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 **Cairo Montenotte (SV)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico
"Valbormida"
POTENZIAMENTO - Progetto Definitivo

1.7

Studio di Impatto Ambientale

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

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

Comm. 2

Elaborato: CM2-1.7_StudioImapttoAmbientale

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

INDICE

INDICE DELLE FIGURE VI

INDICE DELLE TABELLE VII

PREMESSA 8

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 15

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 15

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 15

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 15

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 15

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 15

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 16

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 16

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 17

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 17

1.3.4. AREE CARSICHE 17

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE 18

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA 18

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 18

INQUADRAMENTO AMBIENTALE 21

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

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 22

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 23

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 24

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 25

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 25

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 26

1.14. RISCHIO SISMICO 27

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 27

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 27

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 28

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

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 29

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 29

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 29

2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 29

2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 29

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 29

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 30

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 31

2.3.4. AREE CARSICHE 32

2.4. PTC SAVONESE BORMIDE 33

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA 33

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 34

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 35

2.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 35

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 37

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 37

2.10. IMPATTO AMBIENTALE 38

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 38

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 39

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 40

2.14. RISCHIO SISMICO 42

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI 44

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 44

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 44

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 45

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO 45

3.1. AEROGENERATORE 46

3.2. VIABILITÀ 46

3.3. PIAZZOLA DI MONTAGGIO 47

3.4. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE 51

3.5. AREE DI CANTIERE 52

3.6. DISMISSIONE 55

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO 55

4.1. PRODUTTIVITÀ 55

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 55

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 57

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI 59

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA 60

5. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 61

5.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO 61

5.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 61

5.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 61

6. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 61

6.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE 62

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 65

7. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 65

7.1. ATMOSFERA 65

7.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 65

7.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 65

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 65

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 66

7.4. VEGETAZIONE E FLORA 68

7.5. FAUNA 70

7.5.1. AVVISTAMENTI AVIFAUNISTICI PER L'ANNO 2011 71

7.5.2. AVVISTAMENTI AVIFAUNISTICI PER L'ANNO 2012 75
7.5.3. CHIROTTEROFAUNA 77
7.6. ECOSISTEMI 81
7.7. SALUTE PUBBLICA 83
7.8. RUMORE E VIBRAZIONI 83
7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 84
7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 86
8. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 92
8.1. ATMOSFERA 92
8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 92
8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 92
8.4. VEGETAZIONE E FLORA 92
8.5. FAUNA 93
8.5.1. AVIFAUNA 94
8.5.2. CHIROTTEROFAUNA 98
8.6. ECOSISTEMI 100
8.7. SALUTE PUBBLICA 100
8.8. RUMORE E VIBRAZIONI 100
8.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 101
8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 101
8.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 103
8.11. FOTOSIMULAZIONI 106
8.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 107
8.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 107
9. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 113
9.1. ATMOSFERA 113

9.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 113

9.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 113

9.4. VEGETAZIONE E FLORA 114

9.5. FAUNA 114

9.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 114

9.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 115

9.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 115

10. DISTURBI AMBIENTALI 115

10.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 115

10.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 115

CONCLUSIONI 117

BIBLIOGRAFIA 118

SITOGRAFIA 118

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA 30
Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO 31
Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MA 32
Figura 4: Area carsica SV-14 32
Figura 5: Grafico dei consumi di energia in Liguria per settore e per provincia 33
Figura 6: Bacini idrografici 34
Figura 7: Corsi d'acqua e fenomeni franosi 35
Figura 8: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante 36
Figura 9: In rosso, aree non idonee per l'eolico 38
Figura 10: Vincolo idrogeologico 39
Figura 11: Vincolo paesaggistico 40
Figura 12: Aree protette 41
Figura 13: Aree protette provinciali 42
Figura 14: Classificazione sismica 42
Figura 15: Viabilità di accesso al sito 47
Figura 16: Schema tipologico dimensioni piazzola 48
Figura 17: Particolare di fronte scavo protetto con geostuoia, utilizzato nell'impianto eolico "Valbormida", nei pressi dell'aerogeneratore AG02 49
Figura 18: Particolare delle regimazioni idrauliche piazzola di montaggio 50
Figura 19: Percorso del cavidotto 51
Figura 20: Stato di fatto della viabilità infraparco 53
Figura 21: Viabilità esistente già idonea 53
Figura 22: Area di piazzola 54
Figura 23: Posizione delle stazioni di misura 56
Figura 24: Mappa isovento calcolata per l'altezza di 60m dal suolo 58
Figura 25: Posizione del nuovo aerogeneratore (in rosso) 59
Figura 26: Collegamento tra viabilità di accesso e fondazione 60
Figura 27: Reticolo idrografico 66
Figura 28: Carta dell'uso del suolo 66
Figura 29: Carta inventario dei fenomeni franosi 67
Figura 30: Carta dei popolamenti forestali 68
Figura 31: Aree percorse dal fuoco 69
Figura 32: specie appartenenti alla fauna invertebrata (in rosso). In blu la posizione degli aerogeneratori esistenti (impianto Valbormida di Cairo Montenotte) e in giallo quella dell'aerogeneratore a progetto 70
Figura 33: specie appartenenti alla fauna vertebrata (in verde). In blu la posizione degli aerogeneratori esistenti (impianto Valbormida di Cairo Montenotte) e in giallo quella dell'aerogeneratore a progetto 71
Figura 34: Abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti 75
Figura 35: Abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti 77
Figura 36: Area perlustrata. In bianco la posizione della torre eolica. In arancione l'area del sito entro 2 km dall'area di azione dell'aerogeneratore 78
Figura 37: Posizione dei transetti effettuati rispetto alla posizione della torre eolica in giallo 79
Figura 38: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni anno complessivo di monitoraggio 80
Figura 39: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni singolo mese di monitoraggio del 2012 80
Figura 40: Frequenza di passaggi (contatti/h) di ogni specie nei diversi anni di monitoraggio 81
Figura 41: Carta degli habitat 82
Figura 42: Carta della rete ecologica 82
Figura 43: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo 83

Figura 44: "Profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodo 86
Figura 45: Campo magnetico generato al suolo da un elettrodo interrato.....86
Figura 46: Vincolo architettonico puntuale 87
Figura 47: Casa del Commissario.....87
Figura 48: Ripresa vegetazionale.....93
Figura 49: Ripristino della piazzola.....102
Figura 50: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame 104
Figura 51: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa 105
Figura 52: Fotosimulazione dal parco eolico "Naso di Gatto".....107
Figura 53 - Itinerario della Tappa 5 – Alta Via Stage Race.....110
Figura 54 - Dettaglio e localizzazione dei Parchi eolici di Cairo Montenotte e Savona ...110
Figura 55 - Percorso del Trail dei 3 comuni 111
Figura 56 - Ringraziamenti dell'ASD Atletica Alba Docilia in occasione del Trail dei 3 Comuni.....112

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali 36
Tabella 2: Valori di produzione ed ore equivalenti previsti per l'aerogeneratore 7 58
Tabella 3: Benefici ambientali associati alla produzione eolica 59
Tabella 4: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori 62
Tabella 5: Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti.....84
Tabella 6: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici 85
Tabella 7: Emergenze storico-archeologiche.....88
Tabella 8: stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati della primavera e dell'autunno 2011 96
Tabella 9: Previsione del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2011.....96
Tabella 10: stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati della primavera e dell'autunno 2012 97
Tabella 11: Previsione del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2012 98

PREMESSA

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

Jared Diamond

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

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

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

Il Protocollo di Kyoto, adottato dalla comunità internazionale nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, è stato stipulato per tentare di far fronte alla perturbazione del sistema climatico, con ogni probabilità incrementata dalle emissioni antropiche dei cosiddetti "gas serra" (anidride carbonica soprattutto). Nel Protocollo sono indicati, per ciascun Paese, gli impegni di riduzione delle emissione dei gas climalteranti in maniera da assicurarne una riduzione pari ad almeno il 5% entro il 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990. All'interno dell'Unione Europea, che si è prefissa un obiettivo di riduzione della CO_2 dell'8%, all'Italia spetta una quota di riduzione del 6,5%.

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

A livello nazionale è stato elaborato, da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, il Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili di cui alla Direttiva 2009/28/CE per il raggiungimento entro il 2020 dell'obiettivo, vincolante per l'Italia, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali. Questo si traduce in una quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili pari al 28,97% sul totale, per un quantitativo di potenza "rinnovabile" installata di 45.885 MW. Il passo successivo previsto 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 progetto in esame è conseguenza dell'esperienza maturata dal Proponente nella Provincia savonese, a seguito della costruzione ed esercizio di quattro impianti eolici costituiti da aerogeneratori Enercon della potenza nominale di 800 kW (Stella, Pontinvrea e Cairo Montenotte) e 2300 kW (Savona/Cairo/Albisola). 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.

In particolare, l'elevata producibilità del sito di Cairo Montenotte, tra le maggiori in Italia, ha portato a ricercare ulteriori aree per l'installazione di altri aerogeneratori, possibilmente limitrofe al fine di armonizzare le nuove macchine a quelle già esistenti. La selezione delle aree è stata frutto di un'accurata valutazione di diverse alternative progettuali potenzialmente idonee, e i criteri di valutazione sono stati, oltre alla producibilità, l'integrazione nel paesaggio, la minimizzazione degli impatti e dei nuovi tracciati stradali e di collegamento elettrico, nel rispetto di tutti i vincoli di natura programmatica, ambientale/paesaggistica e tecnica.

Il progetto qui presentato si configura dunque come un ampliamento del sito eolico di Cairo Montenotte e consiste nella posa di un nuovo aerogeneratore da 800 kW di potenza nominale, che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio locale.

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 partono dunque 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)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"

- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili"
- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 [Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici].
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e s.m.i. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del Dlgs 23 maggio 2000, n. 164"
- Protocollo d'intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera (Torino, 5 giugno 2001)
- Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto 11 dicembre 1997"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (dicembre 2002). "Per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili con criteri idonei a salvaguardare i beni storici, artistici, architettonici, archeologici, paesaggistici ed ambientali"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio"

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti 20 luglio 2004: " Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs 16 marzo 1999, n.79"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- 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"

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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 (PEAR)

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 è arrivare a produrre attraverso le fonti rinnovabili almeno il 7% dell'energia consumata in Liguria, stabilizzando nello stesso tempo le emissioni di gas clima-alteranti 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 21 gennaio 2009 è stato approvato 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).

Il PTCP è attualmente in corso di aggiornamento ai sensi della L.R. n.36/1997, contestualmente alla formazione del piano territoriale regionale.

L'aggiornamento regionale riguarda sostanzialmente la parte inerente il livello territoriale. Il relativo documento è stato trasmesso al Consiglio nell'agosto 2003 per l'approvazione.

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 SAVONESE BORMIDE

Il Piano, approvato con D.C.R. n. 14/1997 e redatto sulla base della proposta elaborata dalla Provincia di Savona, interessa 17 Comuni e circa 150 mila abitanti. L'area considerata costituisce la seconda realtà industriale della Regione.

Il Piano si propone alcuni obiettivi specifici:

a. rilanciare il ruolo di Savona come capoluogo del sub-ambito:
   - favorendo interventi di rinnovo urbano e di diversificazione della base economica;
   - definendo le relazioni tra le prospettive di sviluppo del porto e le esigenze urbane (tema sul quale è stata raggiunta una specifica intesa con l'Autorità Portuale);
   - definendo un complessivo progetto per la riorganizzazione della mobilità in ambito urbano;

b. riorganizzare l'apparato produttivo della Val Bormida:
   - fornendo specifiche indicazioni per il riuso delle aree produttive dismesse ACNA e AGRIMONT;
   - selezionando i bacini per l'ulteriore espansione dell'apparato produttivo, con le opportune semplificazioni procedurali e prescrizioni di tipo qualitativo;
   - favorendo l'arricchimento della gamma delle funzioni presenti.

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Presso il Comune di Cairo Montenotte vige il Piano Regolatore Generale (PRG), approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002, rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003.

Il PRG è uno strumento di gestione del territorio comunale ed e composto da elaborati cartografici e tecnici oltre che da normative (legislazione urbanistica) che regolano l'attività edilizia del Comune.

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". Programma che allo stato attuale risulta nella fase di completamento.

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 (Bormide, Scrivia, Stura, Trebbia).

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

Ambito interregionale - Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra

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

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

INQUADRAMENTO AMBIENTALE

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

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

Tale piano definisce le strategie per:

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

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra si pongono in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione.

Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali, riferite in particolare a trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti, e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Funge pertanto da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali per uno sviluppo maggiormente sostenibile.

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

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

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

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

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

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

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

La Regione Liguria, con la LR 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 prevede infatti vari obblighi del datore di lavoro a seconda del livello di pressione sonora presente.

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Una nuova mappa delle aree non idonee è stata allegata alla deliberazione n. 3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica".

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.

A livello regionale la materia è regolamentata dalla L.R. n. 38 del 30 dicembre 1998 e sue modifiche ed integrazioni.

Il DGR 551 del 23/05/08 assoggetta a VIA regionale gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento se anche parzialmente all'interno di aree sensibili o carsiche.

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

ll 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 L. n. 431/1985 ha

assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche 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 appenninici", 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.

In particolare a proposito della Val Bormida si cerca di promuovere "un sano e duraturo sviluppo economico, iniziative industriali equilibrate e moderne all'interno di un sistema di salvaguardia della salute dei cittadini e dell'ambiente"[3].

Affrontando il tema dell'Energia si afferma poi che "bisogna puntare alle fonti rinnovabili"[4].

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.

[3] Sezione I, paragrafo 3 – Un caso di studio: la Valle Bormida

[4] Sezione I, paragrafo 4 - Energia

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 la 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 (PEAR)

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

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

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

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)

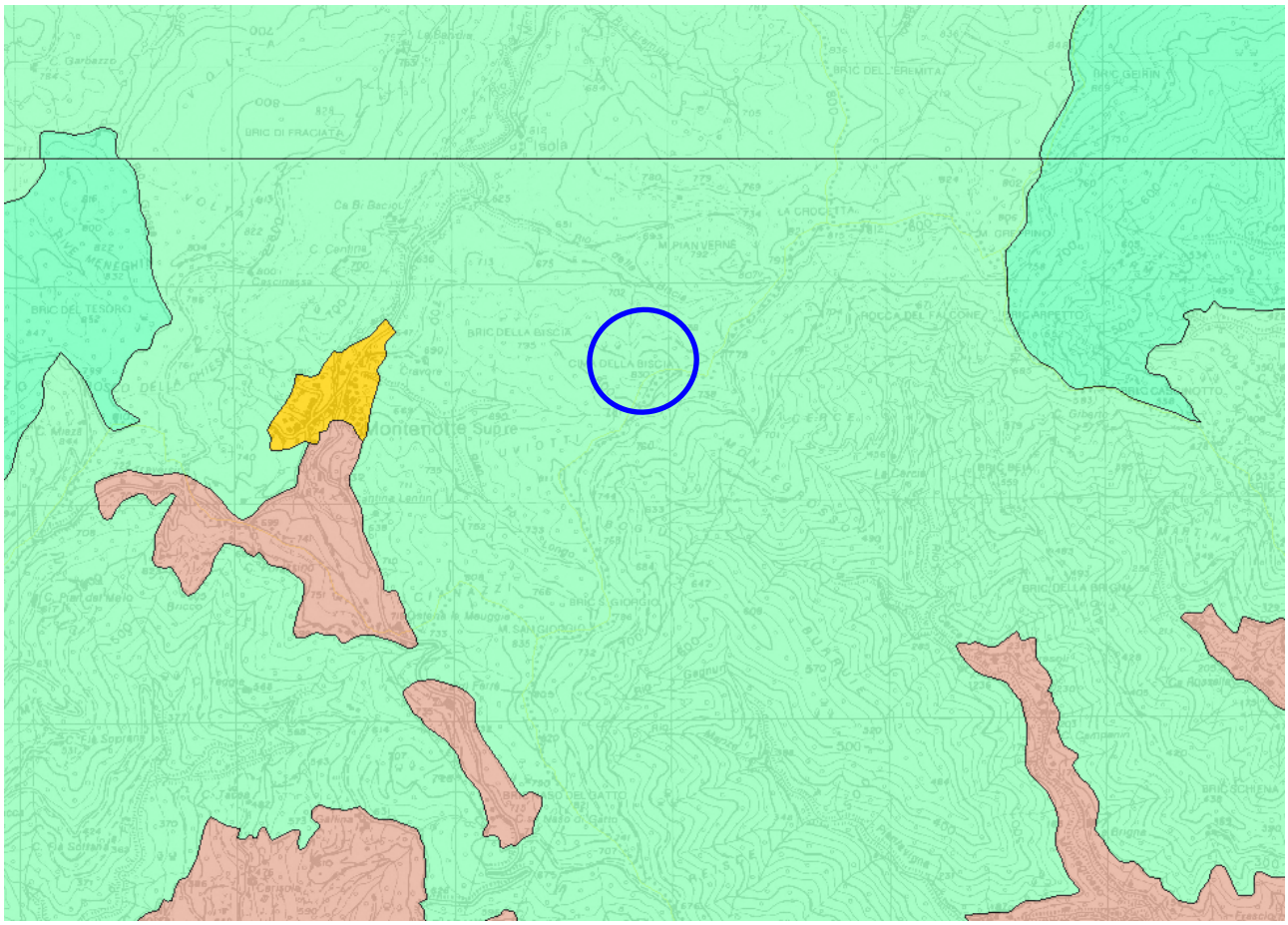
Il progetto risponde al secondo obiettivo definito dal PTCP: "La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili".

2.3.1. <u>ASSETTO INSEDIATIVO</u>

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata ANI-MA (Figura 1):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate

- Categoria normativa MA: Mantenimento



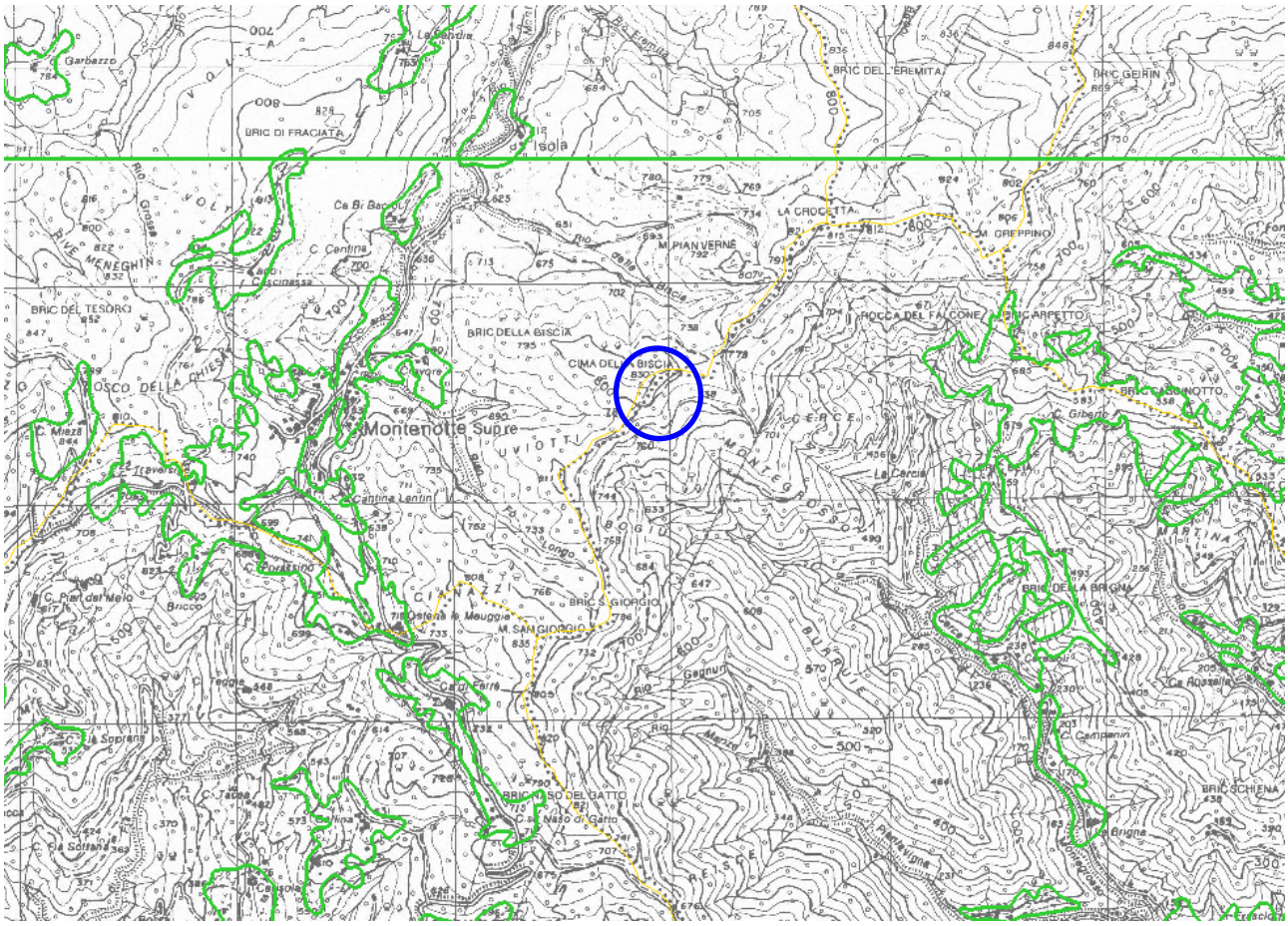
Risultato della Selezione	
Identificativo	70225
Componente - Regime Normativo	ANI MA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Area non insediata a regime normativo di Mantenimento
Numero Tavola	23
Atto/Data Approvazione Zona	Operat. PUC del 05/06/2006
Data Aggiornamento	18/05/2012

Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata come BA-CO (Figura 2):

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



Risultato della Selezione	
Identificativo	4625
Componente - Regime Normativo	BA-CO
Numero Tavola	23
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	20/12/2006

Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata MA, ovvero regime normativo di mantenimento (Figura 3).

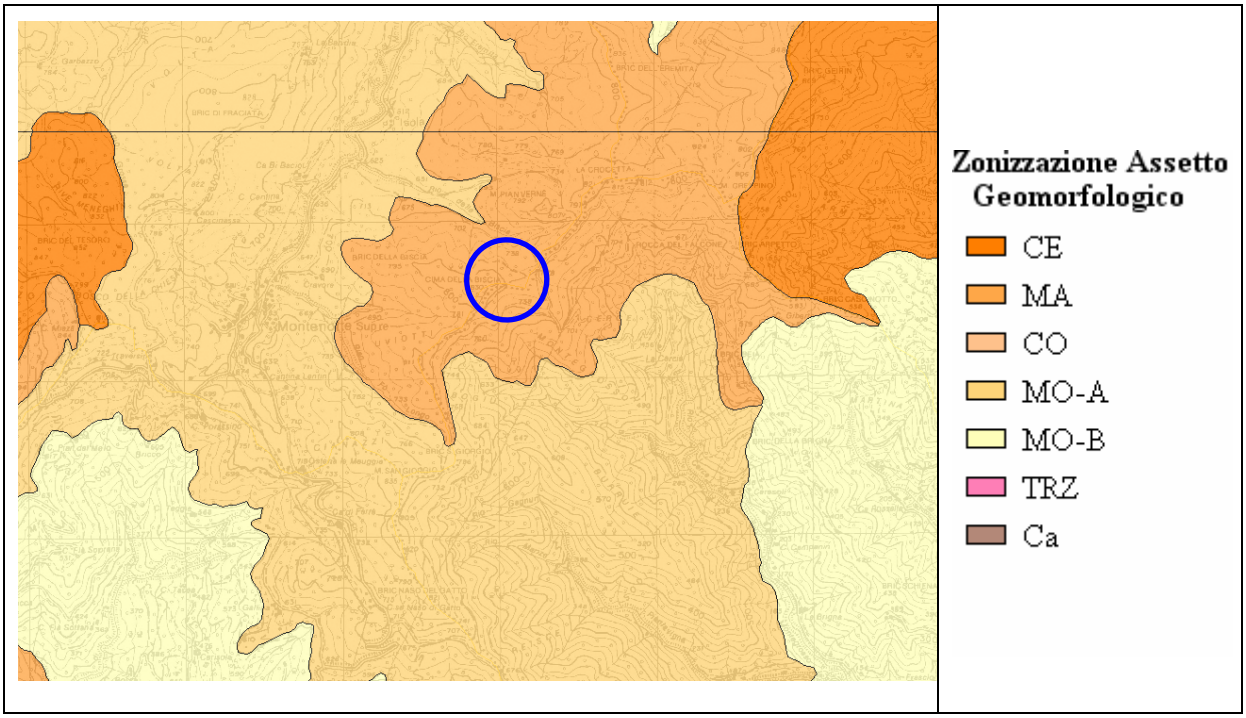


Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MA

2.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica. La più prossima è la SV-14 "Adelasia", distante circa 500 m (Figura 4).

