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. Srl

Parco eolico
"Piccapietre"
Progetto definitivo

5.2 Studio Preliminare Ambientale

Progettisti:
Dott.ssa Giulia Canavero
Ing. Luigi Pennisi

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
08.01.2024	A	Prima emissione	L. Domenichini/G. Canavero	L. Pennisi	G. Caroli

Comm. 82 **Elaborato:** PCC-5.2A_Studio Preliminare Ambientale

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

INDICE

1 INTRODUZIONE AL PROGETTO 8
1.1 ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO – ANTEFATTI E SVILUPPI DEL PROGETTO 8
1.2 RIFERIMENTI PRELIMINARI: CATEGORIE DI PROGETTO OGGETTO DI VALUTAZIONE 8
1.3 SCHEDA SINTETICA DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE 8
1.4 SOGGETTI PROPONENTI 9
1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI 9
1.6 ASPETTI METODOLOGICI 13
1.7 INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO AUTORIZZATIVO 15
1.8 INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO URBANISTICO 15
1.9 INQUADRAMENTO PROCEDURALE ED AMBIENTALE DEL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO 15
1.10 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLAOSTA, DEI PARERI O DEGLI ALTRI ATTI DI ANALOGA NATURA, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELLE OPERE 15
1.11 OPERE IN PROGETTO: INQUADRAMENTO TERRITORIALE 16
1.12 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 17
1.13 RIFERIMENTI CATASTALI E PROPRIETÀ DELLE AREE 18
1.14 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: IL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE 19
1.15 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: LE OPERE INFRASTRUTTURALI PREVISTE 19
1.16 QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO: LE RETI TECNOLOGICHE PRINCIPALI 20
1.17 LA FASE DI CANTIERE 20
2 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E I VINCOLI PRESENTI 21
2.1 VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI 21
2.1.1 Relazioni con i beni paesaggistici 21
2.1.2 Relazioni con i beni culturali ed architettonici 23
2.1.3 Rete Ecologica 24
2.1.4 Rischio alluvioni 26
2.1.5 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici 28
2.1.6 Aree naturali protette e della rete Natura 2000 32
2.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA DI LIVELLO REGIONALE 39
2.2.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR 2014-2020) 39
2.2.2 Rapporto preliminare ambientale e schema di piano energetico ambientale ai fini della procedura di valutazione ambientale strategica 42
2.2.3 Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra 44
2.2.4 PTR – Piano Territoriale Regionale 50
2.2.5 PPR – Verso il nuovo Piano Paesaggistico Regionale 55
2.2.6 PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale 61
2.3 PIANIFICAZIONE A LIVELLO METROPOLITANO E PROVINCIALE 67
2.3.1 Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Savona (P.T.C.) 67
2.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE 75
2.4.1 PRG – Piano Regolatore Generale Comunale 75
2.4.2 PUC – Piano Urbanistico Comunale 78
2.4.3 Piano di Classificazione Acustica Comunale 79
3 PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E RELAZIONI CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE 82
3.1 BENI PAESAGGISTICI 82
3.2 BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI 87

3.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO 87
3.4 RISCHIO ALLUVIONI 89
3.5 VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI 90
3.5.1 Versante Bacino del Po 93
3.5.2 Versante Bacino del Letimbro 93
3.6 LE AREE NATURALI PROTETTE 93
4 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO 95
4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 95
4.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO 96
4.2.1 Area di layout 96
4.2.2 Caratteristiche tecniche dei tracciati 96
4.3 ANDAMENTO PLANIMETRICO 99
4.3.1 Area di layout 99
4.3.2 Percorsi extraparco 100
4.3.3 Percorsi infraparco 101
4.4 OPERE DA REALIZZARE 103
4.4.1 Opere elettriche 103
4.4.2 Opere civili 104
4.5 LAVORI DI DEMOLIZIONE 113
4.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ 114
4.6.1 Road Survey 117
4.6.2 Percorsi interni – Viabilità extraparco e infraparco 119
4.7 IMPIANTI 121
4.7.1 Stallo Utente 121
4.8 RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE 124
4.9 ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO 124
4.9.1 In fase di costruzione 124
4.9.2 In fase di funzionamento 125
4.10 CANTIERIZZAZIONE 125
4.11 PROCESSI PRODUTTIVI 128
4.11.1 Natura e quantità dei materiali impiegati 128
5 ANALISI DELLE ALTERNATIVE STUDIATE 128
5.1 ALTERNATIVA ZERO 129
5.1.1 Descrizione dell'evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto 129
5.2 LAYOUT ALTERNATIVI 133
5.3 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE 134
5.3.1 Costo del MWH 135
5.3.2 Oneri di sbilanciamento 135
5.3.3 Costi esterni 136
5.4 CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLA SOLUZIONE 137
6 COMPONENTI DELL'AMBIENTE ALLO STATO ATTUALE 138
6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 138
6.1.1 Caratterizzazione demografica ed economica 138
6.2 BIODIVERSITÀ 143
6.2.1 Caratterizzazione della flora 143
6.2.2 Caratterizzazione della fauna 146
6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 146
6.3.1 Uso del suolo 146
6.3.2 Impermeabilizzazione 147
6.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 147
6.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA 150
6.5.1 Indagini geologiche e geotecniche 150
6.5.2 Inquadramento geomorfologico 154
6.6 ACQUA ED ACQUIFERO 154
6.6.1 Acque superficiali interne 155
6.6.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica 156

6.6.3 Rischio e pericolosità idraulica 157
6.6.4 Compatibilità idraulica dell'intervento 158
6.6.5 Qualità delle acque superficiali 160
6.6.6 Acque sotterranee 165
6.6.7 Qualità delle acque sotterranee 166
6.6.8 Modificazioni idromorfologiche 170
6.7 ARIA 170
6.7.1 Stato di qualità dell'aria 170
6.7.2 Condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico 184
6.8 CLIMA 187
6.8.1 Emissioni di gas a effetto serra 187
6.8.2 Impatti rilevanti per l'adattamento 191
6.9 PAESAGGIO 194
6.9.1 Struttura ed evoluzione storica del paesaggio 194
6.9.2 Frequentazione del paesaggio 197
6.10 TERRITORIO 201
6.10.1 Sottrazione al territorio 201
6.11 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI 202
6.12 ACUSTICA 208
6.12.1 Zonizzazione acustica comunale 208
6.12.2 Caratterizzazione acustica dell'area di intervento 208
6.12.3 Analisi dei ricettori 209
6.13 VIBRAZIONI 211
6.14 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI 211
6.15 RADIAZIONI OTTICHE 212
6.16 RADIAZIONI IONIZZANTI 213
6.17 POTENZIALITÀ BIOCLIMATICHE DEL TERRITORIO 213
6.18 AREE NATURALI PROTETTE 214
6.18.1 Descrizione della ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" 215
6.18.2 Descrizione della ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" 222
6.18.3 Descrizione della EUAP0857 "Area Protetta di interesse provinciale Cadibona" 228
6.19 LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE 228
6.19.1 Aspetti naturali ed ecologici 228
6.20 VIABILITÀ E TRAFFICO 239
6.21 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 240
6.22 SITI CONTAMINATI ED AREE DI BONIFICA 243
7 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI 248
7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 248
7.1.1 Impatti in fase di cantiere 248
7.1.2 Impatti in fase di esercizio 248
7.2 BIODIVERSITÀ 253
7.2.1 Impatti in fase di cantiere 253
7.2.2 Impatti in fase di esercizio 253
7.3 CONSUMO DI SUOLO E SOTTOSUOLO 254
7.3.1 Impatti in fase di cantiere 254
7.3.2 Impatti in fase di esercizio 255
7.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 255
7.4.1 Impatti in fase di cantiere 255
7.4.2 Impatti in fase di esercizio 256
7.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA 257
7.5.1 Impatti in fase di cantiere 257
7.5.2 Impatti in fase di esercizio 258
7.6 ACQUA ED ACQUIFERO 258
7.6.1 Impatti in fase di cantiere 258
7.6.2 Impatti in fase di esercizio 259
7.7 ARIA 259

7.7.1 Impatti in fase di cantiere 259
7.7.2 Impatti in fase di esercizio 260
7.8 CLIMA 261
7.8.1 Impatti dell'intervento in fase di cantiere 261
7.8.2 Impatti dell'intervento in fase di esercizio 261
7.8.3 Impatti del cambiamento climatico sull'intervento 261
7.8.4 Performance del progetto in termini di adattamento al cambiamento climatico 262
7.9 PAESAGGIO 264
7.9.1 Impatti in fase di cantiere 264
7.9.2 Impatti in fase di esercizio 271
7.10 ACUSTICA 278
7.10.1 Impatti in fase di cantiere 278
7.10.2 Impatti in fase di esercizio 280
7.11 VIBRAZIONI 281
7.11.1 Impatti in fase di cantiere 281
7.11.2 Impatti in fase di esercizio 281
7.12 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI 282
7.12.1 Impatti in fase di cantiere 282
7.12.2 Impatti in fase di esercizio 282
7.13 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI 284
7.13.1 Impatti in fase di cantiere 284
7.13.2 Impatti in fase di esercizio 284
7.14 RADIAZIONI OTTICHE 286
7.14.1 Impatti in fase di cantiere 286
7.14.2 Impatti in fase di esercizio 286
7.15 RADIAZIONI IONIZZANTI 287
7.15.1 Impatti in fase di cantiere 287
7.15.2 Impatti in fase di esercizio 287
7.16 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000 287
7.16.1 Impatti in fase di cantiere 288
7.16.2 Impatti in fase di esercizio 288
7.17 ASPETTI NATURALI ED ECOLOGICI 288
7.17.1 Impatti in fase di cantiere 288
7.17.2 Impatti in fase di esercizio 291
7.18 TRAFFICO 301
7.18.1 Impatti in fase di cantiere 301
7.18.2 Impatti in fase di esercizio 302
7.19 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 302
7.19.1 Impatti in fase di cantiere 302
7.19.2 Impatti in fase di esercizio 302
7.20 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE E DELL'INTERAZIONE DEI FATTORI AMBIENTALI 304
8 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI 305
8.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE 305
8.2 MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO 307
10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO 309
10.1 MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA 309
10.1.1 Requisiti dei rilevatori 309
10.1.2 Materiali 309
10.1.3 Metodi 310
10.1.4 Metodologie e tempistiche 316
10.1.5 Relazione finale 316
10.2 MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI 317
10.2.1 Requisiti dei rilevatori 317
10.2.2 Materiali 317
10.2.3 Metodi 317

10.2.4 Metodologie e tempistiche 320
10.2.5 Relazione finale 320
11 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI 321
12 DIFFICOLTÀ INCONTRATE 322
13 CONCLUSIONI 323

1 INTRODUZIONE AL PROGETTO

1.1 ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO – ANTEFATTI E SVILUPPI DEL PROGETTO

Il progetto in esame è frutto dell'esperienza maturata dal Proponente nello sviluppo, nella costruzione e nell'esercizio e manutenzione di parchi eolici in Liguria e più in particolare nella Provincia di Savona, dove sono tuttora in esercizio diversi impianti eolici tra i più produttivi d'Italia.

Questi impianti, oltre ad aver ricevuto apprezzamenti da parte di istituzioni e da parte dei 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 inizialmente previste a progetto.

La selezione di queste ultime è stata frutto di un'accurata valutazione di diverse alternative progettuali potenzialmente idonee, avendo come criteri di valutazione oltre alla producibilità delle turbine, l'integrazione nel paesaggio, la minimizzazione degliimpatti e dei nuovi tracciati stradali e di collegamento elettrico, nel rispetto di tutti i vincoli di natura programmatica, ambientale/paesaggistica e tecnica.

La società nella scelta delle caratteristiche delle turbine ha tenuto presente anche il piano energetico regionale.

il parco eolico sarà collegato mediante cavidotto interrato MT fino allo stallo della Società proponente previsto nei pressi dell'attuale SSE, a nord-ovest dell'area d'impianto, in località Casazza, nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

1.2 RIFERIMENTI PRELIMINARI: CATEGORIE DI PROGETTO OGGETTO DI VALUTAZIONE

Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale" (detto anche "Testo Unico" o "Codice Matteoli"), con le ultime modifiche normative (art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) inserisce gli "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW" nell'allegato IV alla parte Seconda, tra i Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni.

1.3 SCHEDA SINTETICA DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE

In questo documento vengono descritte ed analizzate anche le opere civili ed elettriche che si rendono necessarie per il trasporto, la posa e l'allaccio del parco eolico alla rete elettrica di distribuzione, al fine di una valutazione complessiva della compatibilità ambientale e paesaggistica dell'intervento.

In particolare, per l'analisi dell'impatto visivo è stato analizzato quello cumulativo, tenendo

in considerazione anche i parchi eolici esistenti.

E' stata svolta, infine, un'analisi dei ripristini effettuati presso i parchi eolici già realizzati da FERA al fine di elaborare un piano di manutenzione e gestione efficace.

1.4 SOGGETTI PROPONENTI

La Fabbrica Energie Rinnovabili Srl è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In particolare, la F.E.R.A. svolge le seguenti attività:

- Sviluppo, realizzazione e gestione di parchi eolici di piccole, medie e grandi dimensioni in diverse regioni italiane;
- Realizzazione di impianti fotovoltaici per privati o enti pubblici;
- Sviluppo di progetti di mini-idroelettrico ad acqua fluente, e recupero di vecchie centraline idroelettriche o turbine idrauliche dismesse;
- Realizzazione di progetti ambientali, quali eco-parchi ed eco-villaggi per la diffusione e la promozione delle energie rinnovabili e delle tecnologie eco-sostenibili;
- Sviluppo di progetti di aree di ricarica di veicoli elettrici per diffondere e incrementare l'uso di mezzi alimentati da fonti energetiche alternative.

1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente.
Dall'Unione Europea inoltre partono numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.
Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

Normativa Europea

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992);
- Comunicazione della Commissione – Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili – Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997);
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997);

- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000);
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 agosto 2000);
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 settembre 2001);
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 aprile 2002);
- Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 "Che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio";
- Libro Verde della Commissione Europea "Sull'efficienza energetica: fare di più con meno" (COM(2005)265);
- "Climate action and renewable energy package" – pacchetto di proposte adottato dalla Commissione UE il 23 gennaio 2008 e diventato formalmente vincolante con l'approvazione da parte del Consiglio Europeo il 6 aprile 2009;
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 "Sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente "Limiti delle emissioni di gas a effetto serra stabiliti per gli stati membri per il 2020 rispetto ai livelli di emissioni di gas ad effetto serra del 2005".

Normativa Nazionale

- 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 6 agosto 1999;
- Decreto Legislativo "Bersani" del 16 marzo 1999, n. 79 e ss.mm.ii. (e dei connessi decreti interministeriali 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 D. Lgs. 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 peri 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" (T.U. ambientale) e s.m.i.;
- 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";
- D.M. Sviluppo Economico 10 settembre 2010 – "Linee guida nazionali 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";
- Decreto 5 luglio 2012 – "Attuazione dell'art. 25 del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici" (c.d. Quinto Conto Energia);
- Decreto 6 luglio 2012 – "Attuazione dell'art. 24 del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici";
- Decreto 28 dicembre 2012 – "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. "Conto Termico", successivamente aggiornato con Decreto Interministeriale 16 febbraio 2016, "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili" (Conto Termico 2.0);
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012 recante "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome";
- Decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 – approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), che individua i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e propone azioni di adattamento.

Normativa Regionale

- Legge Regionale 30 dicembre 1998, n. 38 – "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale";
- Legge Regionale 21 giugno 1999, n. 18 – "Adeguamento delle disciplina e

conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia";

- 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";
- Deliberazione del Consiglio Regionale 02.12.2003, n. 43 – "Approvazione del Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria";
- Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 22 – "Norme in materia di energia" e regolamento attuativo (RR n. 6/2007, aggiornato e sostituito successivamente dal RR n. 1/2009);
- 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";
- Legge Regionale n. 23/2012 e suo Regolamento attuativo n. 6/2012 – "Aggiornamento della L.R. 22/2007";
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 19 del 14/11/2017 – "Approvazione del Piano Energetico Regionale".

1.6 ASPETTI METODOLOGICI

Lo schema di flusso del processo per la elaborazione del documento è rappresentato nella figura seguente.

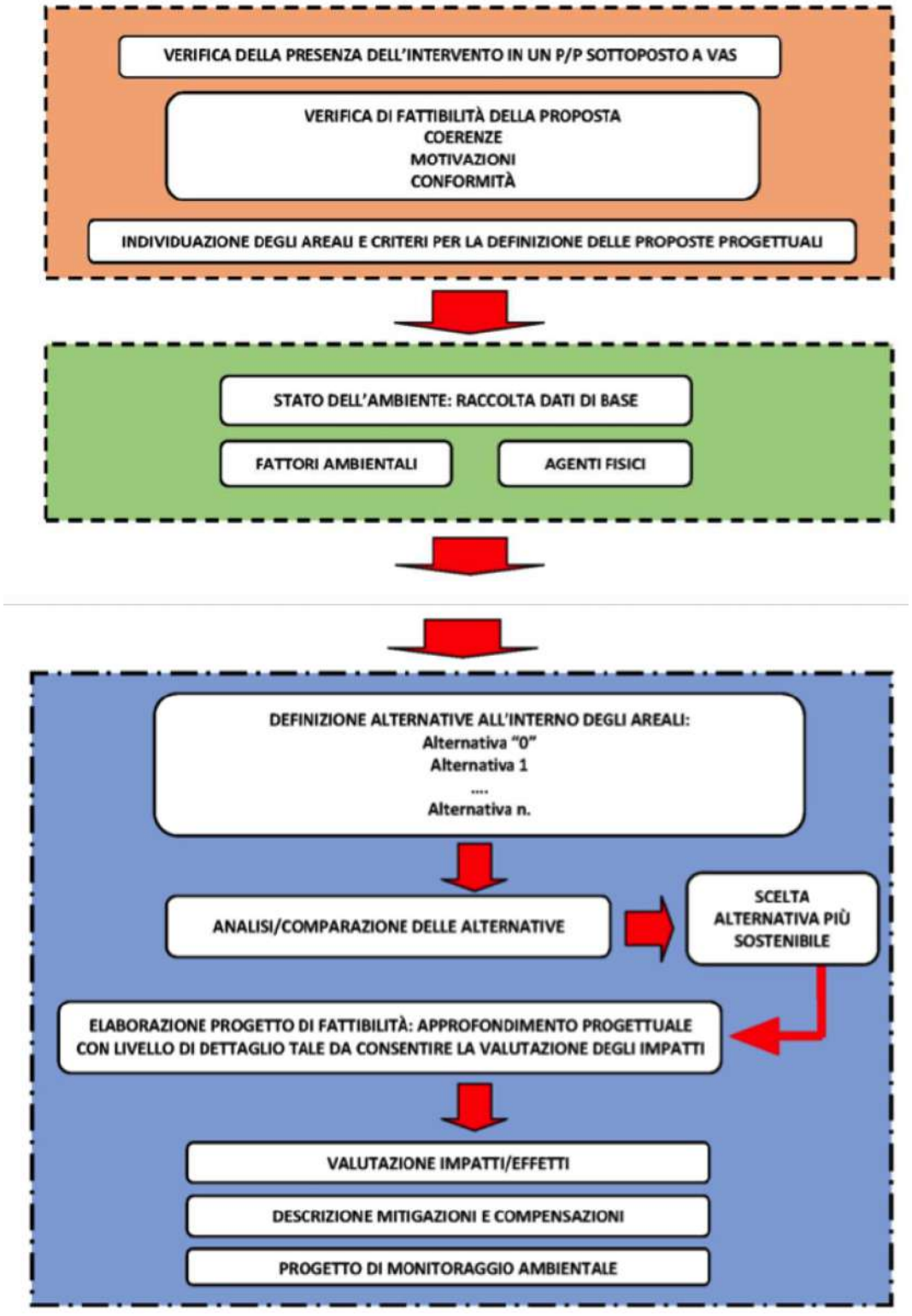


Figura 1: Schema di flusso del processo per l'elaborazione dello Studio Preliminare Ambientale

1.7 INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO AUTORIZZATIVO

Lo studio preliminare ambientale è il documento fondamentale per la valutazione ed è redatto in base a quanto indicato nell'allegato IV-bis[1] alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e tenuto conto dei criteri elencati nell'allegato V[2] alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006.

1.8 INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO URBANISTICO

Il Comune di Cairo Montenotte è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25/10/2002 e rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.136 in data 24/07/200. Inoltre, con la Delibera della Giunta Comunale n.159 del 15/11/2016 sono state approvate le Linee Guida di indirizzo per la redazione del PUC ed è stato emanato l'indirizzo alla predisposizione del PUC Semplificato, ai sensi dell'art. 38 bis della L.R. 36/1997 e ss.mm.ii.

1.9 INQUADRAMENTO PROCEDURALE ED AMBIENTALE DEL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO

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.

1.10 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLAOSTA, DEI PARERI O DEGLI ALTRI ATTI DI ANALOGA NATURA, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELLE OPERE

Si riporta, nel seguito, un elenco indicativo e non esaustivo delle autorizzazioni, dei nullaosta, dei pareri o degli altri atti di analoga natura, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio delle opere.

Titolo abilitativo	***Soggetto che rilascia il titolo abilitativo o che esercita specifiche competenze per il rilascio***
Autorizzazione unica di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ex Dlgs. 387/2003, Dlgs. 28/2011, D.M. 10/09/2010	Provincia di Savona
Autorizzazione Paesaggistica e Nulla-osta Archeologico	Comune di Cairo Montenotte
	Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le Province di Imperia e Savona
Autorizzazione al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)	Comune di Cairo Montenotte
Autorizzazione Idraulica (ex R.D. 523/1904)	Settore Difesa del Suolo - Savona
Autorizzazione all'attraversamento e all'uso delle	ANAS

[1] L'Allegato IV-bis specifica i contenuti minimi che devono essere inclusi nella redazione dello Studio Preliminare.
[2] L'Allegato V precisa ed elenca i contenuti dei punti 1 e 3 dell'Allegato IV-bis riguardanti la descrizione del progetto e l'impatto potenziale sull'ambiente.

strade ai sensi del Codice della Strada	
Autorizzazione agli scarichi ex art. 124 Dlgs. 152/2006	Regione Liguria – Difesa del Suolo
Permesso di costruire (ex D.P.R. 151/2011, D.P.R 380/2001) Verifica di coerenza con i limiti alle emissioni sonore rilasciata dall'Amministrazione competente ai sensi della Legge 447/1995 e smi; Verifica di conformità urbanistica di cui al D.P.R. 380/2001	Comune di Cairo Montenotte
Parere dell'Autorità di Bacino distrettuale	Autorità di Bacino distrettuale Fiume Po Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Nulla-osta Ispettorato regionale MISE per le interferenze con le Linee di telecomunicazione	MIMI
Parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi, di cui all'art. 2 del D.P.R. 37/1998; VVFF	Vigili del Fuoco
Nulla osta delle Forze Armate (Esercito, Marina, Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota	Forze Armate
Parere preventivo ai fini del successivo rilascio di nulla osta sismico ai sensi della Legge 64/1974 e successivi provvedimenti attuativi	Regione Liguria – Settore assetto del territorio
Nulla osta per la sicurezza del volo da rilasciarsi da parte dell'aeronautica civile, ai sensi del R.D. 327/1942 recante il Codice della Navigazione	ENAC
Nulla osta minerario relativo all'interferenza dell'impianto e delle relative linee di collegamento alla rete elettrica con le attività minerarie ai sensi dell'art. 120 del R.D. 1775/1933	Regione Liguria – Servizio cave e attività estrattive
Nulla osta per la connessione alla rete elettrica per le interferenze con infrastrutture di competenza	TERNA SPA
	E-Distribuzione S.p.A.
Licenza di Officina Elettrica ai sensi dell'art. 53 del Dlgs. 504/1995	Agenzia delle Dogane e dei Monopoli
Esiti della Valutazione di Incidenza Ambientale, ai sensi dell'art. 10 c. 3 del Dlgs. 152/2006	Regione Liguria – Settore VAS-VINCA

1.11 OPERE IN PROGETTO: INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto è situata in Liguria, in un'area collinare all'interno del Comune di Cairo Montenotte, in provincia di Savona.



Figura 2: Inquadramento area di progetto sulla mappa regionale della Liguria

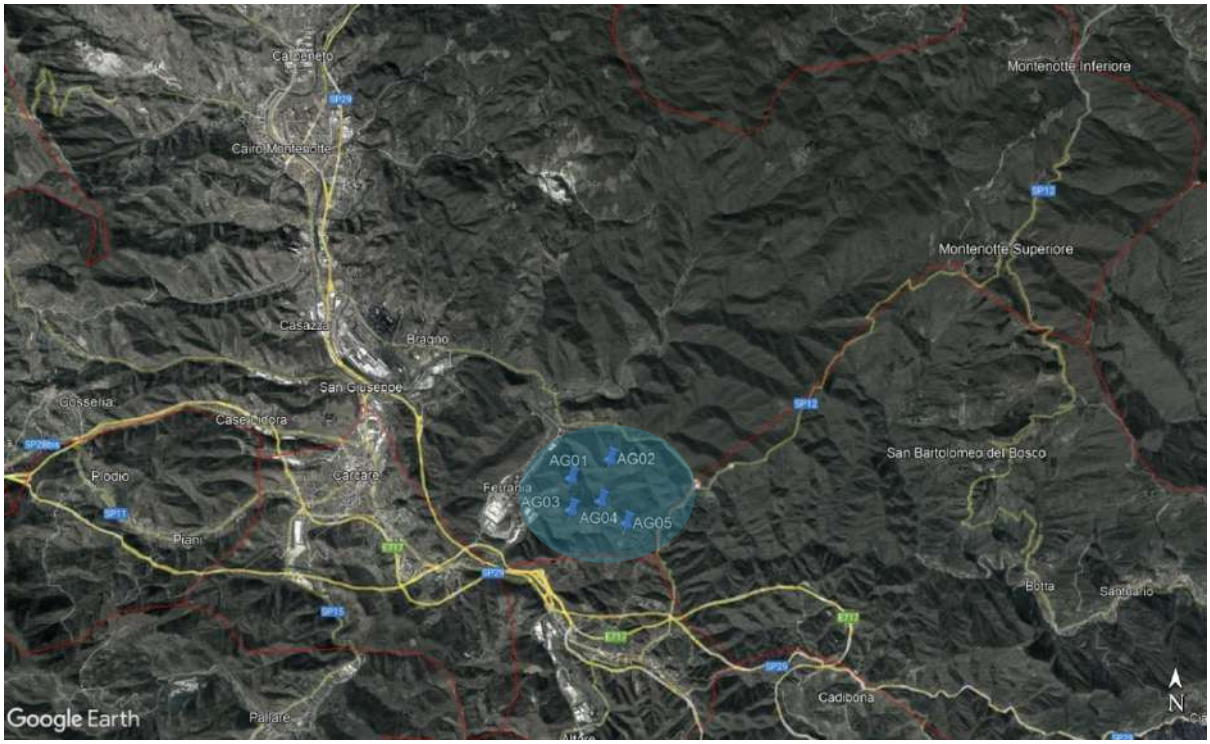


Figura 3: Inquadramento aereo (Fonte: Google Earth). In blu l'area di impianto

1.12 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO

L'area di impianto del parco eolico a progetto si snoda nell'area collinare denominata "Piccapietre" lungo il crinale che si sviluppa da Bric Fraciosa e Bric Surite a ovest e Bric dei Campi a sud fino a estendersi in prossimità della località di Pra Sottano. Le cinque turbine a progetto si sviluppano ad una quota compresa fra i 500 e i 540 metri s.l.m.

1.13 RIFERIMENTI CATASTALI E PROPRIETÀ DELLE AREE

Dal punto di vista dell'inquadramento catastale si riporta di seguito l'estratto da cartografia catastale inerente all'area di layout.

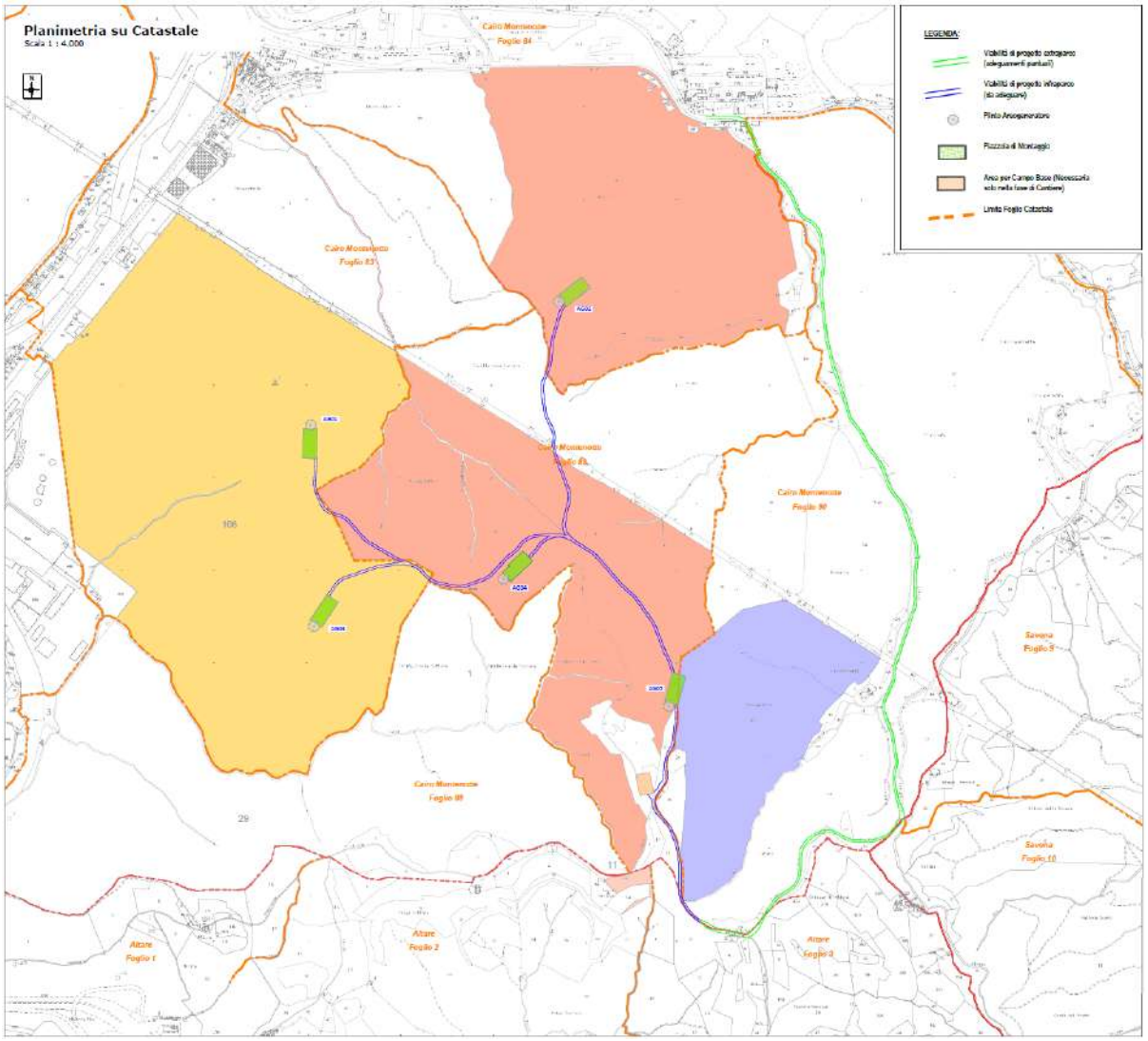


Figura 4: Estratto elaborato PCC-4.2_Inquadramento impianto su cartografia catastale

La cartografia catastale mette in evidenza i mappali coinvolti nelle lavorazioni e quelli interessati dal posizionamento del centro torre delle 5 turbine a progetto, che sono riportati nella tabella seguente:

AEROGENERATORI	COMUNE	FOGLIO	MAPPALI
AG01	Cairo Montenotte	83	106
AG02	Cairo Montenotte	84	147
AG03	Cairo Montenotte	83	106
AG04	Cairo Montenotte	89	12
AG05	Cairo Montenotte	89	12

1.14 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: IL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE

Per la definizione del bacino visivo si è utilizzato un software apposito che, basandosi sull'orografia, valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica e localizzato secondo il lay-out inserito.

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

Infatti, già a partire da una distanza di 8-10 km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.

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.

1.15 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: LE OPERE INFRASTRUTTURALI PREVISTE

Il Parco Eolico sarà composto da 5 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per la morfologia, le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente dei venti, risulta essere quella ottimale.

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori a 720 V e 50 Hz; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interno scorrerà in media tensione fino al nuovo Stallo utente, sito in posizione adiacente alla Stazione elettrica esistente E-Distribuzione collocata a Cairo Montenotte; da qui l'energia mediante trasformatore elevatore MT/AT (30/132kV) sarà elevata trasportata mediante cavidotto interrato AT alla Cabina Primaria e immessa nella RTN.

Le operazioni di trasporto dei componenti delle turbine del nuovo Parco eolico prevedono in prevalenza l'utilizzo di strade esistenti poiché nella fase progettuale molta attenzione è stata posta all'individuazione e al posizionamento dei punti torre a progetto in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante e ridurre le opere di movimento terra: le turbine, ove possibile, sono state posizionate in radure e comunque in prossimità della viabilità esistente, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario di accesso e le piazzole di montaggio

di ogni aerogeneratore;

Attenzione particolare è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco : in generale infatti la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede stradale dovrà essere ampliata fino a una larghezza minima di 5,00 m e trattata con uno strato di circa 30 cm di materiale stabilizzato di cava; il tracciato potrà subire modifiche in corrispondenza delle curve e dei tratti a pendenza elevata; si precisa comunque, come sarà descritto nel proseguo dell'elaborato presente, che si prevede di sfruttare buona parte della viabilità già esistente in modo da limitare i movimenti terra relativi alle opere civili e di conseguenza ridurre l'impatto ambientale e visivo sul contesto circostante.

1.16 QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO: LE RETI TECNOLOGICHE PRINCIPALI

Il parco eolico verrà controllato e monitorato da remoto attraverso un sistema Scada Gsm che consentirà la comunicazione tra la sala di controllo e il parco. Le turbine saranno collegate tra loro per la trasmissione dei dati attraverso un cavo di fibra ottica disposta lungo la linea di evacuazione dell'energia.

1.17 LA FASE DI CANTIERE

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, sarà predisposto un campo base a servizio delle maestranze e dei mezzi di cantiere coinvolti nella realizzazione del Parco eolico a progetto. L'area, avente larghezza pari a 30 metri e lunghezza massima pari a 45 metri, sarà collocata in posizione antecedente la turbina AG5 lungo la strada bianca Ferrania Altare.

Nello specifico saranno ricavate due zone distinte: una destinata ai baraccamenti per il personale addetto alle varie lavorazioni ed un'altra da destinarsi a parcheggio dei mezzi di lavoro e allo stoccaggio dei materiali.

Si precisa che comunque il campo base costituisce un'opera temporanea che dovrà necessariamente essere dismessa una volta terminate le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto.