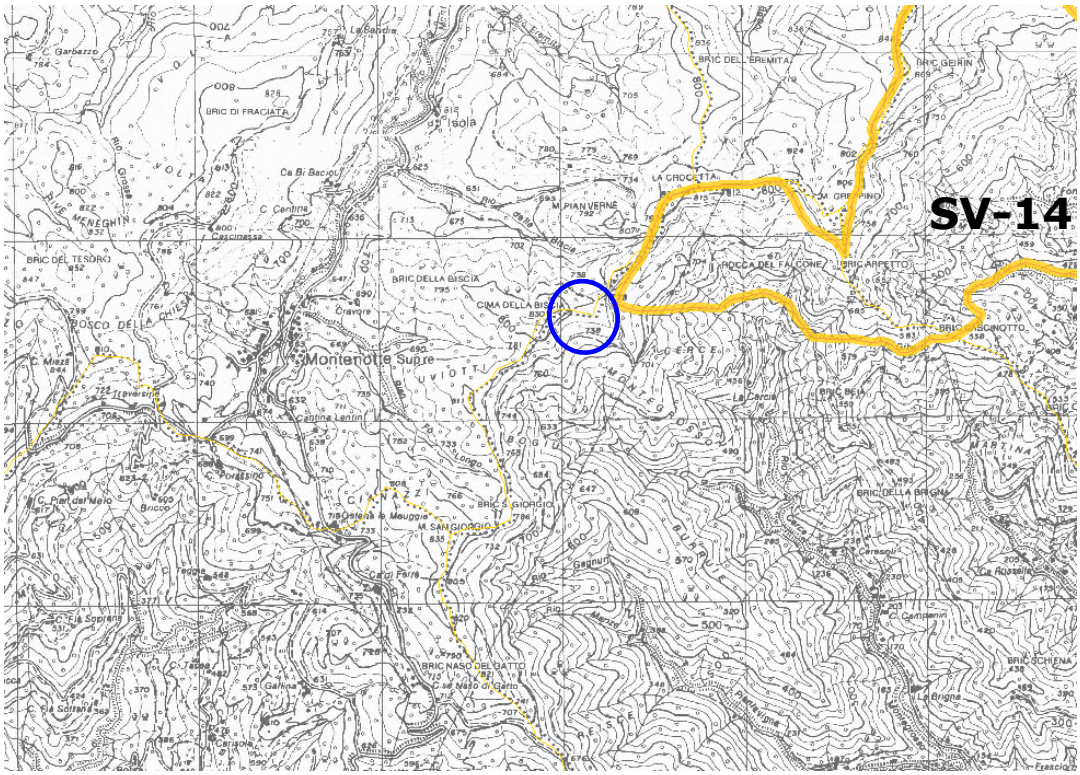


Figura 4: Area carsica SV-14

2.4. PTC SAVONESE BORMIDE

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

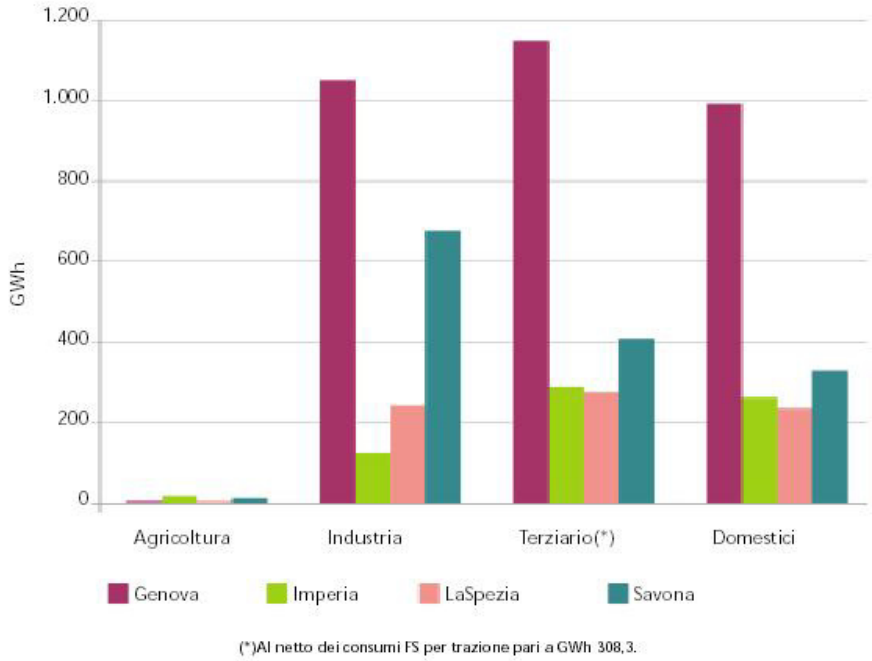


Figura 5: Grafico dei consumi di energia in Liguria per settore e per provincia

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

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

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Il PRG del Comune di Cairo Montenotte è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002, rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003.

L'area in cui è prevista la posa del nuovo aerogeneratore è definita Ebo, che comprende zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco.

Le linee guida per l'autorizzazione unica alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (DM 10-09-2010), al punto 15.3, indicano che gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito scelto è situato sul crinale che funge da spartiacque tra i fiumi che sfociano nel mar Ligure e quelli che confluiscono nel Po e quindi sfociano nell'Adriatico, rientra dunque all'interno del bacino del torrente Erro, al confine con quello del Sansobbia, come mostrato nella Figura 6.



Figura 6: Bacini idrografici

Nell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua né si segnala la presenza di fenomeni franosi in atto o quiescenti (Figura 7).

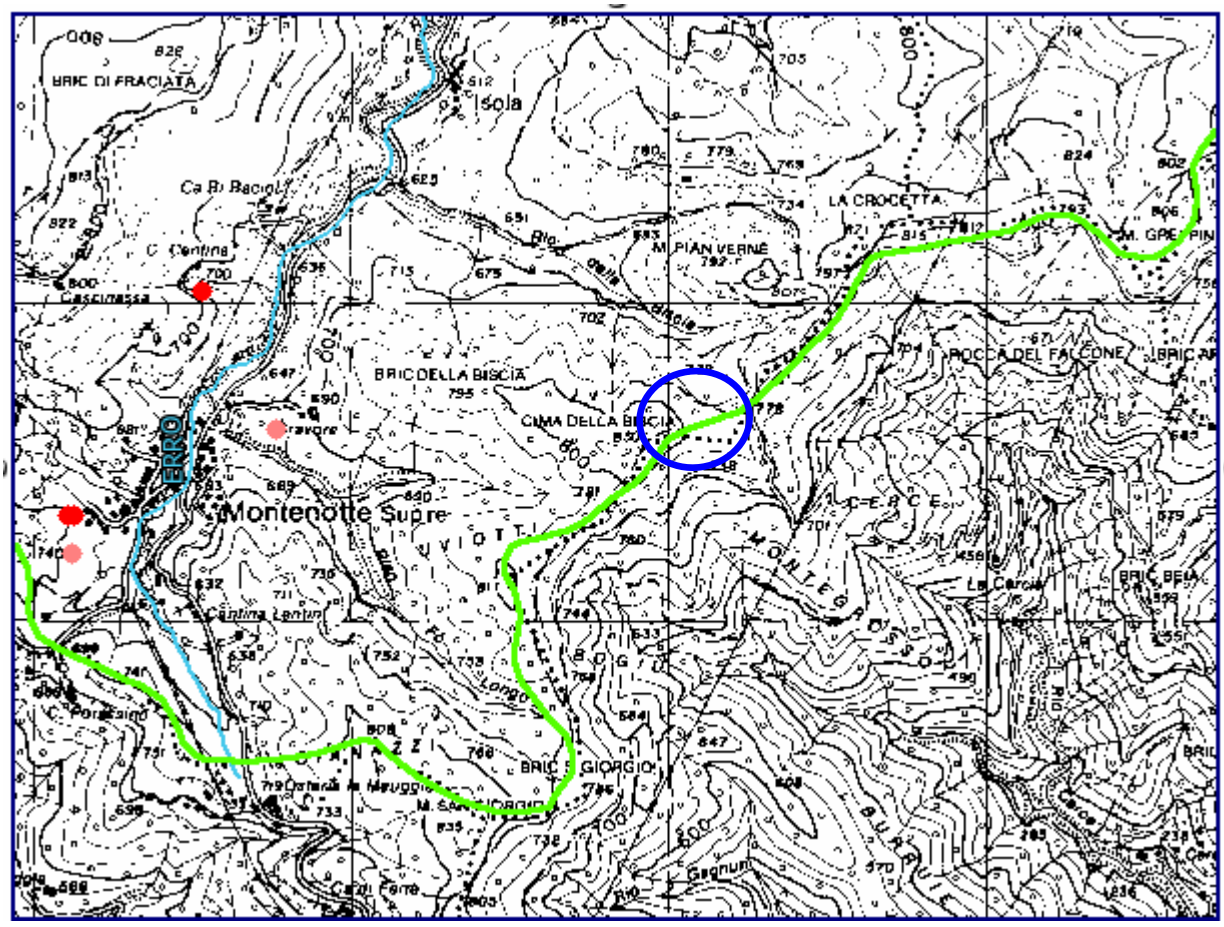


Figura 7: Corsi d'acqua e fenomeni franosi

Le opere previste per la realizzazione del parco non andranno ad influire in alcun modo sulla regimazione delle acque.

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 8.

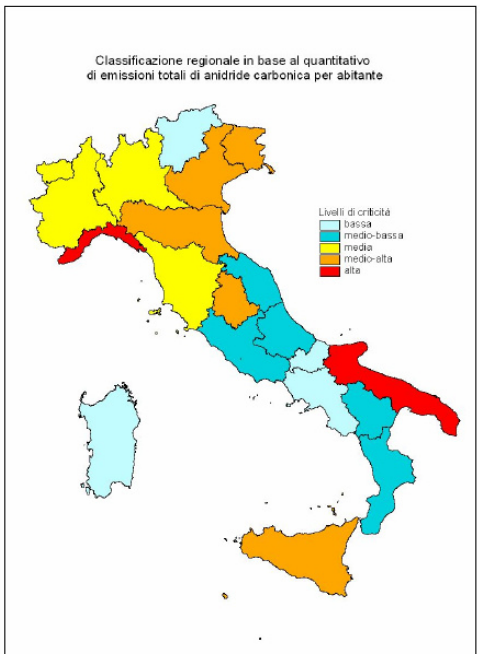


Figura 8: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante

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) [5].

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali

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

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

[5] 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

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre eolica è una zona 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.

Anche il ricettore sensibile considerato nella verifica (Loc. Cravone) si trova in una zona III.

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

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

L'edificio di civile abitazione più vicino al nuovo impianto è costituito da una casa di civile abitazione (ricettore R1) che si colloca in Loc. Cravone ad una distanza in linea d'aria di circa 1050 m dall'aerogeneratore.

I ricettori sensibili più vicini sono pertanto definiti dagli abitanti di tale edificio, sia per quanto concerne i limiti differenziali che per quelli assoluti.

I valori di emissione ottenuti garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno che in quello notturno.

Riportando il valore di rumorosità prodotto dall'impianto eolico nei pressi dell'unico ricettore sensibile individuato, si evince che vengono rispettati i limiti imposti dal criterio differenziale all'esterno del ricettore sia in periodo diurno che in quello notturno e pertanto presuntivamente anche all'interno.

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

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

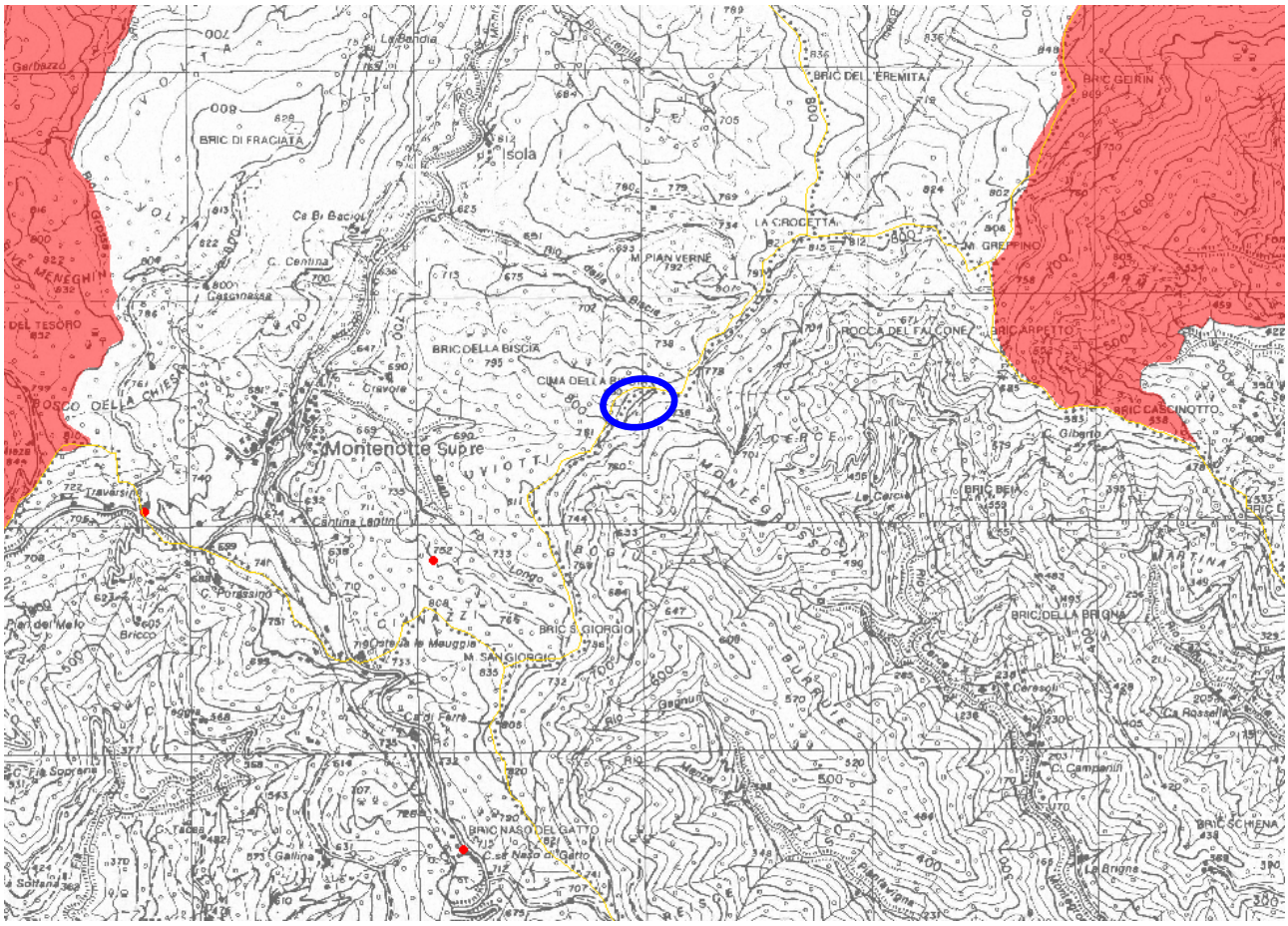


Figura 9: In rosso, aree non idonee per l'eolico

2.10. IMPATTO AMBIENTALE

Con la 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" gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento con potenza nominale superiore a 1 MW, al di fuori delle aree sottoposte a vincolo paesaggistico, seguono l'iter di screening ambientale.

Poiché l'area in esame è vincolata paesaggisticamente, l'iniziaitva progettuale è assoggetta a VIA regionale.

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

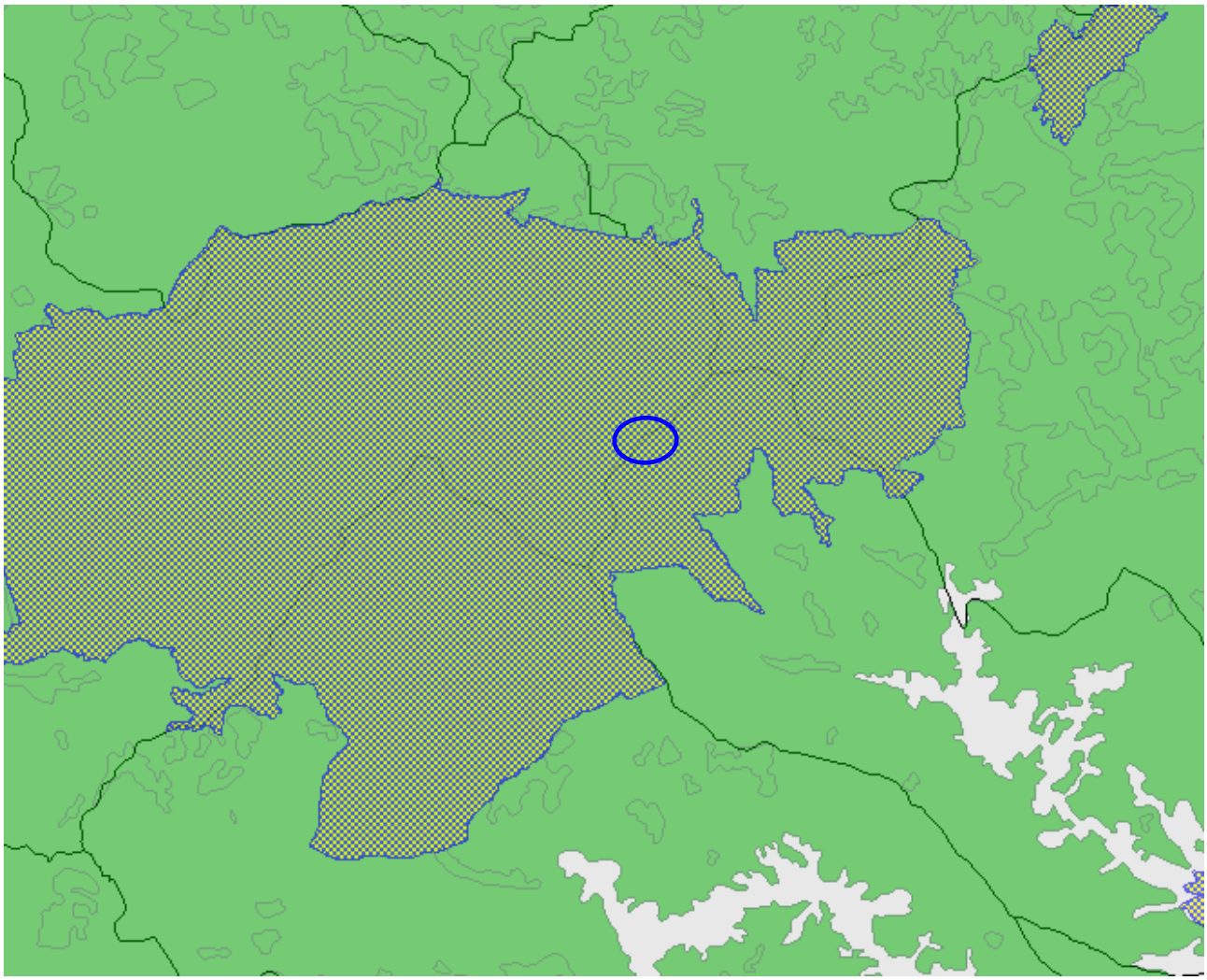
Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti e coperture vegetali) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente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



Figura 10: Vincolo idrogeologico

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 poiché boscata ed inserita nel complesso paesistico dei boschi di Montenotte (Figura 11).



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

Figura 11: Vincolo paesaggistico

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

La zona individuata per la posa dell'aerogeneratore è esterna ad aree protette (Figura 12).

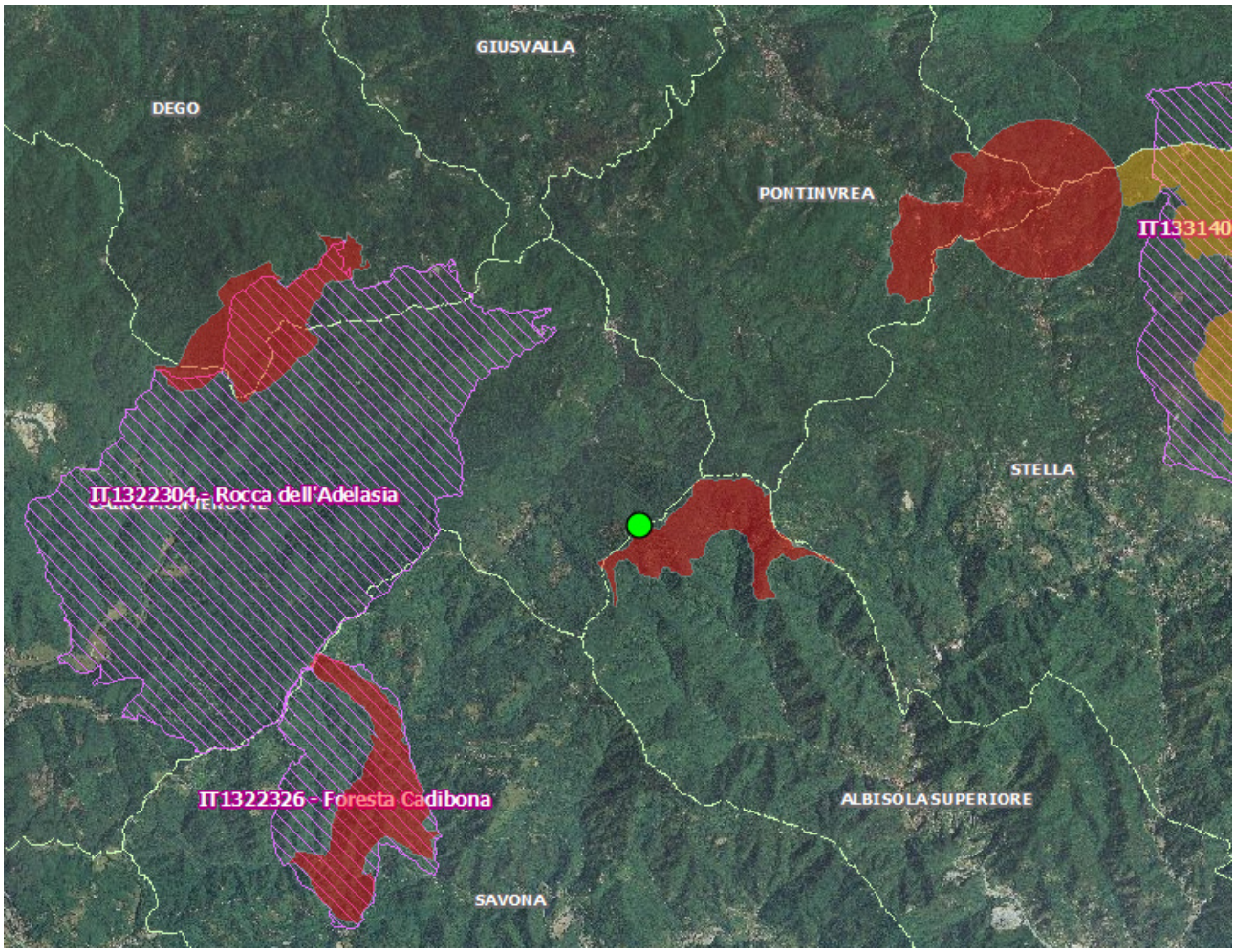


Figura 12: Aree protette

Immediatamente a sud si colloca l'area protetta di interesse provinciale "Rocca del Falcone" (Figura 13).