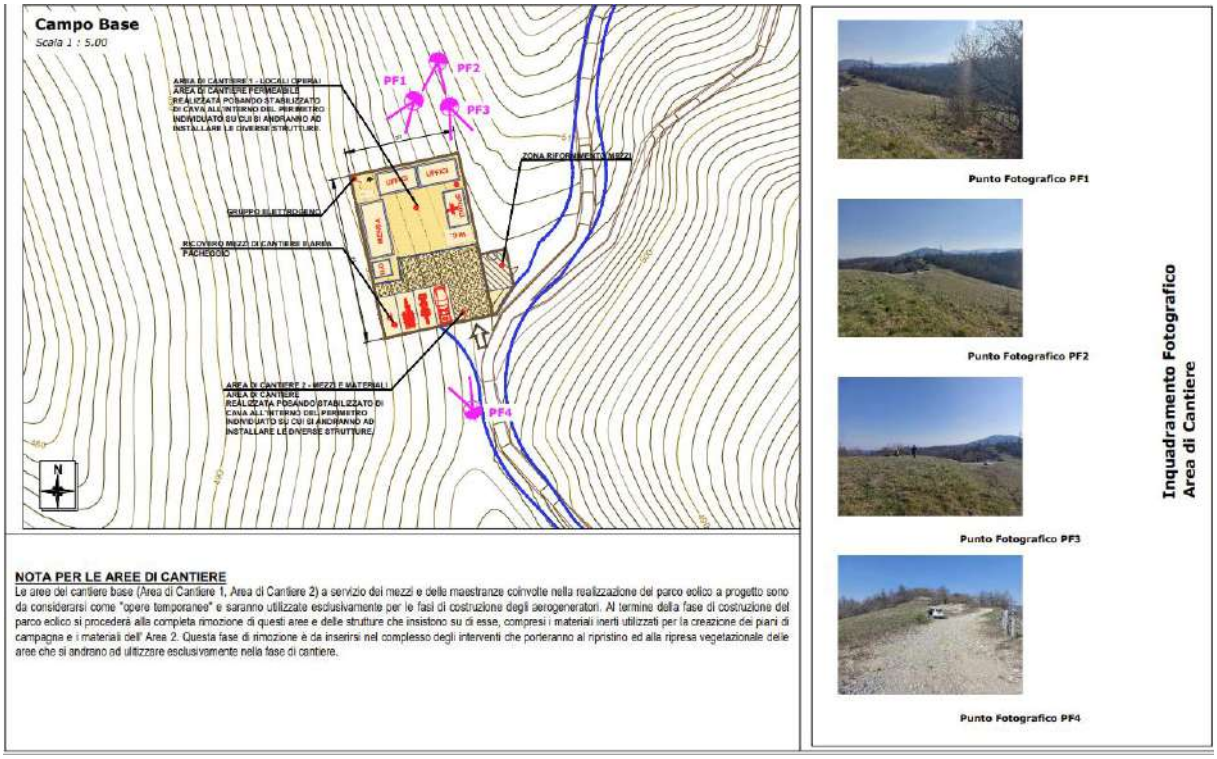


Figura 5: Estratto elaborato PCC-4.13_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole

2 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E I VINCOLI PRESENTI

2.1 VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI

2.1.1 Relazioni con i beni paesaggistici

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*" e successive modificazioni ed integrazioni.

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 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche") 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:

a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza

c.d. "bellezze individue", e:

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici

d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze

c.d. "bellezze d'insieme".

L'**art. 142** individua le **aree tutelate per legge** ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico sulle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole

e) i ghiacciai e i circhi glaciali

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448

j) i vulcani

k) le zone di interesse archeologico

Nel caso di interventi in aree soggette a tutela paesaggistica sussiste l'obbligo di sottoporre all'ente competente i progetti delle opere da eseguire affinché ne sia accertata la **compatibilità paesaggistica** e sia rilasciata l'autorizzazione.

L'**autorizzazione paesaggistica** è regolamentata dall'**art. 146** del Codice ove si sancisce che i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili o aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, non possono distruggerli né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto della protezione (art. 146, c.1).

2.1.2 Relazioni con i beni culturali ed architettonici

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D. Lgs. del 22/01/2004 *Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio* e successive modificazioni ed integrazioni.

Dell'insieme del "Patrimonio" ligure, si trattano in questo paragrafo i **beni culturali "immobili"** (archeologici ed architettonici).

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente ed Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del

11/06/1922 *("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"*), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 (*"Tutela delle cose di interesse artistico o storico"*), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D. Lgs. 490 del 29/10/1999 (*"Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali"*) e infine del D. Lgs. 42 del 22/01/2004.

2.1.3 Rete Ecologica

La direttiva Habitat prevede che, al fine di rendere più coerente la Rete Natura 2000 (costituita da ZSC e ZPS), gli Stati Membri della UE laddove lo ritengano necessario, si impegnino *"a promuovere la gestione di elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche. Si tratta di quegli elementi che, come i corsi d'acqua con le relative sponde, i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi, gli stagni o i boschetti sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche."* (articolo 10).

Gli indirizzi per la gestione di tali aree, definite di "collegamento ecologico-funzionale", sono specificati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (articolo 3, D.P.R. n.357 del 1997).

La Regione Liguria ha istituito la Rete Ecologica Regionale, prevista dalla legge regionale n.28 del 2009, con delibera della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009.

È stata verificata la presenza della Rete Ecologica. Nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto, ma all'esterno di essa, sono presenti alcuni elementi della Rete Ecologica della Regione Liguria. A nord-est (in viola) è segnalato un Sito Areale di Area Nucleo (*Core area*), corrispondente all'area della "Riserva Naturale dell'Adelasia"; gli altri elementi sono "Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti" (in arancione) individuati con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009, art. 3".

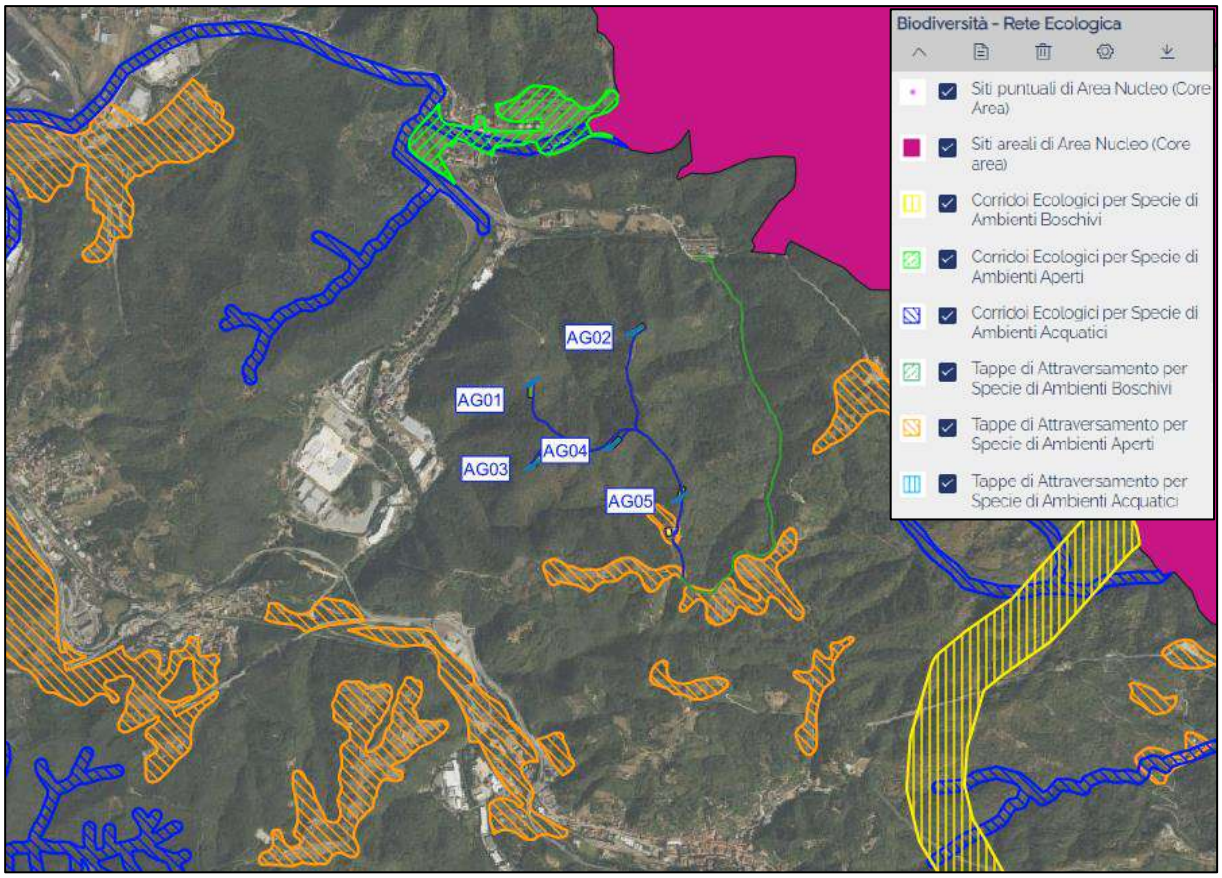


Figura 6: Carta della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Geoportale Regione Liguria); area impianto

Come è possibile vedere dalla *Figura 6*, nella quale si presenta un dettaglio dell'area di intervento che coinvolge le *stepping-zones* individuate, l'interferenza riguarda l'area del campo base (in giallo), esclusivamente durante la fase di cantiere, ed alcuni percorsi di viabilità esistente che interessano marginalmente tali aree.

L'area dello stallo utente (*Figura 7*) risulta esterna a corridoi ecologici o tappe di attraversamento di specie.



Figura 7: Carta della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Geoportale Regione Liguria); stallo utente

2.1.4 Rischio alluvioni

La direttiva europea 2007/60/CE, cosiddetta "Direttiva alluvioni", emanata dal Parlamento europeo il 23 ottobre 2007, riguarda la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni in Europa. È stata recepita nell'ordinamento italiano con il decreto legislativo n.49 del 2010, ad oggetto "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

La direttiva prevede la definizione del quadro conoscitivo relativo alla pericolosità e rischio da alluvione ed introduce il concetto della "gestione" del rischio nel senso più ampio, sotto il profilo sia delle misure strutturali di mitigazione del rischio per la riduzione delle condizioni di pericolosità sia delle misure non strutturali per la riduzione del danno atteso e del relativo livello di rischio (comprese le necessarie azioni e misure di Protezione Civile).

La direttiva prevede nella prima fase la redazione di mappe di pericolosità da alluvione e del conseguente rischio per persone e beni, e nella seconda fase la redazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni. Il decreto legislativo n.49 del 2010 individua, inoltre, quali Autorità competenti a redigere le suddette mappature ed il relativo piano di gestione, le Autorità di Bacino distrettuali, come definite sul territorio nazionale dalla parte terza del vigente decreto legislativo n.152 del 2006, nonché le Regioni come Autorità competenti per gli aspetti di protezione civile di cui sono già titolari ai sensi della normativa di settore.

In particolare, il territorio ligure ricade nella competenza di due Autorità di Bacino distrettuali ex decreto legislativo n.152 del 2006:

- i bacini del versante padano, ricadono nel Distretto padano;
- i bacini del versante ligure, compreso il bacino interregionale del fiume Magra, ricadono nel Distretto Appennino settentrionale.

Secondo la Direttiva alluvioni, i Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (Pgra) sono elaborati a livello distrettuale secondo cicli di attuazione della durata di 6 anni: il primo ciclo si è concluso nel 2016 quando sono stati approvati i Pgra relativi al periodo 2015-2021. Attualmente sono in corso le attività che porteranno, nel dicembre 2021, all'approvazione dei Pgra relativi al secondo ciclo 2021-2027.

Primo ciclo (2015-2021)

Le mappature di pericolosità e rischio da alluvioni per gli ambiti fluviali liguri sono state predisposte nel giugno 2013 ai sensi dell'art.6 del decreto legislativo n.49 del 2010 e oggetto della deliberazione regionale n.1012 del 2013. Queste mappature sono state infine approvate dai Comitati Istituzionali integrati per i due distretti in cui ricade il territorio ligure il 21 dicembre 2013. Tali mappature sono state inoltre integrate con le aree di pericolosità da inondazione marina, di cui alla delibera della Giunta regionale n.1616 del 2014.

Nel giugno 2015, pertanto, al termine della stesura del Piano di Gestione del Rischio da Alluvione, la cartografia relativa alle aree di pericolosità è stata aggiornata e integrata con le mappe del rischio da inondazione marina. In occasione della definitiva adozione dei Pgra nel dicembre 2015, le mappature sono state aggiornate con i dati noti dei piani di bacino al giugno 2015, nonché con i dati di popolazione derivanti dai censimenti Istat del 2011, nel frattempo resisi disponibili. Nel seguito sono riportati i dati e le cartografie relativi alle mappature di pericolosità e rischio di alluvione, aggiornati a giugno 2015, che sono alla base della la versione definitiva del PGRA adottato a dicembre 2015.

Secondo ciclo (2021-2027)

Per entrambi i distretti idrografici in cui ricade il territorio di propria competenza, la Regione Liguria sta partecipando alle attività avviate dalle Autorità di Bacino distrettuali per il secondo ciclo di attuazione della Direttiva Alluvioni, nel rispetto delle indicazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Mattm), ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

In particolare, entro dicembre 2019 è stato effettuato il riesame ed aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni.

Relativamente al distretto idrografico dell'Appenino Settentrionale, le mappe aggiornate sono consultabili sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Relativamente al distretto idrografico del fiume Po, le mappe sono state aggiornate con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale n.131 del 31 marzo 2021 a seguito delle risultanze della fase di partecipazione attiva indetta con Deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n.8 del 20 dicembre 2019. Le mappe aggiornate sono consultabili sul Geoportale della Regione Liguria.

2.1.5 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici

Il sito del parco eolico è situato su crinali di un territorio montuoso regolamentato dal Piano di Bacino del fiume Po (viabilità iniziale, infraparco, extraparco ed area d'impianto), ed anche sull'area della sottostazione elettrica è presente la medesima regolamentazione. Un breve tratto della viabilità extraparco è prossimo, ma esterno all'area normata dal Piano di Bacino del Letimbro.

La collocazione dell'impianto è ben visibile anche nell'inquadramento generale riportato di seguito.



Figura 8: Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Po

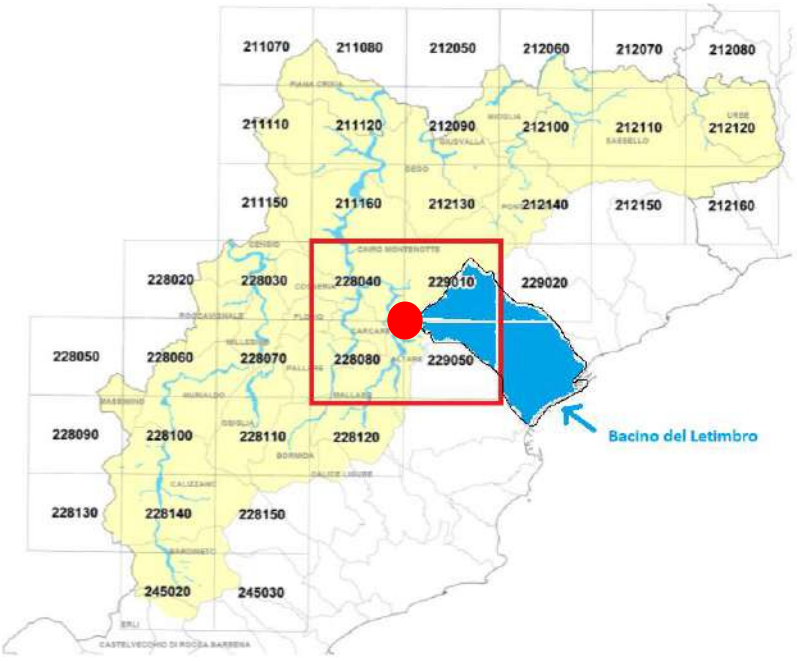


Figura 9: Inquadramento Bacini Padani – Province di Imperia e Savona. Tutela delle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana. In rosso le tavole cartografiche in cui è presente l'area interessata dal parco eolico a progetto

2.1.5.1 Versante Bacino del Po

La disciplina sulle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana è stata approvata con DGR 428 del 21 maggio 2021, ai sensi dell'art. 33, c. 6, della l.r. 41/2014, e dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del PAI del fiume Po ed è entrata in vigore a partire dal 9 luglio 2021.

Si tratta di uno strumento coerente con la disciplina del PAI del fiume PO e con l'analoga normativa vigente per i bacini padani liguri nel territorio della Città Metropolitana di Genova e si applica nello specifico nei territori o porzioni di territori non ancora assoggettati a verifica di compatibilità dello strumento urbanistico comunale ai sensi dell'art. 18 delle Norme di Attuazione del PAI Po.

Relativamente alle aree a pericolosità idraulica, la disciplina costituisce adempimento a quanto previsto dalle NdA del PAI.

Relativamente alle aree a pericolosità geomorfologica da frana, la disciplina è approvata in coerenza a quanto previsto dall'art.9 della stessa NdA del PAI del fiume Po ed è finalizzata prioritariamente alla protezione e al non aumento delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico e geomorfologico, in relazione ad esigenze di tutela della pubblica incolumità e di salvaguardia dei beni a rischio.

La Carta della pericolosità idraulica e geomorfologica da frana rappresenta le perimetrazioni delle aree su cui si applica la disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica da frana ed è stata redatta in coerenza con il PAI e con gli altri strumenti vigenti; si riporta di seguito

lo stralcio in riferimento all'area di progetto, la quali si trova all'intersezione di 4 quadranti cartografici (228040, 229010,228080, 229050) riportati precedentemente.

2.1.5.2 Versante Bacino del Letimbro

La Regione Liguria, con decreto del Consiglio regionale n.94/1990, ha delimitato i bacini di competenza regionale, raggruppati in venti ambiti, che rappresentano le unità territoriali sulle quali attivare i processi conoscitivi e le successive fasi di programmazione e di intervento della pianificazione di bacino di propria competenza.

Il bacino idrografico del Torrente Letimbro fa parte dell'ambito di bacino Regionale n.11-12 (Ambito di Levante della Provincia di Savona) ed è situato nel territorio amministrativo del Comune di Savona e in parte nel comune di Altare.

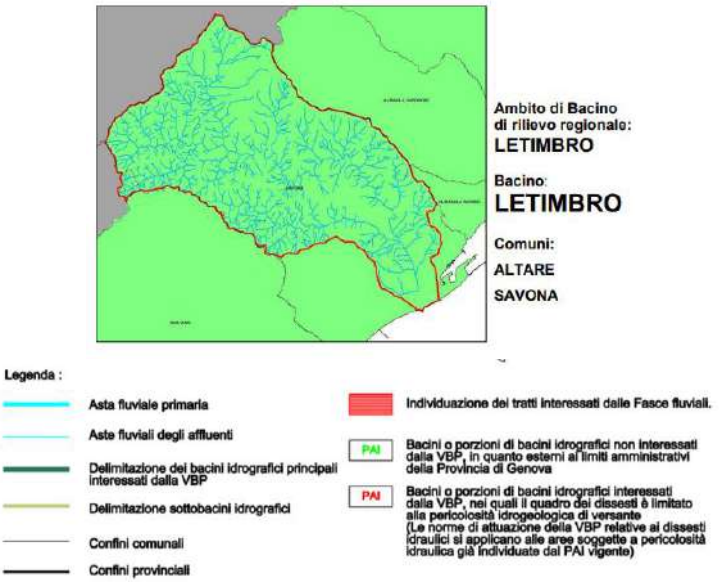


Figura 10: Inquadramento area soggetta a Piano stralcio assetto idrogeologico ambito Torrente Letimbro

Lo studio relativo alle caratteristiche del bacino del Torrente Letimbro è stato necessario per fornire un inquadramento delle aree costituenti il bacino dal punto di vista della pericolosità geomorfologica e del corrispondente rischio.

La normativa di piano, per quanto riguarda la **pericolosità geomorfologica**, fa riferimento alla suscettività al dissesto dei versanti, intesa come la propensione di una determinata area all'innesco di movimenti di massa sia in relazione alle caratteristiche intrinseche dei litotipi e delle coltri di copertura sia alla maggiore esposizione nei confronti degli agenti morfogenetici. In realtà la valutazione del reale stato di pericolosità presente sul territorio intesa come la probabilità che un determinato fenomeno si verifichi, non può essere disgiunta dalla determinazione della dinamica evolutiva del fenomeno stesso (aspetto che in questa fase non può essere valutato).

Suscettività al dissesto dei versanti

Nell'ambito dell'analisi del bacino del Torrente Letimbro è stata valutata la suscettività al dissesto dei versanti applicando la metodologia proposta dalla Autorità di Bacino. La metodologia predisposta per la realizzazione della Carta della Suscettività al dissesto dei versanti prevede l'analisi incrociata di diversi tematismi di base:

Le variabili associate a ciascun tematismo considerato nelle fasi di overlay risultano strutturate nei livelli informativi definiti nelle Raccomandazioni emanate dall'Autorità di Bacino di rilievo regionale e ad ognuno di essi viene attribuito una particolare incidenza per giungere alla tabella finale di cui si riporta un estratto in riferimento all'area oggetto di analisi; la stessa tabella e la cartografia di riferimento sono riportate di seguito:

bacino: LETIMBRO

VALORE DI RANGE SOMMATORIA PESI ATTRIBUITA / AREE CON ASSOCIAZIONE DIRETTA CON CLASSE DI SUSCETTIVITÀ	SPECIFICHE	SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO	CLASSE
< 8	Aree prive di movimenti gravitativi e/o quiescenti sui versanti e lungo i corsi d'acqua in cui sono presenti indicatori indiretti di suscettività valutabili dalla combinazione di elementi geomorfologici, litologici, strutturali e di uso del suolo.	MOLTO BASSA	Pg0
8 – 12		BASSA	Pg1
13 – 18		MEDIA	Pg2
> 18	Aree prive al momento di movimenti gravitativi e/o quiescenti sui versanti e lungo i corsi d'acqua in cui sono presenti indicatori indiretti di elevata suscettività valutabili dalla combinazione di elementi geomorfologici, litologici, strutturali e di uso del suolo. Sono comprese in tali aree le frane stabilizzate e relitte (paleofrane) e la zone a franosità diffusa.	ALTA	Pg3 B
Per le seguenti tipologie di aree vi è una associazione diretta alla classe di suscettività:			
Aree di frana Quiescente	Comprende aree in cui vi è la presenza di indicatori geomorfologici diretti, quali le frane quiescenti o di segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi sui versanti e sui corsi d'acqua.	ALTA	Pg3 A
Aree in Frana Attiva	Aree interessate da movimenti gravitativi in atto.	MOLTO ALTA	Pg4
Cave o miniere attive - Discariche in esercizio	Aree di cava attiva, miniera attiva e discarica in esercizio sulle quali è vigente una specifica norma di settore.	Aree speciali	tipo A
Ex Cave, ex Miniere	Aree come individuate ai sensi della DGR 1208/2012 con la quale è stato approvato l'aggiornamento dei criteri per la redazione della normativa di attuazione dei piani di bacino a riguardo dell'assetto geomorfologico (individuate in Tav. 8 con retino trasparente). All'interno delle aree speciali di tipo B_1 e B_2 è rappresentata la classificazione di suscettività al dissesto (Pg0,Pg1, Pg2, Pg3A, Pg3B, Pg4) come da legenda.		tipo B1
Ex Discariche e riporti antropici.			tipo B2

Figura 11: Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Ambito Torrente Letimbro – Stralcio tabella di suscettività al dissesto

Il **Vincolo idrogeologico** venne istituito e normato con Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 (*"Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*), pubblicato in G.U. 17 maggio 1923, n. 117, e le zone ad esso soggetto sono state delimitate, per comune, dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '30 e '40 del secolo scorso.

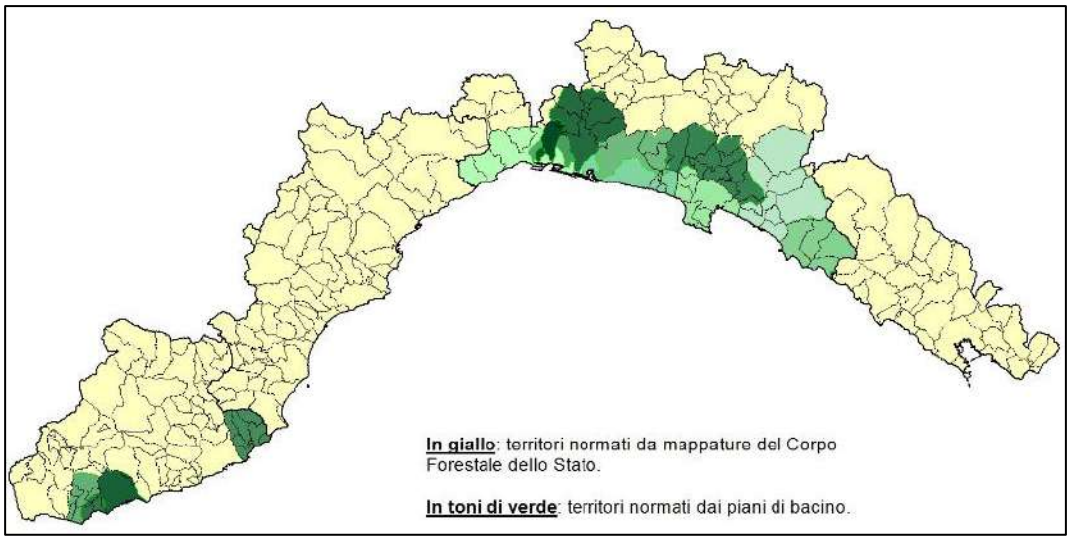


Figura 12: Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. n. 3267/1923 art. 2 (Fonte: Piani di bacino – Ambiente in Liguria)

La delimitazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico tutt'oggi vigente, ove non superata dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/1989 e s.m.i., è consultabile nelle cartografie e declaratorie originali.

Dal primo maggio 2011, le funzioni in materia di vincolo idrogeologico di cui alla L.R. n. 4/99 e s.m.i. sono state **trasferite ai Comuni**, a seguito dell'entrata in vigore della L.R. n. 7/11.

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.

2.1.6 Aree naturali protette e della rete Natura 2000

Si riportano, di seguito, i principali riferimenti normativi a livello comunitario, nazionale e regionale in materia di natura.

Normativa Comunitaria

- Direttiva 79/409/CE (direttiva Uccelli) – Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 103 del 25/4/1979
- Direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) – Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni. Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 206 del 22/07/1992
- Direttiva 2009/147/CE (direttiva Uccelli) – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (versione codificata). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 20 del 26/01/2010

Normativa Nazionale

- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 – Legge quadro sulle aree protette. GU Serie Generale n. 292 del 13-12-1991 – Suppl. Ordinario n. 83 (entrata in vigore della legge: 28/12/1991)
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio. Gazzetta ufficiale n. 46 del 25 febbraio 1992 – Suppl. Ordinario n. 41
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche e integrazioni – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n. 248 del 23 ottobre 1997 – Suppl. ordinario n. 219
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 aprile 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. Gazzetta ufficiale n. 95 del 22.04.2000 – Suppl. ordinario n. 65
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002 – Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000. Gazzetta ufficiale n. 224 del 24 settembre 2002
- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 – Regolamento recante modifiche ed integrazioni d.p.r. 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n. 124 del 30 maggio 2003
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 5 luglio 2007 – Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. Gazzetta ufficiale n. 170 del 24 luglio 2007 – Suppl. ordinario n. 167
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 17 ottobre 2007 – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Gazzetta ufficiale n. 258 del 6 novembre 2007
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 agosto 2014 – Abrogazione del decreto 19 giugno 2009 e contestuale pubblicazione dell'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet

del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Gazzetta ufficiale n. 27 del 18 settembre 2014

- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 giugno 2015 – Designazione di 14 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica alpina insistenti nel territorio della regione Liguria. Gazzetta ufficiale n. 165 del 18 luglio 2015
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 13 ottobre 2016 – Designazione di 11 zone speciali di conservazione della regione biogeografica continentale e di 27 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria. Gazzetta Ufficiale n. 253 del 28 ottobre 2016
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 7 aprile 2017 – Designazione di 74 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Gazzetta ufficiale n. 98 del 28 aprile 2017
- Decreto del Ministero dell'Ambient e della Tutela del Territorio e del Mare 2 aprile 2020 – Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone

Normativa Regionale

- Legge regionale n. 9 del 30 gennaio 1984 – Norme per la protezione della flora spontanea. Bollettino ufficiale n. 7 del 15 febbraio 1984
- Legge regionale 22 febbraio 1995, n. 12 – Riordino delle Aree Protette. Bollettino Ufficiale n. 5 del 15 marzo 1995
- Deliberazione della Giunta Regionale 25 febbraio 2000, n. 270 – Designazione Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 79/407/CEE sul territorio ligure
- Deliberazione della Giunta regionale 10 gennaio 2003, n. 9 – Proposta di nuovo Sito di Importanza Comunitaria (pSIC) in Liguria denominato IT 1324896 "Lerrone – Valloni". Bollettino ufficiale n. 6 del 5 febbraio 2003
- Deliberazione della Giunta regionale 16 luglio 2003, n. 773 – Criteri per la valutazione degli impatti diretti e indiretti sugli habitat naturali marini – art. 16 lr 38/98. Bollettino ufficiale n. 31 del 30 luglio 2003
- Deliberazione della Giunta regionale 2 dicembre 2005, n. 1533 – legge regionale n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. 38/98 art. 16 c.1 – Approvazione "Criteri diretti a

salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica". Bollettino ufficiale n. 52 del 28 dicembre 2005

- Deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2005, n. 1716 – Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario. Bollettino Ufficiale n. 4 del 25 gennaio 2006
- Legge regionale n. 35 del 31 ottobre 2006 – Attuazione dell'articolo 9 della Direttiva Comunitaria 79/409 del 2 aprile 1979 sulla conservazione degli uccelli selvatici. Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale
- Deliberazione della Giunta regionale 15 febbraio
- Regolamento regionale 24 dicembre 2008, n. 5 – Regolamento recante "Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri". Bollettino ufficiale n. 18 parte I del 24 dicembre 2008
- Legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009 – Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità. Bollettino ufficiale n. 13 del 15 luglio 2009 parte I
- Deliberazione di Giunta regionale 4 dicembre 2009, n. 1687 – Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria". Bollettino ufficiale n. 52 del 30 dicembre 2009
- Deliberazione della Giunta regionale 18 dicembre 2009, n. 1793 – Istituzione Rete ecologica – LR 28/2009 art. 3. Bollettino ufficiale n. 2 del 13 gennaio 2010
- Regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3 – Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua. Bollettino ufficiale n. 20, del 20 luglio 2011
- Deliberazione della Giunta regionale 1 giugno 2012, n. 650 – Approvazione aggiornamento Zone Protezione Speciale Liguri: IT1313776 Piancavallo; IT1314677 Saccarello-Garlenda; IT1314678 Sciorella; IT1314679 Toraggio-Gerbonte; IT1315380 Testa d'Alpe-Alto; IT1315481 Ceppo-Tomena; IT1331578 Beigua-Turchino. Bollettino ufficiale n. 27 del 4 luglio 2012
- Deliberazione della Giunta regionale 13 luglio 2012, n. 864 – Approvazione linee guida per redazione dei piani di gestione dei Siti di Interesse Comunitario e delle Zone di Protezione Speciale terrestri liguri (art. 5, comma 2, l.r. 28/2009). Bollettino Ufficiale n° 43 del 24 ottobre 2012
- Deliberazione della Giunta regionale 28 dicembre 2012, n. 1716 – Linee guida per manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua nei Siti di Importanza Comunitaria e nelle Zone di Protezione Speciali liguri. Bollettino Ufficiale n° 5 del 30 gennaio 2013

- Deliberazione della Giunta Regionale 18 gennaio 2013, n. 30 – Legge Regionale n. 28/2009. Approvazione criteri ed indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi. Sostituzione d.G.R. 328/2006. Bollettino Ufficiale n. 6 del 06 febbraio 2013
- Deliberazione della Giunta regionale 31 maggio 2013, n. 626 – Approvazione delle linee guida per la revisione decennale dei piani dei parchi. Bollettino Ufficiale n. 26 del 26 giugno 2013
- Deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2015, n. 1459 – lr n. 28/2009. Approvazione Misure di Conservazione ZSC liguri della regione biogeografica alpina. Bollettino ufficiale n. 4 del 27 gennaio 2016
- Deliberazione della Giunta regionale 22 luglio 2016, n. 681 – Approvazione specifiche per l'acquisizione nella banca dati dell'Osservatorio ligure della biodiversità (Libioss) dei dati derivanti da monitoraggi effettuati su specie floro-faunistiche del territorio ligure. Bollettino ufficiale n. 33 del 17 agosto 2016
- Legge regionale n. 8 del 1 aprile 2014 – Disciplina della pesca nelle acque interne e norme per la tutela della relativa fauna ittica e dell'ecosistema acquatico. Bollettino ufficiale n. 4 del 2 aprile 2014
- Deliberazione della Giunta regionale 12 dicembre 2016, n. 1159 – lr n. 28/2009. Approvazione Misure di Conservazione ZSC liguri della regione biogeografica continentale e mediterranea (SIC marini)
- Deliberazione della Giunta regionale 4 luglio 2017, n. 537 – Approvazione delle misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) appartenenti alla regione biogeografica mediterranea. Legge regionale 10 luglio 2009, n. 28, art. 4, comma 4
- Deliberazione di Giunta regionale 29 marzo 2019, n. 226 – lr 28/2009 - Linee guida in materia di valutazione di incidenza sui piani – parziale modifica della dgr n. 30/2013
- Legge regionale 19 aprile 2019, n. 3 – Modifiche alla legge regionale 22 febbraio 1995, n. 12 (Riordino delle aree protette) e alla legge regionale 10 luglio 2009, n. 28 (Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità). Bollettino ufficiale n. 5 del 26 aprile 2019
- Deliberazione della Giunta regionale 24 gennaio 2020, n. 43 – Aggiornamento linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 approvate con dgr n. 864/2012 (l.r. 28/2009, art. 5, comma 2)
- Delibera della Giunta Regionale n. 211 del 19 marzo 2021 – Legge regionale n.

28/2009. Recepimento delle linee guida nazionali per la valutazione di incidenza e modifica della d.G.R. n. 30/2013. Approvazione del nuovo modello di scheda proponente per screening di incidenza

L'equilibrio dell'ecosistema è un elemento essenziale per la vita e per il benessere della società. La **conservazione degli ambienti naturali** è quindi un obiettivo prioritario che è possibile conseguire difendendo gli **habitat** presenti sul territorio e l'insieme di specie animali e vegetali che essi accolgono.

Per salvaguardare queste risorse naturali sono stati istituiti in Liguria **126 siti di importanza comunitaria – SIC** (27 dei quali in ambito marino) e **7 zone di protezione speciale – ZPS** per la tutela degli uccelli selvatici, che insieme ricoprono una superficie di circa **133 mila ettari** e costituiscono la **Rete Natura 2000** per la Liguria.

La **rete Natura 2000** è la rete ecologica europea istituita dalla Direttiva 92/43/CEE, conosciuta come direttiva "Habitat", il cui obiettivo principale è la conservazione delle specie selvatiche, vegetali ed animali, minacciate o rare e degli habitat naturali e seminaturali che gli stati membri sono tenuti a proteggere per la salvaguardia della biodiversità.

La rete Natura 2000 è formata da zone di particolare pregio ambientale denominate Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE).

Il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 *"Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"* e successive modificazioni e la Legge 11 febbraio 1992, n. 157 *"Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"* recepiscono rispettivamente a livello nazionale le Direttive "Habitat" e "Uccelli".

Per la Liguria la normativa di riferimento è la **legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009** *"Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità"* (pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria n. 13 del 15 luglio 2009) che **riordina il settore della biodiversità** fornendo gli strumenti per l'attuazione delle specifiche direttive europee.

La Regione Liguria contribuisce alla tutela della biodiversità attraverso la costituzione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche.

Parte della viabilità di accesso al parco risulta sentiero dell'Alta Via del Monti Liguri.

La figura che segue mostra la localizzazione dell'area d'impianto rispetto alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

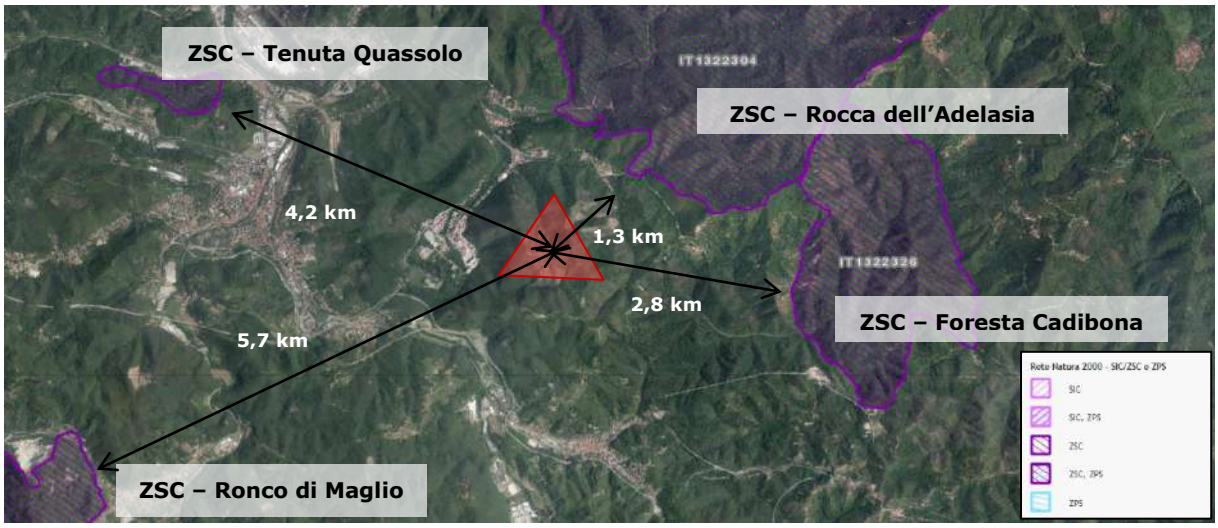


Figura 13: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout

Come si vede dalla *Figura 13*, la zona d'impianto risulta esterna alle aree protette facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

Le aree protette della Rete Natura 2000 più prossime al sito d'impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza: 1,3 km
- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza: 2,8 km
- ZSC ITIT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza: 4,2 km
- ZSC IT1322216 "Ronco di Maglio" → distanza: 5,7 km

Nell'area vasta sono presenti anche alcune aree protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). In particolare, troviamo l'"Area Protetta di interesse Provinciale Cadibona" (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 3 km.

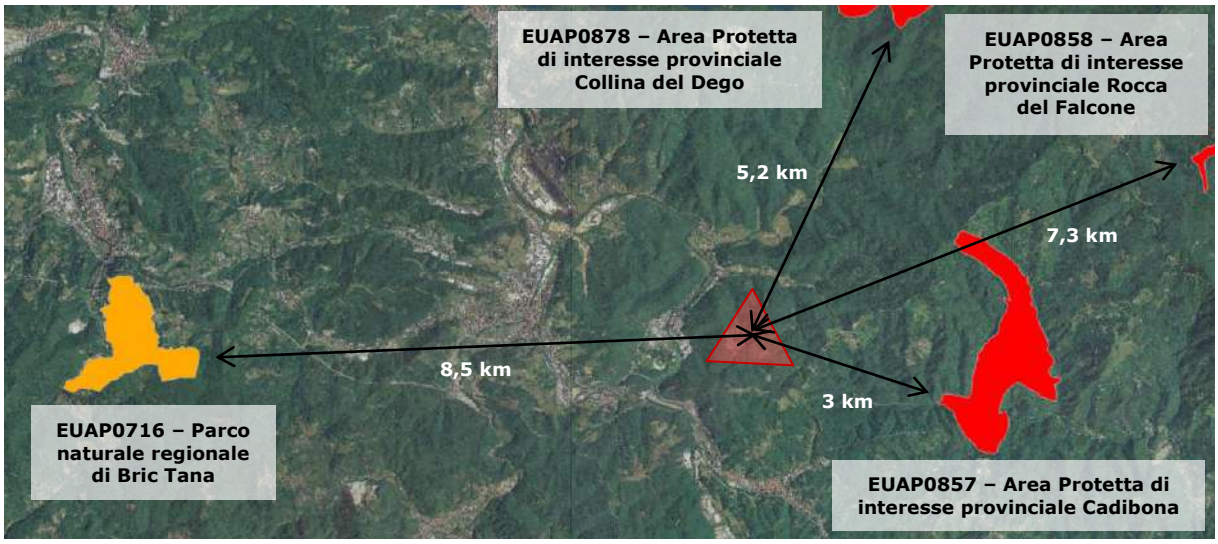


Figura 14: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

L'area, inoltre, risulta distante da *Important Bird Areas* (IBA), come possibile vedere nella Figura seguente.



Figura 15: Inquadramento su IBA (Important Bird Area), con localizzazione area d'impianto (in blu) su Comune di Cairo Montenotte (SV) (in giallo)

2.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA DI LIVELLO REGIONALE

2.2.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR 2014-2020)

Con deliberazione n. 19 del 14/11/2017, è stato recentemente approvato dal Consiglio regionale il **Piano Energetico 2014/2020 (P.E.A.R.)**.

Il PEAR delinea la strategia energetica regionale, individua gli obiettivi e delle linee di sviluppo per il periodo 2014-2020 al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche "Europa 20-20" e mira anche a porre le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050. La strategia regionale e le linee di indirizzo tracciate prendono avvio dall'analisi del contesto normativo di riferimento (regionale, nazionale ed europeo) e dal contesto di azione del Piano stesso nel quale è illustrato l'inquadramento territoriale, socio-economico, demografico ed energetico. Il Piano, pur rappresentando un documento di pianificazione strategica, definisce inoltre alcune specifiche misure ed azioni che saranno implementate anche nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2014-2020 ai fini dell'attuazione delle politiche energetiche regionali.

In tal senso, il Piano intende coordinare le linee strategiche in materia di politiche energetiche con quelle riferite allo sviluppo economico, alla ricerca e all'innovazione, alla formazione ed allo sviluppo rurale per quanto attiene la filiera energetica. Se da un lato i

contenuti del Piano fanno riferimento ad un quadro di finalità ed obbiettivi stabiliti su base europea e nazionale (c.d. obiettivi di *Burden Sharing*), dall'altro infatti il PEAR vuole tener conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da una puntuale e ampia attività di comunicazione e informazione indirizzata ai diversi target di interesse (imprese, associazioni di categoria, enti locali, scuole, centri di ricerca, ecc.).

Più in particolare, i tre **macro-obiettivi** del Piano:

- raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing
- sviluppo economico
- comunicazione

si articolano in **due obiettivi generali verticali**:

- la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche)
- il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (*smart grid*) e la promozione dell'efficienza energetica

e su **due obiettivi generali orizzontali**:

- il sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale
- l'informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici, a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni specifiche coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR 2014 – 2020.

La Regione Liguria, con il presente documento, intende procedere all'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) precedentemente approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione del 2 dicembre 2003 n. 43, poi modificato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 3 febbraio 2009, n. 3 relativamente agli obiettivi per la fonte eolica.

All'interno del piano è stata ridefinita la mappatura delle aree non idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale.

La tabella che segue mostra il grado di raggiungimento degli obbiettivi del PEAR precedente (al 2011) e il possibile scenario che si intende ottenere al 2020.

Tabella 1: Evoluzione dello sviluppo delle FER (Fonte PEAR 2014-2020 Regione Liguria)

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2011		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	53,6	3,7	220	23
Eolico	23,1	4,2	250	43
Idroelettrico	84,3	19	110	26
Biogas	19,6	10,7	31	16
Biomassa	450,7	46,5	1750	181
Solare Termico	15,0	0,9	100	6
Pompe di calore	1400	53,0	2100	79 (*)
		138		**373**

(*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (2009/28/CE) e relative linee guida.

Il PEAR 2003 aveva individuato per l'eolico un obiettivo al 2010 pari ad una potenza installata di 8 MW. Questo obiettivo piuttosto modesto era stato successivamente innalzato a 120 MW con la DCR n. 3 del 3 febbraio 2009. I nuovi traguardi per lo sviluppo delle rinnovabili previsti al 2020 dal D.M. 15 marzo 2012 sul *Burden Sharing* richiedono un ulteriore significativo ampliamento del parco impiantistico destinato allo sfruttamento delle rinnovabili ed in particolare dell'eolico, che rappresenta una delle tecnologie rinnovabili a minor costo di produzione. Recenti studi sul potenziale energetico di tale fonte elaborati dalla Regione Liguria hanno permesso di individuare in 400÷500 MW la potenza installabile nei prossimi anni senza incorrere in limitazioni di natura tecnologica olegate all'accessibilità dei siti.

La Regione Liguria, attraverso il presente Piano, assume come target regionale per il 2020 l'installazione di una potenza eolica pari a **250 MW**.

Al fine di favorire tale scenario la Regione Liguria proseguirà il processo intrapreso a partire dal 2011 (DGR n. 1122/2012, DGR n. 773/2011, DGR n. 1644/2011), volto alla **semplificazione degli iter autorizzativi**.

In merito alle scelte tecnologiche è opportuno considerare i seguenti aspetti:

1. la producibilità di un aerogeneratore dipende da due fattori geometrici:
    - la superficie "spazzolata" delle pale, ossia l'area del cerchio percorso dalle pale nel loro movimento rotatorio; sia la potenza che l'energia prodotta sono pertanto proporzionali al quadrato del diametro, ovvero un rotore di diametro doppio produce 4 volte più energia;
    - l'altezza del mozzo, ossia la quota dal piano di campagna dell'asse del rotore, che corrisponde in prima approssimazione all'altezza della torre di sostegno dell'aerogeneratore; la velocità del vento è infatti influenzata dal cosiddetto strato limite terrestre e cresce con la quota; pertanto, innalzando il mozzo, il rotore intercetterà venti con velocità maggiori,

incrementando la potenza e l'energia generata. Anche per questo motivo le macchine di grossa taglia sono più efficienti, come è peraltro verificabile dall'analisi dei dati di targa degli aerogeneratori in commercio.

2. il DM 10/9/2010 – "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", prescrive, tra i vincoli da rispettare per mitigare l'impatto visivo ed ambientale dei parchi eolici, una distanza minima tra le singole macchine non inferiore a 5÷7 diametri se disposte parallelamente alla direzione prevalente del vento e 3÷5 diametri nella direzione perpendicolare al vento; quindi l'occupazione di suolo della singola macchina varia proporzionalmente al diametro mentre la producibilità aumenta in modo più che quadratico al crescere del diametro: ciò consente di affermare che, a parità di potenza installata e di energia prodotta, un parco eolico realizzato con macchine di grande taglia richiede minore occupazione;
3. dal punto di vista economico l'investimento specifico (€/kW) per la realizzazione di un impianto eolico decresce in prima approssimazione all'aumentare della taglia delle macchine e della potenza complessiva dell'impianto (rif. "Le vie del vento" di Pirazzi-Gargini, ANEV); ne derivano tempi di ammortamento inferiori.

Da quanto sopra evidenziato gli aerogeneratori di grossa taglia sono in generale da preferire a quelli di taglia minore in quanto, a parità di produzione energetica, richiedono una minore occupazione di suolo, hanno ingombri minori sul territorio (area sul piano verticale occupata nel proprio funzionamento dall'insieme degli aerogeneratori), presentano minore impatto visivo e richiedono investimenti specifici inferiori; a titolo esemplificativo l'estensione complessiva di un parco tra i 4000 e 500 MW è pari a circa 50÷60 km se si utilizzano macchine da 3 MW, mentre è di 110÷130 km nell'ipotesi di fare ricorso a macchine da 800 kW (prevalentemente utilizzate ad oggi in ambito ligure).

Un'estensione di 50÷60 km, che in prima istanza può apparire gravosa dal punto di vista paesaggistico, soprattutto se si tratta di crinali caratterizzati da maggiore ventosità per noti effetti fluidodinamici, assume un peso meno rilevante se gli impianti vengono inseriti in contesti già significativamente modificati dall'uomo.

2.2.2 Rapporto preliminare ambientale e schema di piano energetico ambientale ai fini della procedura di valutazione ambientale strategica

Si ritiene opportuno in questa sede considerare anche il rapporto preliminare ambientale e schema di piano energetico ambientale.

Nel 2022 è stata infatti costituita dalla Regione Liguria la cabina di regia per le politiche energetiche regionali che porterà alla stesura definitiva e all'approvazione del nuovo piano energetico ambientale regionale; la conoscenza dei bisogni del territorio, l'ascolto e il confronto consentiranno di definire in maniera ottimale gli indirizzi e gli obiettivi del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale. Successivamente si è proceduto alla stesura della

DGR 1351/2022 ""Approvazione rapporto preliminare ambientale e schema di piano energetico ambientale ai fini della procedura di valutazione ambientale strategica" e successive modifiche e integrazioni.

Il suddetto schema di Piano Energetico Ambientale Regionale, PEAR 2030, traccia le linee strategiche delle politiche energetiche regionali al 2030, con riferimento ai temi dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabili e dell'innovazione tecnologica. La pianificazione strategica è accompagnata da un'approfondita attività analitica volta a caratterizzare il sistema energetico ligure sia in termini di bilancio energetico regionale che di potenziale delle varie opzioni tecnologiche, oltre a descrivere il contesto normativo complessivo ed il quadro territoriale e socioeconomico ligure

Per quanto concerne il comparto energetico la Liguria, , già da diversi anni ha visto calare la produzione interna di energia elettrica come risultato del progressivo processo di dismissione delle centrali termoelettriche tradizionali.

Il contributo delle rinnovabili dal punto di vista della produzione di energia è residuale; difatti, l'obiettivo di Burden Sharing 2020 a scala regionale risulta solo parzialmente raggiunto (7,9% al 2020, a fronte del 14,1% atteso) e un risultato analogo si riscontra andando ad analizzare gli obiettivi del PEAR 2014-2020 e i risultati raggiunti; la tabella seguente ci fornisce un quadro chiaro e dettagliato della situazione:

Tabella 2: Obiettivo e stato di raggiungimento obiettivo di Burden Sharing a scala regionale (Fonte: PEAR 2014-2020, GSE)

OPZIONE TECNOLOGICA	OBIETTIVO PEAR 2014-2020		DATO RILEVATO 2020	
	Potenza installata [MW]	Energia prodotta [ktep/anno]	Potenza installata [MW]	Energia prodotta [ktep anno]
Solare Fotovoltaico	220	23	119	10
Eolico	250	43	66	12
Idroelettrico	110	26	92	22
Biogas	31	16	21	4
Biomassa	1.750	181	1.173	122,9
Solare Termico	100	6	63	4
Pompe di calore	2.100	79*	396	15,3
TOTALE		**374**		**190,2**

Come possiamo vedere, per il settore eolico sono stati installati, al 2020, 66 MW a fronte dei 250 MW da perseguire secondo il PEAR 2014-2020.

Attualmente gli obiettivi previsti dal rapporto preliminare per lo schema del nuovo PEAR sono in linea con il precedente PEAR 2014-2020 e di conseguenza si rivolano molto ambiziosi:

Tabella 3: Obiettivi regionali 2030 settore Fonti rinnovabili

FONTE	OBIETTIVO 2030	
	Potenza totale installata da fonti rinnovabili	Energia totale da fonti rinnovabili
Eolico	257 [MWe]	45,8 [ktep]
Fotovoltaico	700 [MWe]	90 [ktep]
Idroelettrico	111 [MWe]	23,7 [ktep]
Biogas elettrico	12 [MWe]	4,9 [ktep]
Biogas termico	19 [MWt]	8,5 [ktep]
Pompe di calore	1.296 [MWt]	97,8 [ktep]
Biomassa	1.170 [MWt]	123 [ktep]
Solare termico	152 [MWt]	16,7 [ktep]

La Regione Liguria intende sostenere il raggiungimento di tali obiettivi attraverso diverse iniziative, fra cui si citano:

- la semplificazione delle procedure autorizzative,
- la definizione delle aree idonee;
- la previsione di misure specifiche a valere sulla prossima programmazione dei Fondi POR FESR (in combinazione con interventi di efficienza energetica);
- lo svolgimento di attività di comunicazione volte a divulgare, tra i potenziali soggetti interessati, informazioni relative ad eventuali finanziamenti, anche nazionali, disponibili.

Concludendo questa breve introduzione relativa alle nuove politiche energetiche previste nello schema per il nuovo PEAR mostra che il progetto dell'impianto eolico "Piccapietre" qui presentato si inserisce coerentemente rispetto agli obiettivi individuati in quanto contribuirà all'incremento della quota di energia prodotta da fonte rinnovabile.

2.2.3 Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra

La norma nazionale di riferimento (decreto legislativo n. 155 del 2010), attribuisce alle regioni il compito di adottare e attuare piani e misure di risanamento per il raggiungimento dei valori limite, dei livelli critici e dei valori obiettivo, in caso di individuazione di aree di superamento e per il mantenimento del relativo rispetto.

Il Consiglio regionale, con la delibera n. 4 del 21 febbraio 2006, aveva 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, che individuava un complesso di misure e disposizioni nei settori trasporti, industria, energia e porti volte a migliorare progressivamente lo stato di qualità dell'aria.

Gli **obiettivi specifici** del Piano discendono dalle norme settoriali di riferimento, che ne determinano la necessità di elaborazione e che possono essere così sintetizzati:

1. conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria

stabiliti dalle normative europee, entro i termini temporali dalle stesse previsti;

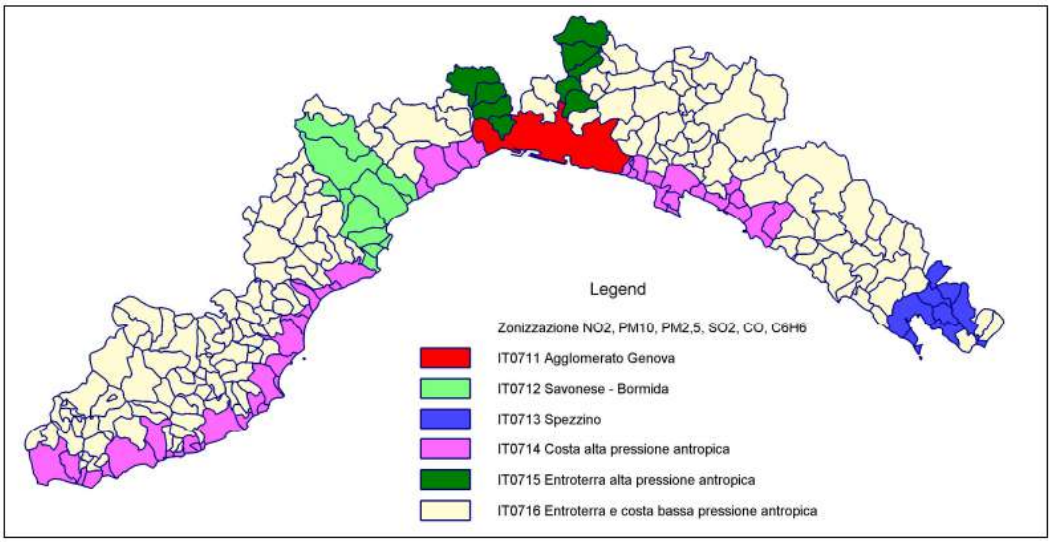
2. mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente, mediante:
    a. la diminuzione delle concentrazioni in aria dei diversi inquinanti, nei diversi ambiti di territorio regionale nei quali si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti, con particolare attenzione alle problematiche maggiormente emergenti, quali produzione di ozono troposferico, emissioni di polvere fine, benzene ed idrocarburi policiclici aromatici;
    b. la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico, in riferimento alle porzioni del territorio regionale nelle quali, al momento attuale, i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti, ma nelle quali si può ipotizzare un'evoluzione peggiorativa della qualità dell'aria, ponendo particolare attenzione alle componenti ambientali ed alle aree maggiormente sensibili all'inquinamento;
3. perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
4. concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni, sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto o derivanti dalla normativa Comunitaria;
5. porre le condizioni per la gestione della qualità dell'aria allo stato attuale ed in futuro sulla base di strumenti di conoscenza consolidati ed efficienti nel campo della gestione dell'informazione, del monitoraggio e della modellistica di previsione e simulazione;
6. riorganizzare il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, al fine di consentirne l'adeguamento ai disposti delle normative europee in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, mediante la strutturazione di un sistema più efficiente, ma al contempo semplificato, in modo anche da ridurre gli elevati oneri connessi con la gestione della complessa strumentazione utilizzata per il rilevamento;
7. creare le condizioni per consentire un monitoraggio efficiente delle azioni che hanno influenza sulle emissioni e sulla qualità dell'aria;
8. favorire la partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

La norma nazionale di riferimento (decreto legislativo n. 155/2010), attribuisce alle Regioni il compito di **zonizzare il territorio regionale**, ovvero suddividere il territorio regionale in aree omogenee per le caratteristiche predominanti nel determinare la qualità dell'aria ambiente (caratteristiche emissive, climatiche, orografiche, geografiche) ai fini della

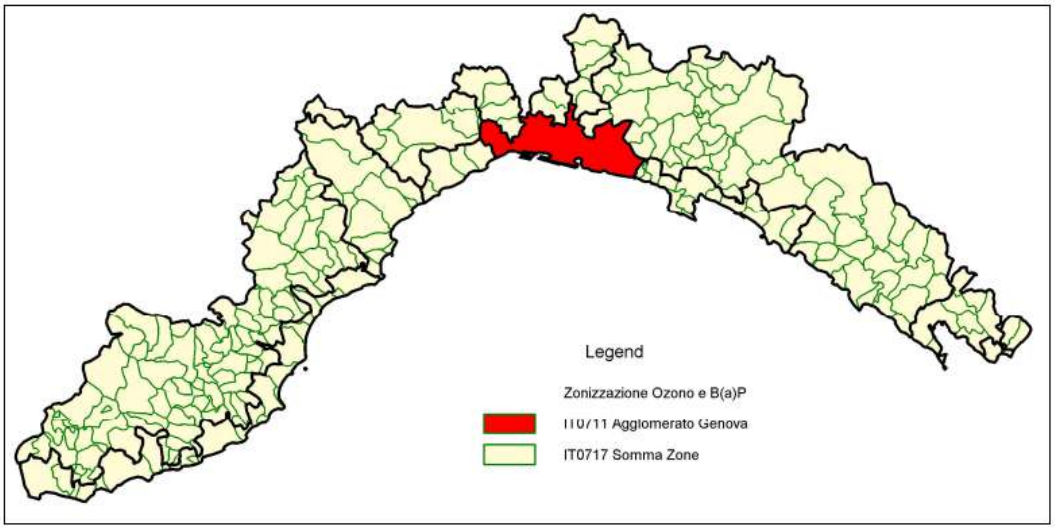
valutazione e gestione della qualità dell'aria.

La Regione Liguria ha delimitato il territorio regionale secondo **3 differenti zonizzazioni**, adottate con **delibera della Giunta regionale n. 44 del 24 gennaio 2014:**

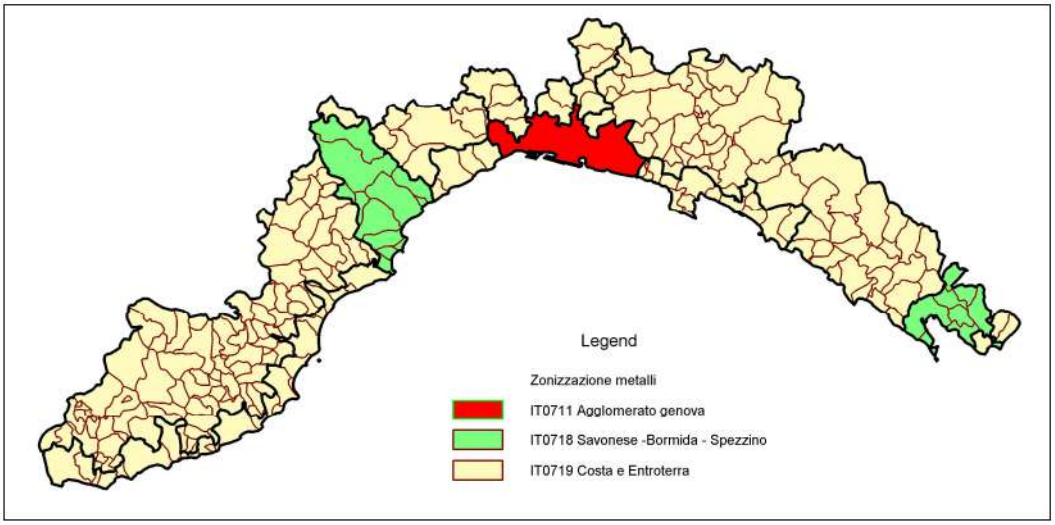
- la zonizzazione che riguarda biossido di zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (N_2O), benzene e particolato solido fine (PM_{10} e $PM_{2,5}$) comprende 6 zone denominate: Agglomerato di Genova; Savonese – Bormida; Spezzino; Costa alta pressione antropica; Entroterra alta pressione antropica; Entroterra e costa bassa pressione antropica



- la zonizzazione che riguarda Ozono e BaP che comprende 2 zone ovvero Agglomerato di Genova e il resto del territorio regionale



- la zonizzazione per i metalli (Pb, AS, Cd, Ni) che comprende 3 zone ovvero Agglomerato di Genova; Savonese – Bormida – Spezzino; Costa ed Entroterra



Le regioni hanno inoltre il compito di **classificare le zone**, con riferimento a ciascun inquinante, in base ai livelli di qualità dell'aria (concentrazioni) da confrontare con le soglie di valutazione superiore e inferiore (per l'ozono con l'obiettivo a lungo termine), al fine di stabilire le tecniche di valutazione da utilizzare (misure fisse, misure indicative e altre tecniche di stima) per ciascuna zona e inquinante.

La **classificazione delle zone**, è stata riesaminata ed aggiornata, con delibera della Giunta regionale **n. 190 del 12 marzo 2021**, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria negli anni 2015-2019.

In risposta all'incremento delle concentrazioni di B(a)P registrate dalle stazioni industriali a Cairo Montenotte è stato approvato il "Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese – Bormida" ed è stata istituita una Commissione tecnica per il monitoraggio del piano.

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 PM_{10} 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.

A seguito di valutazione e misurazioni effettuate sul territorio regionale, la Regione Liguria ha provveduto ad un aggiornamento della zonizzazione del territorio (DGR n. 44 del 24 gennaio 2014 e DGR n. 190 del 12 marzo 2021) come descritto di seguito e attraverso 3 differenti zonizzazioni che tengono conto della presenza sul territorio degli agenti inquinanti e quindi della qualità dell'aria.

- *Zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO_2), benzene e particolato solido fine (PM_{10} e $PM_{2,5}$)*

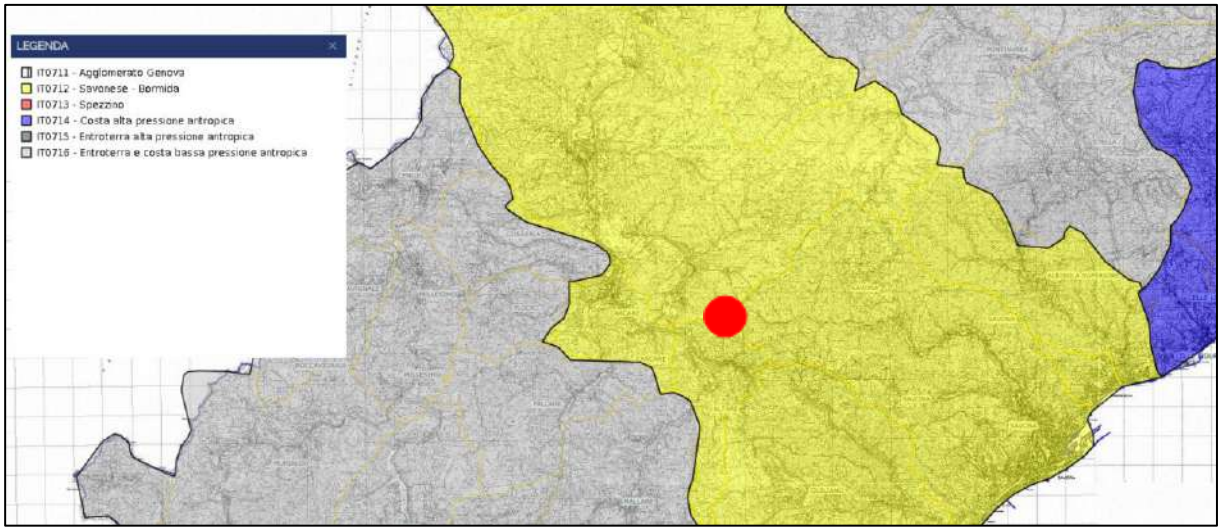


Figura 16: Zonizzazione per tutti gli agenti inquinanti esclusi Metalli, BaP e Ozono. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT0712 – Savonese – Bormida**.

- *Zonizzazione per Ozono e BaP*

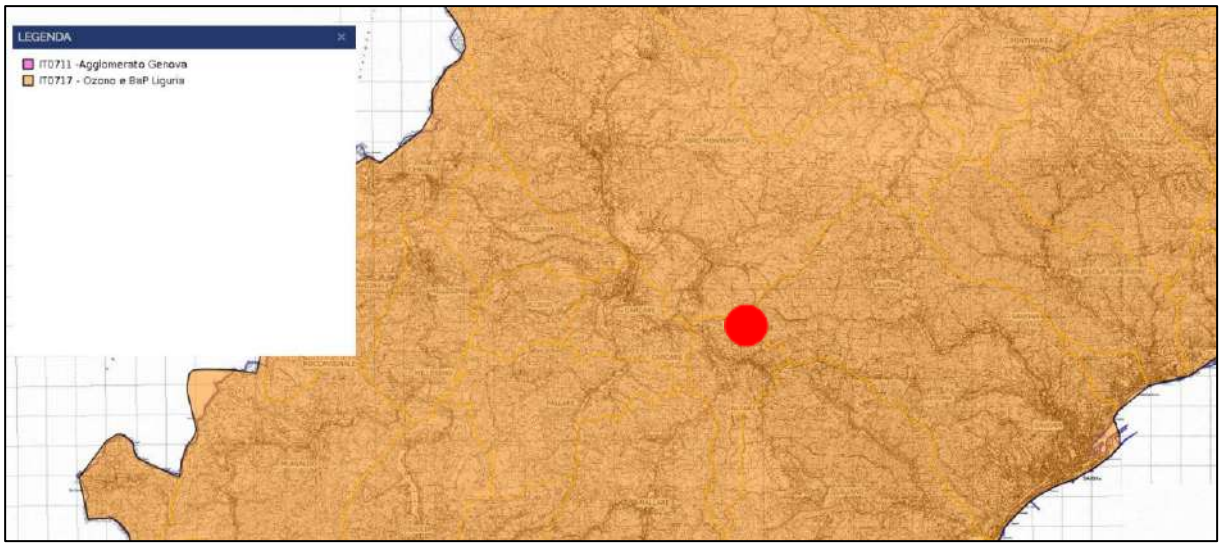


Figura 17: Zonizzazione per BaP e Ozono. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT0717 – Ozono e BaP Liguria**.

- *Zonizzazione per metalli (Pb, AS, Cd, Ni)*

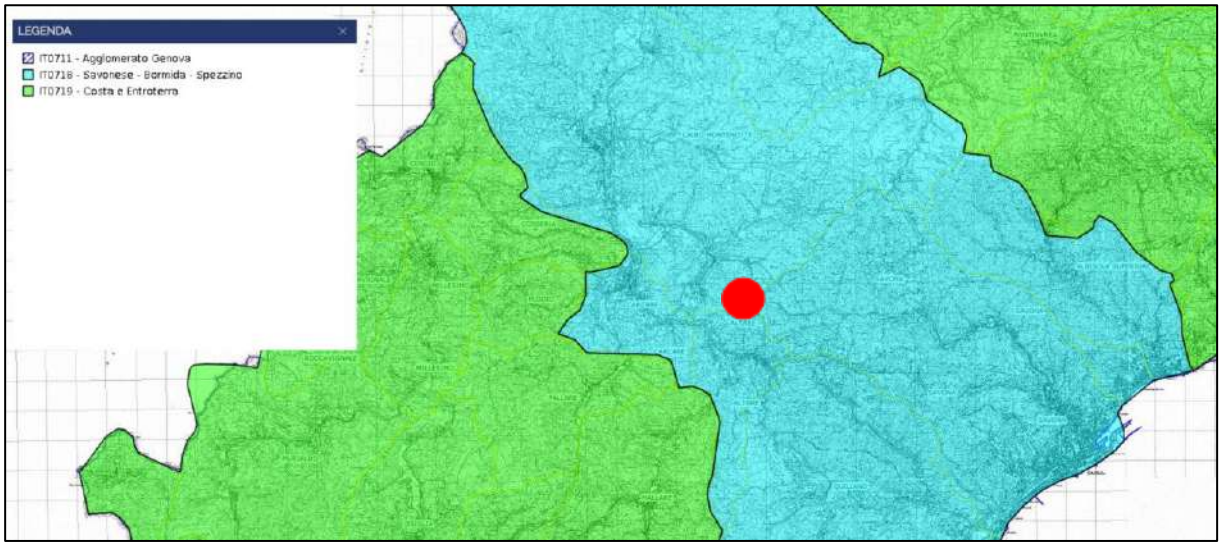


Figura 18: Zonizzazione per metalli. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT0718 – Savonese – Bormida – Spezzino**.

In conclusione, in base alle analisi e alle delimitazioni effettuate sulla base delle caratteristiche orografiche, climatologiche e del livello di urbanizzazione oltre che di fattori di pressione e di carico inquinante, l'area ricade all'interno di una zona definita come **Area urbana in cui prevale la fonte produttiva**, definita come area in cui le emissioni di inquinanti dovute alle attività produttive prevalgono sulle emissioni dovute al traffico; anche in questo caso sono stati valutati superamenti dei limiti in aree urbane limitate dei territori comunali.

In questo contesto, 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 sia locale che globale la qualità dell'aria vedrà un miglioramento e la concentrazione dei gas serra subirà una riduzione.

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

2.2.4 PTR – Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.R. n. 36/1997, costituisce lo strumento della Regione Liguria per l'attività di pianificazione del territorio; recentemente la deliberazione n. 110 del 18 febbraio 2020, ha approvato, ai sensi dell'articolo 14 della legge regionale n. 36/1997, il Documento preliminare del progetto del nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) e il relativo Rapporto Ambientale Preliminare.