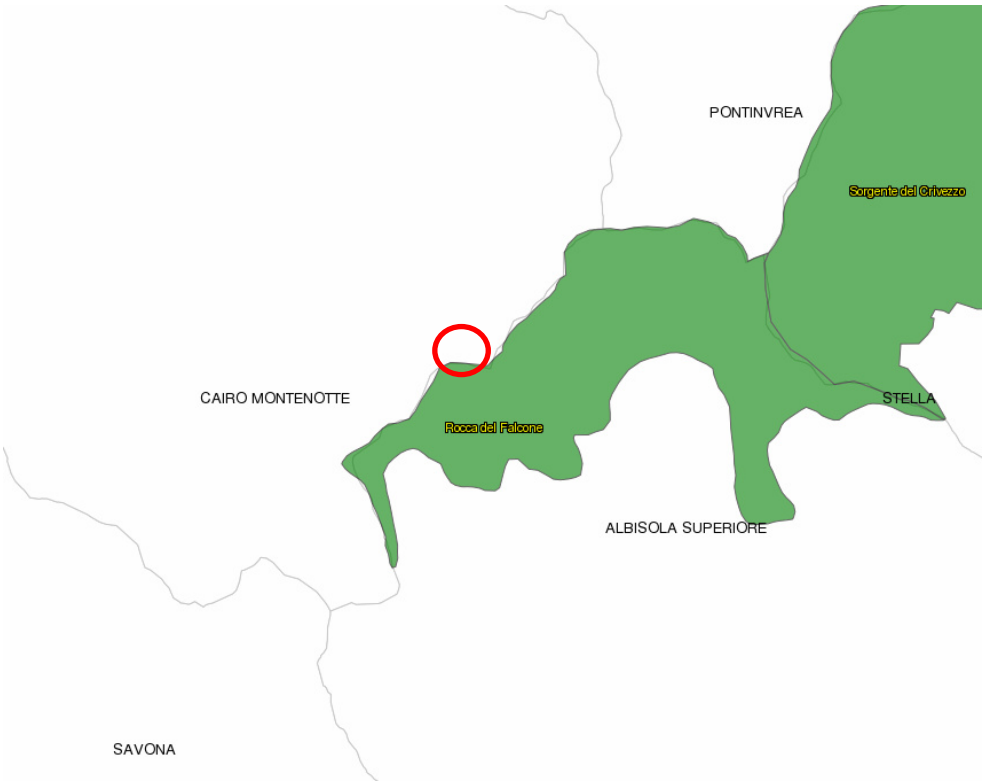


Figura 13: Aree protette provinciali

2.14. RISCHIO SISMICO

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



Figura 14: 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).

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 verrà strettamente rispettata la normativa in vigore per garantire la sicurezza e abbattere il rischio di incidenti.

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 della macchina 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, come evitare la costruzione di nuove strade e di una sottostazione.

Le opere civili connesse alla realizzazione del progetto comprendono:

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

Le opere impiantistiche prevedono:

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

3.1. AEROGENERATORE

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica. Come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, anche l'aeroturbina portata a valutazione è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale, come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale.

L'aerogeneratore che verrà impiegato è certificato da soggetti abilitati ed applica la miglior tecnologia disponibile.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati. Il cavidotto previsto è interamente interrato e confluisce in una cabina di consegna dell'energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima.

Le caratteristiche dimensionali dell'aeroturbina sono:

- massimo diametro del rotore pari a 53 m;
- massima altezza del mozzo pari a 60 m.

3.2. VIABILITÀ

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

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente, dall'uscita di Altare dell'autostrada A10 Savona-Torino, quindi per la Strada Provinciale n° 36, Strada Provinciale n° 12 e poi la Strada Provinciale n° 41. Queste possiedono larghezza e condizione del manto tali da consentire il transito ai mezzi pesanti e veicoli speciali necessari alla costruzione del parco eolico. Da qui, poco oltre il centro abitato di Montenotte Superiore, si accede all'area del parco eolico con una strada sterrata esistente e già adeguata.

Per l'individuazione dei percorsi da utilizzare si è opportunamente deciso di utilizzare quelli già usati in sede di realizzazione del parco eolico "Valbormida": questa soluzione permette il transito ai mezzi di trasporto su tracciati già adeguati e testati.

Per raggiungere l'AG7 si utilizzerà la viabilità intraparco e non si dovrà realizzare nessuna nuova porzione di tracciato: la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore è posizionata lato strada, comprendendo parte di essa; questo esclude la realizzazione di nuove piste.

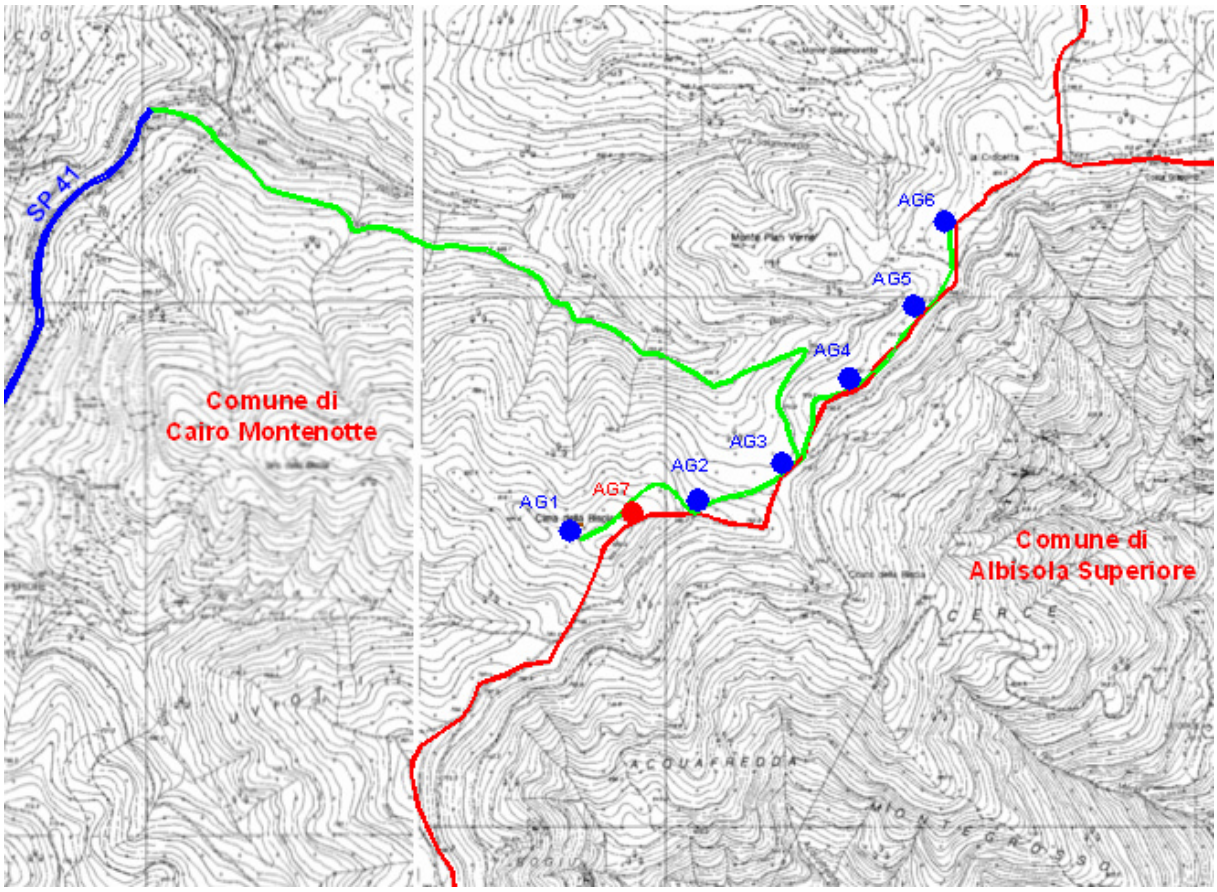


Figura 15: Viabilità di accesso al sito

3.3. PIAZZOLA DI MONTAGGIO

La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto quindi necessiterà di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire in assoluta sicurezza le operazioni necessarie.

Si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, una superficie pianeggiante avente ingombro massimo di circa m 42 x m 16 che ingloberà una parte del tracciato della viabilità esistente. Le specifiche tecniche indicate dalla società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste un'area pari a circa m 30 x m 20, come da esempio tipologico illustrato in Figura

16. La scelta progettuale in questo caso è di tipo cautelativo in quanto si vuole consentire alle macchine ed al personale coinvolto nel montaggio dell'aerogeneratore di svolgere tali operazioni in assoluta sicurezza.

Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura della piazzola, sarà costituito da terreno di scavo compattato e rullato a strati.

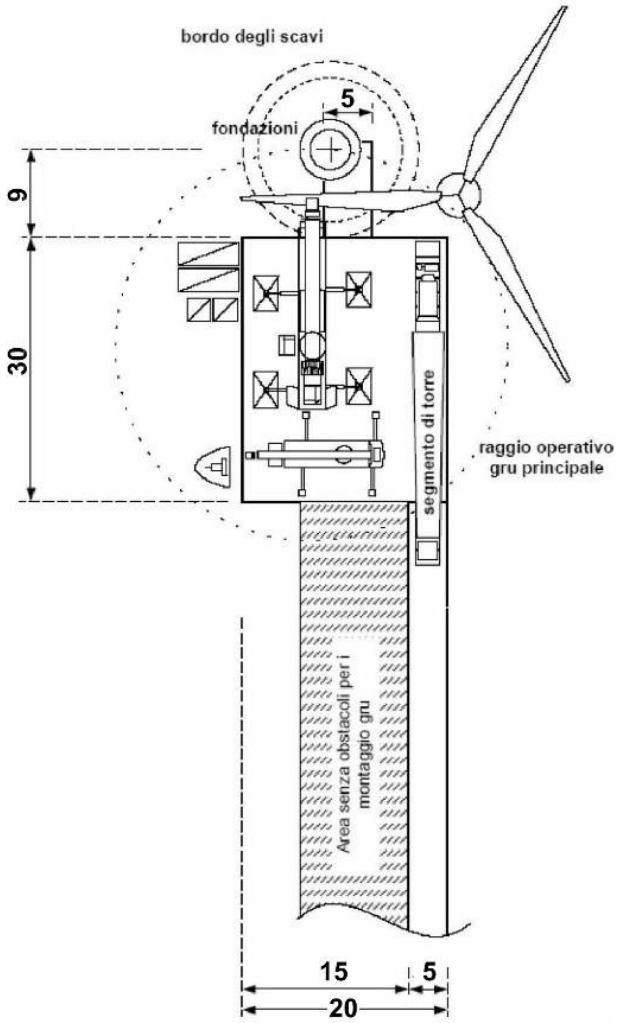


Figura 16: Schema tipologico dimensioni piazzola

Si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale, costituito da inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: sopra il livello del terreno di scavo pressato e rullato, si andrà a creare una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, mentre lo strato superficiale è costituito da tout-venant di Φ 20-40 mm.

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, costituiscono una discontinuità nel ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo si prevedono delle adeguate opere di regimazione delle acque in corrispondenza di questi manufatti. Esse

avranno quindi una pendenza minima del 2% per garantire il deflusso, orientata verso monte.

Le dimensioni indicative della canalette sono 0,5 m di larghezza in superficie, 0.4 m di larghezza alla base e 0.3 m di profondità (Figura 18).

La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola di montaggio è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in prossimità dell'area di intervento.

Quando poi, l'altezza della trincea risulti superiore ai 3.0 m, si rende necessario l'utilizzo di opere di controllo dell'erosione superficiale, atte a mantenere in sicurezza l'aerogeneratore ed a evitare fenomeni di dilavamento del terreno. Tali opere di contenimento potranno essere realizzate mediante la posa in opera di geostuoie oppure attraverso palificate, realizzate a partire dal piede della cunetta stessa (Figura 18 dettaglio B).

Per la zona di intervento si ritiene essere una soluzione particolarmente adeguata quella della posa di elementi in geostuoia, come illustrato nella Figura 17. Questa soluzione permette inoltre di ottenere condizioni ambientali e di stabilità necessarie all'attecchimento ed alla crescita della vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea impiantata sulle scarpate. La copertura vegetale così realizzata, consente un efficace controllo di e mitigazione dei fenomeni d'erosione, proteggendo il terreno dall'azione aggressiva delle acque meteoriche e superficiali, del vento e delle escursioni termiche.



Figura 17: Particolare di fronte scavo protetto con geostuoia, utilizzato nell'impianto eolico "Valbormida", nei pressi dell'aerogeneratore AG02

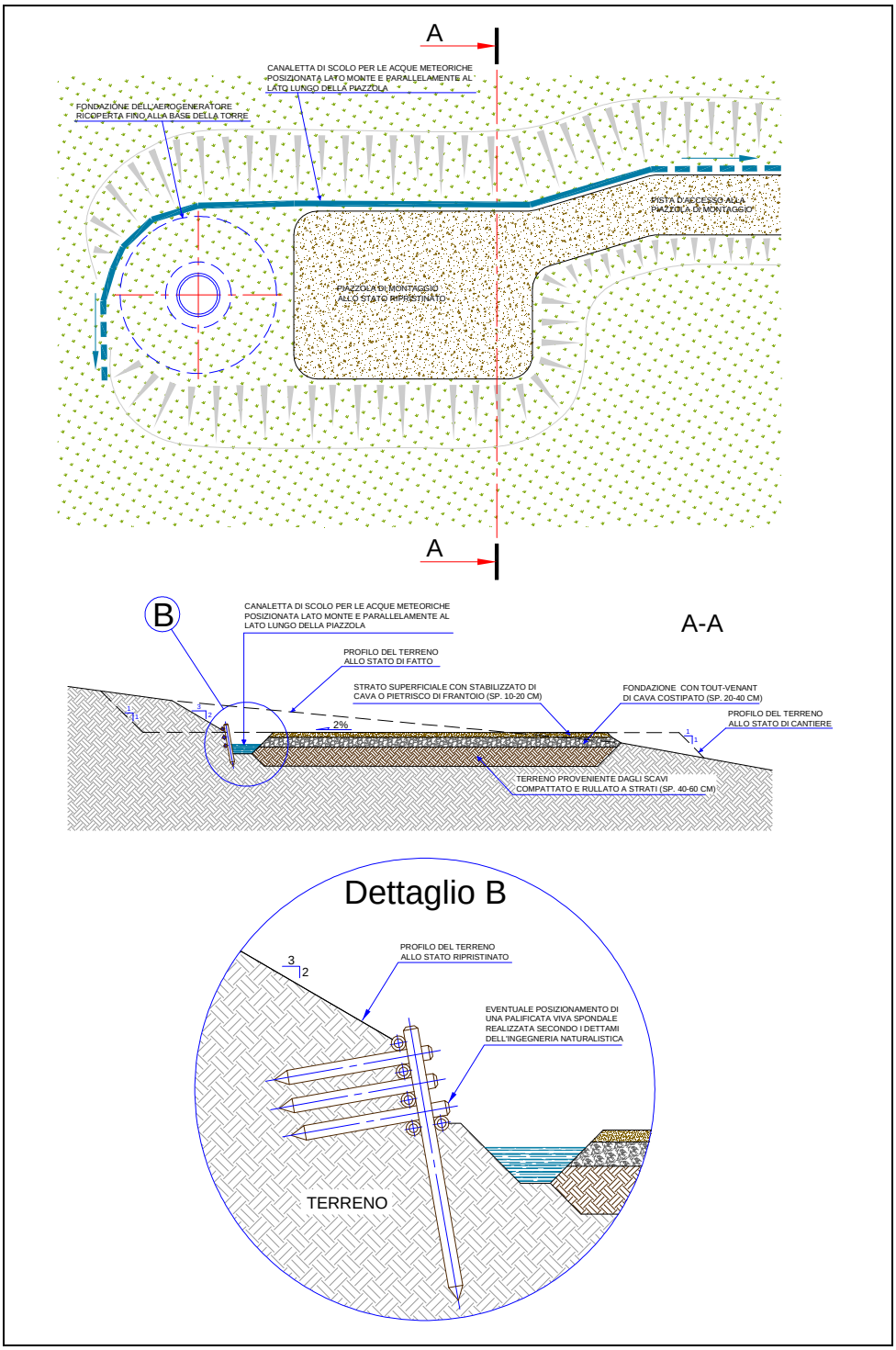


Figura 18: Particolare delle regimazioni idrauliche piazzola di montaggio

Nella determinazione dei percorsi e del posizionamento della piazzola di montaggio si sono perseguiti i seguenti obiettivi, al fine di minimizzare l'impatto ambientale:

- impiego dei tracciati esistenti;
- compensazione tra volumi di scavo e terrapieni;

- posizionamento delle piattaforme di montaggio adiacenti al tracciato esistente;
- copertura del materiale di risulta degli scavi e delle fondazioni con terra vegetale.

Prevedendo il posizionamento della piazzola di montaggio a fianco della strada esistente, non si renderà necessaria la realizzazione di nuove piste.

3.4. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 400 V, che viene poi elevata a 15 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina esistente alla base dell'aerogeneratore collocato all'interno della torre stessa in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. Un cavidotto interrato di distribuzione corre lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, prosegue sino alla cabina di consegna, dove si allaccia alla rete nazionale esistente da 15 kV.

Per l'allacciamento alla linea elettrica MT da 15 kV si prevede di utilizzare la soluzione già esistente, attraverso la cabina di consegna "Cairo Sud" (Figura 19): dall'aerogeneratore AG7 si realizzerà una breve tratto di cavidotto interrato che si collegherà all'aerogeneratore AG1 esistente. L'AG1 è attualmente collegato con la cabina di consegna "Cairo Sud" con un cavidotto interrato.

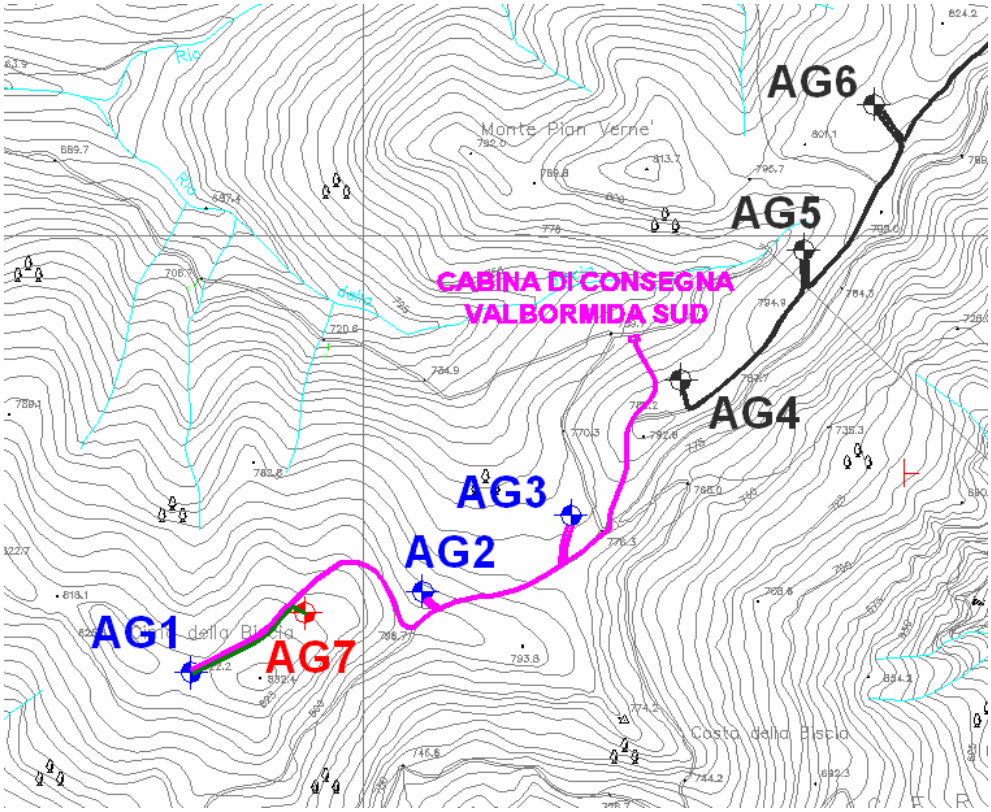


Figura 19: Percorso del cavidotto

3.5. AREE DI CANTIERE

È molto importante capire quali saranno le aree interessate nella fase di cantierizzazione poiché, per la realizzazione degli impianti eolici, è quella maggiormente impattante dal punto di vista ambientale.

Nel caso specifico, tuttavia, le opere civili di corredo sono in larga parte esistenti:

- si andrà ad utilizzare lo stesso sistema viario di accesso già utilizzato per la costruzione del parco eolico "Valbormida", attraverso la Strade Provinciali n° 12 e 41 e la strada sterrata esistente che conduce fino alla località di Cima della Biscia (Figura 20);
- la viabilità asfaltata presenta caratteristiche tali da consentire il transito dei componenti degli aerogeneratori senza difficoltà; la viabilità sterrata è già stata adeguata al momento della costruzione del parco eolico "Valbormida" con opere puntuali che al momento consentono il transito dei componenti senza difficoltà (Figura 21);
- per quanto riguarda l'aspetto della viabilità di accesso al sito ed il conseguente trasporto dei componenti non si prevedono nuove opere o interventi di adeguamento;
- la realizzazione della piazzola di montaggio, che si andrà ad utilizzare per la costruzione ed il montaggio del nuovo aerogeneratore, è stata progettata cercando di limitare al massimo l'impatto sulla vegetazione esistente e la movimentazione di terreno (Figura 22). Una porzione della piazzola di montaggio verrà infatti realizzata lungo la viabilità esistente, tra l'AG1 e l'AG2: in questo modo l'accesso alla stessa piazzola si otterrà senza dover costruire o realizzare nuovi tracciati infraparco.



Figura 20: Stato di fatto della viabilità infraparco



Figura 21: Viabilità esistente già idonea



Figura 22: Area di piazzola

La tempistica globale della fase di cantiere è di circa 9 mesi. Nella tabella seguente è indicata la pianificazione dello studio di fattibilità, di richiesta delle autorizzazioni necessarie e delle attività di progettazione ed ampliamento del parco eolico "Valbormida".

PARCO EOLICO "VALBORMIDA" - Potenziamento													
DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	**Mese -6**	**Mese -5**	**Mese -4**	**Mese -3**	**Mese -2**	**Mese -1**	**Mese1**	**Mese 2**	**Mese 3**	**Mese 4**	**Mese 5**	**Mese 6**	**Mese 7**
ITER AUTORIZZATIVO													
Avvio autorizzazione unica (Dlgs 387-03)	◆												
Conferenza Servizi	■	■	■	■	■	■							
Concessione edilizia						◆							
PROGETTAZIONE ESECUTIVA													
Progettazione opere civili							■						
Progettazione opere elettriche							■						
Avvio cantiere							◆						
OPERE CIVILI													
Piazzole e scavi di fondazione							■	■					
Via d'accesso								■					
Fondazioni aerogeneratori								■	■				
Scavi per linee elettriche								■	■				
Sistemazione area e ripristino												■	
OPERE ELETTRICHE													
Allaccio con cavidotto esistente									■				
Posa cavi elettrici									■	■			
AEROGENERATORI													
Trasporto e montaggio aerogeneratori										■	■		
Connessione impianto elettrico / rete											■		
MESSA IN ESERCIZIO													
Collaudi dell'impianto elettrico											■		
Messa in funzionamento											■	■	
Test di accettazione												■	

3.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[6].

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO

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

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.

4.1. PRODUTTIVITÀ

Per arrivare a progettare un parco eolico è fondamentale conoscere la vocazione eolica di un sito poiché è proprio il vento il motore dell'impianto.

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

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

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO

L'area di interesse dell'impianto si sviluppa per circa 800 m tra "Cima della Biscia" a sud e "La Crocetta" a nord, ad una quota compresa tra 750 e 820 m.s.l.m. L'area in oggetto risulta avere una complessità orografica media.

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

Il crinale di interesse si pone come barriera alle masse d'aria che, muovendosi sotto la spinta del gradiente di pressione che si forma tra la pianura padana e il bacino del Mar Ligure, accelerano sfruttando il salto creato dalle barriere come quella del sito in oggetto. Tale accelerazione investe proprio la parte sommitale del crinale generando venti di intensità elevata. L'esposizione del sito alle componenti principali del vento risulta ottima.

L'area ha una copertura boscosa estesa, tipicamente cedua, che viene considerata nei modelli di calcolo fluidodinamici tramite apposito coefficiente di rugosità.

Sono stati esaminati i dati provenienti da varie strutture anemometriche che, nel corso del tempo, sono state installate lungo tutto il crinale al fine di caratterizzare nel miglior modo possibile il campo di vento insistente sul sito e di capire in che modo varia il flusso, sia in termini di intensità che di direzione, in tutta l'area.



Figura 23: Posizione delle stazioni di misura

Di seguito un riassuntivo delle campagne anemometriche condotte in sito:

- "0710": Stazione di misura gestita da FERA s.r.l.. Struttura di tipo tubolare con altezza massima di misura posta a 40 m dal suolo.
- "Enercon 60 m": Stazione tralicciata della Enercon con altezza di misura di 60 m dal suolo.
- "0712": Stazione di misura tubolare gestita da FERA s.r.l. con altezza di misura di 30 m dal suolo.

- "0705": Stazione di misura tubolare gestita da FERA s.r.l. con altezza di misura di 30 m dal suolo.
- Dati di produzione dell'impianto eolico "Valbormida".

Le strutture anemometriche prese in considerazione in questo studio sono la "0705" e quella "Enercon", le altre son state prese in considerazione solo come confronto e validazione delle strutture scelte per eseguire i calcoli di produzione.

Complessivamente si ottengono 5,4 anni di dati, a quota mozzo, che possono essere considerati ampiamente sufficienti per un'analisi di lungo periodo.

La serie temporale correlata, sintetizzata quindi sulla posizione della struttura "Enercon" permette di definire, senza estrapolazione in quota e quindi con estrema precisione, una velocità media annuale del vento a 60 m (quota mozzo) dal suolo di 7.4 m/s.

L'estrema vicinanza della struttura "Enercon" all'aerogeneratore in progetto fa in modo di abbattere notevolmente tutti i fattori di incertezza tipici dei calcoli di produzione energetica.

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE

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

Di seguito si riportano le produzioni elettriche previste con il 50 % della probabilità di essere superate per la tipologia di aerogeneratore selezionato.

Le produzioni elettriche si riferiscono alla ventosità calcolata tramite la serie temporale di lungo periodo. In Figura 24 è riportata una mappa isovento calcolata con il modello, per la quota di 60 m dal suolo.

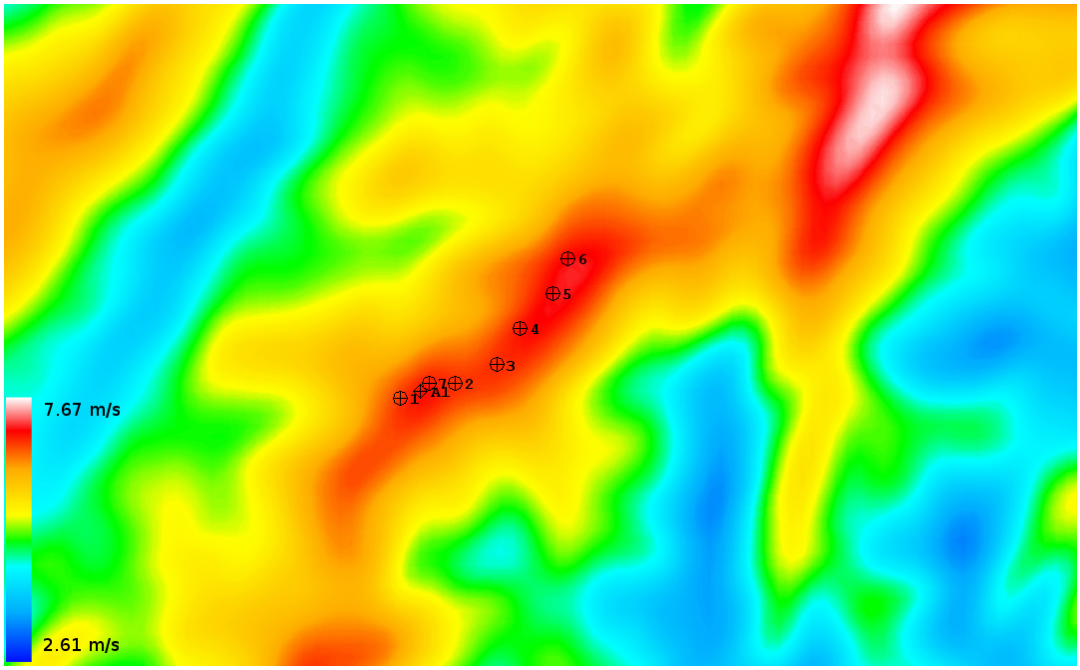


Figura 24: Mappa isovento calcolata per l'altezza di 60m dal suolo

Nella tabella seguente si riportano i risultati del calcolo di produzione prevista per l'aerogeneratore da aggiungere a quelli già esistenti.

Tabella 2: Valori di produzione ed ore equivalenti previsti per l'aerogeneratore 7

Aerogeneratore N° 7			
Energia lorda (MWh/anno)	Energia netta (MWh/anno)	Ore equivalenti	Efficienza effetto scia
2112	1901	2376	0.35

I risultati ottenuti dimostrato il buon potenziale eolico dell'area in esame e la possibilità di sfruttamento tramite l'installazione di aerogeneratori. L'ampliamento del parco eolico "Valbormida" tramite l'aggiunta di una settima macchina non pregiudica il funzionamento degli aerogeneratori già funzionanti né diminuisce le loro prestazioni essendo l'influenza della nuova macchina su questi ultimi quasi nulla.

La stima di produzione per l'aerogeneratore a progetto in ore equivalenti di funzionamento, alla potenza nominale all'anno, risulta essere pari a 2376.

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

Tabella 3: Benefici ambientali associati alla produzione eolica

CO_2 evitata	822 t/anno
NO_x evitati	0,4 t/anno
SO_x evitati	0,4 t/anno
CO evitato	0,2 t/anno
CH_4 evitato	0,03 t/anno
Ceneri evitate	0,3 kg/anno
Petrolio risparmiato	343 TEP/anno

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI

Come già ricordato nell'introduzione, l'elevata producibilità del sito di Cairo Montenotte ha portato a ricercare ulteriori aree per l'installazione di altri aerogeneratori, possibilmente limitrofe al fine di armonizzare le nuove macchine a quelle già esistenti.

Per questo motivo si è valutata la possibile aggiunta di aerogeneratori lungo il layout già installato, in maniera tale da sfruttare le infrastrutture civili già esistenti. Per limitare l'impatto aggiuntivo si è deciso di installare un'unica macchina aggiuntiva, per cui le alternative hanno riguardato la disposizione del nuovo aerogeneratore, entro il layout del parco "Valbormida" o, proseguendo lungo il crinale, immediatamente affianco.

Per evitare la realizzazione di nuova viabilità, anche se solo infraparco, la zona risultata maggiormente idonea alla posa è risultata quella tra gli aerogeneratori 1 e 2 (quelli più ad ovest) del parco esistente (Figura 25).

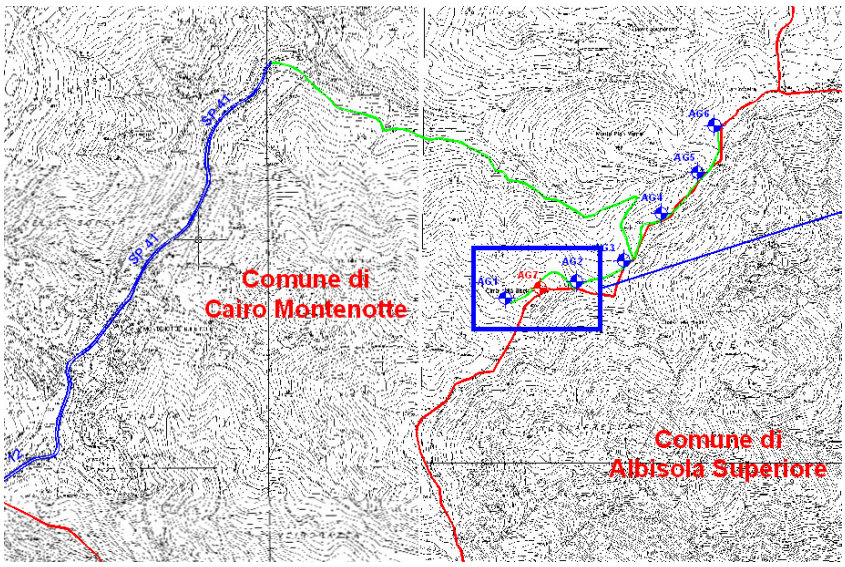


Figura 25: Posizione del nuovo aerogeneratore (in rosso)

In questa maniera, la viabilità di accesso è tutta già esistente, poiché il nuovo tratto di collegamento tra strada e fondazione è compreso nello spazio della piazzola di montaggio (Figura 26).

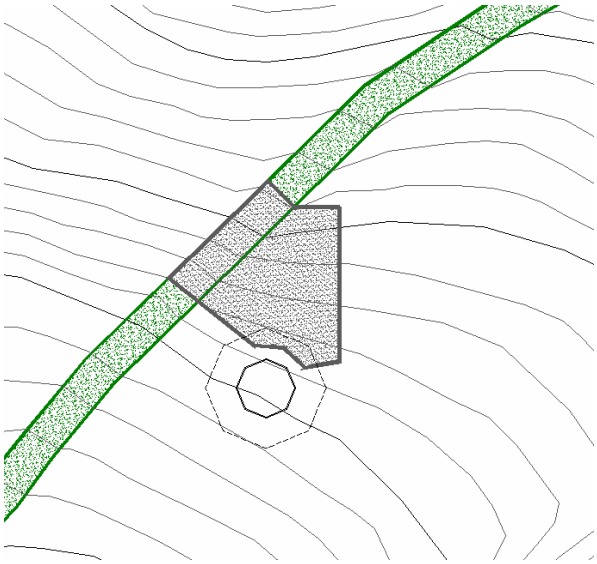


Figura 26: Collegamento tra viabilità di accesso e fondazione

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA

Il principale fruitore dell'opera è la comunità locale di Cairo Montenotte, per le seguenti ragioni:

- produzione di energia verde;
- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- verrebbe assicurata una quota superiore a tutto il consumo energetico comunale basato su fonti rinnovabili;
- 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 cittadine organizzino visite presso il parco, ma anche altri istituti di istruzione della zona, per non considerare poi le frequentazioni spontanee da parte di visitatori liguri e non, interessati ed affascinati dal mondo delle "energie verdi";

- sistemazione 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. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Nel rifacimento stradale si utilizzeranno i materiali di risulta degli scavi effettuati a monte come materiale di riempimento a valle, per allargare la carreggiata. In questo modo le risorse utilizzate non cambieranno il loro ruolo, ma solo la loro posizione rispetto alla strada.

5.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE

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

5.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

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

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

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

6.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE

Al momento della dismissione del parco eolico la macchina verrà smontata e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella 4.

Tabella 4: 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 torre	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3. Accessori elettrici alla base della torre		
3.1 Quadri elettrici	Rame	Pulire e fondere per altri usi
	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali

Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3.2 Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3.3. Trasformatore	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
	Olio	Trattare come rifiuto speciale
4. Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
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

7. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

7.1. ATMOSFERA

7.1.1. 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.

7.1.2. 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.

Il clima del territorio in cui è inserito il sito in studio è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale (ottobre con circa 180 mm) e secondario primaverile (marzo con 110 mm), e unimodale delle temperature che registrano il massimo in agosto ed il minimo in gennaio.

Il 64% delle precipitazioni annue è mediamente distribuito nei mesi invernali ed autunnali, manifestandosi spesso sotto forma di bruschi rovesci concentrati in autunno, periodo nel quale si sono in genere avute le principali piene.

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

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

L'area di progetto è caratterizzata da numerosi rii che hanno origine lungo i versanti, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto. La Figura 27 mostra il reticolo idrografico nei pressi del sito.

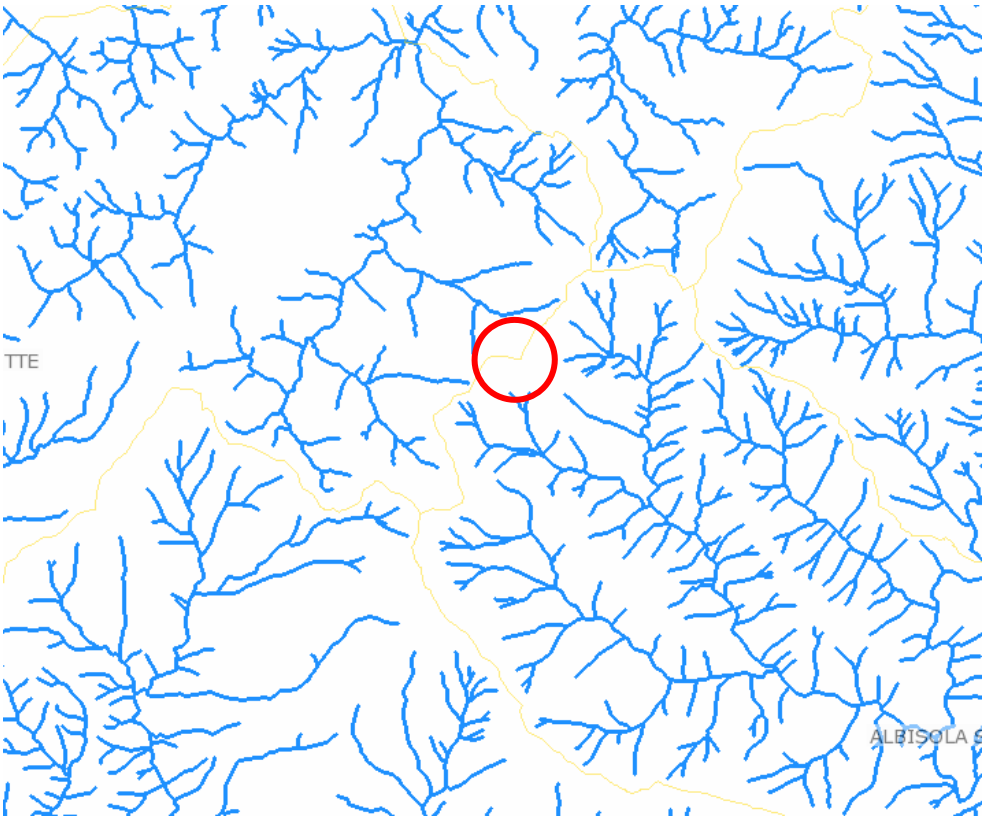
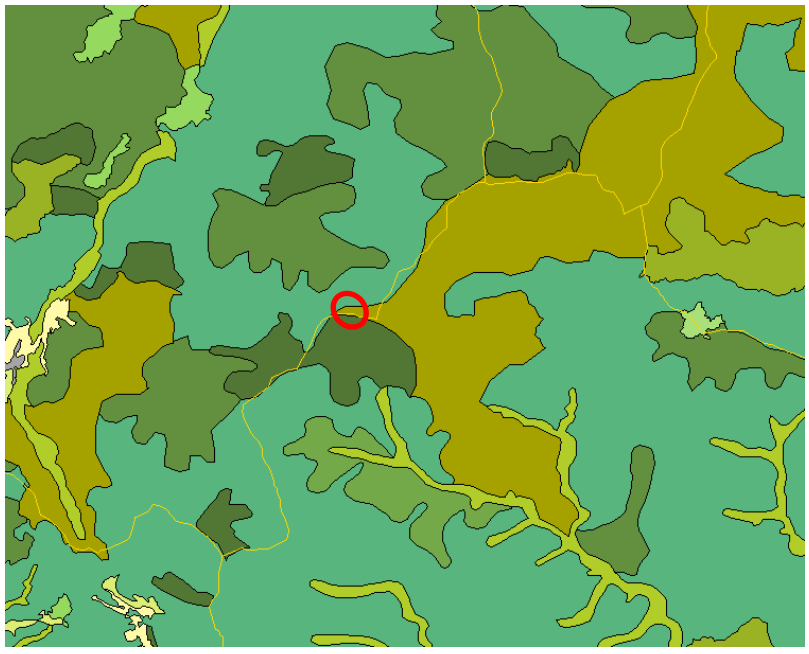


Figura 27: Reticolo idrografico

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

La carta dell'uso del suolo indica la presenza di bosco misto mesofilo nell'area di impianto, al confine con boschi a prevalenza di castagno e boschi di conifere.



Uso del Suolo 2009

Risultato della Selezione	
Identificativo	13064
Classe Uso Suolo	3113 BOSCO MISTO MESOFILO
Data Immagine Fotointerpretata	26-06-2006
Fotointerpreti	GEOGRAPHIKE SRL - ARCADIA SIT SRL
Tipologia Immagini Satellitari	QuickBird
Note	

Figura 28: Carta dell'uso 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 rossicce 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.

Le osservazioni effettuate in sito hanno indicato un terreno prevalentemente ghiaioso, con bassa percentuale di frazione fine di tipo limoso.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi (Figura 29).

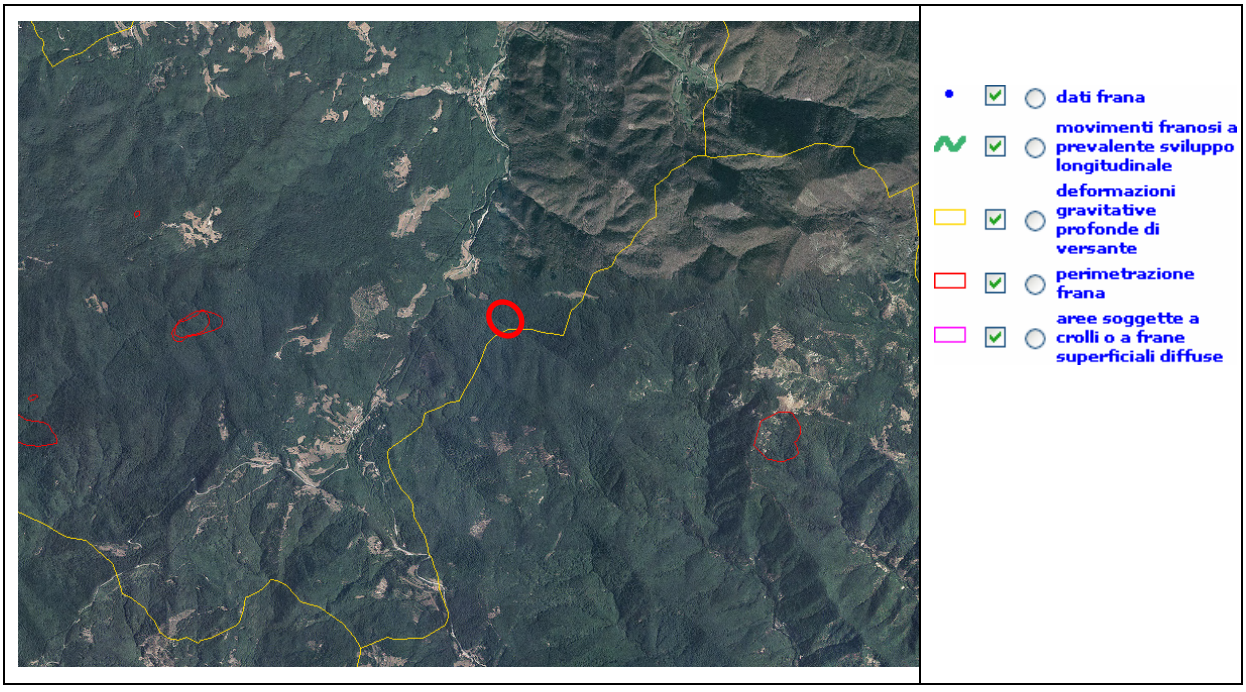


Figura 29: Carta inventario dei fenomeni franosi

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso ovest è caratterizzato da una

acclività media del 30%, mentre quello est presenta una acclività del 40%. Il settore non è urbanizzato. Le acque superficiali vengono regimate dai numerosi impluvi naturali, che trovano origine lungo i pendii. La notevole pendenza dei versanti, unitamente alla presenza di numerosi rii naturali ha permesso di modellare i versanti, dando origine ad una morfologia marcata da erosioni torrentizie ad andamento all'incirca rettilineo ed a breve sviluppo lineare. Le pendenze delle varie aste torrentizie risultano molto acclivi con scarso deflusso a carattere stagionale.

7.4. VEGETAZIONE E FLORA

L'area di progetto è caratterizzata da una copertura vegetale inquadrabile come ceduo semplice puro di faggio, come indicato dalla carta dei popolamenti forestali (Figura 30).