Il nuovo Piano territoriale regionale, in linea con le indicazioni della legge urbanistica regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure.

Attualmente, a valle della conclusione della fase di scoping che si è conclusa il 31 giugno 2020, è stato elaborato il progetto del PTR sulla base del documento preliminare e tenuto conto degli esiti della fase di consultazione e delle osservazioni, proposte e contributi ricevuti.

Il PTR è stato quindi adottato dal Consiglio Regionale con DCR n. 2 del 25 gennaio e 21 febbraio 2022 e conseguentemente, a partire dall'avviso pubblicato sul BURL n. 12, parte IV, del 23 marzo 2022, prende avvio la fase di pubblicazione del Piano, ai sensi dell'art. 14, comma 4, della legge regionale n. 36/1997 e le successive procedure, ivi compresa la fase di consultazione della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell'art. 9 della legge regionale n. 32/2012.

Il Piano è costituito dalla Relazione di Piano, da quattro fascicoli, dalle Norme e dal Rapporto Ambientale, comprensivo dello Studio di Incidenza e relativa Sintesi non Tecnica; i fascicoli sono elaborati con modalità tali da consentire la piena ed immediata comprensione dei relativi contenuti. Il primo fascicolo è di carattere generale, mentre i successivi approfondiscono i tre temi geografici nei quali si articola il Piano: l'entroterra, la città e la

costa. Ciascun fascicolo ha i contenuti essenziali previsti dall'art. 8 della L.R. n. 36/1997 e s.m., secondo l'articolazione delle sezioni del Quadro descrittivo, del Documento degli Obiettivi e del Quadro Strategico, pertinente all'ambito territoriale che viene trattato.

L'analisi del territorio regionale come risultante dall'insieme dei fattori geografici, naturali, ecologici, storici, sociali e dei fenomeni emergenti ha condotto all'individuazione dei fenomeni emergenti e quindi dei temi di pianificazione, sui quali il PTR fornisce gli indirizzi per la costruzione delle strategie di sviluppo e le relative azioni.

Il PTR intende promuovere lo sviluppo del territorio e delle comunità della Liguria nel rispetto della disponibilità delle risorse naturali e della loro capacità di rigenerazione, e, a tal fine, ad integrazione delle politiche di sostenibilità ambientale, definisce alcuni indirizzi per la pianificazione urbanistica e di settore, tra cui:

"i) favorire la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili" (art. 8, Norme del PTR)

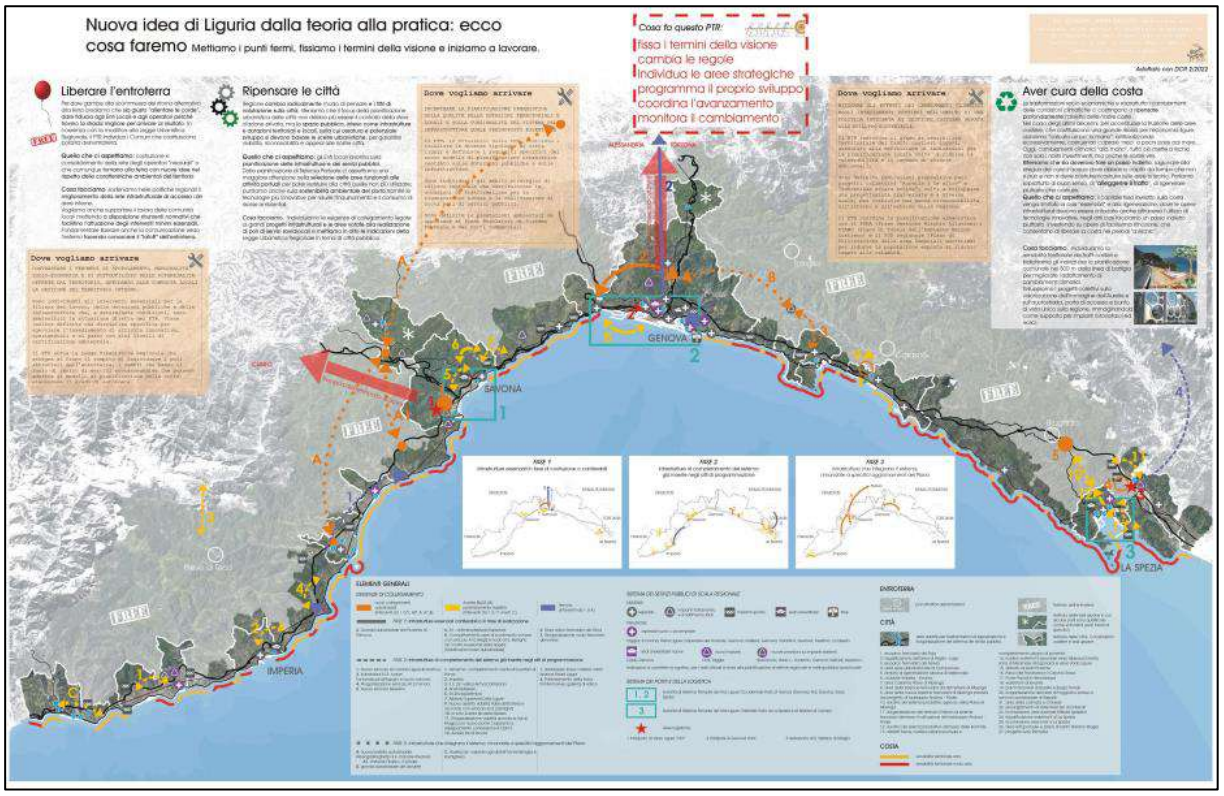


Figura 19: Fascicolo "Idee di Liguria" (Fonte: PTR)

La tavola riporta con campitura più chiara il territorio corrispondenze all'entroterra. Sul resto del territorio è indicato con il tratto bianco il perimetro delle città (declinate in Città, Valli urbane e Conurbazioni costiere) per le quali il PTR indica i temi rilevanti da approfondire nella pianificazione della città pubblica. Per quanto riguarda la costa la tavola riporta, con le linee rosse e arancioni, la qualificazione dei tratti costieri effettuata dal PTR.

Il progetto ricade nel Comune di Cairo Montenotte per quanto riguarda l'area di layout, la

viabilità infraparco ed extraparco e stallo utente; fa eccezione una porzione di viabilità extraparco che ricade al confine con il Comune di Altare.

Il PTR, in merito ai comuni e alle loro caratteristiche e peculiarità degli stessi, definisce:

- ENTROTERRA: Comune di Altare
- VALLI URBANE: Comune di Cairo Montenotte

Il Comune di Cairo Montenotte è qualificato dal PTR come "Valli Urbane" ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 11, c.3, I e bis) della Legge Urbanistica; al suo interno, il PTR riconosce la presenza di un'ampia parte di territorio, come indicata nella *Figura 21*, che ha nel complesso di caratteri dei territori interni e a cui viene attribuita la qualificazione di "Entroterra" e la corrispondente disciplina.

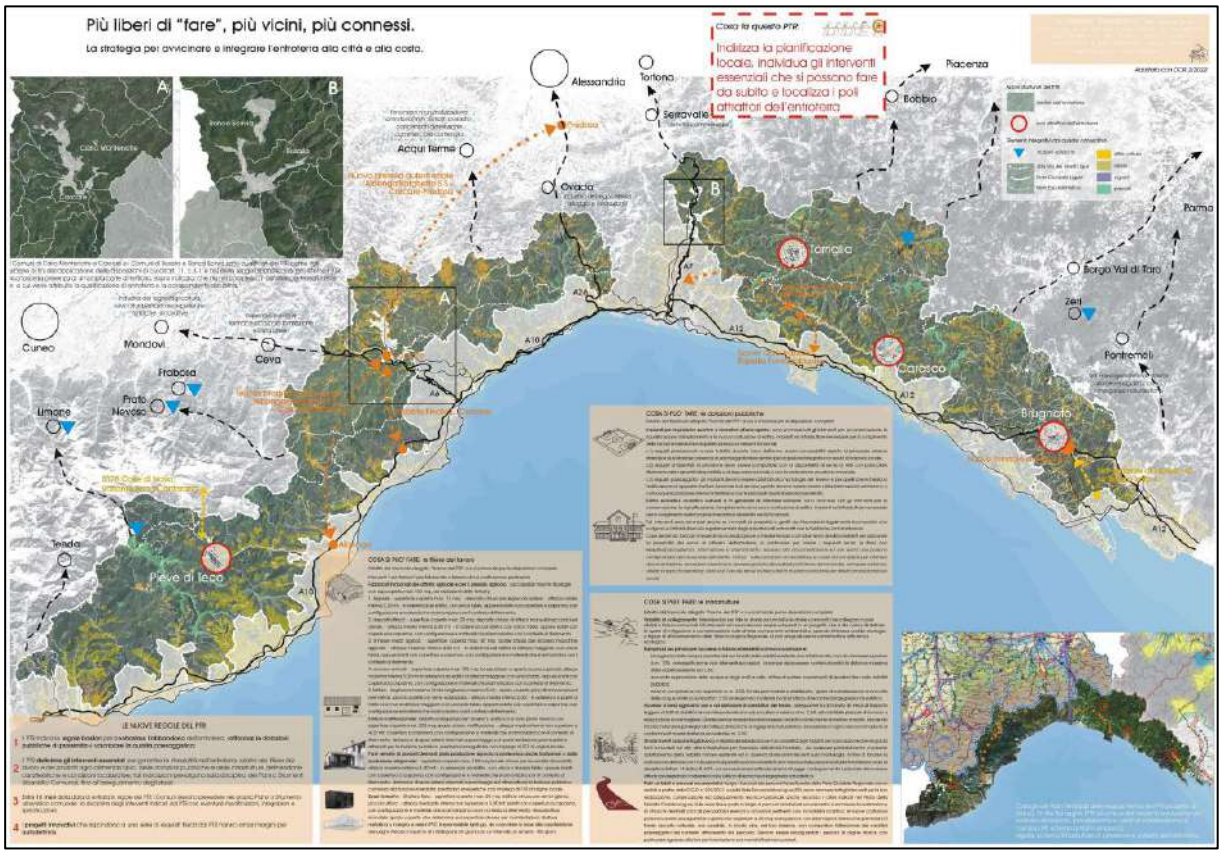


Figura 20: Fascicolo "Liberare l'Entroterra" (Fonte: PTR)



Figura 21: Dettaglio del Fascicolo "Liberare l'Entroterra" e inquadramento del Comune di Cairo Montenotte (in rosso l'area di intervento) (Fonte: PTR)

L'area di progetto, per quanto riguarda la viabilità extraparco, possiede aree situate per una piccola porzione anche nel Comune di Altare (SV) (vedi foto che segue):

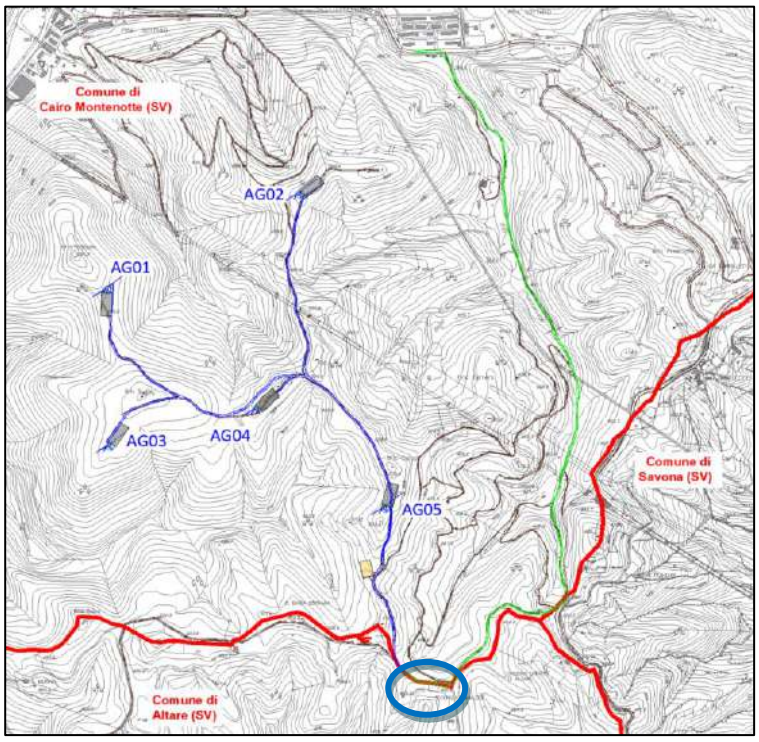


Figura 22: Nel cerchio blu è individuata la viabilità presente nel Comune di Altare

Per le aree del progetto ricadenti all'interno dell'ambito Entroterra vengono definite, all'art. 9 delle Norme del PTR, **Indicazioni strategiche per l'entroterra (*efficacia di indirizzo*)**.

a) *"Contrastare l'abbandono del territorio attraverso previsioni che siano preordinate alla realizzazione di attività legate […] alla produzione di energia da fonti rinnovabili,*

nel rispetto dei seguenti criteri:

2. per la localizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili:

a. per i grandi impianti deve essere assicurata la prossimità con la viabilità esistente;

b. devono essere stabilite regole che assicurino la ricomposizione morfologica dei terreni anche con tecniche di ingegneria naturalistica e il mantenimento del fondo naturale per la viabilità di servizio."

L'art. 10 delle Norme del PTR stabilisce gli **Interventi specifici previsti dal PTR per l'entroterra (*efficacia prescrittiva*)**, tra cui, a livello infrastrutturale, *"strade aventi funzione tagliafuoco o pista da esbosco e per l'accessibilità agli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili […] da realizzare preferibilmente mediante adattamento della viabilità minore esistente ed in assenza di rilevanti interventi sulla morfologia. L'adeguamento funzionale deve essere attuato privilegiando i materiali locali e l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica"*.

Per le aree del progetto ricadenti all'interno dell'ambito della Valle Urbana, per cui vengono definiti degli obiettivi specifici da perseguire, fra cui:

- incentrare la pianificazione urbanistica sulla qualità delle dotazioni territoriali e locali e sulla funzionalità del sistema delle infrastrutture quale presupposto essenziale;
- innalzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici per le aree urbane.

Con azioni di piano del tipo:

- Adesione degli enti locali ai progetti collettivi mirati a rafforzare il legame identitario ("Aurelia-fil rouge" e "Autostrada tecnologica, solare ed eolica", i quali risultano essere due progetti individuati dal piano).

Risulta evidente che il progetto del parco eolico presentato risulta coerente e in linea con le strategie di pianificazione delineate con il nuovo PTR, sia dal punto di vista dell'utilizzo del territorio dell'Entroterra e delle Valli Urbane per la produzione di energia da fonte rinnovabile sia dal punto di vista delle indicazioni relative alla viabilità di accesso. È possibile affermare lo stesso per il nuovo stallo utente collocato nei pressi dell'attuale SSE in località Casazza, nel Comune di Cairo Montenotte (SV), classificata come Valle Urbana.

2.2.5 PPR – Verso il nuovo Piano Paesaggistico Regionale

La Regione Liguria, il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare hanno sottoscritto nell'agosto 2017 un Protocollo d'intesa per l'elaborazione congiunta del Piano Paesaggistico esteso a tutto il territorio regionale, secondo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio; viene quindi approvato il documento preliminare del Piano Paesaggistico costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano che danno il via alla fase di scoping.

Il Piano paesaggistico regionale (PPR) è esteso all'intero territorio regionale e ha le seguenti finalità:

- individuare, tutelare e valorizzare i beni costituenti il paesaggio;
- descrivere la struttura territoriale e i caratteri derivanti dall'azione di fattori naturali ed umani e dalle loro interrelazioni;
- stabilire le regole per la compatibilità paesaggistica delle previsioni di assetto territoriale ed urbanistico in relazione alla salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche delle aree tutelate e degli ambiti territoriali, assicurando il minor consumo dei territori.

In base alle finalità del PPR sono definiti gli Ambiti di Paesaggio e le Componenti di Paesaggio rispetto a cui sono definite specifiche normative d'uso per l'adeguamento della pianificazione territoriale e locale e i Beni Paesaggistici per i quali il PPR fornisce lo specifico quadro descrittivo-ricognitivo e definisce le relative prescrizioni d'uso.

2.2.5.1 Ambiti Paesaggistici

Il nuovo PPR definisce innanzitutto 11 ambiti in cui è suddiviso il territorio regionale; gli ambiti di paesaggio sono articolati in Unità di Paesaggio, connotate da specifici sistemi di relazioni che conferiscono loro un'immagine unitaria, distinta e riconoscibile. Il PPR definisce per ogni Unità di Paesaggio la sintesi interpretativa e le indicazioni generali di pianificazione volte al miglioramento della qualità paesaggistica e stabilisce gli indirizzi di pianificazione:

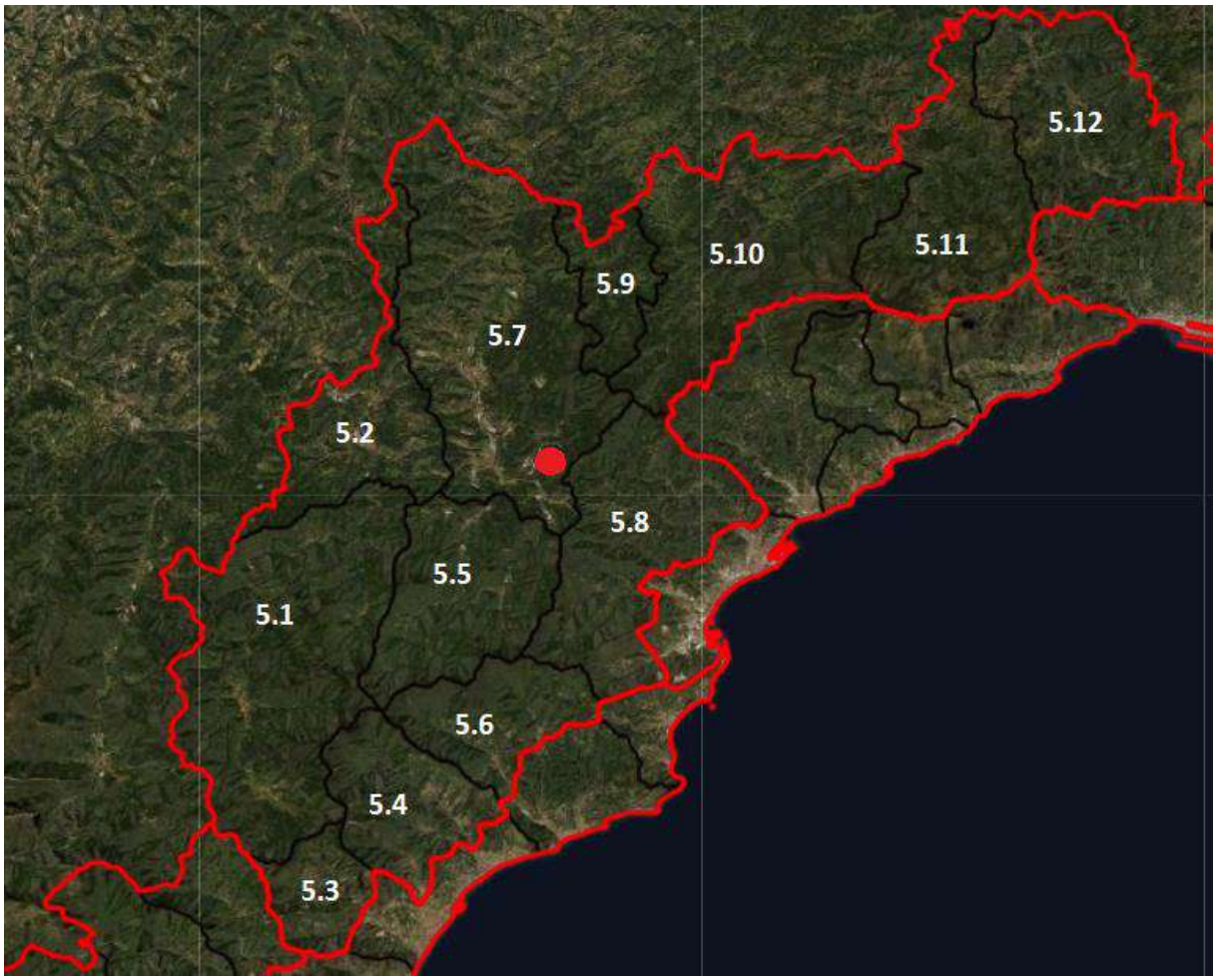


Figura 23: Ambito 5 PPR con localizzazione Zona parco

L'area di intervento rientra nell'**Ambito 5 – Appennino Ligure di Ponente** e nello specifico:

- **5.7 Bassa Valle Bormida di Spigno**

Ambito 5 - Appennino Ligure di Ponente		
5.1 Alta Valle Bormida di Millesimo	Paesaggio boscato; Paesaggio agrario	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.2 Bassa Valle Bormida di Millesimo	Paesaggio eterogeneo nei contesti urbani di fondovalle; Paesaggio boscato nei versanti	Riordino paesaggistico; Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.3 Alta Valle Varatella	Paesaggio boscato Paesaggio agrario nei comuni di Balestrino e Toirano	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.4 Valle Maremola	Paesaggio eterogeneo nel fondovalle e nei bassi versanti collinari; Paesaggio boscato nelle parti alte	Riordino paesaggistico; Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale

5.5 Alta Valle Bormida di Spigno	Paesaggio boscato	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.6 Anfiteatro del Melogno	Paesaggio boscato; Paesaggio di qualità nei nuclei storici e nel loro contesto agricolo; Paesaggio eterogeneo nel fondovalle di Calice Ligure	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale; Generale tutela con puntuali azioni di riqualificazione su singole situazioni di degrado; Riordino paesaggistico
5.7 Bassa Valle Bormida di Spigno	Paesaggio eterogeneo nelle aree di fondovalle; Paesaggio boscato sui versanti	Riordino paesaggistico Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.8 Entroterra Savonese	Paesaggio eterogeneo nei fondovalle; Paesaggio boscato sui versanti	Riordino paesaggistico Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.9 Valle del Valla	Paesaggio agrario nei fondovalle; Paesaggio boscato sui versanti	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.10 Valle Erro	Paesaggio agrario nei fondovalle; Paesaggio boscato sui versanti	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.11 Valle Orba	Paesaggio boscato; Paesaggio agrario	Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale
5.12 Valle Stura	Paesaggio eterogeneo nel fondovalle; Paesaggio boscato nei versanti	Riordino paesaggistico Gestione e manutenzione del paesaggio agricolo e forestale

2.2.5.2 Beni Paesaggistici – Aree tutelate per legge

Questa sezione del Piano contiene l'individuazione, la delimitazione o i criteri di individuazione, delle aree tutelate per legge così come definite dall'art.142 del D. Lgs 42/2004; per quanto concerne l'area di intervento si individuano:

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

Per ogni categoria di bene paesaggistico individuato sono predisposte delle volte ad assicurare la conservazione e la valorizzazione dei caratteri distintivi di dette aree. Si riporta di seguito la cartografia di riferimento:

Per quanto riguarda l'area d'impianto si riporta il seguente estratto cartografico:



Figura 24: PPR Vincoli Ope Legis art. 142, con rappresentazione dell'area di impianto e della viabilità extra- ed infraparco

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.

Per quanto riguarda l'area dello stallo utente si riporta il seguente estratto cartografico, dal quale si evince che su tale area non ricade alcun vincolo:

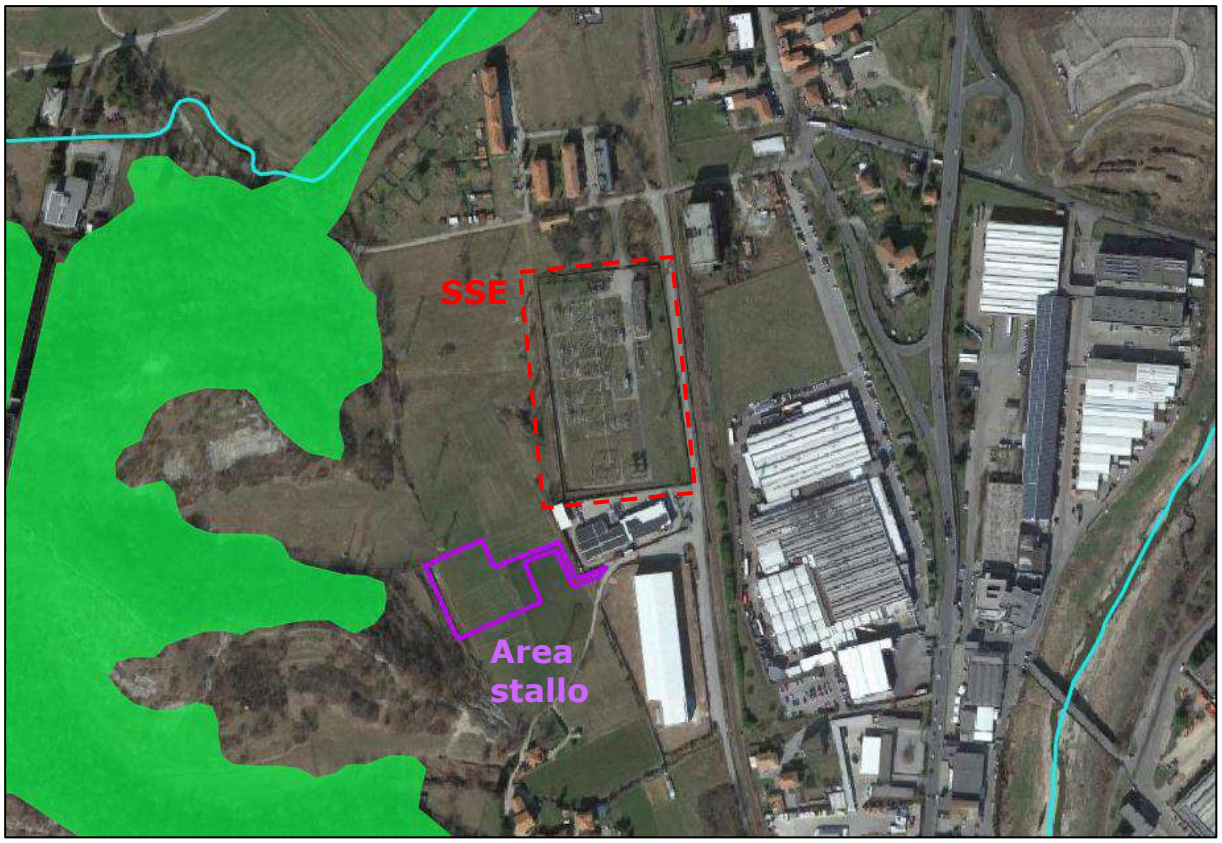


Figura 25: PPR – Vincoli Ope Legis art. 142, con rappresentazione dell'area dello stallo utente in prossimità della SSE

2.2.5.3 Beni Paesaggistici – Vincoli

Questa sezione del Piano contiene l'individuazione e la delimitazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico, così come definite dall'art.136 del D. Lgs. 42/2004; per quanto concerne l'area di intervento si riporta il seguente inquadramento:



Figura 26: PPR – Vincoli art. 136, con localizzazione del parco eolico proposto Piccapietre

Come è possibile vedere dalla *Figura 26*, l'area di impianto e l'area dello stallo utente ricadono all'esterno di aree definite dall'art. 136 del D. Lgs. 42/2004.

2.2.5.4 Opere e impianti pubblici o di interesse pubblico

L'articolo 33 delle NTA del nuovo PPR in fase di approvazione afferma che

"Le opere e gli impianti pubblici o di interesse pubblico sono compatibili con gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio a condizione che, sulla base della valutazione di alternative progettuali debitamente individuate, venga scelta la soluzione progettuale che assicuri il più confacente inserimento paesaggistico rispetto alle norme d'uso del PPR. In sede di definizione progettuale di tali opere dovrà essere accertata la compatibilità delle stesse con gli obiettivi del Piano."

2.2.5.5 Operatività del PTCP e delle Autorizzazioni paesaggistiche rilasciate prima dell'adozione del PPR

Le norme tecniche di attuazione del nuovo PPR precisano che dalla data di adozione del PPR continuano ad operare le disposizioni attuative del P.T.C.P in merito all'Assetto Insediativo.

In conclusione è possibile affermare che il progetto del parco eolico "Piccapietre" si inserisce in maniera coerente e rientra fra gli obiettivi del nuovo PPR in fase di approvazione in quanto può essere definito come opera di pubblica utilità; esso va infatti a contribuire alla tutela e valorizzazione della qualità del paesaggio; si ritiene opportuno specificare a tale proposito che la progettazione è avvenuta nell'ottica di scegliere la soluzione più consona all'inserimento nel contesto ambientale in cui l'impianto va a collocarsi.

2.2.6 PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico (PTCP) è uno strumento – previsto dalla legge numero 431 del 1985 – preposto a **governare** sotto il profilo paesistico **le trasformazioni del territorio** ligure. La **Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano Paesistico**: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n. 6 del 25 febbraio 1990), il PTCP è esteso all'intero territorio regionale.

Il PTCP è articolato in tre livelli:

- Livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione.
- Livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali.
- Livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Il PTCP, definiti gli ambiti territoriali, individua poi, in funzione dei caratteri e valori dell'ambiente naturale e degli interventi umani, tre diverse categorie di descrizione e programmazione:

- Assetto insediativo
- Assetto geomorfologico
- Assetto vegetazionale

Si precisa che l'articolo 68 della LR n. 36/1997, come modificato dall'articolo 15 della LR n. 15/2018, stabilisce che *"Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il Ptcp approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le*

relative norme di attuazione in quanto applicabili".

A livello territoriale , il PTCP definisce n. 100 Ambiti Territoriali.

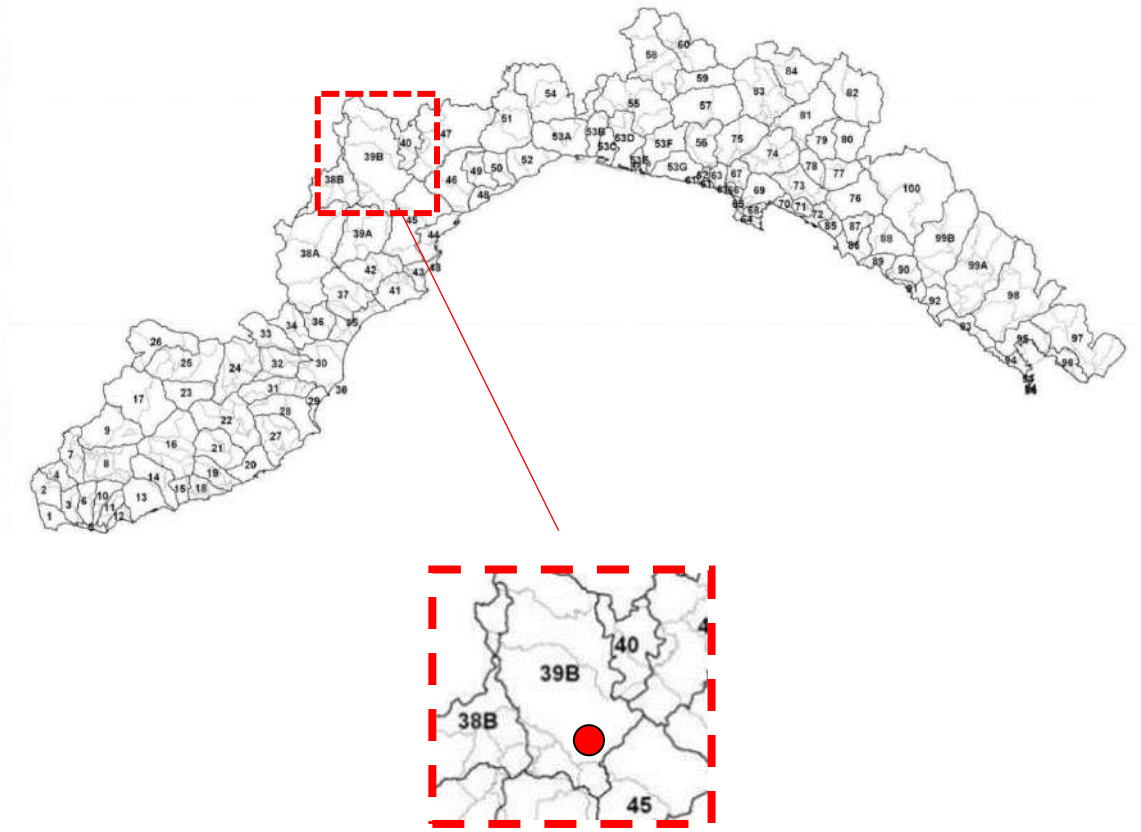


Figura 27: PTCP - Suddivisione in Ambiti Territoriali della Regione Liguria con ingrandimento dell'ambito 39B "Bassa valle Bormida di Spigno"

L'area di progetto ricade nell'**Ambito Territoriale n. 39 "Valle Bormida di Spigno" – Area N. 39.b "Bassa valle Bormida di Spigno"** concernente i centri di Altare, Carcare, Cairo, Rocchetta Cairo, Dego e Piana Crixia.

Il paesaggio dell'Ambito Territoriale è caratterizzato, morfologicamente, da un sistema misto dominato dall'ampia vallata dei Bormida con forme prevalentemente dolci a fondovalle che si inaspriscono sensibilmente risalendo le aste dei numerosi affluenti ed in particolare modo verso lo spartiacque tirreno-padano.

La direttrice di fondovalle dal colle di Cadibona e Piana Crixia raccoglie i principali insediamenti dell'intera vallata, quasi sempre localizzati in settori pianeggianti del fondovalle corrispondenti a nodi strategico-viari e di controllo degli ambiti di maggiore produttività agricola. Queste premesse localizzative sul piano storico confermano nell'immagine contemporanea uno sviluppo insediativo di tipo aggregato in limitati poli urbani variamente caratterizzati da sviluppi di tipo lineare (Altare, Dego, Calcare) o a maglia (Cairo, Rocchetta Cairo). Si tratta in genere di centri ad alta densità, continui ed omogenei. Lo sviluppo industriale della media vallata, favorito dalle comunicazioni stradali,

autostradali e ferroviarie, ha determinato una consistente crescita insediativa in tempi anche relativamente recenti, solo parzialmente contrastata da diffusi fenomeni di inquinamento ambientale dipendenti dalla presenza degli stessi impianti industriali.

Di seguito si fa riferimento soltanto alle indicazioni e prescrizioni in merito all'Assetto Insediativo in quanto non sono reperibili le indicazioni in merito all'inquadramento cartografico dell'area di progetto all'interno degli assetti vegetazionale e geomorfologico.

Il progetto di parco eolico determinerebbe la deroga al regime insediativo del P.T.C.P. (ambito ANI-MA) secondo il disposto di cui all'art.29, comma 11, della l.r. n. 16/2008 e ss.mm.ii., nonché all'art. 12, comma 1, del D. Lgs. n. 387/2003 ai sensi dei quali è stato integrato ed ampliato il novero delle opere soggette a deroga ai sensi dell'art. 89 bis del vigente P.T.C.P. (presupposti e condizioni di derogabilità).

2.2.6.1 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.

L'area in esame relativa all'area d'impianto ed alla viabilità infraparco ed extraparco è inquadrata dal punto di vista dell'assetto insediativo come ANI-MA (*Figura 28*):

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

Il regime di mantenimento (ANI-MA) pone l'accento sulle esigenze di corretto sfruttamento economico delle risorse ambientali e di fruizione attiva.