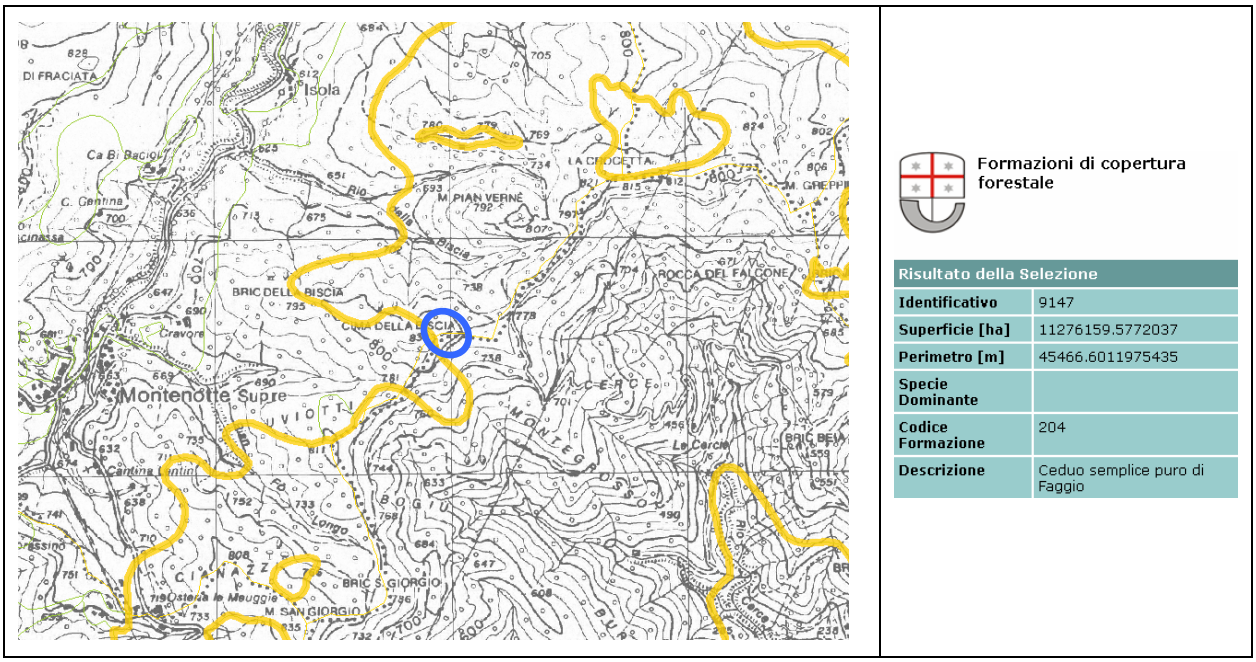


Figura 30: Carta dei popolamenti forestali

Nell'area di progetto non sono catalogati né sono stati rinvenuti incendi (Figura 31).

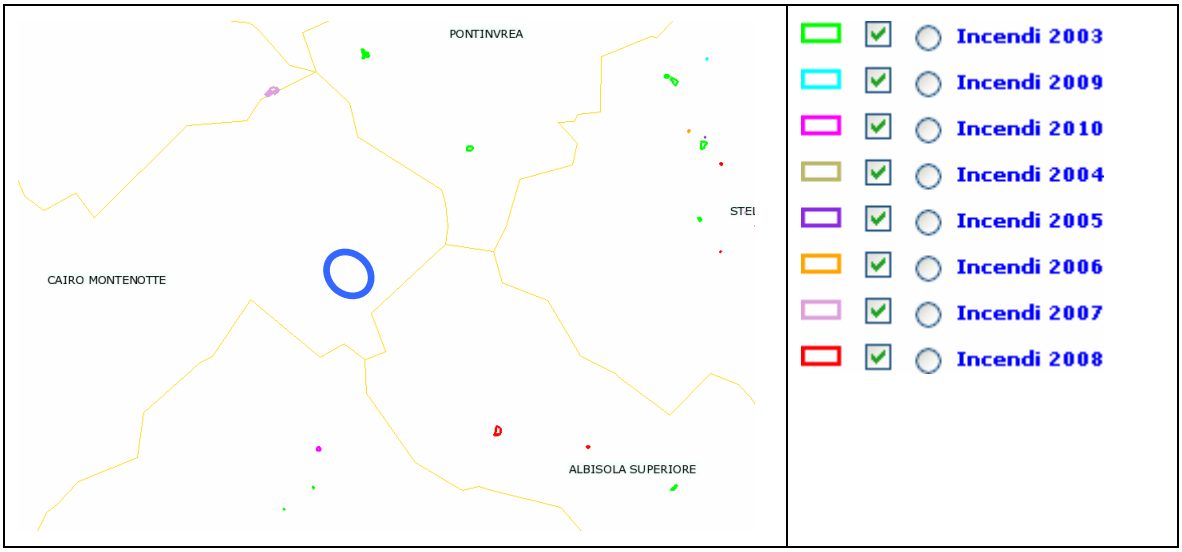


Figura 31: Aree percorse dal fuoco

Dai sopralluoghi effettuati nell'area oggetto di studio è stato possibile riscontrare la presenza di altre specie della flora spontanea oltre al Faggio (*Fagus sylvatica*), che si trova con una copertura quasi completa nel sito: Castagno (*Castanea sativa*), Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), Tasso (*Taxus baccata*), Roverella (*Quercus pubescens*) nelle aree più asciutte ed esposte verso sud, Nocciolo (*Corylus avellana*), Ginepro (*Juniperus communis*) e Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) per quanto riguarda le specie arboree e arbustive. Tra le specie erbacee sono invece presenti Olivella (*Daphne Mezereum*), Campanellino (*Leucojum vernum*), Dente di cane (*Erythronium dens-canis*), Scilla silvestre (*Scilla bifolia*), *Scilla italica*, Erba lucciola (*Luzula nivea*), *Anemone trifolia brevidentata,* Anemone fegatella (*Hepatica nobilis*), Aglio orsino (*Allium ursinum*), *Moehringia muscosa*, Zafferano selvatico (*Crocus biflorus*), Primula (*Primula vulgaris*), Dentaria pinnata (*Cardamine heptaphylla*), Farfaraccio bianco (*Petasites albus*), Anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*), Borrana *(Omphalodes verna)* ed il Favagello *(Ranunculus ficaria).*

Due di queste specie sono tutelate dalla LR 09/1984:

- *Erythronium dens-canis* Tab. C – protezione parziale
- *Daphne Mezereum* Tab. C – protezione parziale

Altre specie di interesse naturalistico sono *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata.* Tali specie risultano comunque comuni e diffuse sul territorio ligure e non mostrano pertanto una reale criticità di tipo conservazionistico-ambientale. Si avrà comunque cura, durante i lavori di costruzione della torre eolica, di non danneggiare e se possibile ripiantumare le specie che durante i lavori dovessero essere asportate.

7.5. FAUNA

Durante le uscite sul campo è stato possibile riscontrare la presenza delle seguenti specie di **Invertebrati**: tra gli Diplopodi il Millepiede a palla (*Glomeris marginata*), tra gli Isopodi il Porcellino di terra (*Armadillidium vulgare*), tra gli Ortotteri le 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*), l'*Oedemera nobilis*, la Timarca (*Timarcha tenebricosa*) ed il Cerambice della quercia (*Cerambix cerdo*). 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*).

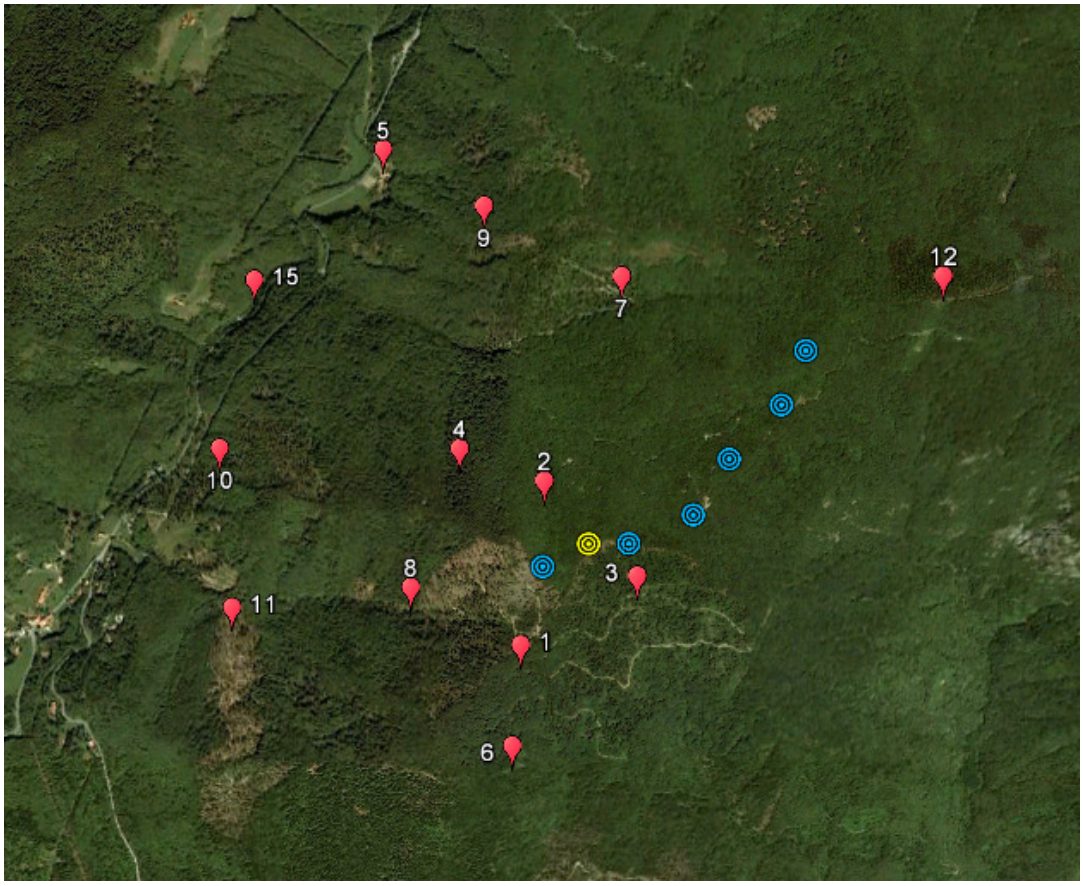


Figura 32: specie appartenenti alla fauna invertebrata (in rosso). In blu la posizione degli aerogeneratori esistenti (impianto Valbormida di Cairo Montenotte) e in giallo quella dell'aerogeneratore a progetto.

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.

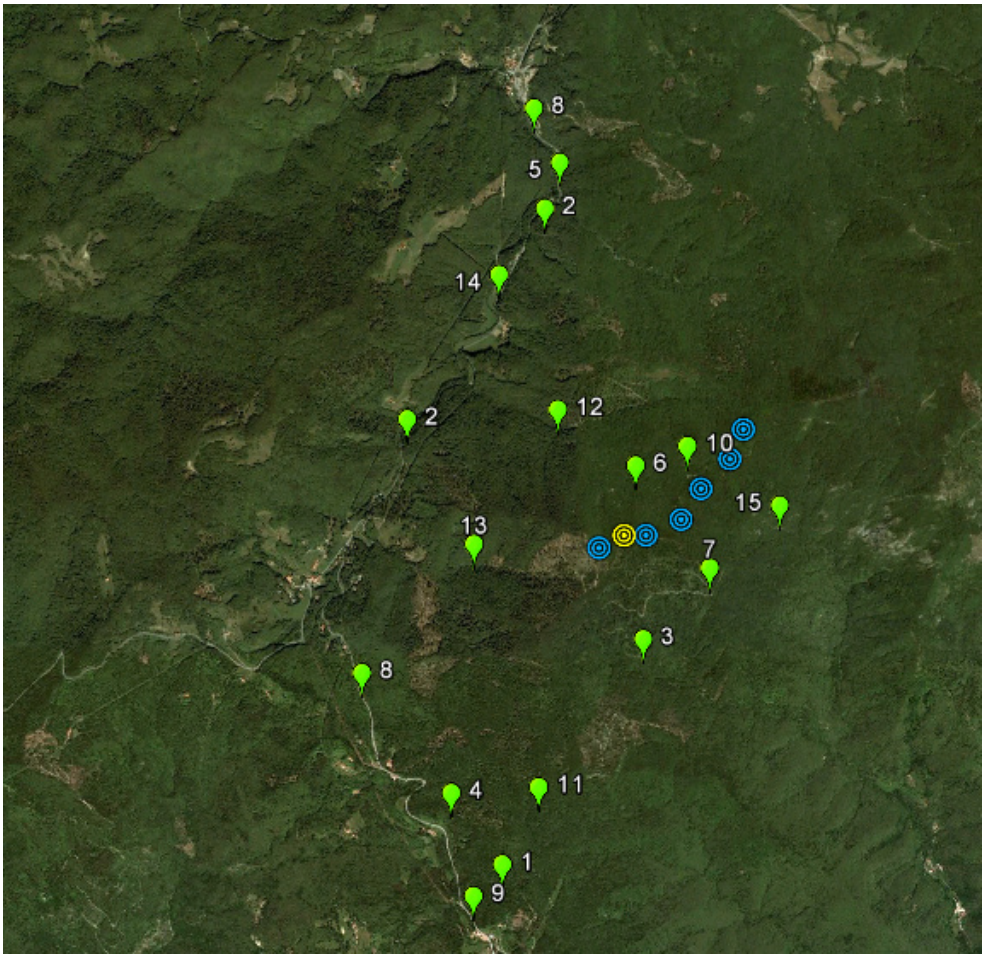


Figura 33: specie appartenenti alla fauna vertebrata (in verde). In blu la posizione degli aerogeneratori esistenti (impianto Valbormida di Cairo Montenotte) e in giallo quella dell'aerogeneratore a progetto.

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*).

Di seguito si concentra infine l'analisi su avifauna e chirotterofauna.

7.5.1. AVVISTAMENTI AVIFAUNISTICI PER L'ANNO 2011

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

In particolare sono stati effettuati monitoraggi relativi sia all'avifauna migrante, sia quella nidificante. Per quanto concerne 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). I rilevamenti sono stati effettuati mediante la metodologia del *visual count*, dal 1 marzo al 31 maggio e dal 10 settembre al 30 ottobre, dalle 8.00 alle 17.00. Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti le osservazioni primaverili sono proseguite fino al 30 giugno, annotando le coppie presenti sul territorio ed il loro comportamento, entro 3 km dall'area di indagine.

Gli avvistamenti sono stati condotti nelle aree attigue alla posizione dei sei aerogeneratori, con appostamenti sia all'interno del sito eolico (Cima della Biscia e La Crocetta), sia sulla cresta NW di M.te S. Giorgio, situata a circa 1 km a sud dell'impianto. Per poter valutare i rischi di impatto per l'avifauna transitante in quest'area, è stato indicato il punto di passaggio in relazione alla posizione delle torri. Avendo le torri altezza complessiva 87 m (mozzo + lunghezza della pala), è stata considerata come area a rischio "R" quel volume compreso in un raggio di 100 m dal centro di ogni torre e tra 20 e 100 m di altezza (per prevenire eventuali errori di stima delle quote di sorvolo).

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.

Il censimento dei restanti uccelli nidificanti (Passeriformi e affini) è stato effettuato mediante punti di ascolto di 10 minuti ciascuno (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 tra ciascuno di essi in modo da evitare il riconteggio di individui contattati nei punti di ascolto adiacenti.

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi degli avvistamenti (16 giornate effettive da marzo a giugno, per un totale di 108 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 488.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 117 (23 Falco pecchiaiolo, 51 Poiana, 16 Gheppio, 14 Biancone, 2 Aquila reale, 2 Nibbio reale, 1 Nibbio bruno, 1 Falco di palude, 1 Lodolaio, 4 Albanelle e 2 Accipitridi non identificati).

- N° totale di uccelli che hanno sorvolato l'area "a rischio – R" (entro i 100 m di distanza e tra 20-100 m da terra): 38 non-rapaci (20 Rondone comune, 6 Fringuello, 4 Cornacchia grigia, 4 Gruccione, 2 Luì piccolo, 1 Ghiandaia, 1 Colombaccio) e 13 rapaci. Di queste osservazioni, 4 sono relative al Biancone (*Circaetus gallicus*), specie inclusa nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE.
- L'elevato numero di Poiana (*Buteo buteo*) nel mese di maggio è probabilmente dovuto ai riconteggi degli esemplari stanziali, stimati in circa 2-3 coppie nel raggio di 2 km nell'intorno dell'area dell'impianto. Tale osservazione è stata confermata anche dai dati relativi al mese di giugno, in cui si è svolto il monitoraggio dei rapaci nidificanti.
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 7,3 rapaci/giorno e 21,2 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Tra i rapaci migratori il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) è stato avvistato diverse volte, sempre al di fuori dell'area dell'impianto, con osservazioni concentrate nelle vicinanze dell'area protetta Rocca dell'Adelasia

Ora vengono riassunti i risultati complessivi degli avvistamenti (10 giornate effettive da settembre a ottobre, per un totale di 80 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 314.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 96 (29 Falco pecchiaiolo, 42 Poiana, 5 Biancone, 4 Gheppio, 3 Aquila reale, 2 Falco di palude, 2 Sparviere, 2 Lodolaio, 2 Albanella minore, 2 Albanelle NI e 2 rapaci NI (non identificati).
- N° totale di uccelli che hanno sorvolato l'area "a rischio – R": **7** (3 Poiana, 2 Albanella minore, 1 Biancone e 1 Gheppio). Di queste osservazioni, solo **1** (Biancone) è relativa a specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE.
- Per quanto riguarda gli avvistamenti di Poiana (*Buteo buteo*), è ipotizzabile che il gran numero di osservazioni riguardi gli stessi individui precedentemente segnalati nei mesi primaverili, che oltre a nidificare svernano in aree circostanti all'impianto; tuttavia, dato lo scarso interesse conservazionistico della specie e al mancato ritrovamento di eventuali carcasse nei pressi del parco eolico, è possibile supporre che l'impatto sia molto basso.

- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 9,6 rapaci/giorno e 21,8 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- I contingenti migratori di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) avvistati fuori dall'area di studio sono verosimilmente imputabili ad un flusso migratorio modesto nell'area ad ovest dell'impianto (tra i comuni di Montenotte ed Altare, come rilevato durante la primavera). L'osservazione in una singola giornata di almeno 15 individui della specie sopracitata (più altri riconteggi degli stessi 2-3 individui) farebbe ipotizzare l'esistenza di un sito di stop-over e di foraggiamento.

Passando all'avifauna nidificante, per quel che riguarda i rapaci diurni, nel corso dei monitoraggi primaverili (proseguiti fino al 30 giugno in accordo con quanto prescritto dal protocollo della Regione Liguria) è stato possibile determinare la presenza di **2-3 coppie di Poiana** (*Buteo buteo*) e **1 coppia di Gheppio** (*Falco tinnunculus*), nidificanti probabilmente entro il raggio di 2 km dal sito di impianto e **1-2 coppie di Biancone** (*Circaetus gallicus*), specie vista sorvolare il sito a scopo trofico e probabilmente nidificante in un raggio di 2 – 3 km dall'impianto. Delle specie sopracitate solo il Biancone è compresa nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Per i rapaci notturni, le uscite serali volte a determinarne la presenza hanno permesso di contattare due specie di *Strigiformes*: **Allocco** (*Strix aluco*) e **Civetta** (*Athene noctua*), presumibilmente entrambe nidificanti entro un raggio di 3 km dall'impianto di Cairo Valbormida (sentiti maschi in canto diverse sere nel periodo di studio). Tali specie non sono comprese nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE, pertanto non si evidenziano impatti significativi su questo gruppo di uccelli.

Proseguendo con i passeriformi, durante la campagna avifaunistica sono state effettuate 13 uscite per identificare e valutare l'avifauna passeriforme nidificante nell'area di studio. La figura che segue mostra l'abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti.

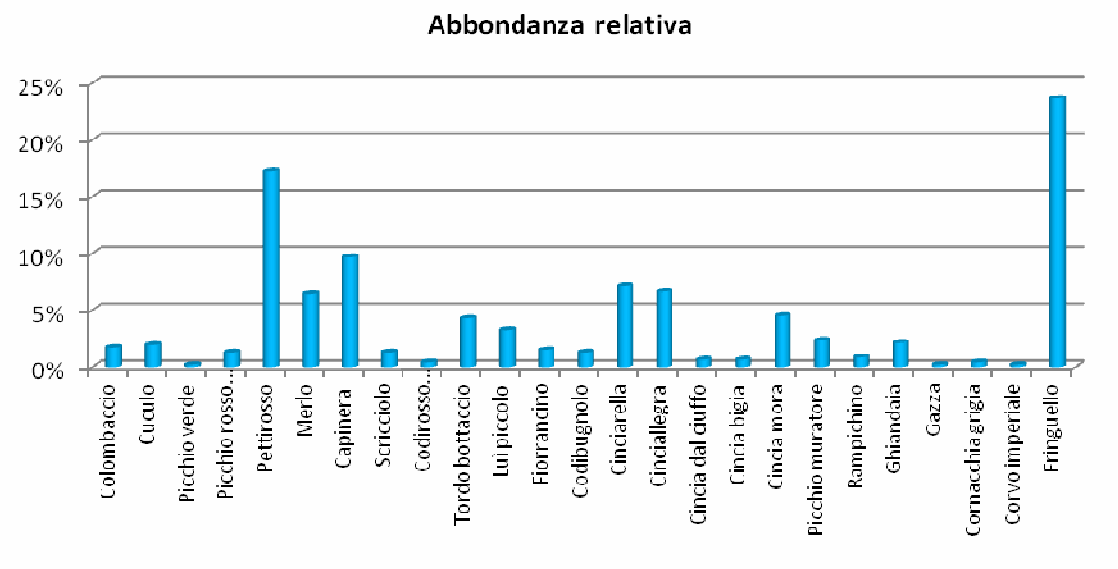


Figura 34: Abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti

7.5.2. AVVISTAMENTI AVIFAUNISTICI PER L'ANNO 2012

Con le stesse tecniche descritte in precedenza si è proceduto a ripetere i monitoraggi avifaunistici per l'anno 2012.

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi degli avvistamenti (24 giornate effettive da marzo a giugno 2012, per un totale di 190 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 1135.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 201 (81 Falco pecchiaiolo, 54 Poiana, 40 Biancone, 8 Sparviere, 7 Gheppio, 2 Aquila reale, 3 Lodolaio, 1 Nibbio bruno, 1 Grifone, 3 Accipitridi e 1 Falconide non identificato).
- N° totale di rapaci che hanno sorvolato l'area "a rischio – R" (entro 100 m di distanza e tra 20-100 m da terra): 34. Di queste osservazioni, 11 sono relative al Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e 6 al Biancone (*Circaetus gallicus*), specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. Le restanti osservazioni riguardano esclusivamente la Poiana (*Buteo buteo*) con 15 sorvoli a rischio, 1 Sparviere (*Accipiter nisus*) e 1 Gheppio (*Falco tinnunculus*).
- L'elevato numero di poiane avvistate nel mese di maggio - giugno (38 osservazioni) è probabilmente dovuto ai riconteggi degli esemplari stanziali, stimati in circa 2-3 coppie nel raggio di 2 km nell'intorno dell'area dell'impianto.

- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 7 rapaci/giorno e 42 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini), confermando i dati dell'anno precedente.
- Tra i rapaci migratori il Falco pecchiaiolo è stato avvistato diverse volte nei pressi dell'area di impianto (71 avvistamenti solo nel mese di maggio), ma solo una piccola percentuale ha sorvolato l'impianto in area di rischio (15% circa del totale).
- L'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), con 2 osservazioni in data 23 maggio, e il Grifone (*Gyps fulvus*), 1 avvistamento in data 8 maggio a circa 1 km a sud-ovest dell'impianto, sono specie occasionali avvistate in sorvolo.