Esso ricorre in parti del territorio che, pur essendo non abitate né coltivate e presentando valori ambientali di tutta rilevanza, sono peraltro meno vulnerabili di quelle assoggettate al regime di conservazione. Si tratta di un regime molto diffuso che interessa, in generale, una quota rilevante delle aree boscate e comunque non interessate dalla presenza di colture agricole.

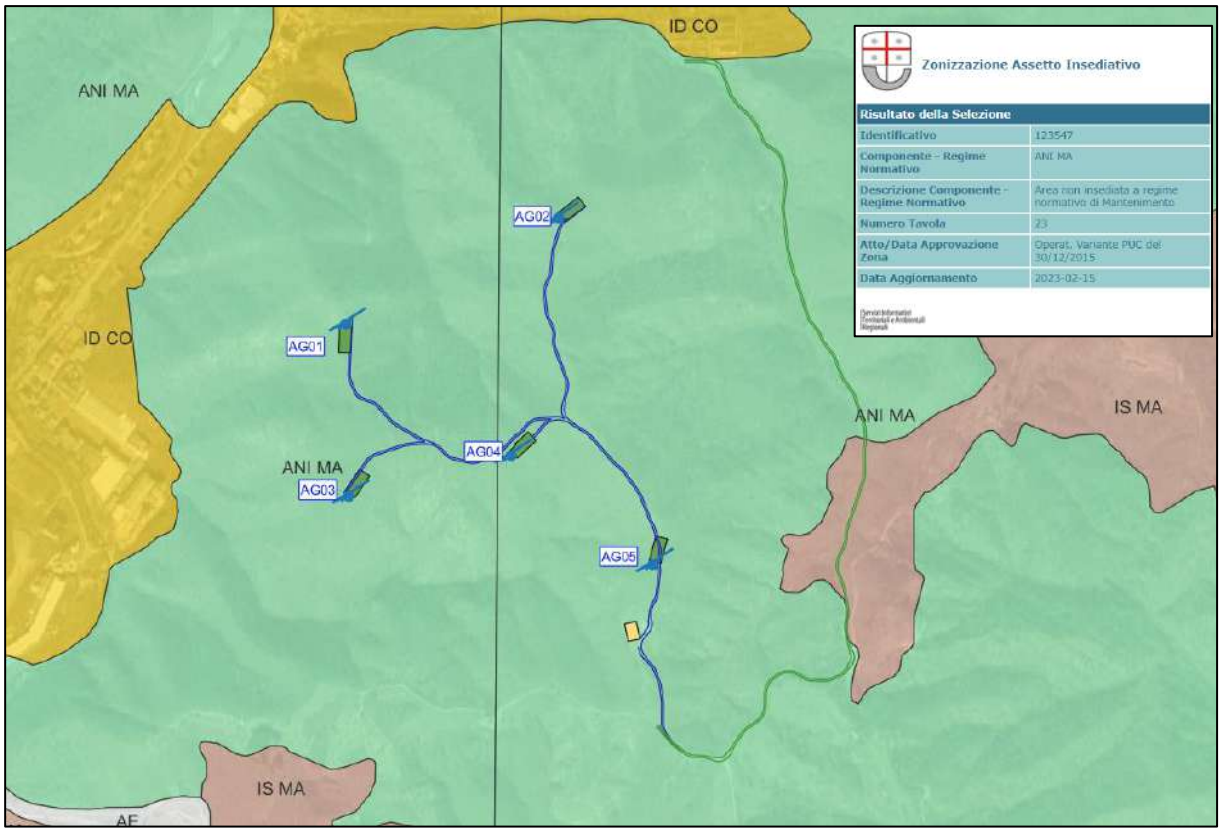


Figura 28. PTCP – Assetto insediativo, con individuazione dell'area di impianto e della viabilità extra- ed infraparco

L'area di impianto ricade all'interno di un'area classificata, ai sensi dell'art. 52 delle Norme di Attuazione del PTCP, come **Aree Non Insediate – Regime normativo di MANTENIMENTO (ANI-MA)**. Relativamente a tale ambito, la normativa del Piano territoriale di coordinamento paesistico (art. 52 delle Norme di Attuazione) cita quanto segue:

"1. Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di […] assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.

3. Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, né costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificatamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi."

Il progetto di parco eolico determinerebbe la deroga al regime insediativo del P.T.C.P. (ambito ANI-MA) secondo il disposto di cui all'art.29, comma 11, della l.r. n. 16/2008 e ss.mm.ii., nonché all'art. 12, comma 1, del D. Lgs. n. 387/2003 ai sensi dei quali è stato integrato ed ampliato il novero delle opere soggette a deroga ai sensi dell'art. 89 bis del vigente P.T.C.P. (presupposti e condizioni di derogabilità).

Come si osserva dalla *Figura 29*, dal punto di vista dell'assetto insediativo, l'area dello stallo utente in prossimità della Sottostazione Elettrica è inquadrata come IS-MO-B, ovvero:

- Categoria descrittiva IS: Insediamenti Sparsi
- Categoria normativa MO-B: Modificabilità di tipo B

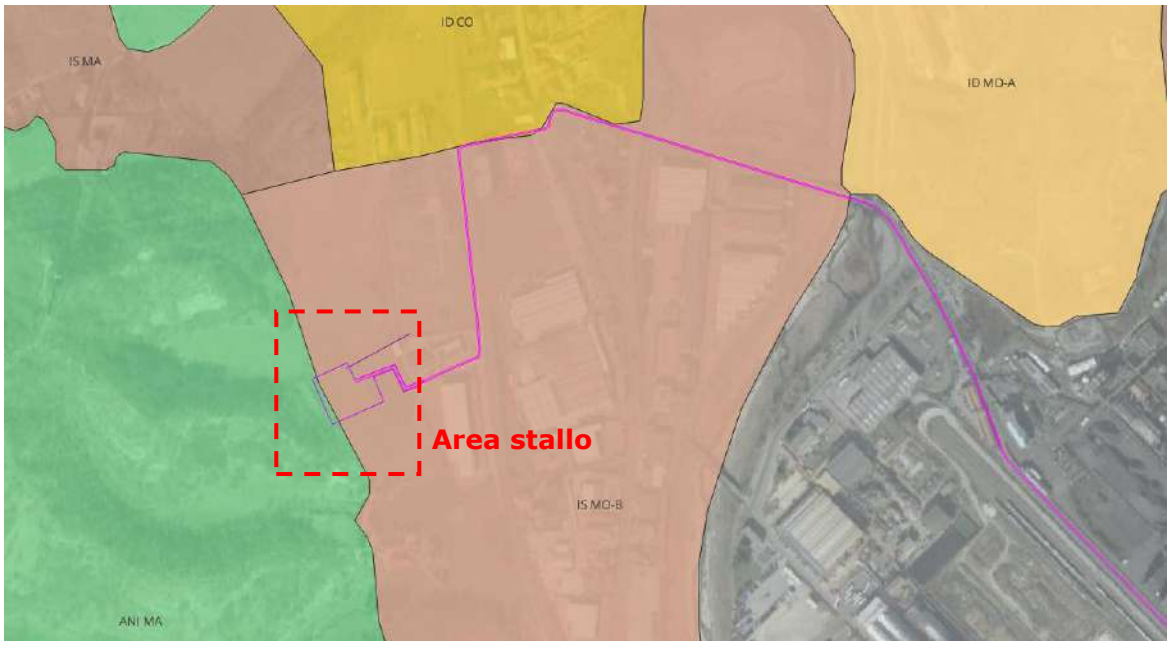


Figura 29: PTCP – Stralcio Assetto Insediativo, con individuazione dell'area dello stallo utente

L'area dello stallo utente si trova ubicata in **Insediamenti Sparsi con Regime di Modificabilità di tipo B (IS-MO-B)**. Si riporta l'art. 50 dalle Norme di Attuazione del PTCP:

"1. Tale regime si applica nei casi in cui il carattere sparso dell'insediamento sia in ragione dei valori intrinseci in esso presenti, sia in relazione con l'assetto più complessivo del territorio, non costituisce un valore meritevole di tutela.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di non contrastare tendenze evolutive che possano dar luogo ad un assetto più strutturato della zona, compatibile con una sua corretta configurazione paesistica e funzionale ad una più efficiente gestione delle risorse.

3. Sono pertanto consentiti quegli interventi che, sulla base di uno studio organico d'insieme, determinano l'evoluzione verso un insediamento a carattere diffuso."

2.2.6.2 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, 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 con relativa simbologia, sulle tavole dell'assetto insediativo.

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche; la più vicina dista 3 km a nord, mentre quella a sud-ovest dista circa 5,5 km.

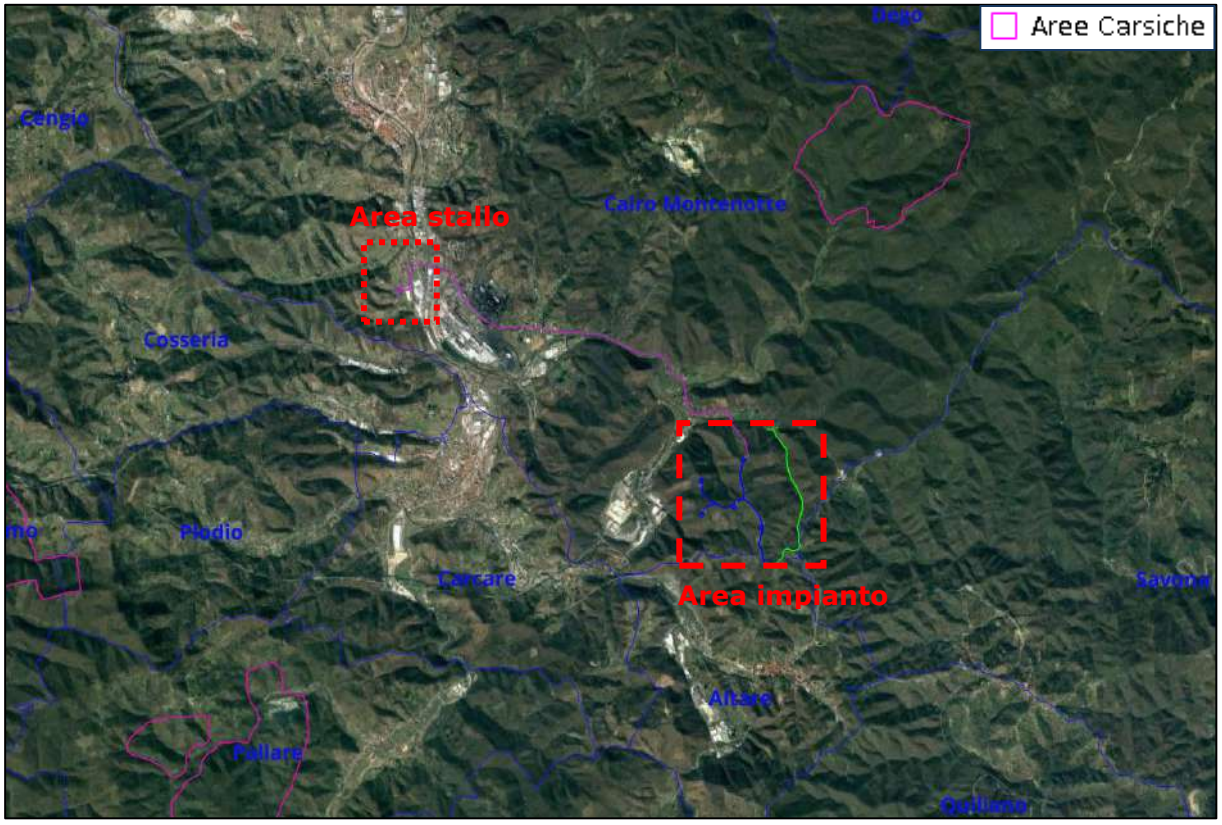


Figura 30: Aree carsiche del PTCP – in rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente in prossimità della sottostazione elettrica

2.3 PIANIFICAZIONE A LIVELLO METROPOLITANO E PROVINCIALE

2.3.1 Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Savona (P.T.C.)

Il PTC è lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali e consente di realizzare nuovi progetti ed interventi in collaborazione con la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati.

Adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 24 del 10/06/03, ai sensi dell'art. 22 comma 2, della L.R. n. 36/1997, il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) Provinciale è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 42 del 28 luglio 2005.

Il PTC considera la realtà territoriale e ambientale, le dinamiche e le opportunità sociali ed economiche e propone obiettivi strategici condivisi, progetta nuovi e migliori scenari di organizzazione del territorio sotto il profilo funzionale, della qualità urbana e ambientale, dello sviluppo sostenibile.

Gli Obiettivi strategici saranno realizzati attraverso i Progetti integrati con il concorso degli enti locali e degli operatori economici.

I progetti di rilevanza sovracomunale, proposti dalla Provincia e dai Comuni, coerenti con gli obiettivi del PTC sono assunti dal Piano. Per questi progetti il PTC svolge una funzione di coordinamento, agevola gli accordi e individua le possibilità di finanziamento per la loro realizzazione.

Il Piano ha proposto 14 obiettivi strategici per l'organizzazione del territorio, lo sviluppo sostenibile e la qualità dell'ambiente delle città.



Figura 31. Obiettivi strategici del PTC

Essi rappresentano per la Provincia, i Comuni e gli Enti locali, un **quadro di riferimento condiviso per le azioni su specifiche parti di territorio**: azioni che riguardano le diverse componenti economiche, infrastrutturali, ambientali.

Fra essi si citano, in riferimento al progetto presentato in questa sede:

- *OBIETTIVO 2 – La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili*
- *OBIETTIVO 8 – La costruzione della Città delle Bormide*
- *OBIETTIVO 13 – Carichi ambientali*

Esistono poi 5 "Progetti Integrati" dei quali si cita, sempre a scopo di inquadramento del progetto in esame, il n. 5:

- PROGETTO INTEGRATO 5 – Progetti integrati per l'innovazione rurale, il patrimonio culturale, l'accoglienza e la fruizione, la nuova imprenditorialità. I sistemi ambientali e le nuove aree protette provinciali. La produzione di energia da biomasse.

I Progetti Integrati costituiscono la proposta progettuale del Piano e sono la componente prevalente della Struttura del PTC.

2.3.1.1 Obiettivo strategico n.2

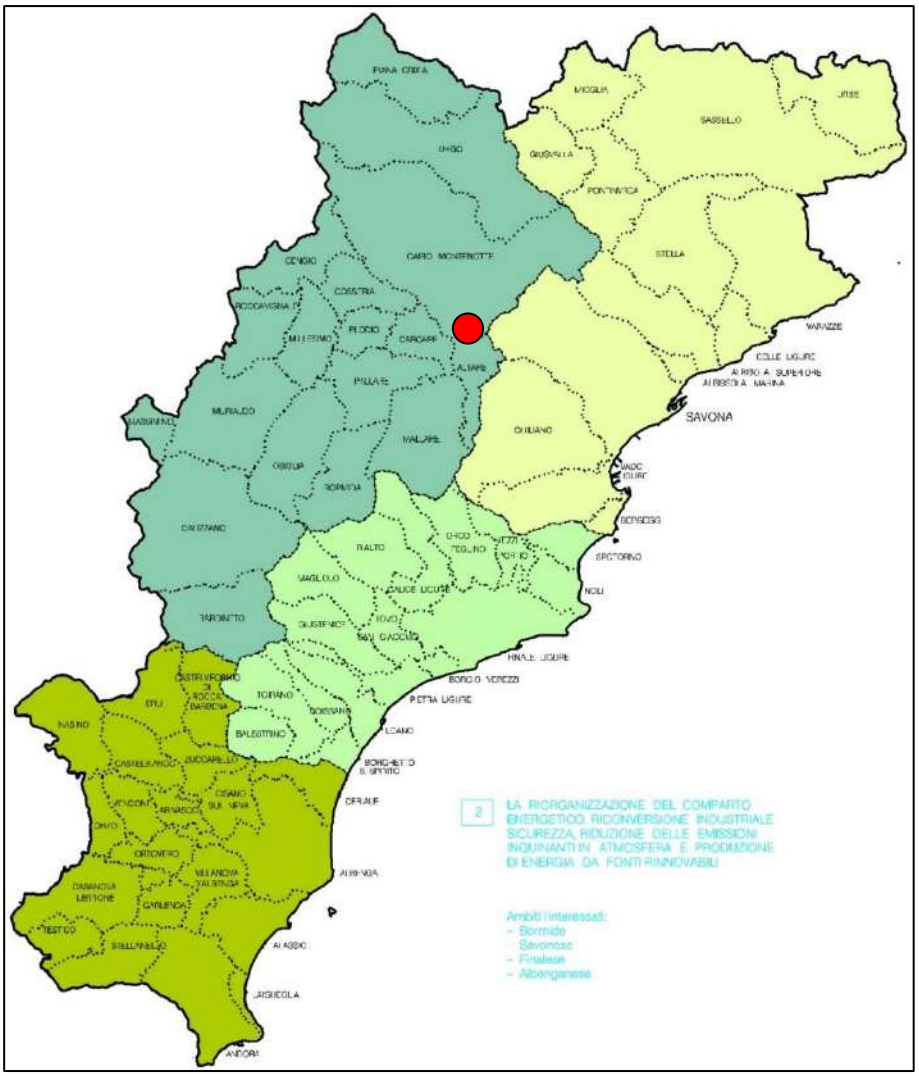


Figura 32: Obiettivo strategico n.2 – Inquadramento generale; in rosso l'area di intervento

L'obiettivo strategico n.2 del PTC "ENERGIA E INQUINAMENTO" vuole *"La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili"*; fra le azioni citate si prevedono anche:

"a) Sviluppare azioni di programmazione e di pianificazione territoriale in campo energetico che abbiano come risultato principale il contenimento delle emissioni inquinanti in riferimento alle risoluzioni adottate in occasione del Protocollo di Kyoto ed alle indicazioni contenute nel Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEAR).

b) Superare le politiche settoriali in campo energetico.

c) Aumentare l'efficienza energetica degli impianti e delle reti di distribuzione dell'energia.

d) Raggiungere il 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili attraverso la promozione della domanda di energia termica di origine solare, la valorizzazione energetica delle biomasse, delle risorse eoliche, idriche e dei rifiuti.

(…)

f) Promuovere lo sviluppo dei sistemi territoriali ambientalmente certificati (EMAS o ISO 14001).

g) Promuovere imprese multiutilities, ambientalmente certificate, in grado di fornire un'ampia gamma di servizi: energia, teleriscaldamento, acqua, smaltimento dei rifiuti, servizi ambientali e logistica.

h) Promuovere lo sviluppo di imprese fornitrici di servizi energetici (ESCO Energy Service Companies).

(…)

m) Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi."

Gli ambiti interessati da questo obiettivo sono i seguenti:

- **Bormide** → nel quale ricade l'intervento
- Savonese
- Finalese
- Albengalese

Sulla base dei punti precedenti è possibile dire che il progetto del parco eolico "Piccapietre" è in linea con l'obiettivo strategico n.2 in quanto si avrà produzione di energia rinnovabile.

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 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.

2.3.1.2 Obiettivo strategico n.8

L'obiettivo strategico n. 8 è *"La costruzione della Città delle Bormide"*, che si articola in un elenco di azioni, tra le quali, in particolare:

f) Affrontare il problema dei carichi ambientali, dell'approvvigionamento idrico ed energetico delle città.



Figura 33: La Geografia degli obiettivi – Obiettivo 8 (in rosso l'area di impianto)

L'ambito interessato da questo obiettivo è il seguente:

- **Bormide** → nel quale ricade l'intervento

Il progetto del parco eolico "Piccapietre" permetterebbe di affrontare il problema dell'approvvigionamento energetico delle città, in quanto andrà ad inserire nel territorio una ulteriore fonte di energia, perdipiù di tipo rinnovabile, riducendo di conseguenza i carichi ambientali insistenti sull'area.

2.3.1.3 Obiettivo strategico n.13

L'obiettivo strategico n.13 è *"La prevenzione e la riduzione dei carichi ambientali"*, che si articola in un elenco di azioni ed obiettivi, tra i quali, per quanto riguarda il settore della gestione della qualità dell'aria:

d) Conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la

produzione di gas serra

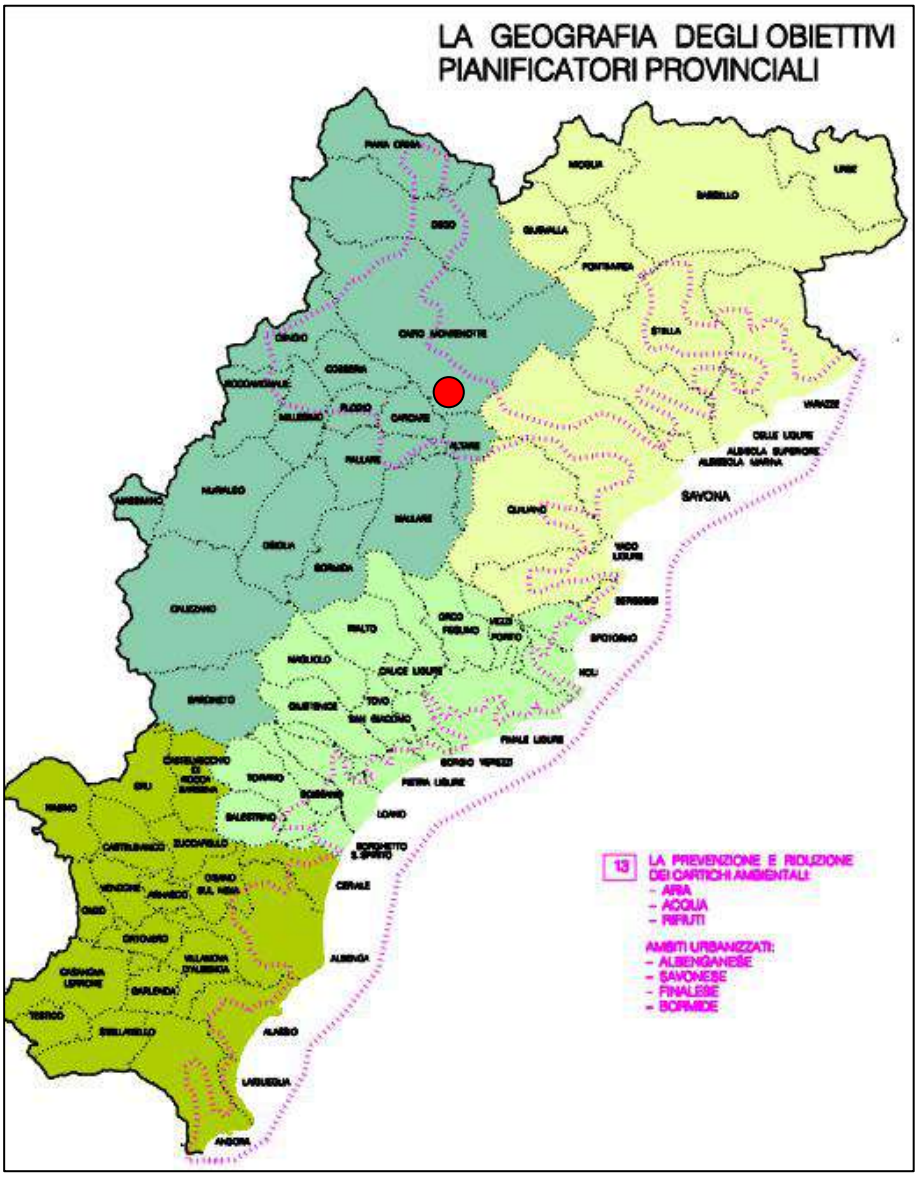


Figura 34: La Geografia degli obiettivi – Obiettivo 13 (in rosso l'area di impianto)

Gli ambiti interessati da questo obiettivo sono i seguenti:

- Albengalese
- Savonese
- Finalese
- **Bormide** → nel quale ricade l'intervento

In questo senso, la realizzazione del parco eolico "Piccapietre" sarebbe in linea con l'obiettivo n.13, in quanto la produzione di energia da fonti rinnovabili permetterebbe di ridurre l'emissione di gas serra in atmosfera.

2.3.1.4 Piano Integrato n.5

L'area del parco "Piccapietre" rientra nel Piano Integrato n.5. L'area si trova su **PI 5 VB** ovvero Ambito Territoriale Bormide (comunità montana alta Val Bormida) .

In particolare su **VB 3** *"Paesaggio urbano della città delle Bormide e fruizione delle risorse ambientali"* e su **VB 5** *"Conservazione del paesaggio del Montenotte".*



Figura 35: Piano Integrato n.5; in rosso l'area di intervento

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'area di progetto all'interno del Piano Integrato n.5:

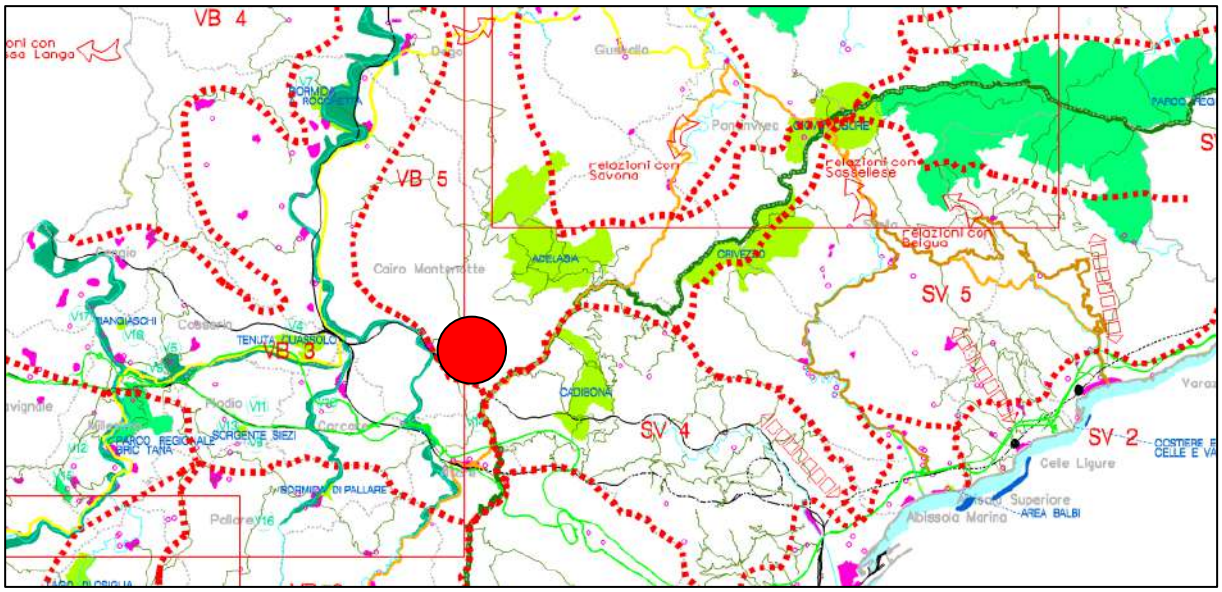


Figura 36: Estratto da Piano Integrato n.5 – I Sistemi ambientali e le nuove aree protette provinciali. La produzione di energia da biomasse. In rosso l'area di layout

Per l'area VB 3 fra i punti chiave identificati dal Piano si evidenzia anche:

- Miglioramento della qualità urbana ed ambientale
- Bonifica e riqualificazione delle aree industriali dismesse e delle risorse ambientali;

Per l'area VB 5 fra i punti chiave identificati dal Piano si evidenzia anche:

- Creazione di una rete di sentieri e di percorsi ciclabili;

Tra tutti i punti chiave identificati dal Piano per quest'area si sottolineano i seguenti:

- Promozione di impianti per l'energia eolica;
- Valorizzazione e promozione della funzione ricreativa e turistica.

Il progetto del parco eolico "Piccapietre" si inserisce adeguatamente all'interno del Piano Integrato n.5 in quanto è un impianto di produzione di energia eolica e la presenza del parco eolico non andrà a limitare la fruizione dell'area, anzi, rende il sito meglio identificabile nel territorio diventando meta di escursioni, gite ed attività sportive varie.

2.3.1.5 Vincolo idrogeologico

Si riporta l'inquadramento dell'area all'interno delle aree soggette al vincolo idrogeologico.

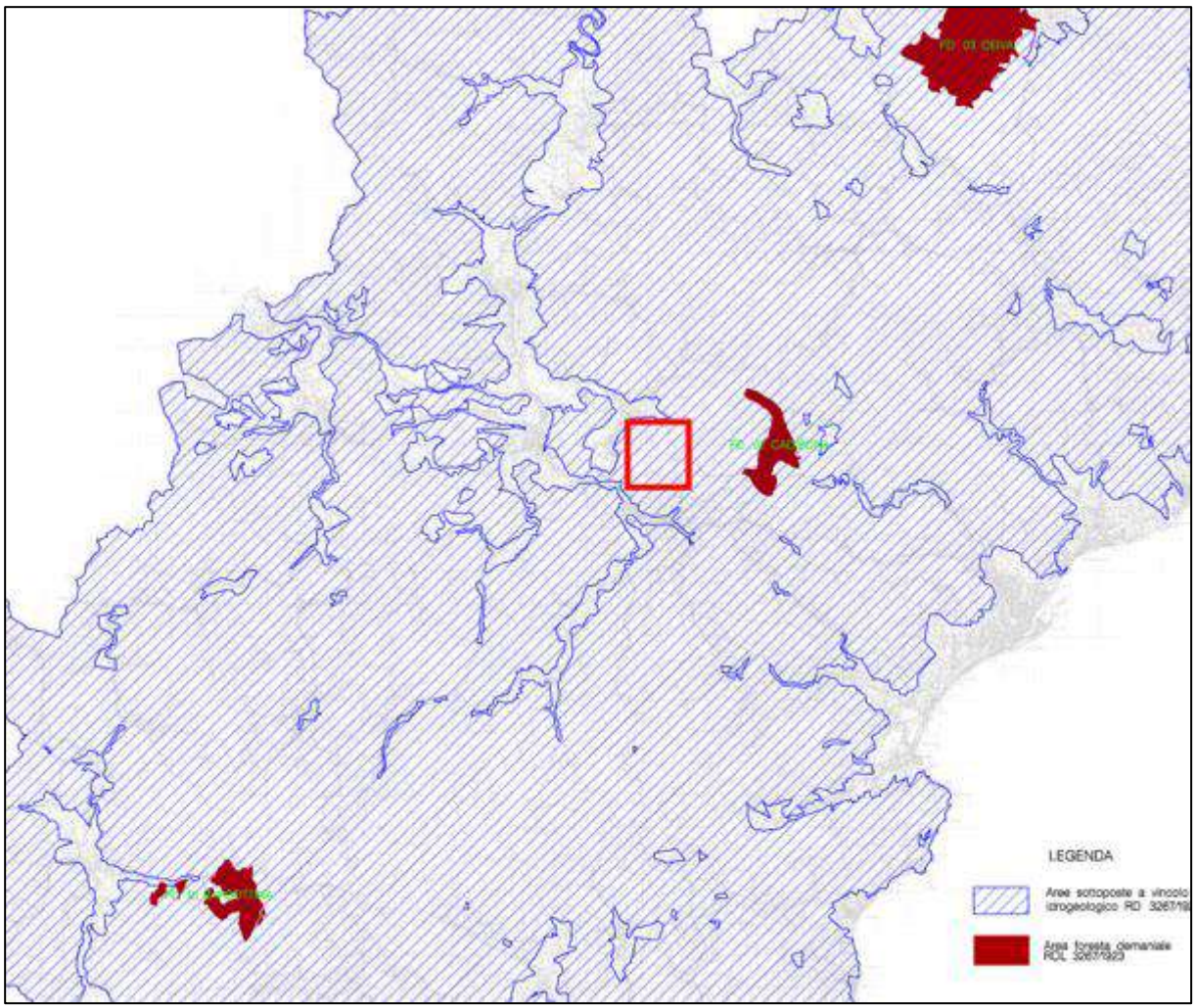


Figura 37: PTC Provincia di Savona – Vincolo idrogeologico e foreste demaniali. In rosso l'area di progetto

Come si evince, l'area di layout e la viabilità di accesso all'impianto risultano all'interno delle aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

2.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

2.4.1 PRG – Piano Regolatore Generale Comunale

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.), definito dalla L. n. 1150/1942, è lo strumento che disciplina l'assetto dell'incremento edilizio e lo sviluppo in generale del territorio comunale. Il contenuto del PRG considera la totalità del territorio comunale ed indica essenzialmente:

1. la rete delle principali vie di comunicazione stradali, ferroviarie e navigabili e dei relativi impianti;
2. la divisione in zone del territorio comunale con la precisazione delle zone destinate all'espansione dell'aggregato urbano e la determinazione dei vincoli e dei caratteri

da osservare in ciascuna zona (c.d. zonizzazione);

3. le aree destinate a formare spazi di uso pubblico o sottoposte a speciali servitù (c.d. localizzazione);
4. le aree da riservare ad edifici pubblici o di uso pubblico nonché ad opere ed impianti di interesse collettivo o sociale (c.d. localizzazione);
5. i vincoli da osservare nelle zone a carattere storico, ambientale, paesistico;
6. le norme per l'attuazione del "Piano".

2.4.1.1 Comune di Cairo Montenotte

Il Comune di Cairo Montenotte è dotato di Piano Regolatore Generale (P.R.G.) approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 174, in data 25.10.2002, e rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136, in data 24.07.2003.

Di seguito si riporta l'inquadramento urbanistico cui è soggetta l'area di impianto che risulta essere completamente all'interno del comune di Cairo Montenotte (SV).