Ora si riassumono i risultati complessivi degli avvistamenti (9 giornate effettive da settembre a ottobre, per un totale di 72 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 417.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 87 (31 Falco pecchiaiolo, 32 Poiana, 8 Gheppio, 4 Biancone, 4 Sparviere, 1 Aquila reale, 1 Albanella reale, 1 Albanella minore e 4 Accipitridi NI (non identificati).
- N° totale di rapaci che hanno sorvolato l'area "a rischio – R": 8 (3 Falco pecchiaiolo, 2 Poiana e 3 Gheppio). Di queste osservazioni, solo 3 (Falco pecchiaiolo) è relativa a specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE.
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 9,8 rapaci/giorno e 36,7 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Solo il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), tra le specie migratrici, è stata avvistata con regolarità (anche se con basse frequenze). I sorvoli a rischio, nel periodo autunnale, sono stati tuttavia minori di quelli primaverili, circa l'8 % del totale.
- Per quanto riguarda il Biancone (*Circaetus gallicus*), sono stati avvistati un basso numero di individui durante la migrazione autunnale.
- L'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) è specie occasionale avvistata in sorvolo nei pressi del sito di impianto (1 osservazione nel mese di ottobre).

Passando all'avifauna nidificante, per quel che riguarda i rapaci diurni, nel corso dei monitoraggi primaverili del 2012 (proseguiti fino al 30 giugno in accordo con quanto prescritto dal protocollo della Regione Liguria) è stato possibile determinare la presenza di **2-3 coppie di Poiana** (*Buteo buteo*), **0-1 di Gheppio** (*Falco tinnunculus*)

e **0-1 di Sparviere** (*Accipiter nisus*) nidificanti probabilmente entro il raggio di 2 km dal sito di impianto, **0-1 coppia di Falco pecchiaiolo** (*Pernis apivorus*) e **0-1 di Biancone** (*Circaetus gallicus*), specie viste sorvolare il sito a scopo trofico e probabilmente nidificante in un raggio di 2 – 3 km dall'impianto. Delle specie sopracitate solo Biancone e Falco pecchiaiolo sono comprese nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Per i rapaci notturni, le specie presenti entro un raggio di circa 3 km dal sito di impianto sono: **Allocco** (*Strix aluco*) con la presenza di almeno **2-3 coppie**, e **Civetta** (*Athene noctua*), **0-1 coppia** stimata.

Proseguendo con i passeriformi, durante la campagna avifaunistica sono state effettuate 14 uscite per identificare e valutare l'avifauna passeriforme nidificante nell'area di studio. La figura che segue mostra l'abbondanza relativa delle specie Passeriformi nidificanti.

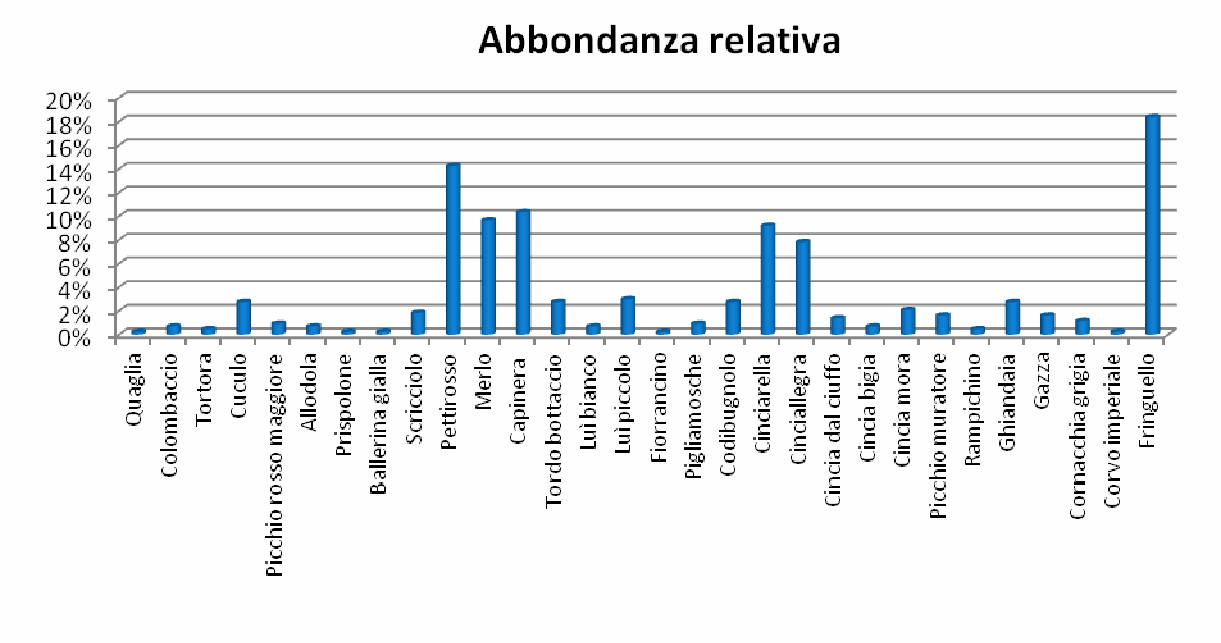


Figura 35: Abbondanza relativa delle specie passeriformi nidificanti

7.5.3. CHIROTTEROFAUNA

L'indagine sulla presenza nel sito di chirotteri è iniziata ad aprile 2009 ed è proseguita fino a ottobre 2012.

Per preparare la lista faunistica dell'area è stata compiuta la ricerca di dati pubblicati o informazioni disponibili soprattutto per quanto riguarda i precedenti monitoraggi effettuati dal 2005 sempre in merito alla realizzazione di un Parco eolico. 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.

I campionamenti serali sono relativi a 48 serate. 14 uscite nei mesi da aprile a ottobre 2009; 14 uscite da aprile a ottobre 2010 e 8 uscite in maggio, luglio, agosto e settembre 2011 e 12 uscite da Aprile a settembre 2012. Sono stati in complessivo monitorati un totale di 709 contatti. Quasi tutti i contatti sono stati determinati e appartengono a 8 taxa: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri; Myotis bechsteinii,; Myotis mystacinus; Plecotus* sp.

In Figura 36 viene mostrata l'area monitorata con metodi bioacustici con un raggio circa di 2 Km nell'intorno del possibile punto di posizionamento. Le zone oltre quest'area sono state considerate bibliograficamente analizzando i monitoraggi di anni precedenti e i monitoraggi degli altri siti eolici presenti nella zona.

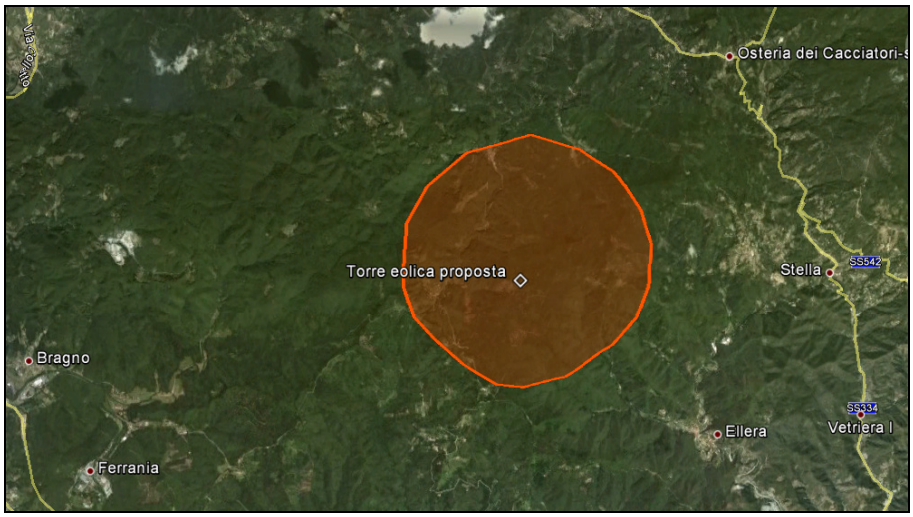


Figura 36: Area perlustrata. In bianco la posizione della torre eolica. In arancione l'area del sito entro 2 km dall'area di azione dell'aerogeneratore

Oltre ai punti di ascolto si è verificata la presenza di chirotteri nella zona mediante transetti con registrazione continua. I transetti si sono spinti fino ad un perimetro di circa 2 km intorno al punto di impianto dell'aeromotore (Figura 37). Ma sono stati presi in considerazione anche dati di transetti oltre i oltre i 2 Km grazie ai monitoraggi di anni precedenti e ai monitoraggi degli altri siti eolici presenti nella zona.

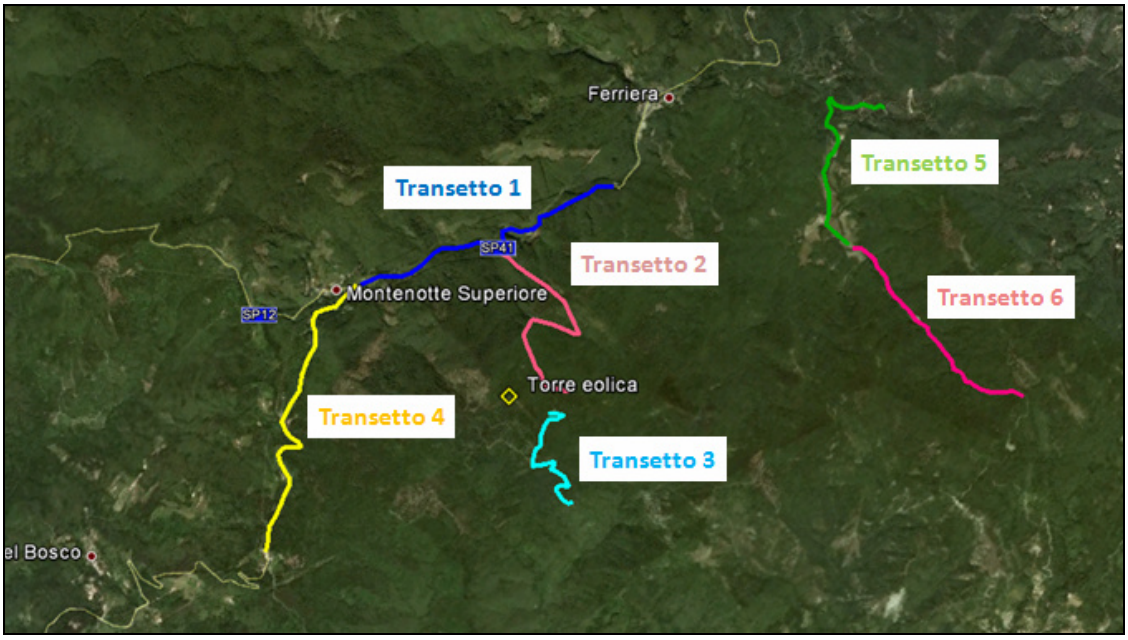


Figura 37: Posizione dei transetti effettuati rispetto alla posizione della torre eolica in giallo

Durante i transetti urbani i contatti sono stati esclusivamente di *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus savii.* I transetti 1 e 2 più vicini alle torri eoliche hanno riscontrato scarsi numeri di passaggi. I transetti più al margine, 4, 5 e 6 anno rilevato la presenza di *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Nyctalus leisleri.* In particolare durante il transetto 4 sono state contattate due specie del genere Myotis: il Vespertilio mustacchino e il Vespertilio di Bechstein. L'ambiente di questi ultimi transetti è lontano dai centri abitati e più adatto alla presenza di specie cosiddette "di bosco".

Dalla Figura 38 è possibile valutare l'andamento del numero di contatti totale nei 4 diversi anni di monitoraggio.

È importante tenere conto che il 2011 riguarda solo i mesi di maggio, luglio, agosto e settembre quindi meno uscite ma essendo mesi favorevoli dove è normale avere un numero di passaggi/h maggiore possiamo includerlo nel grafico per una visione generale descrittiva.

È da notare come nel 2012 ci sia un aumento del numero complessivo di contatti dovuto ad una maggior presenza delle 3 specie antropofile Pipistrello di Savi, Pipistrello

albolimbato e soprattutto del Pipistrello nano. Quest'ultimo infatti nel 2012 raggiunge i 135 contatti complessivi (Figura 38), in particolare nel mese di magio con 35 contatti (Figura 39).

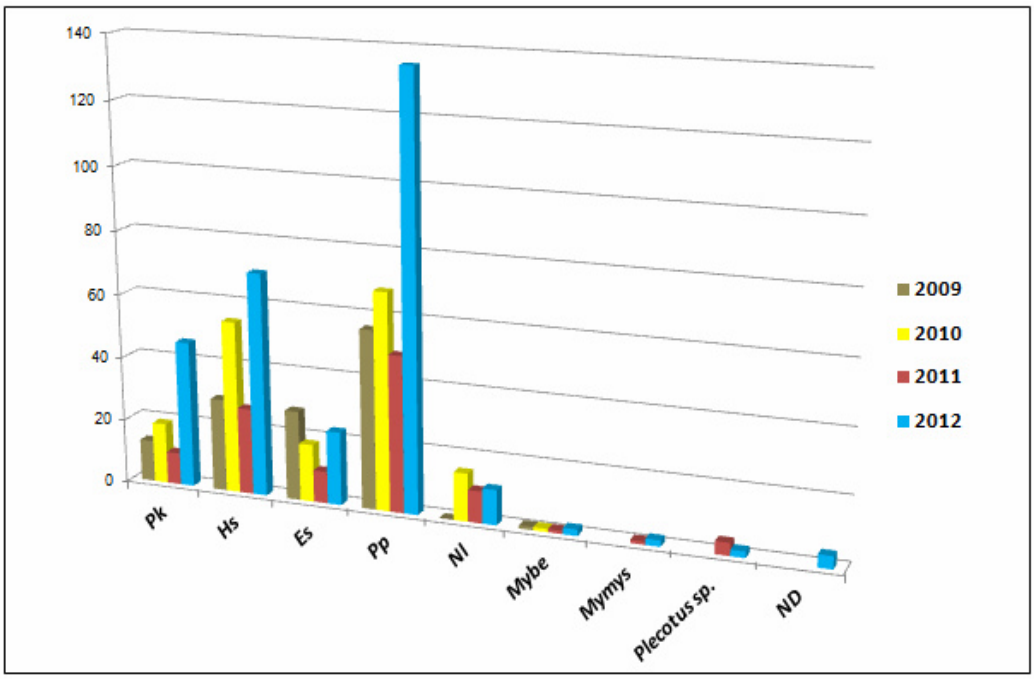


Figura 38: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni anno complessivo di monitoraggio

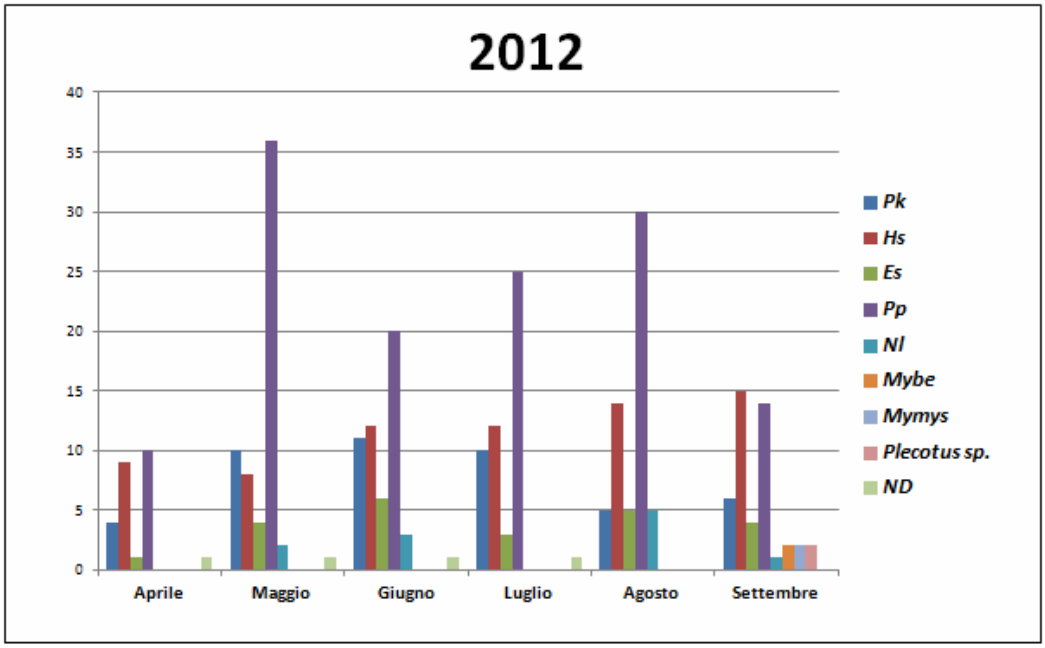


Figura 39: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni singolo mese di monitoraggio del 2012

Una visione generale dei contatti/h di ogni specie nei diversi anni di monitoraggio è visibile Figura 40.

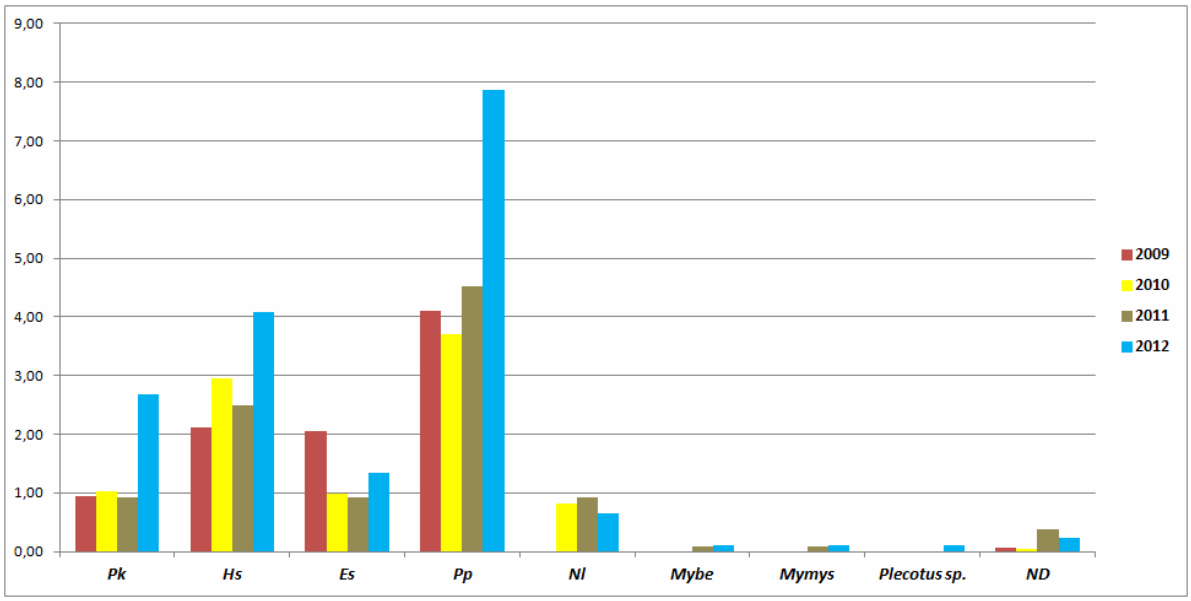


Figura 40: Frequenza di passaggi (contatti/h) di ogni specie nei diversi anni di monitoraggio

La composizione percentuale delle specie totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile seppur non costante con un calo dei contatti dopo il 2009. Dal 2010 si rileva la presenza anche della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) con una percentuale del 9% sia nel 2010 che nel 2011, successivamente nel 2012 scende al 4%, ma i contatti sono 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 *Myotis bechsteinii* contattato nel mese di settembre 2012.

7.6. ECOSISTEMI

La carta della biodiversità non dà evidenza di particolari habitat puntuali ed areali nell'area di studio.

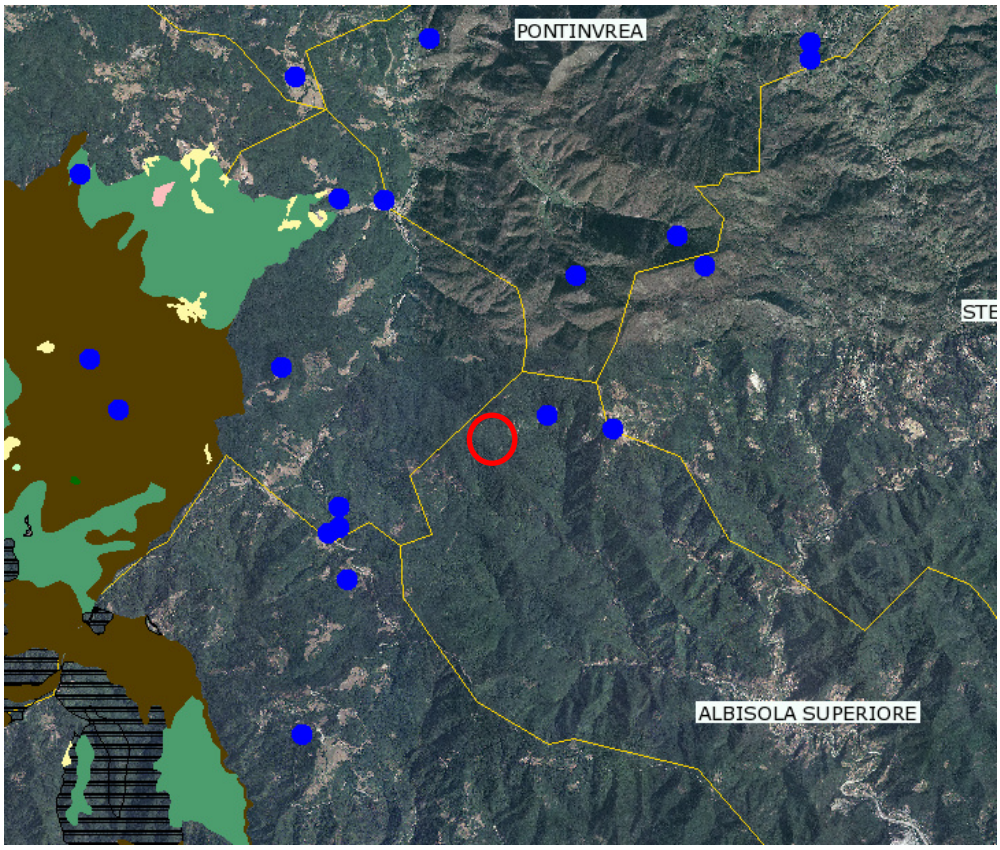


Figura 41: Carta degli habitat

La carta della rete ecologica, ugualmente, non mostra elementi di criticità nell'intorno dell'area progettuale. Si segnala, esclusivamente ad est, la presenza di corridoi ecologici per specie di ambienti boschivi (Figura 42).