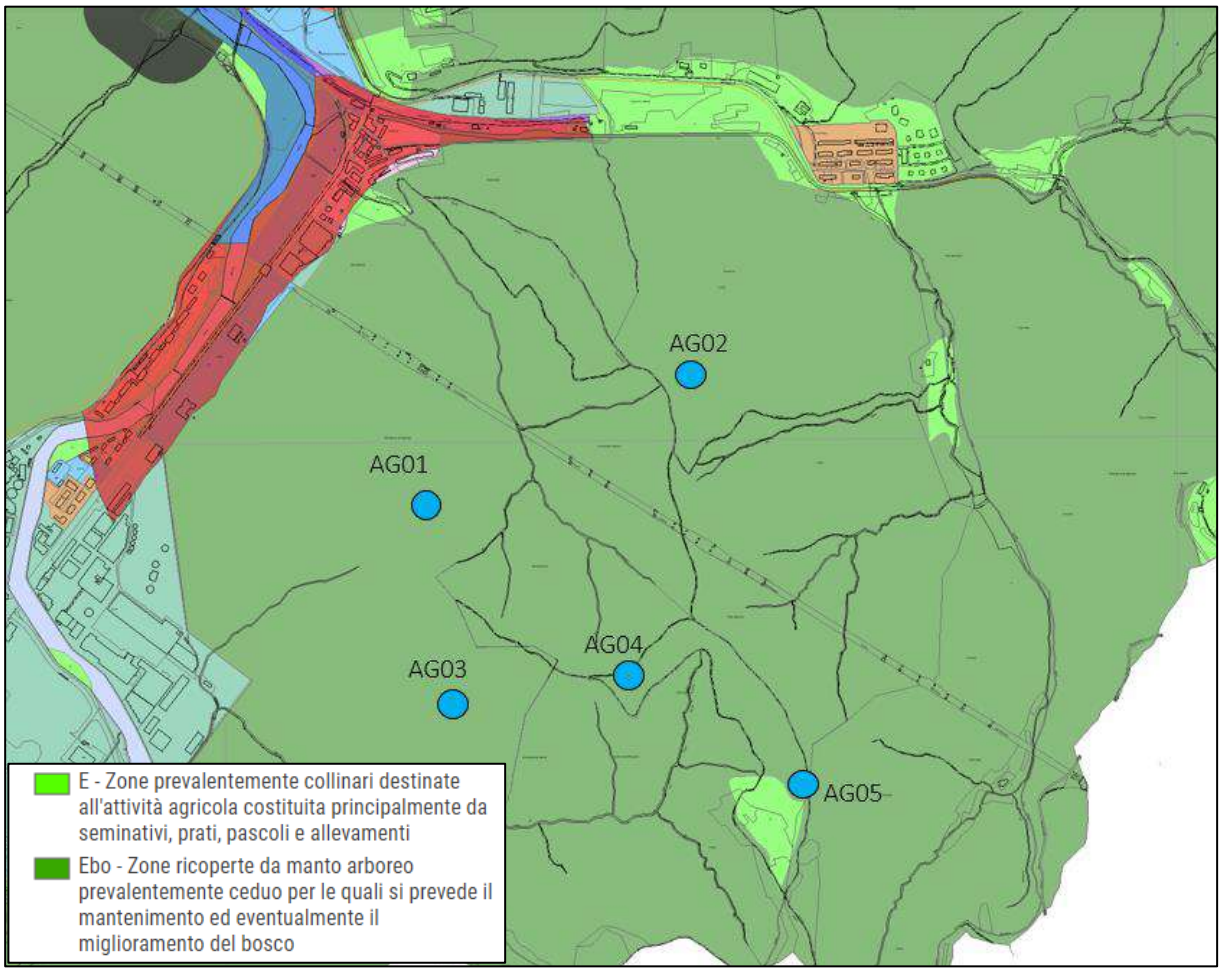


Figura 38: Stralcio PRG di Cairo Montenotte (SV) – area impianto

L'area in cui è prevista la posa degli aerogeneratori è definita come zona agricola dall'articolo 40 delle norme di attuazione del PRG, principalmente ricadono in zona **Ebo –**

Zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco. Gli interventi consentiti sono:

- *Interventi fino alla nuova costruzione anche in zona ANI-MA. Non saranno possibili interventi edilizi in zona ANI-CE.*

L'aerogeneratore definito come AG05 è prossimo, ma principalmente esterno, ad una zona definita come **E (Zone prevalentemente collinari destinate all'attività agricola costituita principalmente da seminativi, prati, pascoli e allevamenti)**. Gli interventi consentiti sono riportati a seguire:

- *Interventi fino alla nuova costruzione, l'edificazione ai fini residenziali sarà subordinata alla sottoscrizione di un atto unilaterale d'obbligo con cui il concessionario si impegna a coltivare il fondo ovvero ad eseguire opere di presidio.*

Mentre, per quanto riguarda l'area interessata dalla presenza dello stallo utente, in prossimità della SSE, viene riportato il seguente estratto cartografico del Comune di Cairo Montenotte (SV):

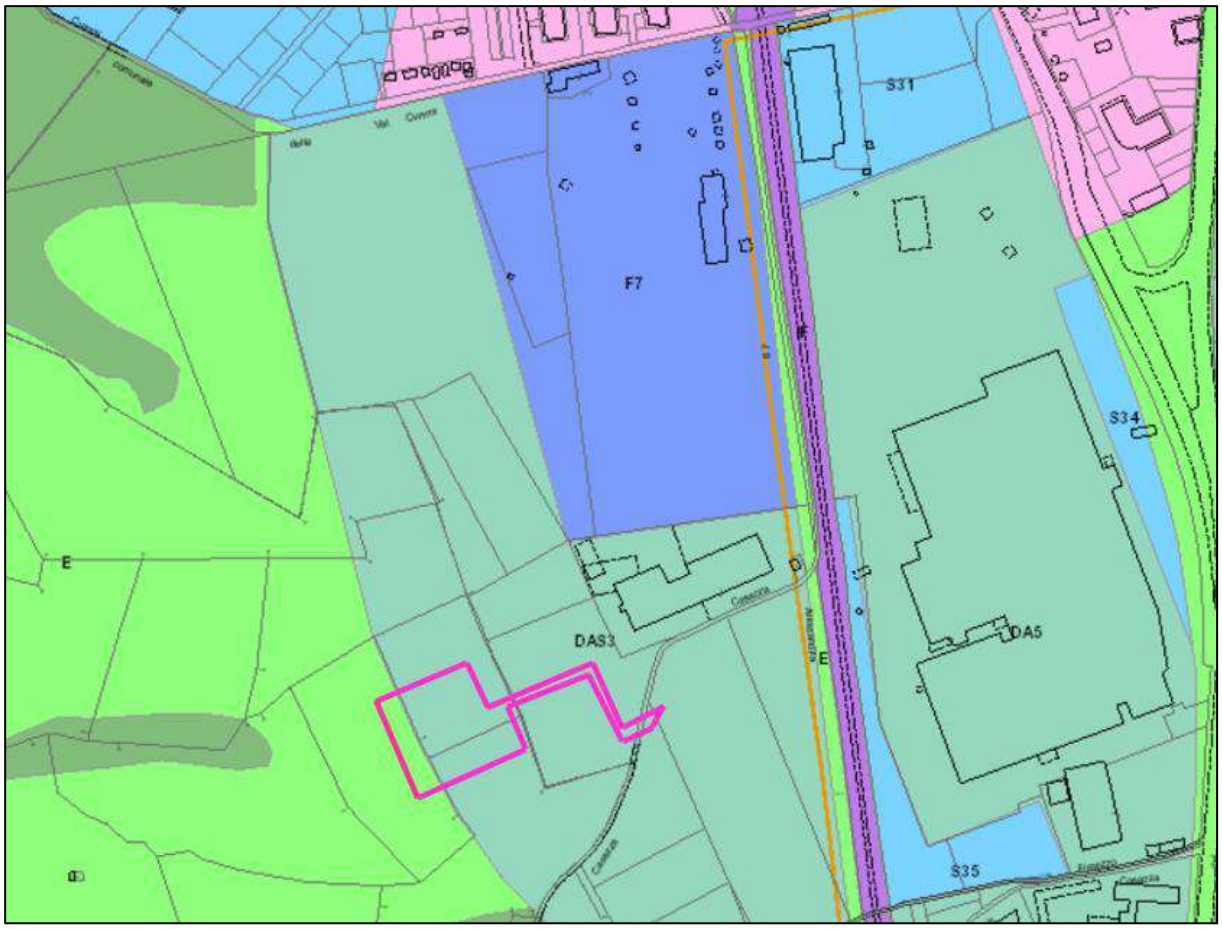


Figura 39: Stralcio PRG di Cairo Montenotte (SV) – area stallo utente

L'area in cui è prevista la realizzazione dello stallo utente, in prossimità della SSE, è definita come zona **DAS3**, ovvero Aree di espansione produttiva per le quali si prevede l'insediamento di unità artigianali e di piccola industria a contenuto impatto ambientale.

2.4.2 PUC – Piano Urbanistico Comunale

Di seguito, quanto riportato dalla Legge Urbanistica Regionale 4 settembre 1997, n.36 e s.m.

Il PUC (Piano Urbanistico Comunale), ai sensi dell'articolo 24, comma 1, è elaborato nel rispetto dei principi generali sanciti dagli articoli 2 e 5 ed è composto dai seguenti atti:

a) descrizione fondativa;

b) documento degli obiettivi;

c) struttura del piano costituita dagli elaborati essenziali di cui all'articolo 27;

d) rapporto preliminare e rapporto ambientale ai sensi della l.r. 32/2012 e successive modificazioni e integrazioni. *Il rapporto ambientale contiene anche una relazione volta a dimostrare le modalità di superamento delle criticità emerse nella fase preliminare di confronto di cui all'articolo 8 della l.r. 32/2012 e successive modificazioni e integrazioni*[3]*.*

(art. 28, comma 4) Il PUC definisce:

a) il perimetro degli ambiti e gli elementi che li compongono;

b) la disciplina urbanistico-edilizia degli interventi ammessi, anche in applicazione delle misure di cui agli articoli da 29 bis a 29 quinquies, *e le regole per la qualità progettuale degli interventi e la disciplina geologica*[4]*;*

c) la quota di fabbisogno abitativo di residenza primaria da soddisfare e la quota di superficie eventualmente da riservare alla realizzazione di ERS ovvero di edilizia abitativa in proprietà a prezzi convenzionati, espressa in percentuale alla superficie edificabile;

d) la localizzazione e la tipologia dei servizi e delle infrastrutture pubblici e di uso pubblico, previa valutazione delle dotazioni esistenti, da individuarsi in modo coerente con la pianificazione metropolitana e provinciale, anche per quanto riguarda il bilancio delle dotazioni disponibili;

e) le aree e i casi in cui l'intervento è assoggettato ad obbligo di titolo edilizio convenzionato secondo i criteri indicati all'articolo 49.

[3] *Periodo aggiunto dall'art. 5, della l.r. 15/2018*
[4] *Parole così sostituite dall'art. 7, della l.r. 15/2018. Le parole previgenti recitavano: "la disciplina paesistica e geolocia".*

"I comuni dotati di piani regolatori generali già corredati di disciplina paesistica di livello puntuale, entro il 31 dicembre 2017 sono tenuti, in alternativa alla adozione del PUC o del PUC semplificato, a convertire lo strumento urbanistico in PUC nel rispetto delle condizioni e dei contenuti stabiliti all'articolo 38 bis e secondo la procedura prevista all'articolo 39, previo adeguamento delle previsioni e della relativa disciplina alle indicazioni e prescrizioni dei Piani territoriali e di settore di livello sovraordinato, nonché alle sopravvenute normative statali e regionali in materia urbanistico-edilizia. Decorso infruttuosamente il suddetto termine trovano applicazione le limitazioni stabilite all'articolo 47 bis, comma 2.

Entro il 30 ottobre 2015 con deliberazione della Giunta regionale sono emanate linee guida di supporto tecnico per la conversione dei piani regolatori generali in PUC." (L.R. 36/1997, Articolo 39 bis – Conversione in PUC di PRG corredati di disciplina paesistica)

2.4.2.1 Comune di Cairo Montenotte

Con la Delibera della Giunta Comunale nr. 159 del 15/11/2016 sono state approvate le Linee Guida di indirizzo per la redazione del PUC ed è stato emanato l'indirizzo alla predisposizione del PUC Semplificato, ai sensi dell'art. 38 bis della L.R. 36/1997 e s.m.i.

Con la Determina nr. 41 del 21/2/2018 è stato approvato il "Documento degli Obiettivi", costituente atto fondamentale del Piano Urbanistico Comunale ai sensi dell'art. 24, comma lett. b) della L.R. 36/1997 e ss.mm.ii., sulla base del quale dovranno essere sviluppati gli elaborati del Piano stesso.

2.4.3 Piano di Classificazione Acustica Comunale

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" s'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"[5]." 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 il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo[6].

[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*
[6] *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 L.R. n.12 del 20 marzo 1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" ha dettato le norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Con successivo DRG 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.

Per ogni comune si distinguono sei classi, ognuna caratterizzata da specifici limiti di immissione diurni e notturni:

Classe I: aree particolarmente protette	*Limiti di immissione: diurno 50 dB(A) – notturno 40 dB(A)*
Classe II: aree prevalentemente residenziali	*Limiti di immissione: diurno 55 dB(A) – notturno 45 dB(A)*
Classe III: aree di tipo misto	*Limiti di immissione: diurno 60 dB(A) – notturno 50 dB(A)*
Classe IV: aree di intensa attività umana	*Limiti di immissione: diurno 65 dB(A) – notturno 55 dB(A)*
Classe V: aree prevalentemente industriali	*Limiti di immissione: diurno 70 dB(A) – notturno 60 dB(A)*
Classe VI: aree esclusivamente industriali	*Limiti di immissione: diurno 70 dB(A) – notturno 70 dB(A)*

Si citano inoltre:

- Decreto 16/03/98 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per ciò che concerne la 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.

Il Comune di Cairo Montenotte ha adottato sul proprio territorio, come previsto dalla normativa vigente in materia (D.P.C.M. 01/03/1991; L. 447/1995 Legge quadro; L.R. 12/1998), una classificazione acustica approvata dalla Provincia di Savona con

Provvedimento n. 26 del 12/02/2002.

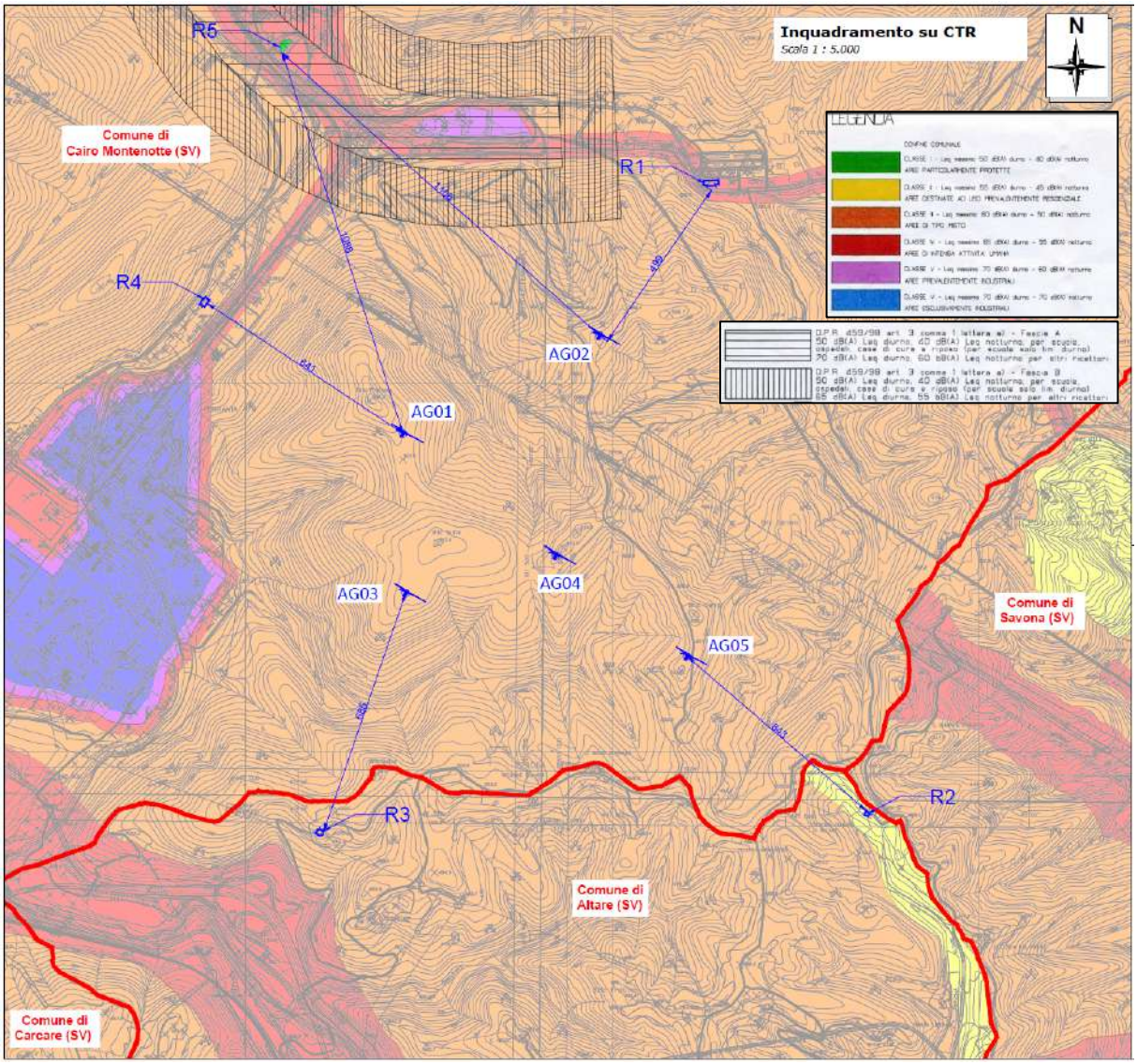


Figura 40: Zonizzazione acustica comune di Cairo Montenotte, Carcare, Altare, Savona; in blu gli aerogeneratori ed i ricettori

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte e Savona, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce il parco è una **zona III "area di tipo misto"**, in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dB(A) nel periodo diurno e a 50 dB(A) nel periodo notturno.

3 PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E RELAZIONI CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE

3.1 BENI PAESAGGISTICI

Nell'ambito dell'intervento si individuano per l'area di progetto in particolare i *territori coperti da boschi e foreste* e *aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche*.

Ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – D. Lgs. 42/2004, infatti, l'area di progetto rientra all'interno delle aree tutelate ai sensi dell'**art. 142, c.1**:

- *lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- *lettera g) territori coperti da boschi e foreste, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e sottoposti a vincolo di rimboschimento*.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'area di progetto nella cartografia individuata dal SITAP, il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico contente le perimetrazioni georiferite e le informazioni identificativo-descrittive dei vincoli paesaggistici normativamente riconducibili alle disposizioni del Codice.

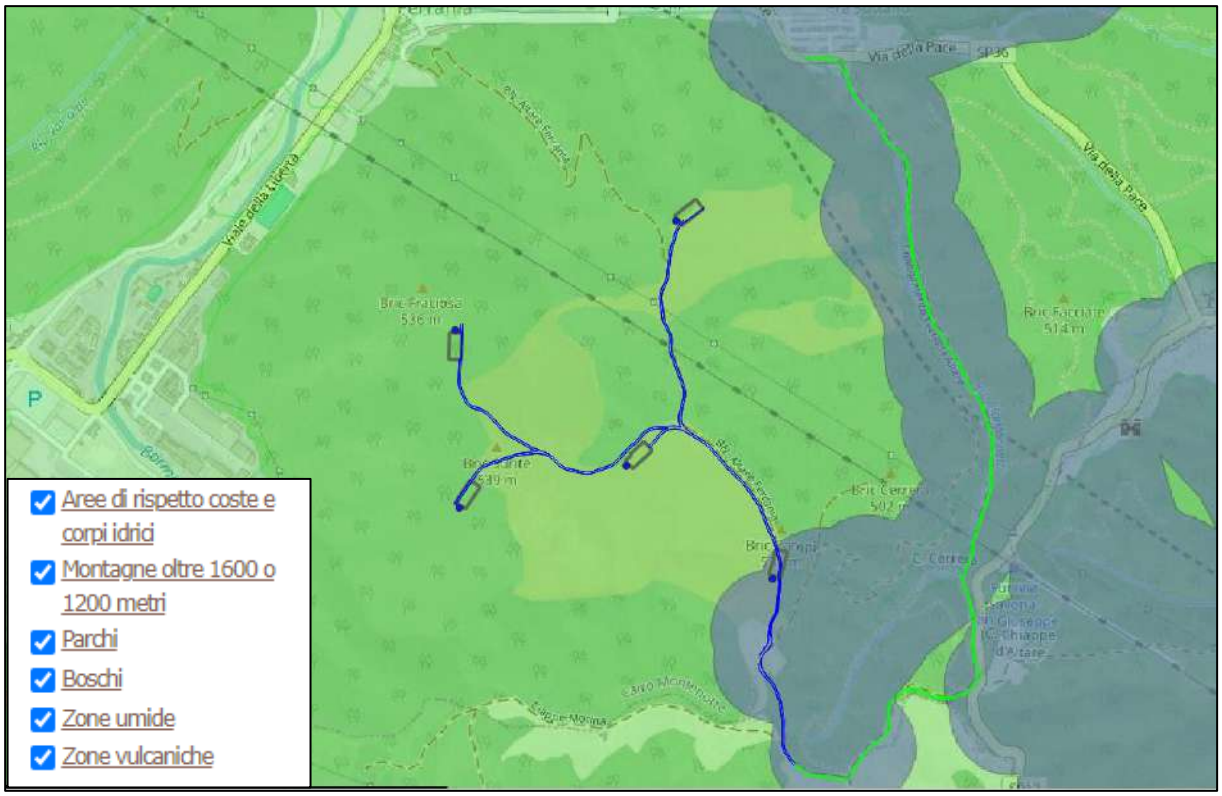


Figura 41: Inquadramento paesaggistico – Fonte SITAP, con localizzazione area d'impianto e viabilità extra- e infraparco

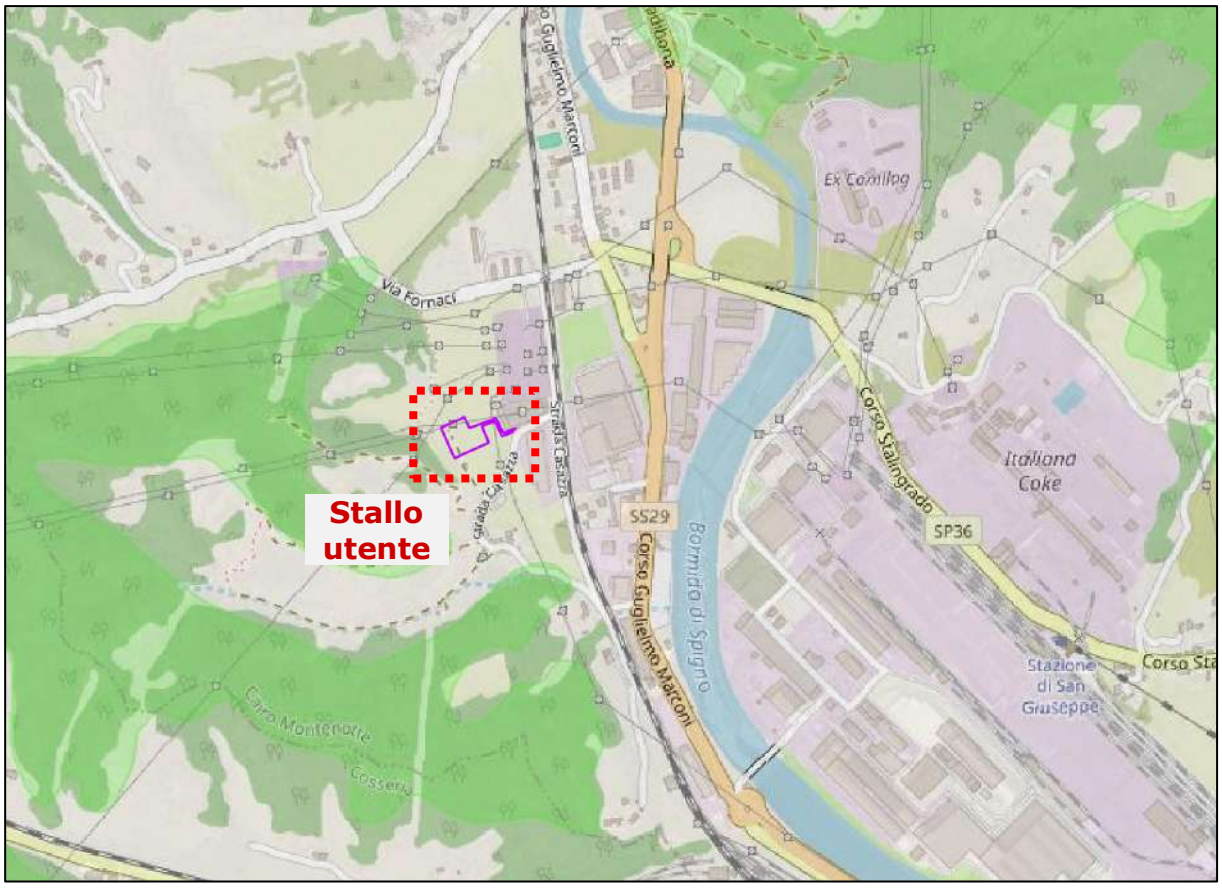


Figura 42: Inquadramento paesaggistico – Fonte SITAP, con localizzazione area stallo utente nei pressi della sottostazione elettrica

Si riporta, di seguito, l'analisi di vincoli paesaggistici, sulla base delle informazioni riportate nel GEOportale della Provincia di Savona (https://www.provincia.savona.it/cartografia/geoportale).

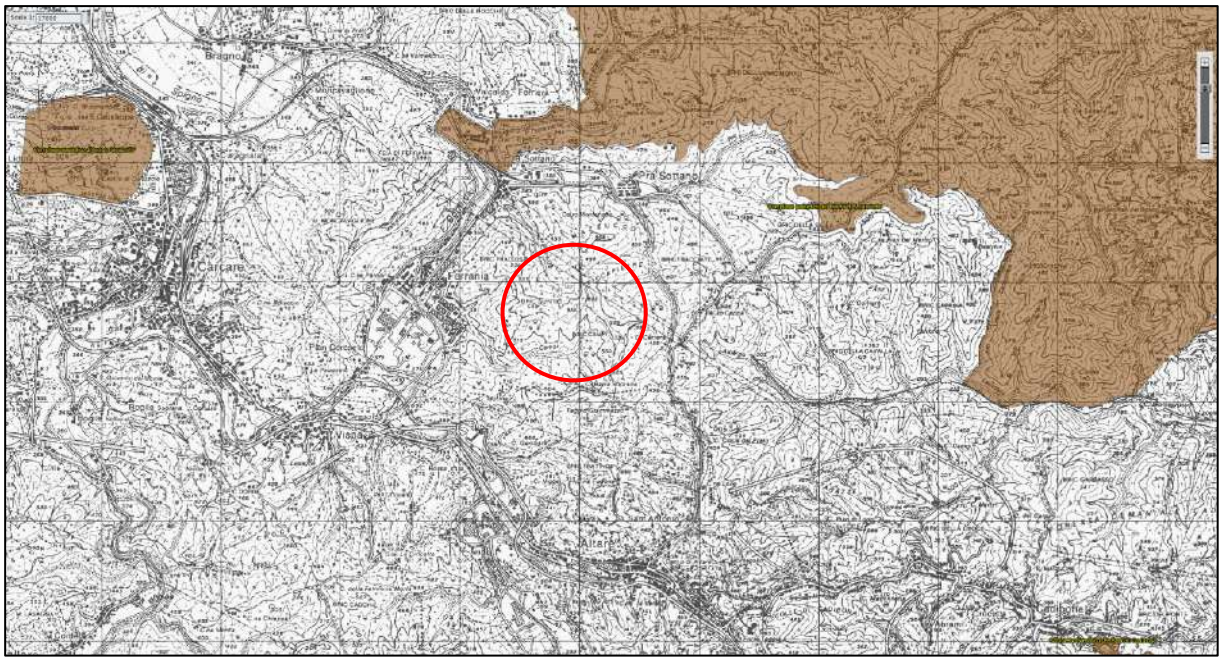


Figura 43: GEOportale della Provincia di Savona – Aree Vincolate DM 24/4/85 (Galassini). In rosso l'area di progetto

L'area non ricade all'interno di alcuna area soggetta a vincolo DM 24/4/85 (Galassini), oggi compresa nel D. Lgs. 42/2004. L'area più prossima risulta essere "Complesso paesistico dei boschi di Montenotte", un'area di notevole interesse ambientale per la sua vastità e bellezza naturale (*Figura 43*).

Codice VINCOLO	70506
Oggetto del Vincolo	Complesso paesistico dei boschi di Montenotte
Data decreto	24/04/1985 (G.U. 143 del 19/06/1985)
Motivazione	Notevole interesse ambientale per la sua vastità e bellezza naturale. In esso si ritrovano, sparsi un po' ovunque, ambienti di bosco ceduo tipico (castagneto, lecceto), ricchi di sorgenti

Nell'area risultano alcuni rii iscritti soggetti a vincolo paesistico ma, poiché le macchine sono collocate sul crinale, non interferiscono direttamente con questi.

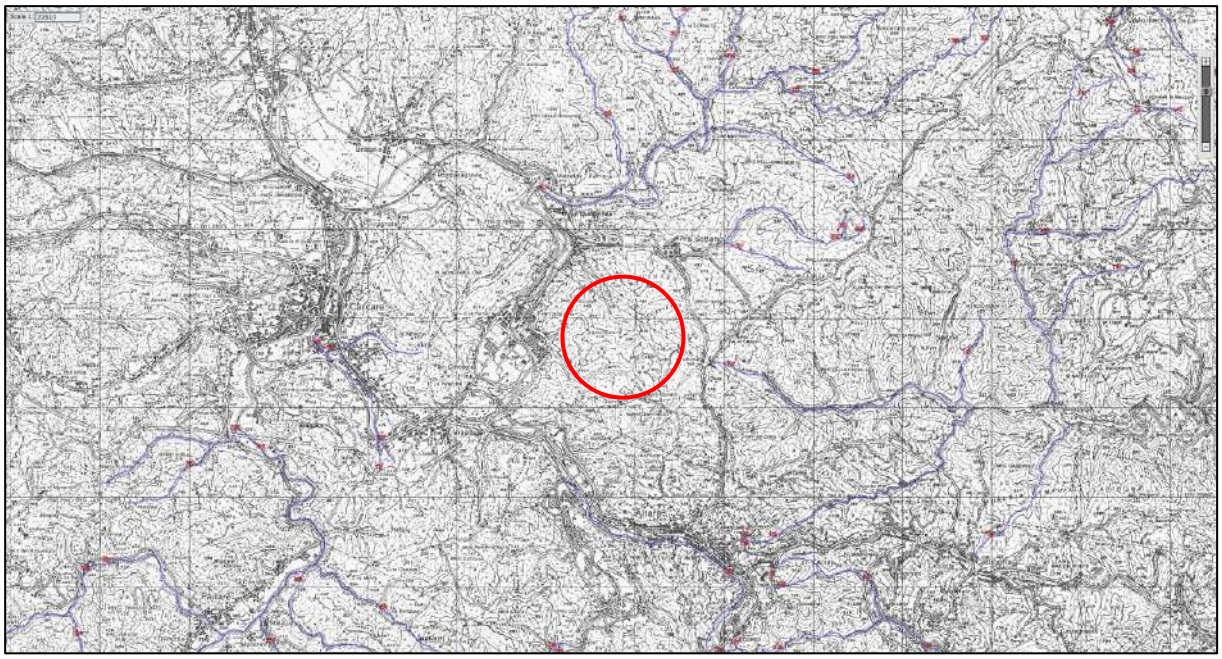


Figura 44: GEOportale della Provincia di Savona - Rii iscritti soggetti a vincolo paesistico. In rosso l'area di progetto

Nell'area vasta, inoltre, non sono presenti aree vincolate ex L.1497/39, oggi ricomprese nel D.Lgs. 42/2004, come è possibile vedere dalla *Figura 45*.

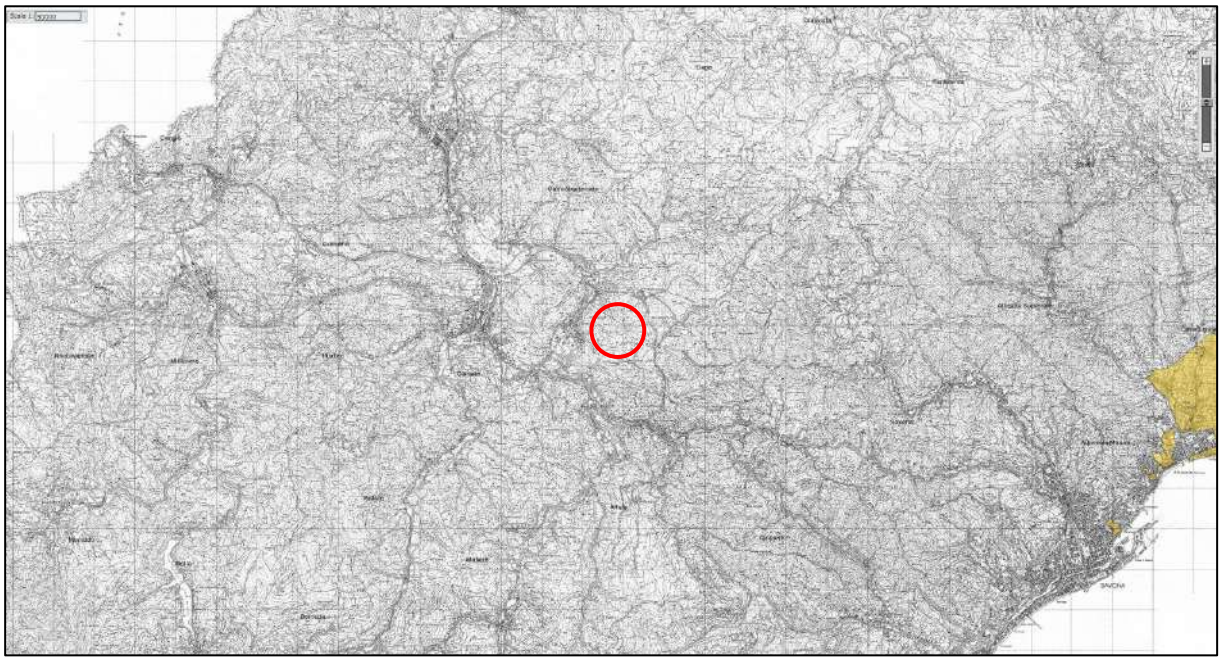


Figura 45: GEOportale della Provincia di Savona - Aree vincolate ex L.1497/1939. In rosso l'area di progetto

L'area di progetto risulta molto distante dalle aree vincolate ex L.1497/39.

3.2 BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI

Per la ricognizione dei Beni Culturali e Architettonici tutelati in base ai disposti del D. Lgs. 42 del 22/01/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) è stato consultato il Portale "Liguriavincoli" a cura di Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria (http://www.liguriavincoli.it/home.asp).

Il servizio permette di consultare tutti i vincoli architettonici, archeologici aggiornati a giugno 2023 sulla planimetria del territorio ligure.

I pallini verdi sulla mappa individuano gli immobili di proprietà di Enti la cui esecuzione risale ad oltre settant'anni e che, pur non avendo specifico decreto d'interesse culturale, sono sottoposti a tutela (presunzione d'interesse culturale) fino a quando non sarà stata effettuata la verifica dell'interesse culturale ex art. 12 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*.