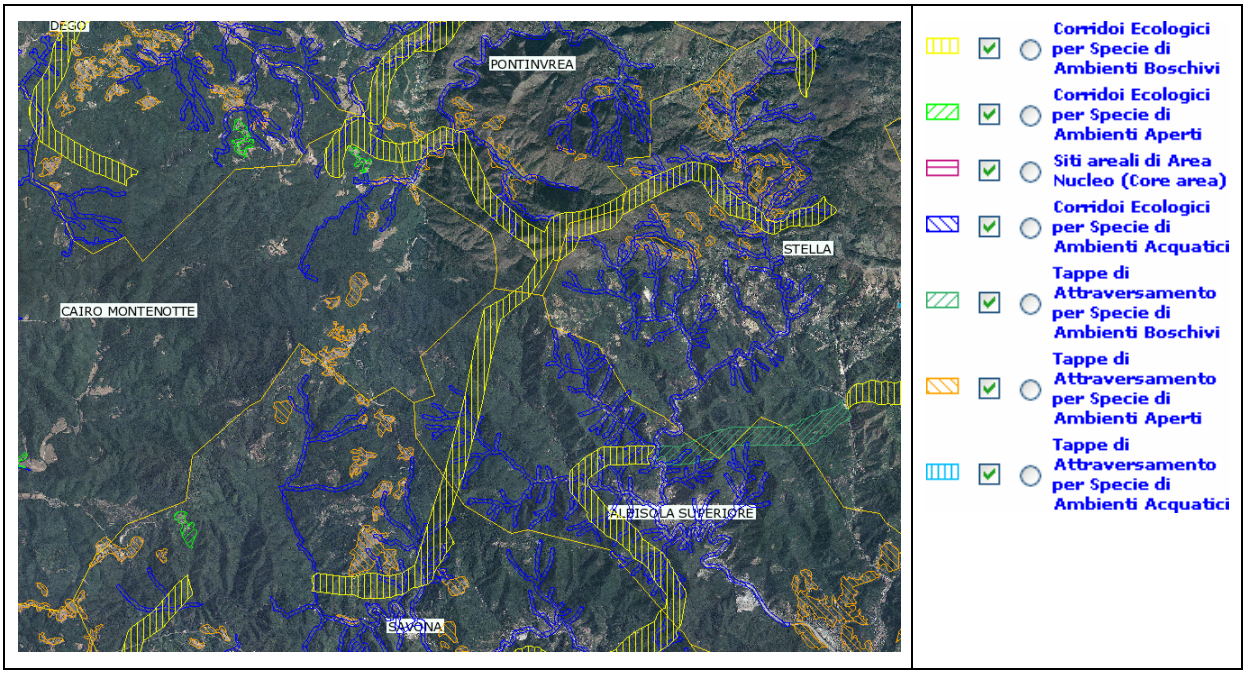


Figura 42: Carta della rete ecologica

La carta della biodiversità non dà evidenza di particolari habitat puntiformi ed areali protetti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE nell'area di studio. Lungo il versante sud occidentale sono presenti "Faggete acidofile oligotrofe riferibili all'associazione *Luzulo-Fagetum"* – **COD. 9110** e "Castagneti (Foreste di *Castanea sativa*)" – codice Natura 2000 **9260** mentre lungo il crinale in cui si trova l'area in oggetto sono presenti quasi uniformemente "Faggete acidofile oligotrofe riferibili all'associazione *Luzulo-Fagetum"* – **COD. 9110**. Le faggete acidofile dell'Appennino settentrionale-occidentale pur non appartenendo all'associazione *Luzulo luzuloidis- Fagetum* né all'alleanza *Luzulo-Fagion*, vengono incluse in questo habitat in quanto viene fatto riferimento al sottotipo CORINE 41.171 che esplicitamente considera le faggete acidofile dell'Appennino.

7.7. SALUTE PUBBLICA

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

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

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

7.8. 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.

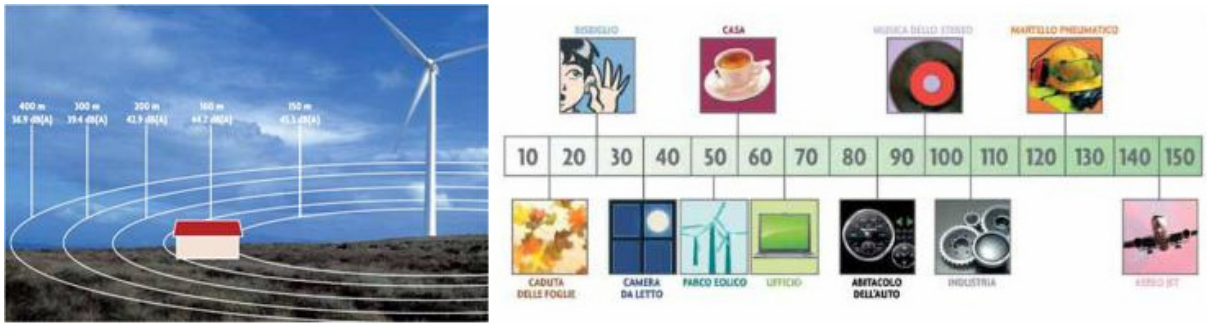


Figura 43: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

I vari aerogeneratori non saranno sempre in funzione, ma si attiveranno solo in presenza del vento. In tali periodi potranno comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.

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

7.9. 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 5: 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 6: 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.

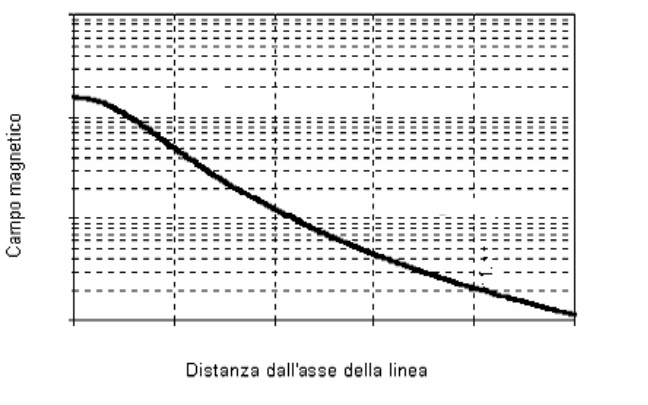


Figura 44: "Profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodo

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):

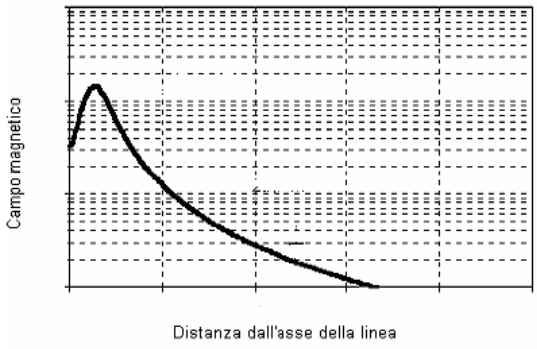


Figura 45: Campo magnetico generato al suolo da un elettrodo interrato

7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il paesaggio in cui verrà inserito l'aerogeneratore a progetto è quello tipico dell'entroterra ligure, caratterizzato da boschi misti mesofili.

Il servizio della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria permette di consultare tutti i vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sulla planimetria dell'intero territorio ligure. Il sistema informativo non dà evidenza della presenza di aree archeologiche né di beni architettonici tutelati nei pressi dell'area di impianto (Figura 46). L'elemento di rilievo più prossimo è rappresentato dall'edificio in località Naso di Gatto detto "Casa del Commissario" (Figura 47), in territorio di Savona. Esso è distante circa 1,9 km dall'area di progetto.



Figura 46: Vincolo architettonico puntuale



Figura 47: Casa del Commissario

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

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

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = Attività estrattive

Di seguito si riporta la parte di tabella relativa alle emergenze dei comuni di Albisola, Cairo Montenotte e Savona, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle vicinanze dell'area di progetto.

Tabella 7: Emergenze storico-archeologiche

ALBISOLA SUPERIORE	254	A	VALLE DEL SANSOBBIA	Ruderi, o edifici trasformati, di mulini datati tra il secolo XVII ed il XIX che, oltre le granaglie, macinavano fritta di vetro per il rivestimento delle ceramiche
	255	V	ALBISOLA	Scavi archeologia di villa romana utilizzata fino all'alto Medioevo
	256		DIPENDENZA RURALE	dipendenza rurale della Villa Faraggiana
	257		CASA TORRE	casa torre medievale sulla via romana
	258	V	VILLA BALBI	
	259	E	CAVE	Vecchie cave di argilla per ceramica
	260	S	SAN NICOLO'	Resti della chiesa medioevale coeva al soprastante castello, ricostruita nel XVIII secolo

	261	F	CASTELLARO	Morfologia e toponomastica di insediamento arroccato preromano riusato per la costruzione di un castello medioevale oggi in rovina
	262	F	ALBISOLA CAPO	Torre di avvistamento marittimo del secolo XVI
	263	I	PONTE	Ponte del XVI secolo
	264	S	SANTA MADDALENA	Tracce della chiesa medioevale di Ellera, addossate alla chiesa del XVI secolo.
	265	S	SAN PIETRO	Chiesa medioevale su resti più antichi; abbandonata nel XII secolo; ricostruita dopo il terremoto del 1887
	266	S	MADONNA DELLA PACE	Santuario del XVI secolo, con convento rimasto in uso dal secolo XVII al XIX
	267	V	VILLA GAVOTTI	Villa signorile del secolo XVI, ristrutturata nel XVIII secolo
	342		PONTE ROMANO	ponte romano sul rio Carrea
CAIRO MONTENOTTE	306	A	FERRIERE	Piccolo nucleo sviluppatosi attorno a opifici preindustriali
	307	S	SAN FRANCESCO	Chiesa e convento tardomedievali
	308	S	SAN ROCCO	Cappella votiva del XVI secolo sulla vecchia strada
	309	S	SANTA MARIA MADDALENA	Cappella del XVII secolo sull'antica strada delle Langhe
	310	F	CASTELLO DI CARRETTO	Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato; resta un cimitero con cappella della famiglia del Carretto
	311	F	CASTELLO	Ruderi del castello signorile medievale sovrastante il borgo, distrutto nel secolo XVII.
	312	F	CASTELLARO DI ROCCHETTA	Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato, dominanti la strada.
	313	I	PONTE DEGLI ANETI	Ruderi di ponte di Età Moderna
	314	I	PONTE DEGLI ALEMANNI	Struttura del XVII secolo con cappelletta
	315	I	PONTE DELLA VOLTA	Ponte a due archi di Età Moderna, ristrutturato nel XVIII secolo

	316	S	SAN PIETRO DI FERRANIA	Chiesa e convento medievali convertiti in azienda agricola
	317	S	SAN MARTINO	Chiesetta stradale con affresco del secolo XVI
SAVONA	551	F	FORTE MADONNA DEL MONTE	Fortificazione del secolo XIX
	552	S	SAN MICHELE	Ruderi di chiesa medioevale, probabile resto di un insediamento arroccato completamente abbandonato
	553	I	NASO DI GATTO	Ospitale stradale del XVI secolo convertito in osteria
	554	S	SAN BARTOLOMEO DEL BOSCO	Primo insediamento agricolo monastico nel bosco di Savona
	555	V	PALAZZO DORIA	Villa extraurbana del secolo XVII
	556		PIAZZA DI LEGINO	
	557		PONTE MEDIEVALE	ponte medioevale in località Zinola
	558		CHIESA DI SANTO SPIRITO	
	559		VILLA ZANELLI CON PARCO	
	560		VILLA RINASCIMENTALE	
	561		PONTE MEDIEVALE	Ponte medioevale in località Fornaci
	562	F	FORTE MADONNA DEGLI ANGELI	Fortificazione del secolo XIX
	563		EX CENTRALE ELETTRICA	Ex centrale elettrica CIELI
	564		CHIESA DI SANTA RITA	
	565		TORRETTA DI LEONPANCALDO	
	566		CHIESA E CONVENTO DI SAN GIACOMO	
	567		CHIESA E CONVENTO DEI CAPUCCINI	
	568		SAN LAZZARO	
	569		CASTELLO IMPERIALE	

	570		CHIESA DI SAN MARTINO E NOSTRA SIGNORA DEL PONTE	
	571		PALAZZO CAPPA	
	572		FORTE PRIAMAR	
	573	F	FORTE CINTO	Fortificazione del secolo XIX
	574	F	ROCCA DI LEGINO	Torre tardomedioevale
	575	I	PONTE SAN MARTINO	Ponte tardomedioevale con cappella ristrutturata
	576	S	MADONNA DEGLI ANGELI	Cappella isolata tardomedioevale rimaneggiata
	577	S	SANTUARIO DELLA MISERICORDIA	Complesso monumentale del XVII secolo
	578	S	SANT'AMBROGIO DI LEGINO	Chiesa di origine medioevale, rimaneggiata
	579	S	SANTA MARIA DI LORETO	Monastero certosino tardomedioevale, rimaneggiato

8. 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.

8.1. ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per 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.

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

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

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

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

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

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

8.4. VEGETAZIONE E FLORA

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

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali[7], che saranno state eliminate per consentire le manovre.



Figura 48: Ripresa vegetazionale

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.

8.5. FAUNA

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

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

8.5.1. AVIFAUNA

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

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

Le caratteristiche degli aerogeneratori sono certamente fattori importanti per la determinazione del rischio: 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.

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

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 della comunità faunistica che potrebbe essere stata disturbata, alla conclusione dei lavori.

Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione di uccelli con le sei torri presenti più quella a progetto dell'impianto di Cairo "Valbormida", in base ai dati acquisiti nel corso del monitoraggio dell'avifauna, si è proceduto stimando la frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio" ed il numero annuo di collisioni secondo il modello predittivo di Band.

Sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita innanzitutto la frequenza media giornaliera – e da questa, per estrapolazione, quella annua - di utilizzo da parte di diverse specie di rapaci dello spazio aereo spazzato dalle pale. Nell'analisi degli impatti sono stati considerati solamente specie di uccelli protette ai sensi della Direttiva 09/147/CE e i rapaci, sia migranti che nidificanti, essendo il gruppo di uccelli che utilizza maggiormente lo spazio aereo considerato nelle ore in cui si è svolta l'attività di monitoraggio (dal mattino al tardo pomeriggio, quando le correnti termiche consentono di abbassare i costi del volo sia per la migrazione, sia per l'attività di caccia). Fringillidi e altri Passeriformi in generale invece si spostano, soprattutto durante la migrazione, anche nelle ore notturne, perciò il conteggio degli stessi non può che essere approssimativo, dal momento che il monitoraggio ha riguardato solo una parte delle ore di utilizzo dello spazio aereo da parte di questi uccelli.

Anno 2011

Nelle 16 giornate di monitoraggio primaverile sono stati osservati sorvolare l'impianto in nella fascia a rischio **13 rapaci** (8 Poiana, 4 Biancone e 1 Gheppio), mentre nelle 11 giornate di monitoraggio autunnale tali avvistamenti sono stati **7** (3 Poiana, 1 Biancone, 2 Albanella minore e 1 Gheppio).

Nella tabella seguente si stima il numero di sorvoli a rischio in un anno per ciascuna delle specie sopracitate:

Tabella 8: stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati della primavera e dell'autunno 2011

Specie	N° sorvoli a rischio in 27 giornate di monitoraggio	N° sorvoli a rischio/giorno	N° giorni presenza attesa nel sito	N° sorvoli a rischio/anno
Biancone	5	0,19	180	33,33
Albanella minore	2	0,07	90	6,67
Poiana	11	0,41	365	148,70
Gheppio	2	0,07	365	27,04

I dati così ottenuti in termini di numero di "voli a rischio" sono quindi stati tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto (cioè sul totale delle sei torri presenti più quella a progetto), 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 nella tabella seguente:

Tabella 9: Previsione del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2011

Specie	N° sorvoli a rischio/ anno	Rischio medio collisione (BAND)	N° collisioni/anno * tasso evitamento	
			99%	95%
Biancone	33,33	0,121	0,04	0,20
Albanella minore	6,67	0,105	0,01	0,04
Poiana	148,70	0,130	0,19	0,97
Gheppio	27,04	0,100	0,14	
TOT	**215,74**		**0,27**	**1,34**

Totale Collisioni Specie in Direttiva 2009/147/CE: ***0,05 - 0,24 all'anno***

Totale Collisioni Rapaci: ***0,27 - 1,34 all'anno***

Dall'esame della Tabella 9 si può osservare come il rischio di collisione relativo ai rapaci sia basso, soprattutto se si tiene conto che sia il Gheppio sia la Poiana sono

specie stanziali: è verosimile supporre che gli esemplari locali tendano ad abituarsi alla presenza delle turbine e, di conseguenza, risultare meno a rischio di impatto. Ciò sembra essere avvalorato dall'assenza di collisioni osservate durante il *visual count* e i dati ottenuti dalla **ricerca carcasse** effettuata nella primavera ed estate del 2011: infatti, nonostante le previsioni di collisione con gli aerogeneratori, sinora non è stato trovato alcun individuo morto al di sotto o in prossimità degli aerogeneratori.

Anno 2012

Nelle 24 giornate di monitoraggio primaverile sono stati osservati sorvolare l'impianto in nella fascia a rischio **34 rapaci** (15 Poiana, 11 Falco pecchiaiolo, 6 Biancone, 1 Sparviere e 1 Gheppio), mentre nelle 9 giornate di monitoraggio autunnale tali avvistamenti sono stati **8** (3 Falco pecchiaiolo, 3 Gheppio e 2 Poiana).

Nella tabella seguente si stima il numero di sorvoli a rischio in un anno per ciascuna delle specie sopracitate.

Tabella 10: stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati della primavera e dell'autunno 2012

Specie	N° sorvoli a rischio in 33 gg di monitoraggio	N° sorvoli a rischio/giorno	N° giorni presenza attesa nel sito	N° sorvoli a rischio/anno
Biancone	6	0,18	180	32,7
Falco pecchiaiolo	14	0,42	180	76,4
Poiana	17	0,52	365	188,0
Sparviere	1	0,03	365	11,1
Gheppio	4	0,12	365	44,2

I dati così ottenuti in termini di numero di "voli a rischio" sono quindi stati tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto (cioè sul totale delle sei torri presenti più quella a progetto), 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 nella tabella seguente:

Tabella 11: Previsione del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2012

Specie	N° sorvoli a rischio/ anno	Rischio medio collisione (BAND)	N° collisioni/anno * tasso evitamento	
			99%	95%
Biancone	32,7	2,95	0,029	0,147
Falco pecchiaiolo	76,4	7,41	0,074	0,370
Poiana	188,0	26,70	0,267	1,335
Sparviere	11,1	0,43	0,009	0,044
Gheppio	44,2	4,56	0,23	
TOT	**352,42**		**0,379**	**2,124**

Totale Collisioni Specie in Direttiva 2009/147/CE: ***0,10 - 0,51 all'anno***

Totale Collisioni Rapaci: ***0,38 - 2,12 all'anno***

Dall'esame della Tabella 11 si può osservare come il rischio di collisione relativo ai rapaci sia basso, soprattutto se si tiene conto che sia il Gheppio sia la Poiana sono specie stanziali: è verosimile supporre che gli esemplari locali tendano ad abituarsi alla presenza delle turbine e, di conseguenza, risultare meno a rischio di impatto.

8.5.2. CHIROTTEROFAUNA

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 in tutta l'area del sito eolico.

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.

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 quasi nulla.

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 discreto 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 nel 2012 con 11 passaggi in tutto il periodo di attività dei chirotteri soprattutto nel periodo tardo estivo.

Myotis bechsteinii. Specie di allegato II della 92/43 risulta a rischio in buona parte d'Europa per la distruzione del suo habitat preferenziale, le foreste mature. Si rifugia infatti negli alberi, spesso approfittando delle cavità dei picchi, come anche sotto le cortecce. Non è specie adattata alla convivenza con l'uomo. In inverno si rifugia in ipogei freddi e umidi, naturali ed artificiali. Foraggia in prossimità o all'interno dei boschi, soprattutto su lepidotteri e piccoli coleotteri. Le informazioni sulla sua distribuzione in Italia sono decisamente frammentarie ed è considerato a rischio nella lista rossa nazionale. Notevole attenzione deve essere quindi rivolta alla sua presenza e al mantenimento degli ambiti di caccia e i suoi rifugi. Utilizza volentieri i rifugi artificiali posti nella vegetazione forestale. Qui è stato contattato solo nel 2012 con due segnali di possibile passaggio occasionale nel mese di settembre.

Myotis mystacinus. Si tratta della più piccola delle specie del genere presenti in Italia. Molto scuro, con pelle quasi nera, appare legato principalmente alle aree forestate con microclima più fresco e è poco diffuso nelle aree di tipo mediterraneo. Si nutre principalmente al margine dei boschi se non dentro gli stessi dove cattura piccoli insetti. I rifugi sono principalmente cavità negli alberi durante l'estate quando comunque non disdegna le abitazioni umane, anche abitate, dove si ripara in fenditure del tetto o sotto le coperture. In inverno si trova in cavità sotterranee. Si hanno comunque poche informazioni sulla sua diffusione in Italia, cosa che lo pone tra le specie cui dedicare attenzione, sebbene il suo livello di conservazione in Europa sia soddisfacente. Qui è

stato contattato solo nel 2012 con due segnali di possibile passaggio occasionale nel mese di settembre.

8.6. ECOSISTEMI

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

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

8.7. 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.

8.8. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

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

Durante la fase di funzionamento, l'aerogeneratore può esser percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le

caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche.

L'impatto visivo prodotto da un parco eolico dipende dalle caratteristiche del parco stesso (estensione, altezza degli aerogeneratori, materiali e colori impiegati, ecc.) e chiaramente dalla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori.

D'altronde, anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso, la cabina di consegna, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

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

Per minimizzare l'impatto a breve raggio si avrà cura di ricoprire le fondazioni con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[8]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.



Figura 49: Ripristino della piazzola

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

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

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[9] 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).

8.10.1. 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 layout inserito.

Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

Inoltre occorre evidenziare come la metodologia di analisi prescinda da eventuali perdite di percezione imputabili alla distanza: oltre i 5-8 km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.

Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine. In Figura 50 è riportata la carta della visibilità: le aree colorate in verde indicano i punti del territorio da cui l'aerogeneratore sarà visibile, quelle in bianco i punti in cui l'aerogeneratore sarà coperto da rilievi orografici.

[9] 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)

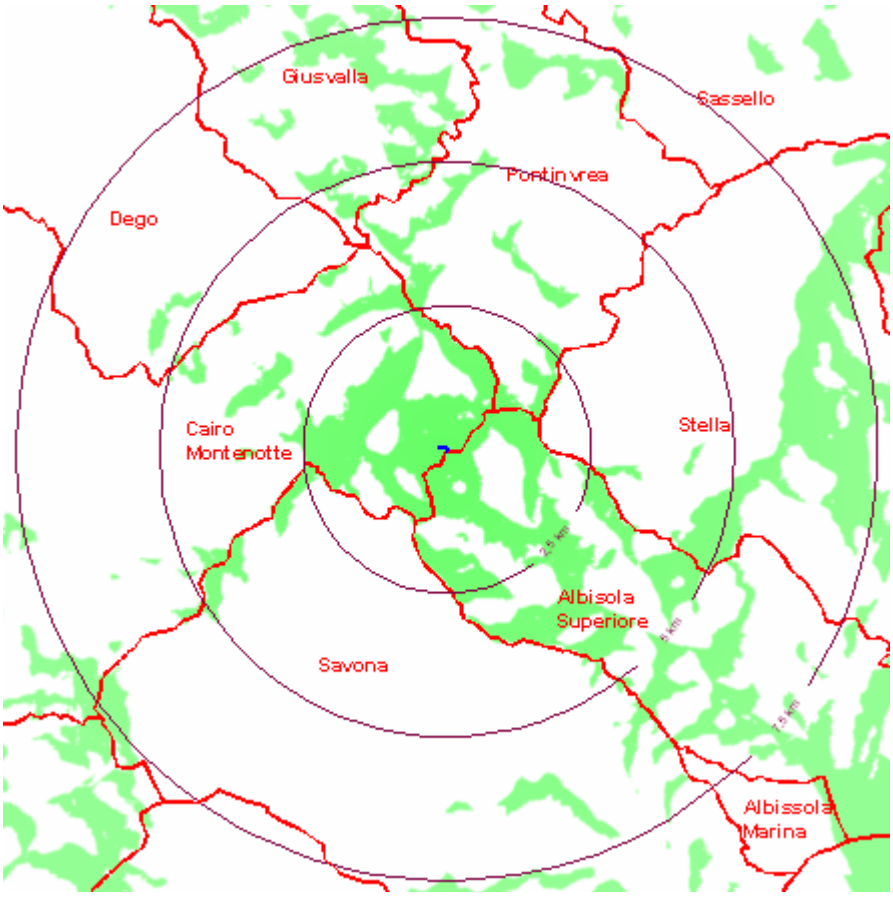


Figura 50: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Il territorio analizzato è un'area di circa 8 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 256,6 km^2. Entro questa superficie, le aree di visibilità dell'impianto sommano 49,03 km^2, la parte restante, pari ad una percentuale del 80,9%, non sarà interessata dall'impatto visivo del nuovo aerogeneratore.