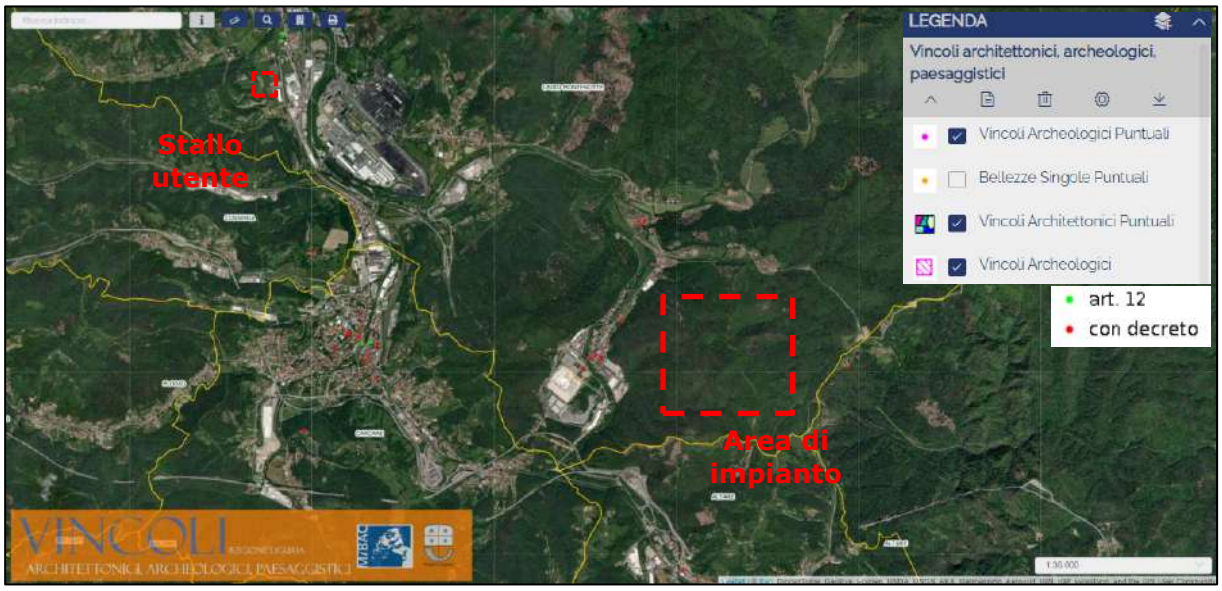


Figura 46: Vincoli architettonici puntuali, vincoli archeologici ed archeologici puntuali. In rosso l'area di intervento e l'area dello stallo utente (Fonte: Liguriavincoli)

Come è possibile osservare dalla *Figura 46*, sia nell'area di installazione degli aerogeneratori che in quella in cui sorgerà il nuovo stallo utente non risultano presenti beni architettonici ed archeologici.

3.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po, denominato anche PAI, classifica i territori dei comuni e le aree soggette a dissesto, in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi.

Sono individuate le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico:

- **R1 – moderato**, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- **R2 – medio**, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- **R3 – elevato**, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;
- **R4 – molto elevato**, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche.

Il Piano individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti:

- Frane;
- Esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del thalweg, trasporto di massa);
- Trasporto di massa sui conoidi;
- Valanghe.

Di seguito si riporta l'estratto della Tavola 6 – 1 "Rischio Idraulico e Idrogeologico" del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po.

Come è possibile notare, l'intervento ricade all'interno di un'area classificata a Rischio Medio (R2), quindi in un'area nella quale non si ipotizzano particolari danni alle infrastrutture ed agli edifici tali da pregiudicare l'incolumità delle persone e lo svolgimento delle attività economiche.

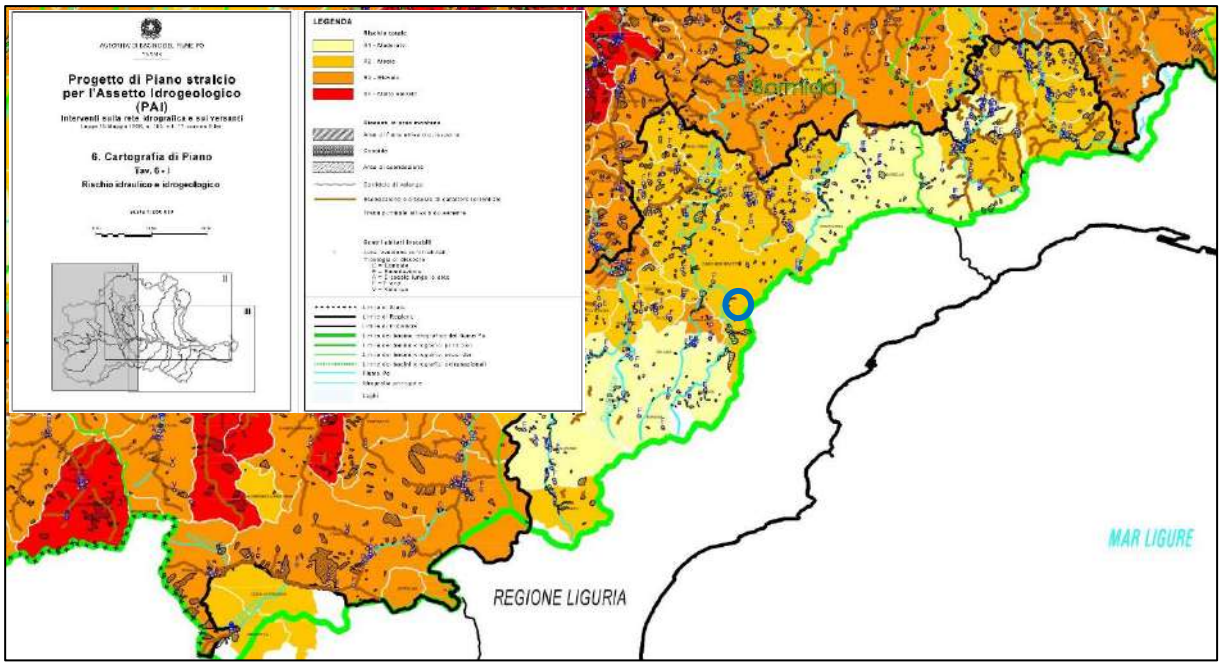


Figura 47: Estratto della Tav. 6-1 "Rischio Idraulico e Idrogeologico" del Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po. In blu l'area di intervento

3.4 RISCHIO ALLUVIONI

Di seguito, si riporta la mappatura – aggiornata al 2022 – della pericolosità alluvionale secondo la direttiva europea 2007/60/CE e il D.Lgs. 49/2010, approvata con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po n.43 del 11/04/2022.

La copertura riguarda il territorio regionale compreso nel distretto idrografico del Fiume Po.

Viene riportata anche la Carta della pericolosità da alluvione in ambito fluviale e costiero nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010, con definizione dei tre scenari di probabilità di inondazione: scarsa (P1), media (P2) ed elevata (P3).

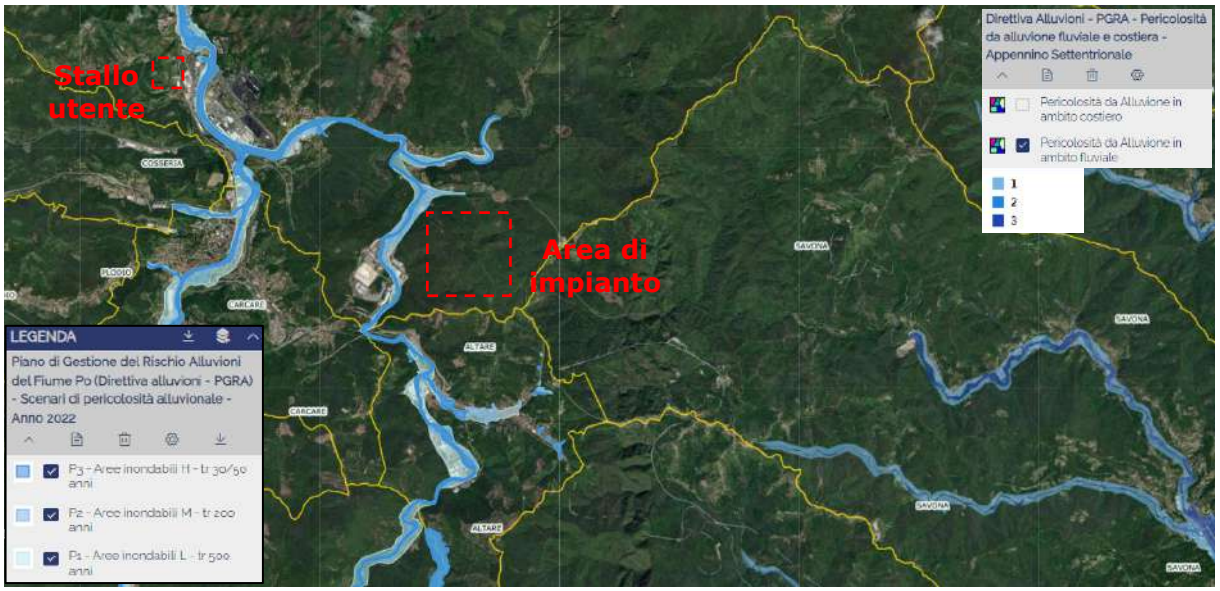


Figura 48: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (Direttiva Alluvioni - PGRA) – Scenari di pericolosità alluvionale – Anno 2022 e Pericolosità da alluvione fluviale – Appennino Settentrionale. In rosso l'area di impianto e l'area in cui sorgerà lo stallo utente (Fonte: https://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html)

Come è possibile vedere dalla *Figura 48*, l'area di impianto e l'area dello stallo utente ricadono esternamente ad aree inondabili ed aree a pericolosità da alluvione in ambito fluviale.

3.5 VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI

Come detto precedentemente, il sito del parco eolico è collocato su crinali di un territorio montuoso regolamentato dal Piano del Bacino del fiume Po (viabilità iniziale, infraparco, extraparco e area d'impianto), ed anche sull'area della sottostazione elettrica è presente la medesima regolamentazione. Un breve tratto della viabilità extraparco è prossimo, ma esterno all'area normata dal Piano del Bacino del Letimbro.

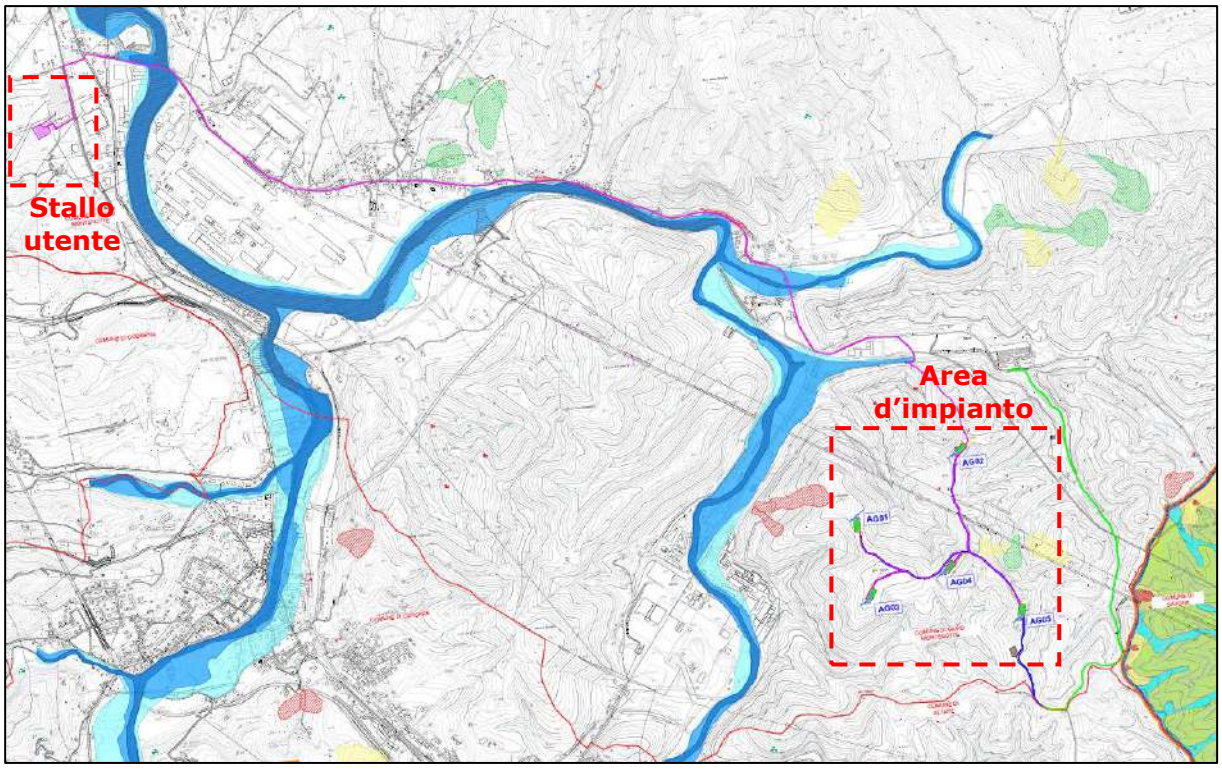


Figura 49: Inquadramento Bacini Padani – Province di Imperia e Savona. Tutela delle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana. In rosso evidenziate l'area di layout e dello stallo utente

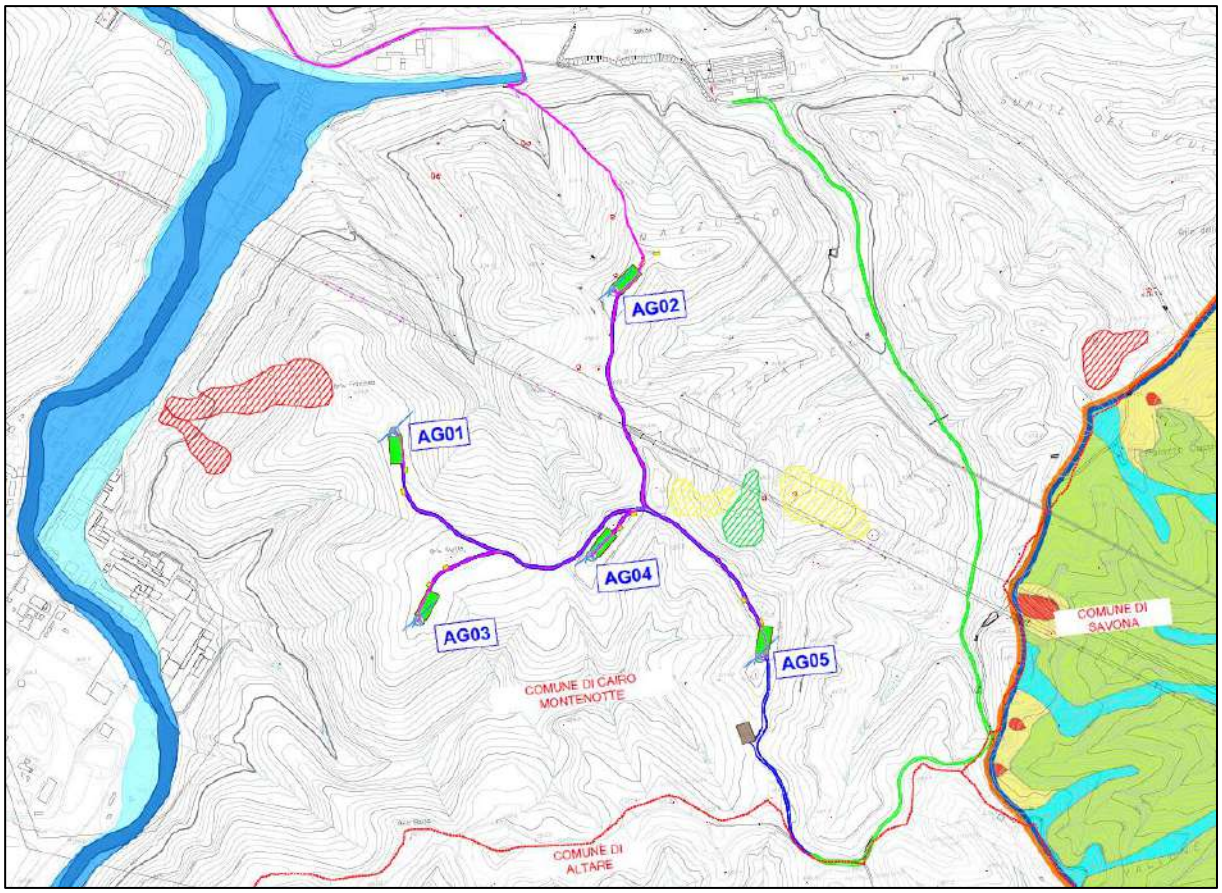


Figura 50: Inquadramento su Piani di Bacino dell'area di impianto e della viabilità infraparco ed extraparco

Bacino del Fiume Po: Carta della pericolosità idraulica e geomorfologica da frana (Versante Padano)

Bacino del Letimbro: Carta della suscettività al dissesto (Versante Ligure)

BACINO DEL FIUME PO (VERSANTE PADANO)

LEGENDA

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA DA FRANA:

- (Fa) FRANE ATTIVE (pericolosità molto elevata)
- (Acr) AREE SOGGETTE A CROLLI(pericolosità molto elevata)
- (Fq) FRANE QUIESCENTI (pericolosità elevata)
- (Fs) FRANE STABILIZZATE (pericolosità media o moderata)

PERICOLOSITA' IDRAULICA:

- Pi 1 - AREE A PERICOLOSITA' MEDIA
- Pi 2 - AREE A PERICOLOSITA' ELEVATA
- Pi 3 - AREE A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA
- Pi 3 - AREE INTERESSATE DALL'ALLUVIONE 2016
- Pi 3 - AREE EE PAI E STORICAMENTE NON INDAGATE

BACINO DEL LETIMBRO (VERSANTE LIGURE) :

LEGENDA

- (Pg4) - (Aree a suscettività MOLTO ALTA - aree in frana attiva)
- (Pg3a) - (Aree a suscettività ALTA - frane quiescenti)
- (Pg3b) - (Aree a suscettività ALTA - aree non in frana attiva)
- (Pg2) - (Aree a suscettività MEDIA)
- (Pg1) - (Aree a suscettività BASSA)
- (Pg0) - (Aree a suscettività MOLTO BASSA)
- A - (aree speciali di tipo A - Cave attive, Miniere attive)
- A - (aree speciali di tipo A - Discariche in esercizio)
- B1 - (aree speciali di tipo B1 - Cave inattive, Miniere abbandonate)
- B2 - (aree speciali di tipo B2 - Discariche dismesse, Riporti antropici)

Figura 51: Legenda dei Piani di Bacino

3.5.1 Versante Bacino del Po

L'area di intervento risulta esterna a frane rilevate nelle vicinanze, frane di tipo Fs – Frane stabilizzate (pericolosità media o moderata) e Fq - Frane quiescenti (pericolosità elevata) e Fa – Frane attive (pericolosità molto elevata).

Nell'elaborato "Disciplina di tutela per aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana sui bacini padani della Provincia di Savona e Imperia" sono elencati gli interventi ammessi per ogni categoria presente nelle categorie.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *PCC-2.1_Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*, *PCC-2.3_Interferenze Aree in Dissesto - Suscettività Versante Tirrenico* e Padano.

3.5.2 Versante Bacino del Letimbro

Come riportato precedentemente, né la viabilità extra ed infra parco, né l'area di layout cade in aree regolamentate dal Bacino del Letimbro, e risulta esterna ad aree in frana, soltanto una modesta porzione della viabilità extra parco è prossima a tale area, senza però inserirsi in essa, e per completezza viene riportato uno stralcio della sua cartografia e della relativa regolamentazione.

Come già precisato e come risulta dalla cartografia riportata ad inizio paragrafo, dal punto di vista della suscettività al dissesto la viabilità extraparco confina, mantenendosi esterna (distanza di 15-20m) ad un'area con Classe di suscettività al dissesto media (Pg2).

Per le aree a suscettività al dissesto **media (Pg2) bassa (Pg1) o molto bassa (Pg0)** si demanda ai Comuni, nell'ambito della normativa geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Tali indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell'intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *PCC-2.1_Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*, *PCC-2.3_Interferenze Aree in Dissesto - Suscettività Versante Tirrenico e Padano.*

3.6 LE AREE NATURALI PROTETTE

La Valutazione di incidenza ambientale (VIncA) è il procedimento amministrativo, di carattere preventivo, finalizzato a valutare se piani, programmi, progetti, interventi o attività, in modo singolo, sinergico o cumulativo, possano determinare significative incidenze negative sui siti (ZSC e ZPS) della rete Natura 2000, alla luce degli obiettivi di

conservazione degli stessi.

La valutazione di incidenza si applica sia relativamente a previsioni che ricadono all'interno delle aree Natura 2000, sia a previsioni relative ad aree esterne che possano comunque incidere, direttamente o indirettamente, su habitat e specie tutelati all'interno del Sito.

Il procedimento, introdotto dall'art.6 comma 3 della direttiva "Habitat" è stato recepito a livello nazionale nell'art.5 del decreto del D.P.R. n.357 del 1997.

In Liguria la VIncA è disciplinata dalla legge 10 luglio 2009, n.28 e dalla deliberazione della Giunta Regionale 18 gennaio 2013, n.30 e ss.mm.ii ("Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi". Sostituzione d.G.R. n.328/2006).

Al fine di esaminare i principi di protezione dei beni naturali sanciti dalle aree naturali protette della Rete Natura 2000 più vicine all'area di intervento (ZSC "Rocca dell'Adelasia" – IT1322304 e ZSC "Foresta Cadibona" – IT1322326) e di valutare la compatibilità delle opere a progetto con le emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, posto comunque all'esterno delle suddette aree protette, si è provveduto ad elaborare la Relazione di Incidenza Ambientale, secondo i "Criteri e indirizzi procedurali per l'applicazione delle Valutazioni di Incidenza" di cui sopra.

I risultati di tale valutazione saranno riportati all'interno del presente documento, nella sezione relativa alla "Biodiversità" ed all'interno della *"PCC-5.6_Relazione Incidenza Ambientale"*, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Parco Eolico sarà composto da 5 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per la morfologia, le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente dei venti, risulta essere quella ottimale.

L'immagine che segue mostra la disposizione finale delle turbine a progetto in funzione delle considerazioni orografiche, morfologiche e anemologiche del sito, oltre che dei vincoli orografici e ambientali:

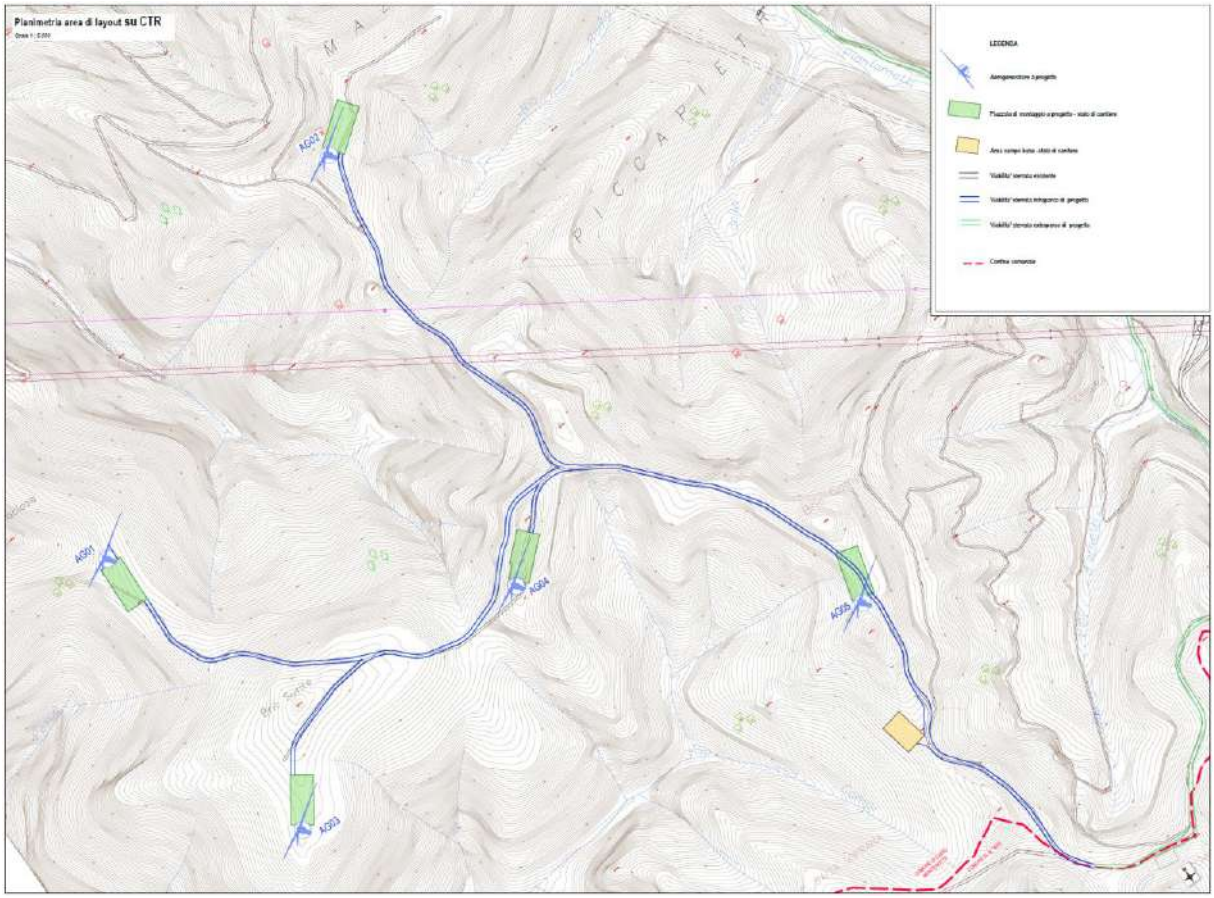


Figura 52: Inquadramento dell'area di impianto su CTR

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori a 720 V e 50 Hz; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interno scorrerà in media tensione fino al nuovo Stallo utente, sito in posizione adiacente alla Stazione elettrica esistente E-Distribuzione collocata a Cairo Montenotte; da qui l'energia mediante trasformatore elevatore MT/AT (30/132kV) sarà elevata trasportata mediante cavidotto interrato AT alla Cabina Primaria e immessa nella RTN.

Le operazioni di trasporto dei componenti delle turbine del nuovo Parco eolico prevedono in prevalenza l'utilizzo di strade esistenti poiché nella fase progettuale molta attenzione è

stata posta all'individuazione e al posizionamento dei punti torre a progetto in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante e ridurre le opere di movimento terra: le turbine, ove possibile, sono state posizionate in radure e comunque in prossimità della viabilità esistente, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario di accesso e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore.

Attenzione particolare è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco : in generale infatti la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede stradale dovrà essere ampliata fino a una larghezza minima di 5,00 m e trattata con uno strato di circa 30 cm di materiale stabilizzato di cava; il tracciato potrà subire modifiche in corrispondenza delle curve e dei tratti a pendenza elevata; si precisa comunque, come sarà descritto nel proseguo dell'elaborato presente, che si prevede di sfruttare buona parte della viabilità già esistente in modo da limitare i movimenti terra relativi alle opere civili e di conseguenza ridurre l'impatto ambientale e visivo sul contesto circostante.

4.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

4.2.1 Area di layout

Le cinque turbine a progetto si sviluppano ad una quota compresa fra i 500 e i 540 metri s.l.m.

4.2.2 Caratteristiche tecniche dei tracciati

Dalla Località di Prà Sottano, a nord del crinale di impianto, ha inizio la viabilità extraparco che consente l'accesso alle cinque turbine a progetto; per consentire il transito dei mezzi eccezionali che traguarderanno i componenti delle turbine fino alle relative piazzole di montaggio sono necessari interventi di adeguamento della viabilità dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico, della larghezza della sezione stradale e dei raggi di curvatura planimetrici e altimetrici.

Nello specifico, l'adeguamento della viabilità di progetto qui descritta, è studiato e progettato in funzione delle prescrizioni e delle esigenze dettate dai mezzi eccezionali che trasporteranno i componenti degli aerogeneratori.

Di seguito si riportano i requisiti minimi delle strade di accesso utilizzate dai mezzi eccezionali atti al trasporto delle turbine:

Dimensioni geometriche	**Requisiti**
Raggio di curvatura altimetrico	500,00 m

Sono ammessi *raggi di curvatura altimetrici* minimi pari a 500 m in funzione del modello di aerogeneratore scelto per il progetto.

Si precisa comunque che i valori minimi dei raggi di curvatura altimetrici fanno riferimento ai mezzi tradizionali senza l'ausilio del sistema "Blade-Lifter", che consente l'utilizzo di raggi di curvatura inferiori; si precisa inoltre che lo sviluppo dei tracciati di progetto potrà subire delle modifiche rispetto alla viabilità esistente in quanto si dovranno rispettare le specifiche della ditta fornitrice delle turbine dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico dei percorsi e dei raggi di curvatura.

I pochi e brevi tratti caratterizzati da pendenza longitudinale elevata, maggiore del 17%, in fase di cantiere saranno sistemati con la posa temporanea di uno strato di usura in cemento e/o asfalto per consentire un transito dei mezzi eccezionali in totale sicurezza; in seguito, in fase di ripristino/esercizio, questi brevi tratti saranno trattati con uno strato di finitura in cemento architettonico drenante in modo da poter meglio integrarsi con il contesto circostante.

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

Le caratteristiche dei tracciati varieranno in base all'orografia del terreno e a come va a collocarsi il tracciato rispetto ad esso; si distinguono infatti tre tipi di viabilità in funzione dei quali avviene la progettazione: crinale, mezzacosta o trincea.

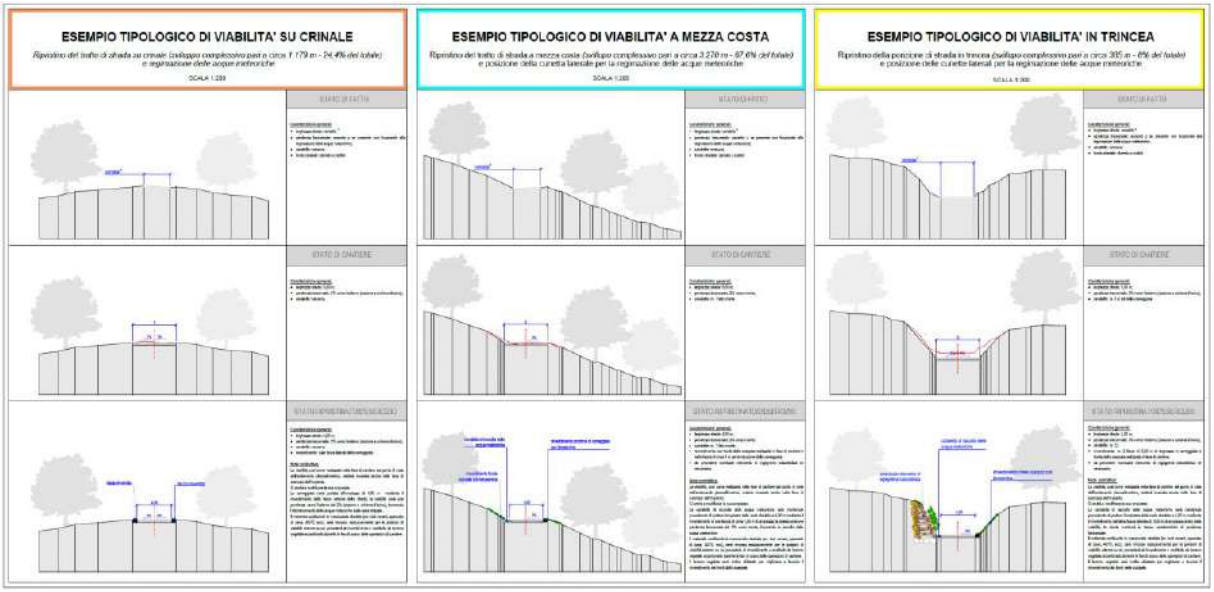


Figura 53: Estratto elaborato PCC-4.6_Analisi viabilità: Sezioni Tipologiche e regimazione idraulica

Si ritiene opportuno precisare che lungo la viabilità di progetto sono stati identificati brevi tratti in cui il tracciato sarà caratterizzato da una pendenza superiore al 17% e che si riportano nella planimetria che segue:

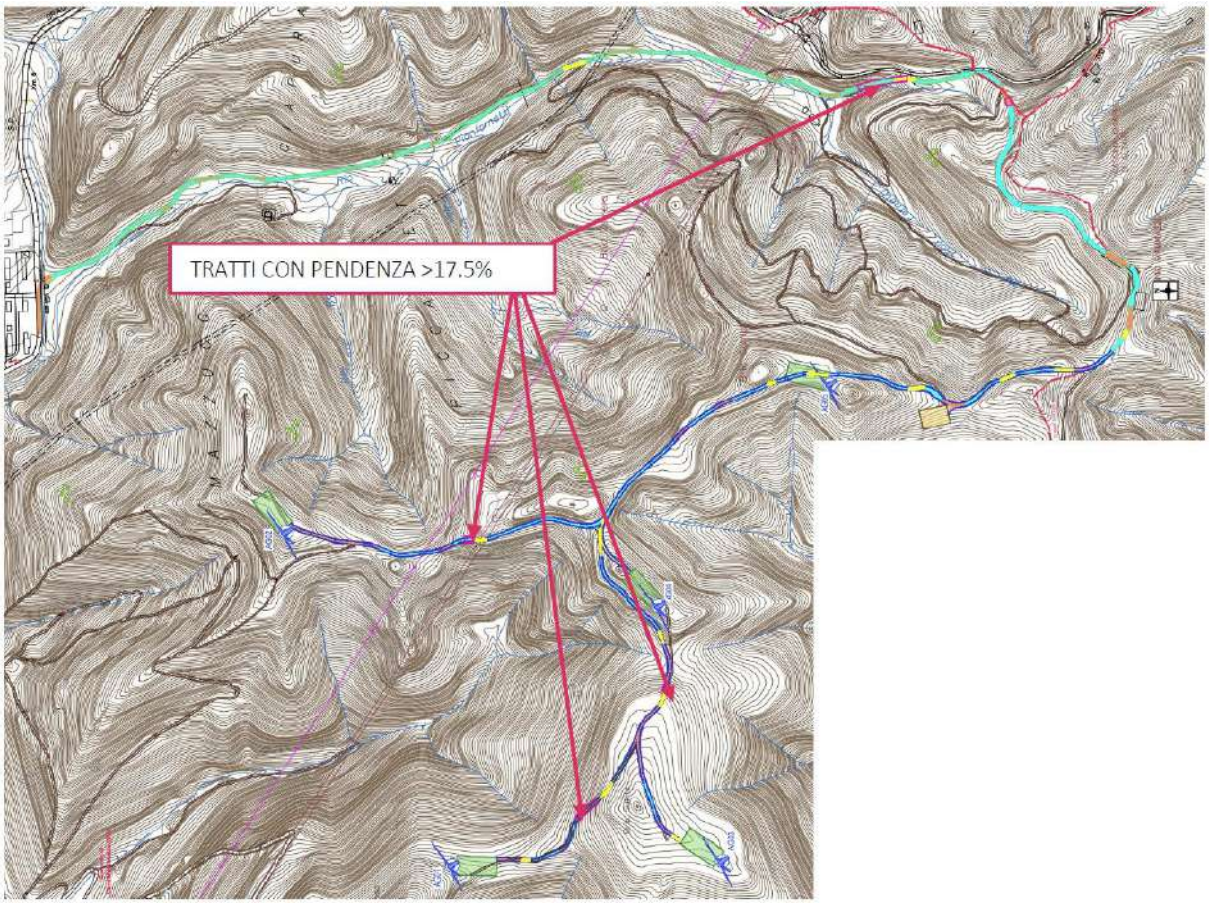


Figura 54: Estratto elaborato PCC-4.6_Analisi viabilità: sezioni tipologiche e regimazione idraulica; in viola i tratti con pendenza superiore al 17%

Questi tratti, a causa della pendenza elevata, durante la fase di cantiere non potranno avere come finitura finale nella fase di esercizio il semplice strato di massicciata stradale in materiale tout-venant utilizzato per l'intero tracciato; essi saranno quindi trattati con uno strato di finitura in cemento o asfalto per consentire e facilitare il transito dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine in assoluta sicurezza per gli operatori coinvolti; in seguito, in fase di ripristino/esercizio, si procederà con posa di uno strato di finitura in cemento architettonico drenante in modo da poter meglio integrarsi con il contesto circostante e con i colori dominanti nell'area; per maggiore chiarezza si riporta di seguito un esempio di utilizzo di cemento architettonico su un tratto a pendenza elevata in contesto naturalistico



Figura 55: Esempio di tratto di viabilità a pendenza elevata; posa di strato di finitura in cemento architettonico in fase di esercizio/ripristino

4.3 ANDAMENTO PLANIMETRICO

4.3.1 Area di layout

L'area di impianto del Parco eolico a progetto si snoda nell'area collinare denominata Piccapietre lungo il crinale che si sviluppa da Bric Fraciosa e Bric Surite a ovest e Bric dei Campi a a sud fino a estendersi a nord in prossimità della località di Prà Sottano.