Occorre considerare che nell'area vasta di progetto, oltre al parco "Valbormida" presso Cairo Montenotte, esistono già i parchi eolici "5 Stelle" a Stella, "La Rocca" a Pontinvrea e "Naso di Gatto" presso Savona/Albisola/Cairo. Questo comporta che dalla gran parte delle aree da cui risulta visibile il nuovo aerogeneratore a progetto già è possibile osservare gli aerogeneratori appartenenti ai parchi esistenti.

Per meglio dettagliare l'impatto visivo generale nella macroarea è stata condotta una analisi di intervisibilità cumulativa. La Figura 51 mostra la sovrapposizione delle aree di visibilità dei vari impianti e permette di valutare l'impatto visivo imputabile al nuovo parco eolico: in verde sono rappresentate le aree da cui risulterà visibile esclusivamente il nuovo aerogeneratore del parco "Valbormida", in rosa sono rappresentate le aree di visibilità esclusiva degli aerogeneratori già installati del parco eolico "Valbormida", in giallo le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "La Rocca", in azzurro le aree di

visibilità esclusiva del parco eolico "5 Stelle", in viola le aree di visibilità esclusiva del parco eolico "Naso di Gatto", in arancio è raffigurata l'area di visibilità cumulativa dell'impianto a progetto con aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico, infine in grigio è rappresentata la visibilità cumulativa di aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico.

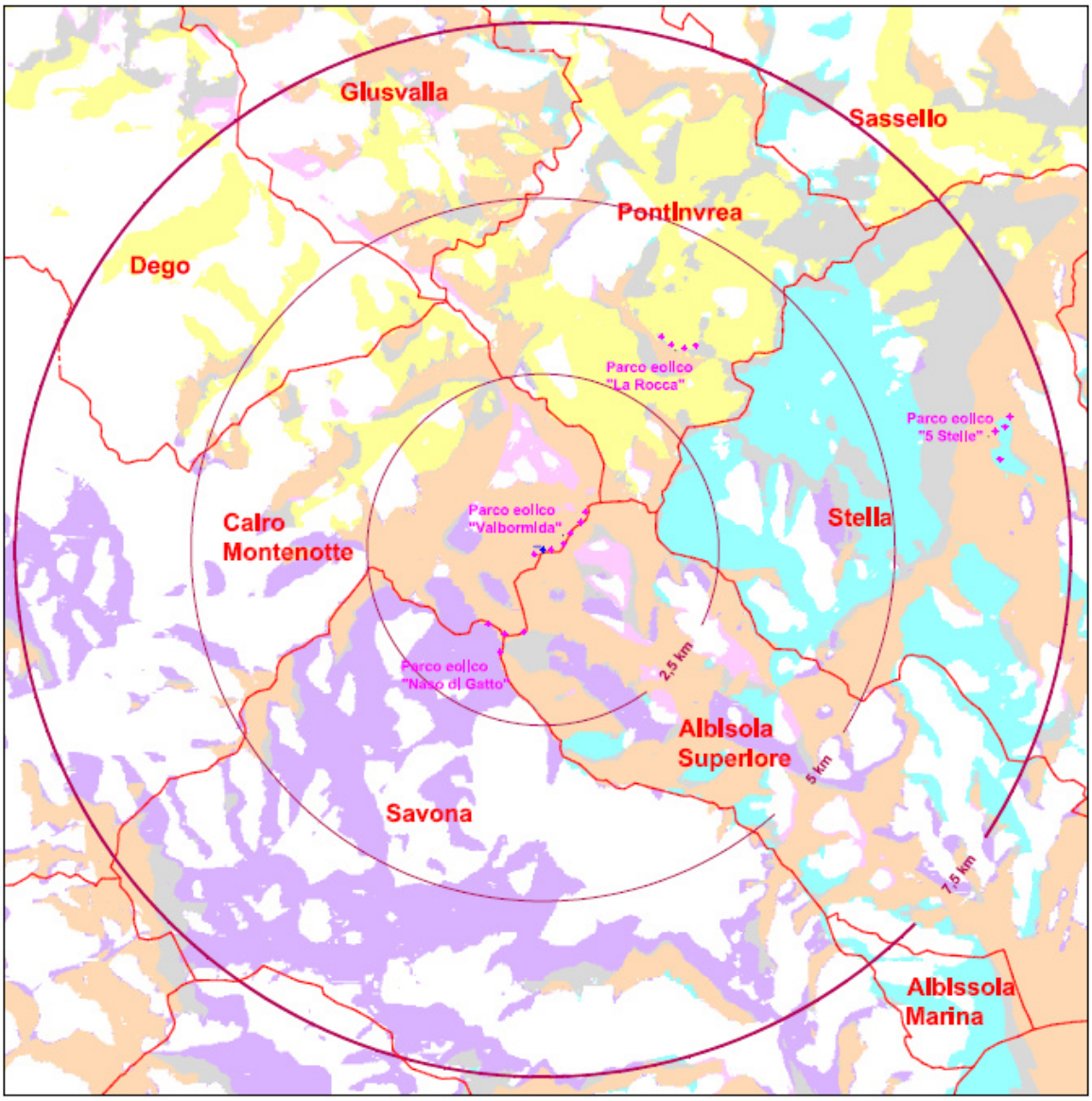


Figura 51: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa

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

Impianto	**Percentuale di visibilità**	**Area (km^2)**
Nuovo aerogeneratore	0,01 %	0,04
Valbormida	1,22 %	3,14
La Rocca	9,54 %	24,48
5 Stelle	7,45 %	19,12
Naso di Gatto	11,94 %	30,65
Nuovo aerogeneratore + aerogeneratori di altro impianto	19,00 %	49,00
Visibilità cumulativa di aerogeneratori di altro impianto	8,55 %	21,67
Nessuno	42,29 %	108,54
Totale	100 %	256,64

Dall'analisi risulta evidente che le aree di visibilità "aggiuntiva" sono pressoché nulle: il nuovo aerogeneratore sarà visibile nelle aree già caratterizzate dalla visibilità del parco eolico "Valbormida".

8.11. FOTOSIMULAZIONI

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

La maggior parte delle aree individuate dal software come siti da cui è possibile vedere l'impianto è completamente boscata pertanto un osservatore che si trova in quei punti è all'interno del bosco ed è impossibile che riesca a vedere l'impianto proprio per la presenza degli alberi. A titolo esemplificativo si riporta una fotosimulazione (Figura 52).



Figura 52: Fotosimulazione dal parco eolico "Naso di Gatto"

8.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

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

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

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

8.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO

Percepimento delle entrate

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

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

Generazione di posti di lavoro

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

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

Promozione turistica

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.

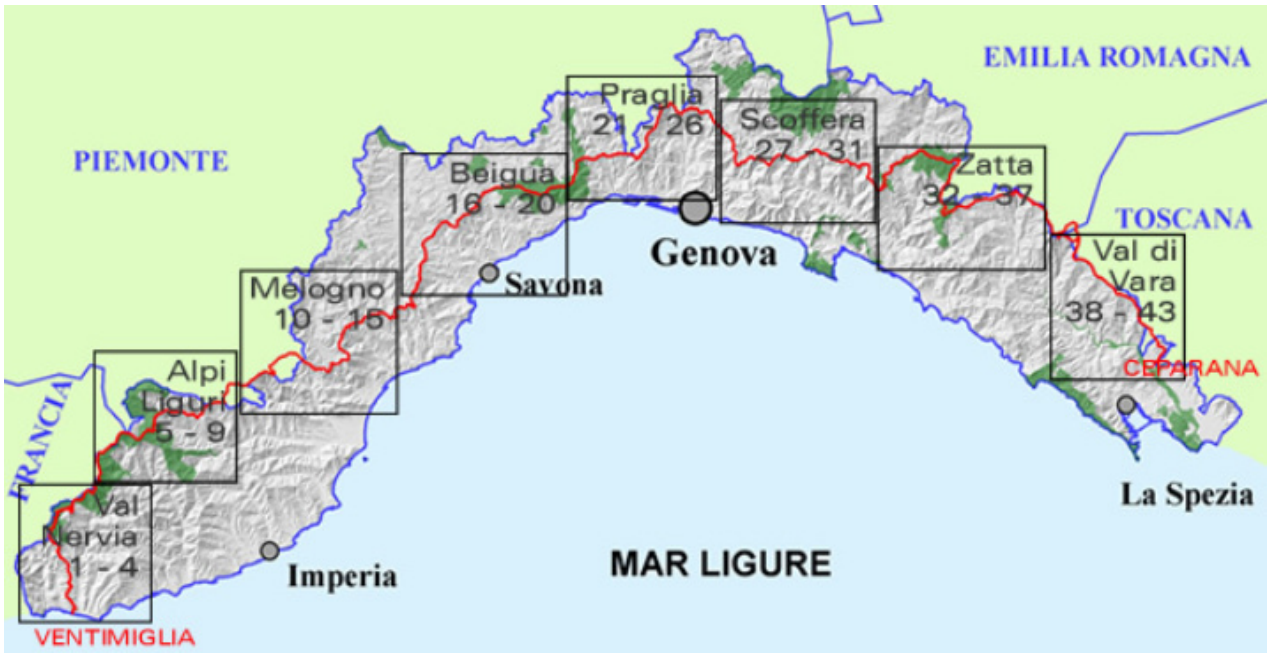
Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, dopo aver vinto il premio dalla Comunità Europea per la comunità rurale più ecocompatibile d'Europa grazie proprio alle turbine presenti sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media che hanno dedicato molto spazio all'evento. Di conseguenza 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 parco eolico "Cinque Stelle", protagonista di un servizio televisivo (emittente LA7) in seguito alla vincita del Premio PIMBY-*Please In My Back Yard* e citato spesso sulla stampa e in convegni di settore per le sue particolari caratteristiche tecniche e per il suo rispetto dell'identità del paesaggio.

Infine, va ricordato che lo sfruttamento eolico è compatibile con gli usi che l'area aveva prima della realizzazione del parco, e pertanto la redditività complessiva del suolo è maggiore.

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

L'Alta Via dei Monti Liguri è un sentiero che collega le estremità della riviera ligure da Ventimiglia a Ceparana, dalla Provincia di Imperia alla Provincia di La Spezia. Il parco eolico in esame si colloca tra le tappe 16-20, nell'area denominata "Beigua".



Per lo sviluppo del turismo in mountain bike l'AVML rappresenta quindi una grande risorsa regionale, intorno alla quale si stanno creando iniziative molto interessanti, come ad esempio l'Associazione Ospitalità Alta Via dei Monti Liguri che nasce a gennaio 2011, grazie all'entusiasmo e all'intraprendenza di numerosi operatori di strutture ricettive ubicate in prossimità dell'itinerario principale dell'Alta Via o lungo i sentieri che collegano il crinale con l'entroterra e la costa. Obiettivo dell'Associazione è unire le forze per sviluppare insieme un'offerta ricettiva di qualità, efficacemente integrata con le potenzialità e le risorse locali, una rete di accoglienza rivolta a tutti, ma dedicata in particolare a chi ama praticare attività sportiva all'aria aperta, nel pieno rispetto della natura e dell'ambiente[10].

Nel 2012, per la prima volta, è stata organizzata una competizione a coppie in mountain bike lungo l'Alta Via dei Monti Liguri: **Alta Via Stage Race**. Dal 16 al 24 giugno 2012, in 9 giorni (8 tappe) i concorrenti hanno percorso 500 km di strade e 11.000 m di dislivello attraversando la Liguria da Ceparana a Dolceacqua. L'iniziativa (edizione zero) ha riscosso enorme successo, tanto che quest'anno l'organizzazione sta riproponendo l'evento in una veste ancora più ufficiale: la prima edizione che si terrà dal 15 al 22 giugno 2013[11].

[10] http://www.ospitalitaaltavia.it

[11] http://www.altaviastagerace.com

Il percorso incontra diversi parchi eolici, tra cui quello in oggetto, durante la tappa numero 5 "Sassello-Bardineto".



Figura 53 - Itinerario della Tappa 5 – Alta Via Stage Race

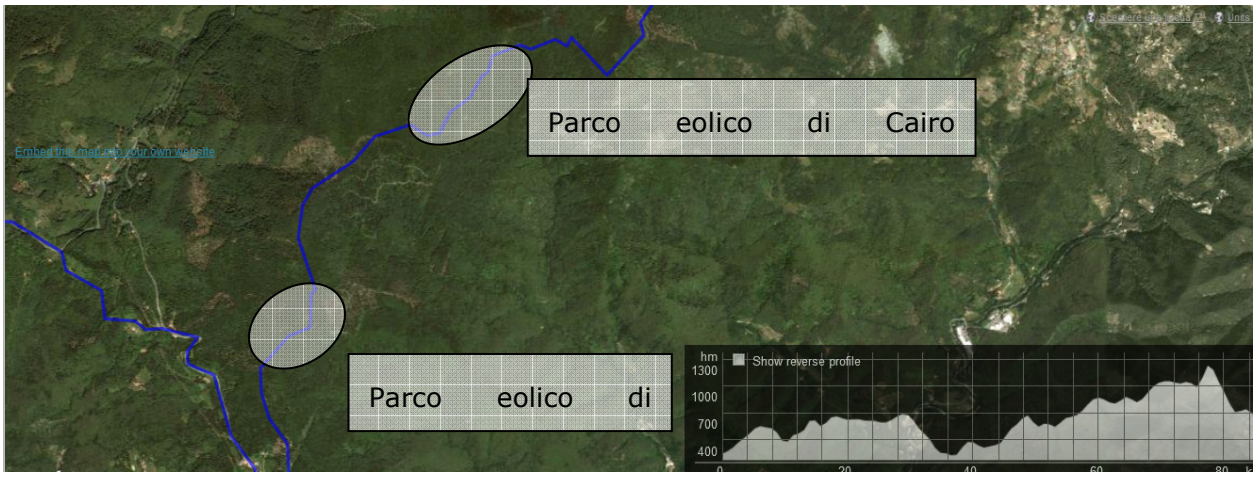


Figura 54 - Dettaglio e localizzazione dei Parchi eolici di Cairo Montenotte e Savona

Il percorso dell'edizione 2013 per la tappa n.5 non è variato rispetto al 2012, pertanto si può affermare con assoluta tranquillità che la presenza dei parchi eolici in generale non hanno limitato la fruizione escursionistica dell'AVML in quei tratti. Gli organizzatori, interpellati in proposito, hanno ribadito che la presenza delle turbine eoliche non ha causato loro alcun disagio.

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

Tutti i percorsi hanno partenza ed arrivo nel Santuario della Pace. I vari tracciati attraverseranno i territori, oltre che delle due Albissole e Stella, anche di altri Comuni dell'interno come Pontinvrea e Sassello. Ci sono tratti tradizionali tipici della corsa podistica alternati a sterrati e sentieri, con continue variazioni di scorci panoramici tra il mare e le colline albisolesi[12].

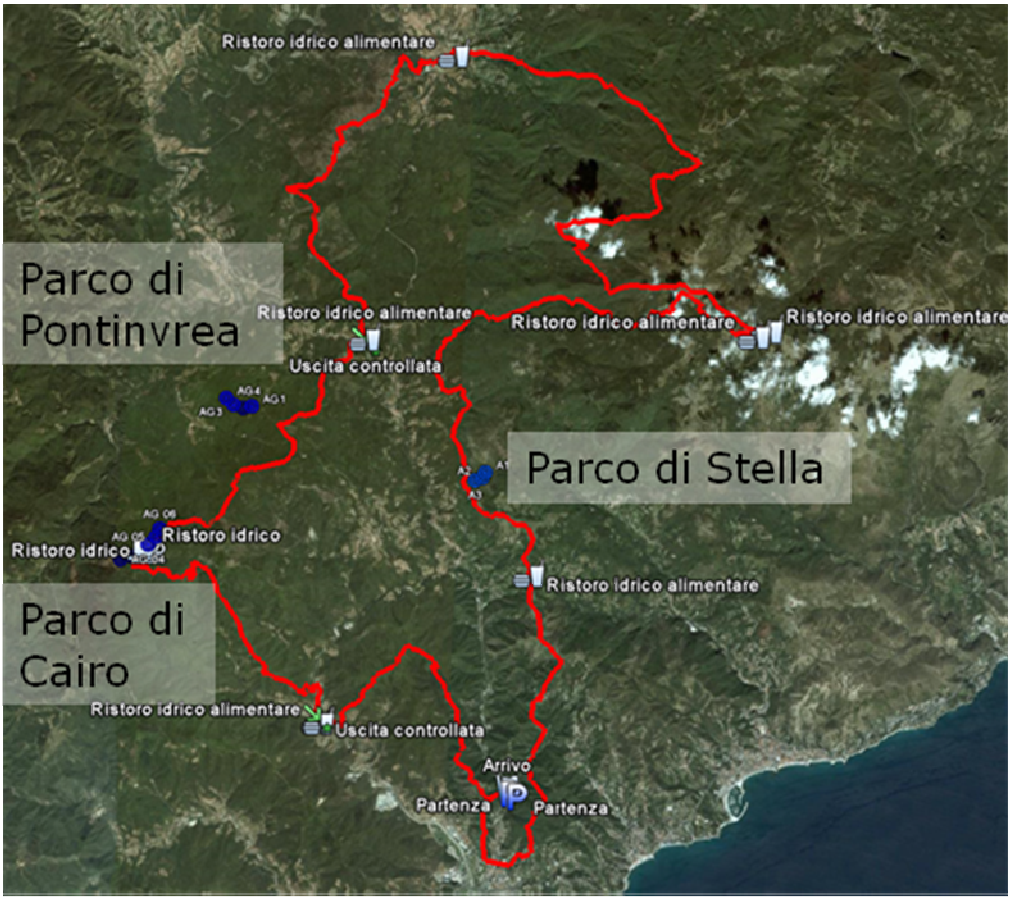
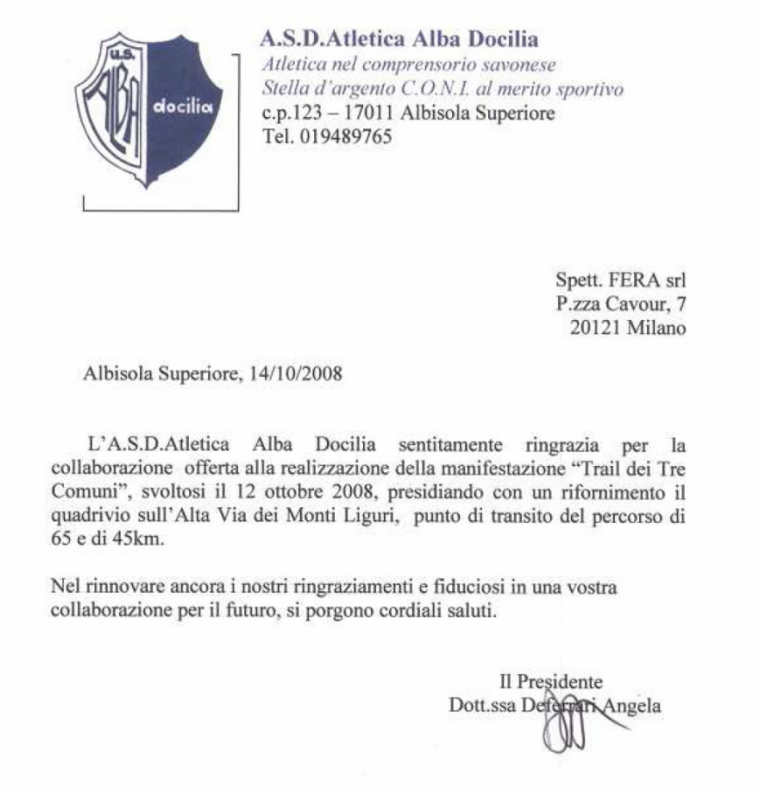


Figura 55 - Percorso del Trail dei 3 comuni

Il percorso attraversa il parco eolico di Cairo Montenotte. La conferma dell'itinerario di anno in anno dimostra che il tracciato è adeguato alla manifestazione, che ha una portata nazionale, pertanto la fruizione del territorio non è inficiata dalla presenza delle turbine.

Nel 2008 L'A.S.D. Atletica Alba Docilia ha coinvolto FERA nell'organizzazione di un punto di ristoro proprio presso il parco eolico di Cairo Montenotte e ha poi ufficialmente ringraziato per la collaborazione.

[12] http://www2.comune.albisola-superiore.sv.it/trail-dei-3-comuni



A.S.D.Atletica Alba Docilia
Atletica nel comprensorio savonese
Stella d'argento C.O.N.I. al merito sportivo
c.p.123 – 17011 Albisola Superiore
Tel. 019489765

Spett. FERA srl
P.zza Cavour, 7
20121 Milano

Albisola Superiore, 14/10/2008

L'A.S.D.Atletica Alba Docilia sentitamente ringrazia per la collaborazione offerta alla realizzazione della manifestazione "Trail dei Tre Comuni", svoltosi il 12 ottobre 2008, presidiando con un rifornimento il quadrivio sull'Alta Via dei Monti Liguri, punto di transito del percorso di 65 e di 45km.

Nel rinnovare ancora i nostri ringraziamenti e fiduciosi in una vostra collaborazione per il futuro, si porgono cordiali saluti.

Il Presidente
Dott.ssa Defferrari Angela

Figura 56 - Ringraziamenti dell'ASD Atletica Alba Docilia in occasione del Trail dei 3 Comuni

9. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

9.1. 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

9.2. 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.

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

9.4. VEGETAZIONE E FLORA

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

9.5. 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

9.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

- Ricopertura minuziosa delle vie di accesso e dei tracciati interni, una volta terminati i lavori di costruzione, mantenendo solo i tracciati già esistenti prima della costruzione del parco.
- 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.
- Per rinverdire le aree che non erano boscate prima dell'intervento si utilizzerà la tecnica della semina con fiorume che consiste nel disporre sulla superficie da inerbire lo sfalciato, che porta il fiorume con i semi, prelevato da formazioni erbacee in zone con caratteristiche stazionali analoghe a quelle dell'area di intervento.
- Realizzare un'adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.

9.7. 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.

9.8. 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.

10. DISTURBI AMBIENTALI

10.1. 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.

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

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

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

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

CONCLUSIONI

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

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

Dopo un lungo lavoro di mediazione tra attenzione scrupolosa all'ambiente e legittime richieste produttive si è giunti alla presentazione dell'ampliamento, attraverso l'installazione di un unico aerogeneratore, del parco eolico "Valbormida" presso Cairo Montenotte.

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

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

Il progetto è stato poi curato nei minimi dettagli per impattare il meno possibile sull'ambiente: non si costruiranno nuove strade; il limitato nuovo tratto di cavidotto sarà completamente interrato e la cabina di consegna è già esistente.

L'area del parco eolico "Valbormida" risulta essere meta di escursioni, gite ed attività sportive varie: la presenza del parco eolico non ha quindi limitato la fruizione dell'area.

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

Infine, l'ampliamento del parco esistente, molto produttivo, ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia.

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, prossima pubblicazione

SITOGRAFIA

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

Sito web della Provincia di Savona: http://www.provincia.savona.it

Sito web del costruttore Enercon: http://www.enercon.de