Le coordinate espresse in coordinate Gauss Boaga ove saranno posizionati gli aerogeneratori del Parco eolico a progetto sono:

	Est	Nord
AG01	44°21'28"	08°19'39"
AG02	44°21'37"	08°20'03"
AG03	44°21'14"	08°19'39"
AG04	44°21'18"	08°19'58"
AG05	44°21'09"	08°20'14"

Di seguito si riportano i requisiti minimi delle strade di accesso utilizzate dai mezzi eccezionali atti al trasporto delle turbine:

Dimensioni geometriche	**Requisiti**
Raggio di curvatura planimetrico	50,00 m

In caso di curve caratterizzate da *raggi di curvatura planimetrici* inferiori a 50,00 m sarà necessario provvedere ad un allargamento della sezione stradale in corrispondenza dell'interno o esterno curva, in funzione del modello di aerogeneratore scelto.

4.3.2 Percorsi extraparco

La viabilità di progetto extraparco che consente l'accesso all'area di impianto ha inizio dalla località di Prà Sottano, nel comune di Cairo Montenotte; dalla Strada provinciale SP36-Via della Pace si imbocca la Strada vicinale Altare – Prà Sottano, un tracciato esistente a fondo sterrato che si sviluppa in direzione nord verso il crinale di impianto.

La strada vicinale Altare – Prà Sottano, si sviluppa in direzione nord per circa 1600 m fino a giungere sulla SP12 per un tratto brevissimo di qualche decina di metri e riprendere il tracciato extraparco a fondo sterrato in corrispondenza della Strada vicinale Tecchio Monasco. Si prosegue sulla strada vicinale Tecchio Monasco per circa 600 metri fino a giungere all'accesso della viabilità infraparco.

Per fornire un inquadramento della viabilità extraparco descritta si riporta di seguito un estratto dell'elaborato grafico *PCC-1.5_ Viabilità extraparco e infraparco su CTR* al quale si rimanda per maggiori dettagli:

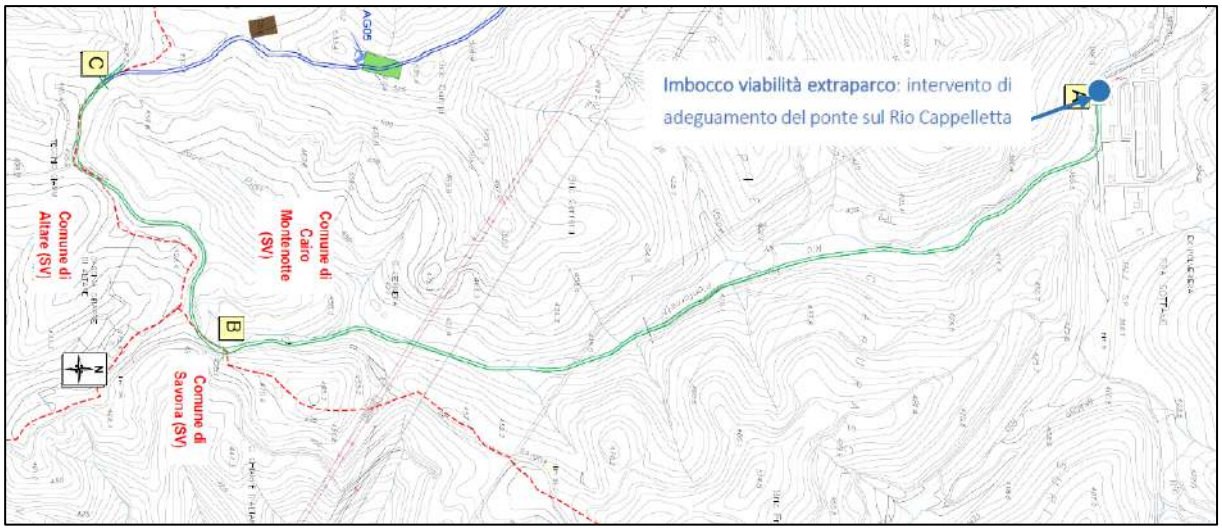


Figura 56: Viabilità extraparco da Prà Sottano con suddivisione nei tratti AB BC

Per una più agevole agevole consultazione del progetto il tracciato extraparco è stato suddiviso in due tratti organizzati come segue:

- **Tratto AB**: primo tratto di viabilità extraparco in corrispondenza della strada vicinale Altare – Prà Sottano all'arrivo sulla SP12;
- **Tratto BC**: secondo tratto di viabilità che dalla SP12 prosegue sulla strada vicinale Tecchio Monasco fino al punto di imbocco della viabilità infraparco.

4.3.3 Percorsi infraparco

La viabilità infraparco ha inizio in corrispondenza del punto C sulla Strada vicinale Tecchio Monasco; da qui l'accesso all'area infraparco sfrutta per lo più percorsi sterrati esistenti, quasi tutti cartografati sulle mappe; dal punto C la viabilità infraparco si sviluppa lungo la strada bianca Altare Ferrania dove sono collocati il campo base e le turbine AG05 e AG02; per poter accedere alle altre turbine dovrà essere adeguato un percorso sterrato esistente che si sviluppa dalla strada bianca Ferrania Altare, coincidente per un tratto con l'Alta Via dei Monti Liguri, nel tratto compreso fra la turbina AG05 e AG02 e prosegue in direzione ovest diramandosi in altri tre brevi tratti di tracciato ognuno dei quali consente l'accesso a una delle tre turbine restanti, AG01, AG03 e AG04.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico di riferimento *PCC-4.1_Planimetria area impianto su CTR* di cui si riporta un estratto di seguito:

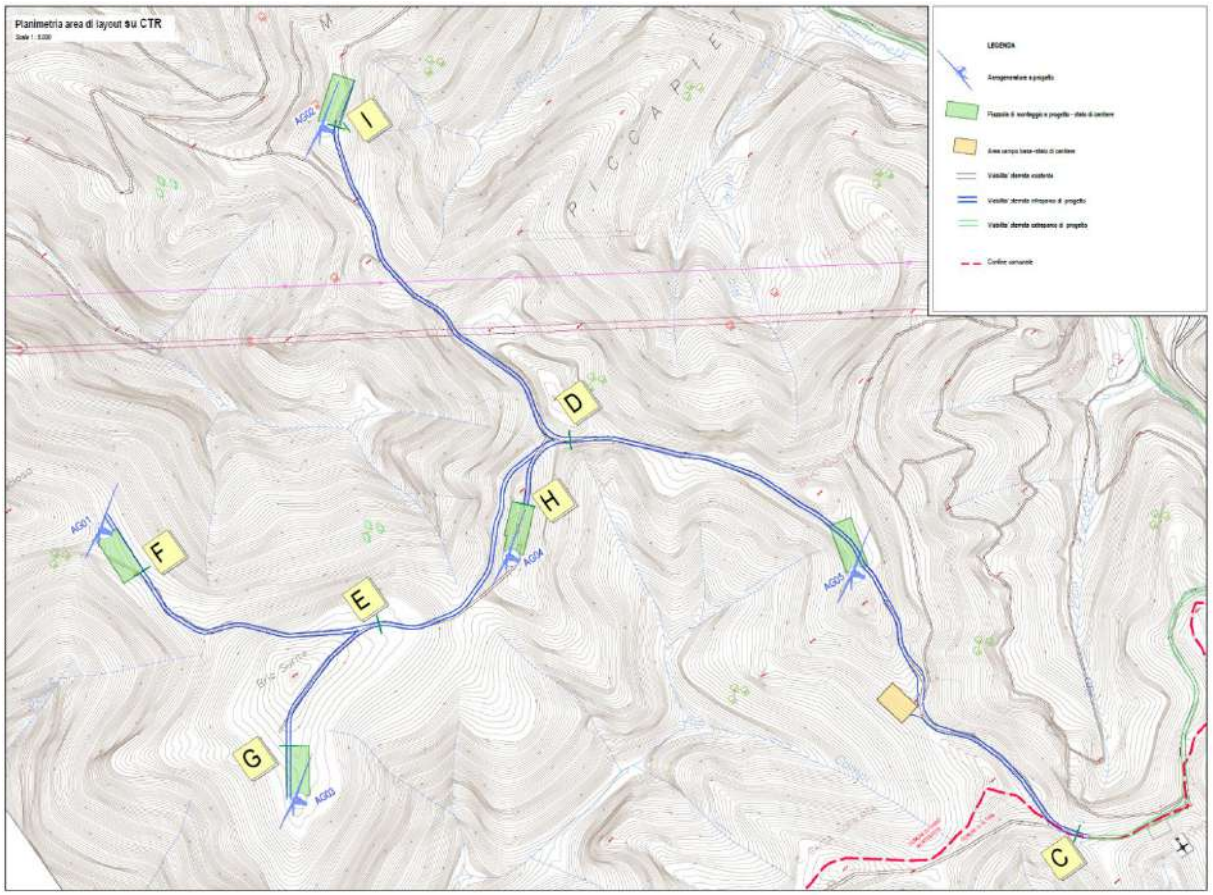


Figura 57: Estratto elaborato PCC-4.1_Planimetria area impianto su CTR, con suddivisione tratti infraparco

Si precisa che per una più agevole consultazione del progetto il tracciato infraparco è stato suddiviso in sei tratti organizzati come segue:

- **Tratto CDI**: lungo questo tratto, in corrispondenza della Strada bianca Ferrania Altare sono collocati il Campo base e le turbina AG05 e AG02;
- **Tratto DEF**: tratto di viabilità esistente non cartografata che consente l'accesso ad AG01;
- **Tratto EG**: tratto di viabilità esistente non cartografata che consente l'accesso ad AG03;
- **Tratto DH**: pista di accesso da realizzare ex novo che consente l'accesso alla turbina AG04.

4.4 OPERE DA REALIZZARE

4.4.1 Opere elettriche

Il progetto proposto prevede l'installazione di cinque nuovi aerogeneratori aventi potenza nominale massima di 4,5 MW.

Due elettrodotti MT interrati, in uscita dal Parco eolico, si sviluppano per una prima parte lungo un tracciato sterrato studiato appositamente per il cavidotto stesso per consentire il collegamento con la viabilità esistente in corrispondenza di via del Ventilatore in località Prà Sottano, a nord dell'impianto a progetto. Da qui il cavidotto interrato MT prosegue il suo percorso lungo strade esistenti fino a giungere al nuovo Stallo utente, collocato a sud del centro abitato di Cairo Montenotte, in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente e di proprietà e gestione di E-Distribuzione; dallo Stallo utente l'energia elettrica viene elevata tramite trasformatore MT/AT 30/132kV e mediante cavo interrato AT si collega alla Cabina Primaria e viene immessa nella Rete Elettrica Nazionale.



Figura 58: Inquadramento percorso cavidotto dall'area di impianto fino alla stazione elettrica E-distribuzione esistente nel comune di Cairo Montenotte

All'interno del parco l'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene erogata a 720 V e tramite un trasformatore ubicato nella navicella viene elevata in uscita fino a 30 kV; all'uscita del trasformatore di macchina, è presente una sbarra di connessione, dove è possibile innestare il cavo MT che connette una turbina alla successiva.

L'energia prodotta dai cinque aerogeneratori sarà trasportata fino allo Stallo utente di nuova costruzione ubicato a Cairo Montenotte tramite due elettrodotti interrati MT che

saranno posati all'interno di uno scavo a sezione obbligata avente profondità di circa 1,25 m.

Nello specifico i due elettrodotti si sviluppano come di seguito descritto:

- **Ramo 1**: collega AG05 – AG02; cavidotto extraparco uscente da AG02 e diretto verso lo Stallo utente, di lunghezza complessiva pari a circa 7,400 km
- **Ramo 2**: collega AG01 – AG03 –AG04; cavidotto extraparco uscente da AG04 e diretto verso lo Stallo utente, di lunghezza complessiva pari a circa 8,505 km

Dallo Stallo utente, mediante trasformatore elevatore 30/132 kV, l'energia sarà elevata in AT per giungere alla Stazione elettrica E-Distribuzione collocata nelle immediate vicinanze ed essere immessa nella RTN.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati elencati di seguito:

- *PCC-1.2_Relazione linea elettrica*
- *PCC-4.15_Cavidotto: Planimetria linea elettrica su CTR pianta e sezioni*
- *PCC-4.16_Cavidotto: Planimetria linea elettrica su catastale – tratto 1*
- *PCC-4.17_Analisi attraversamenti cavidotto con reticolo idrografico*
- *PCC-4.18_Sottostazione elettrica – inquadramento e opere*
- *PCC-4.19_Stallo utente: Opere Civili ed Elettriche*

4.4.2 Opere civili

Le opere civili relative al Parco eolico "Piccapietre" sono finalizzate a:

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- realizzazione campo base e area di cantiere;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti.

La realizzazione delle opere appena descritte seguirà le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

Le caratteristiche orografiche e la conformazione pianeggiante del terreno sul quale andranno a collocarsi le turbine a progetto comportano opere di movimentazione terra ridotte, generalmente riconducibili allo scavo di fondazione e alle opere di adeguamento della viabilità.

L'eventuale volume di terra di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento nella fase di ripristino e messa in esercizio dell'impianto eolico.

4.4.2.1 Realizzazione delle piazzole di montaggio

La piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru e dei mezzi che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto temporaneo, realizzato esclusivamente per la fase di cantiere, necessita di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire le operazioni necessarie in assoluta sicurezza.

Le specifiche tecniche indicate dalla Società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste minime per lavorare in sicurezza, un'area pari a m 60 x m 30, come da esempio tipologico illustrato di seguito, a cui aggiungere le aree atte allo stoccaggio temporaneo:

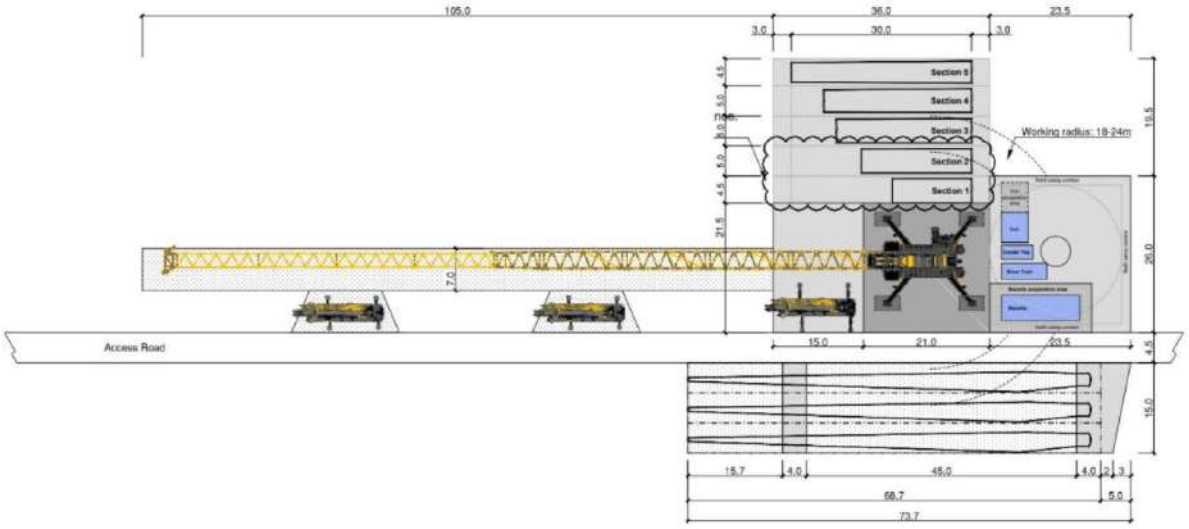


Figura 59: Schema tipologico dimensioni piazzola

Nel caso in esame si prevede di realizzare piazzole allo stato di cantiere di dimensioni pari a 65 m x 30 m in modo da agevolare le operazioni dei macchinari, le lavorazioni e un più funzionale stoccaggio dei materiali; questo allo scopo di ridurre gli impatti sulle aree naturali circostanti.

Le aree destinate alla realizzazione delle piazzole di montaggio saranno realizzate attraverso delle modeste movimentazioni di terreno che consentiranno di ottenere le superfici pianeggianti richieste. 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.

Le aree identificate per le piazzole andranno a comporre il sottofondo della struttura delle piazzole stesse; esse saranno costituite da terreno di scavo compattato e rullato a strati;

successivamente si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale mediante inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: al di sopra dello strato di terreno di scavo pressato e rullato, sarà realizzata una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, su cui sarà infine posato lo strato superficiale costituito da tout-venant di pezzatura Φ 20-40 mm (totale spessore del cassonetto 50 cm).

Le piazzole di montaggio rappresentano una discontinuità dal punto di vista del ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo saranno dotate di una pendenza minima del 2% verso monte in modo da garantire il deflusso delle acque e saranno previste delle adeguate opere di regimazione delle acque da realizzare lungo il perimetro delle piazzole stesse; queste canaline di scolo saranno caratterizzate da sezione trapezia di dimensioni pari a circa 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m di larghezza alla base e 0,3 m di profondità.

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 corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.

Si riportano a titolo di esempio l'estratto dell'elaborato grafico della piazzola di AG01 allo stato di cantiere:

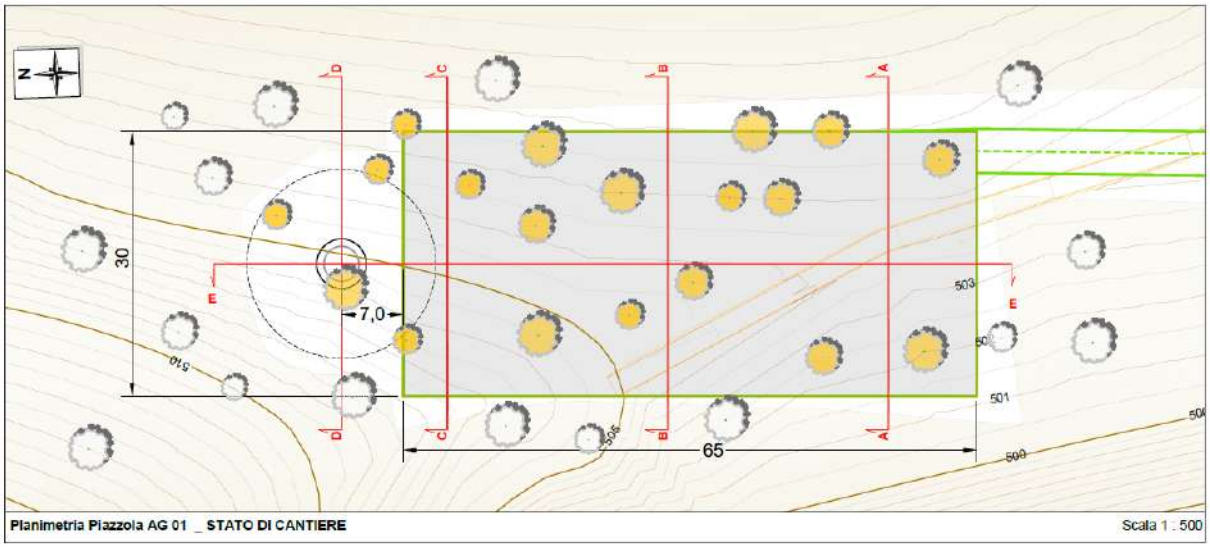


Figura 60: Estratto elaborato PCC-4.8_Piazzola AG01 - pianta e sezioni. Dettaglio della piazzola AG01 allo stato di cantiere

4.4.2.1.1 PIAZZOLE AUSILIARIE

Si precisa che una volta realizzate le piazzole di montaggio e prima dell'arrivo dei componenti delle turbine sul cantiere, si dovrà procedere al montaggio della gru con braccio tralicciato, utile per l'assemblaggio dei componenti eolici. Per il suo montaggio sarà necessaria la realizzazione di piccole piazzole ausiliare temporanee di dimensioni pari a

circa 12 m x 7 m; qui saranno collocate le piccole gru di appoggio necessarie al montaggio del braccio tralicciato della gru principale posizionata nella piazzola di montaggio. Tali piazzole saranno completamente rimosse nella fase di ripristino/esercizio, consentendo una rinaturalizzazione dell'area.

A titolo esemplificativo si riportano le piazzole di montaggio temporanee per la costruzione dell'aerogeneratore AG01:

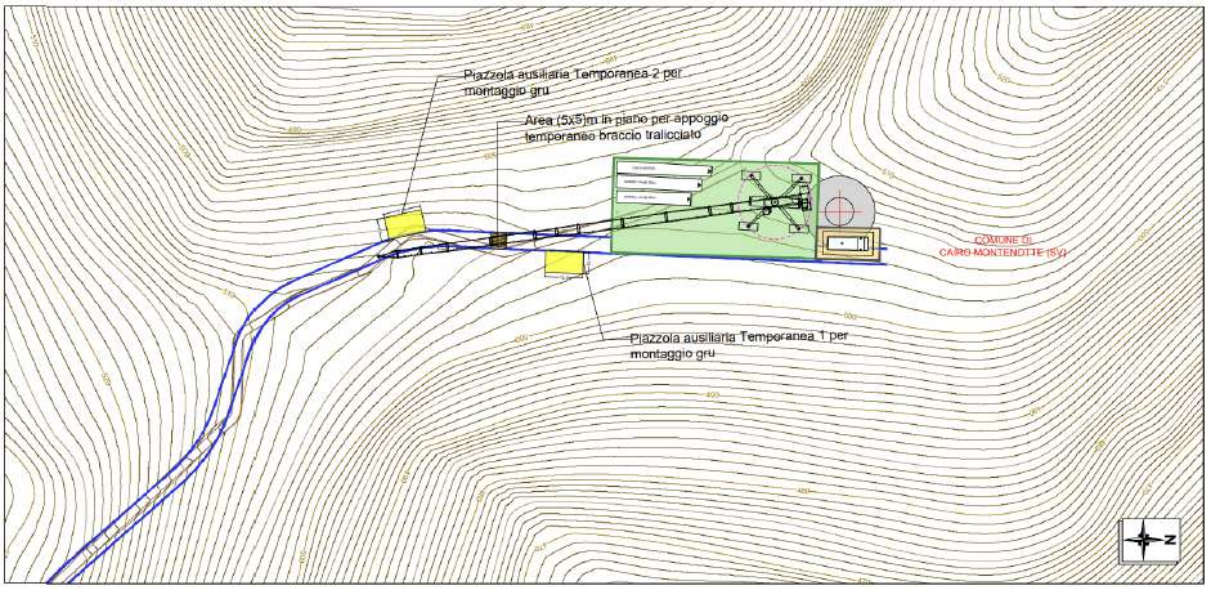


Figura 61: Estratto elaborato PCC-4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole. Schema piazzole ausiliare di montaggio per AG01

4.4.2.1.2 PIAZZOLE IN FASE DI RIPRISTINO/ESERCIZIO

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole di montaggio saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa 20 m x 20 m in modo da consentire in fase di esercizio dell'impianto le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche, oltre a servire come area di parcheggio dei mezzi usati per gli interventi di manutenzione.

A titolo esemplificativo si riporta di seguito l'estratto planimetrico della piazzola relativa alla turbina AG01 in fase di ripristino/esercizio:

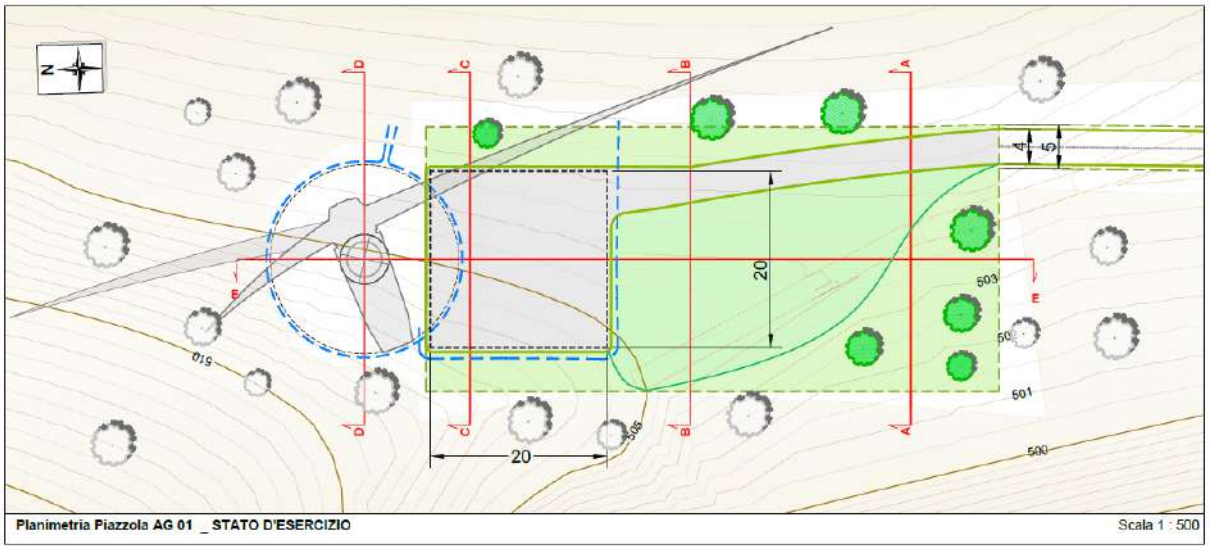


Figura 62: Estratto elaborato PCC-4.8_Piazzola AG01 - pianta e sezioni. Dettaglio della piazzola AG01 allo stato di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto, oltre alla riduzione delle dimensioni delle piazzole, si procede alla rimozione dello stabilizzato di cava nelle porzioni di piazzola non più utilizzate; successivamente il materiale rimosso sarà utilizzato e posato lungo la viabilità infraparco al fine di ripristinare il livello e l'andamento delle porzioni di viabilità eventualmente deteriorate dal passaggio dei mezzi di trasporto.

Si avrà inoltre cura di riprofilare il terreno mediante il materiale di scavo accantonato durante la fase di cantiere e al contempo si procederà con le opportune operazioni per consentire i successivi interventi di rinverdimento che prevedono l'utilizzo di specie ed essenze autoctone e la realizzazione di idonei sistemi di regimazione delle acque meteoriche da attuarsi mediante la creazione di opportune pendenze che consentano l'allontanamento delle acque e quindi evitano fenomeni di dilavamento e ruscellamento.

Si precisa inoltre che sarà posta particolare cura al mantenimento della viabilità infraparco durante la vita di esercizio dell'impianto riducendone la larghezza a 4,00; sarà quindi rimosso lo stabilizzato di cava in eccesso e si procederà con le idonee opere di rinverdimento e realizzazione delle canalette di scolo.

Per maggiori dettagli costruttivi sulle piazzole di montaggio degli aerogeneratori si vedano le tavole:

- *PCC-4.8_Piazzola di montaggio AG01-pianta e sezioni*
- *PCC-4.9_Piazzola di montaggio AG02-pianta e sezioni*
- *PCC-4.10_Piazzola di montaggio AG03-pianta e sezioni*
- *PCC-4.11_Piazzola di montaggio AG04-pianta e sezioni*
- *PCC-4.12_Piazzola di montaggio AG05-pianta e sezioni*

4.4.2.2 Campo Base e aree di cantiere

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, sarà predisposto un campo base a servizio delle maestranze e dei mezzi di cantiere coinvolti nella realizzazione del Parco eolico a progetto. L'area, avente larghezza pari a 30 metri e lunghezza massima pari a 45 metri, sarà collocata in posizione antecedente la turbina AG5 lungo la strada bianca Ferrania Altare.

Nello specifico saranno ricavate due zone distinte: una destinata ai baraccamenti per il personale addetto alle varie lavorazioni ed un'altra da destinarsi a parcheggio dei mezzi di lavoro e allo stoccaggio dei materiali.

Si precisa che comunque il campo base costituisce un'opera temporanea che dovrà necessariamente essere dismessa una volta terminate le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Per maggiori dettagli si veda *l'elaborato PCC-4.13_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzo*le di cui si riporta un estratto di seguito:

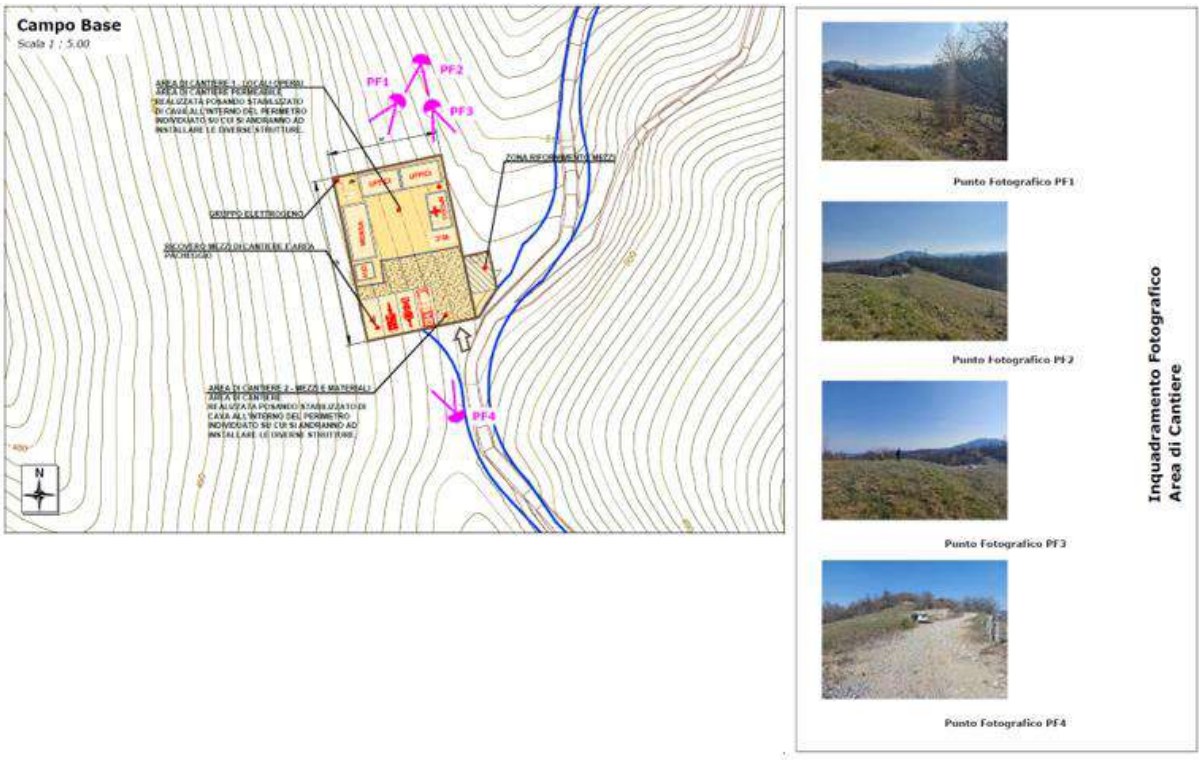


Figura 63: Estratto elaborato PCC-4.13_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole

Le aree del cantiere base (Area di Cantiere 1, Area di Cantiere 2) a servizio dei mezzi e delle maestranze coinvolte nella realizzazione del parco eolico a progetto sono da considerarsi come "opere temporanee" e saranno utilizzate esclusivamente per le fasi di costruzione degli aerogeneratori. Al termine della fase di costruzione del parco eolico si

procederà alla completa rimozione di questi aree e delle strutture che insistono su di esse, compresi i materiali inerti utilizzati per la creazione dei piani di campagna e i materiali dell' Area 2. Questa fase di rimozione è da inserirsi nel complesso degli interventi che porteranno al ripristino ed alla ripresa vegetazionale delle aree che si andranno ad utilizzare esclusivamente nella fase di cantiere.

4.4.2.3 Opere per la regimazione idraulica dei percorsi

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitate pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Si avrà particolare cura nel realizzare un sistema di canalette a bordo della viabilità di progetto in corrispondenza dei tratti ove si andrà ad intervenire mediante opere di sterro o scavo.

Tali canalette, caratterizzate da sezione trapezoidale, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,5 m, e convogliano le acque meteoriche scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale; a tale proposito si precisa che si avrà ovviamente cura di realizzare lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.

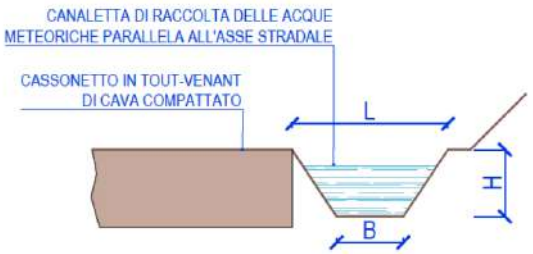


Figura 64: Canaletta laterale di scolo delle acque – sezione tipologica

Le schive trasversali, disposte a passo costante di circa 100 m, hanno la funzione di limitare al massimo ed anzi evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni e saranno realizzate, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco e infraparco, mediante cunette trasversali o profili in acciaio.

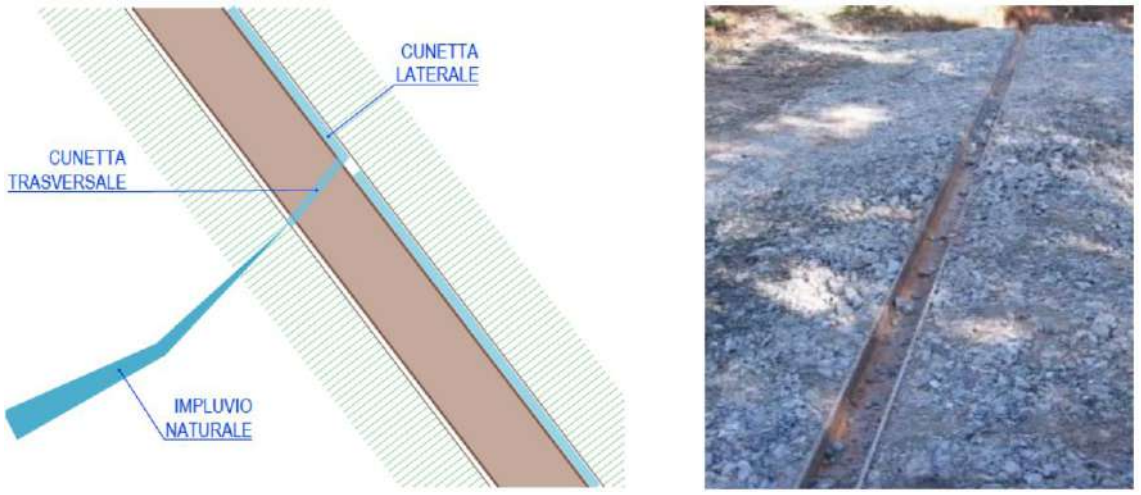


Figura 65: Schiva trasversale

4.4.2.4 Fondazioni in calcestruzzo armato

La fondazione dell'aerogeneratore è caratterizzata da un plinto di forma tronco conica in calcestruzzo armato avente diametro massimo pari a circa 22,20 m; il plinto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

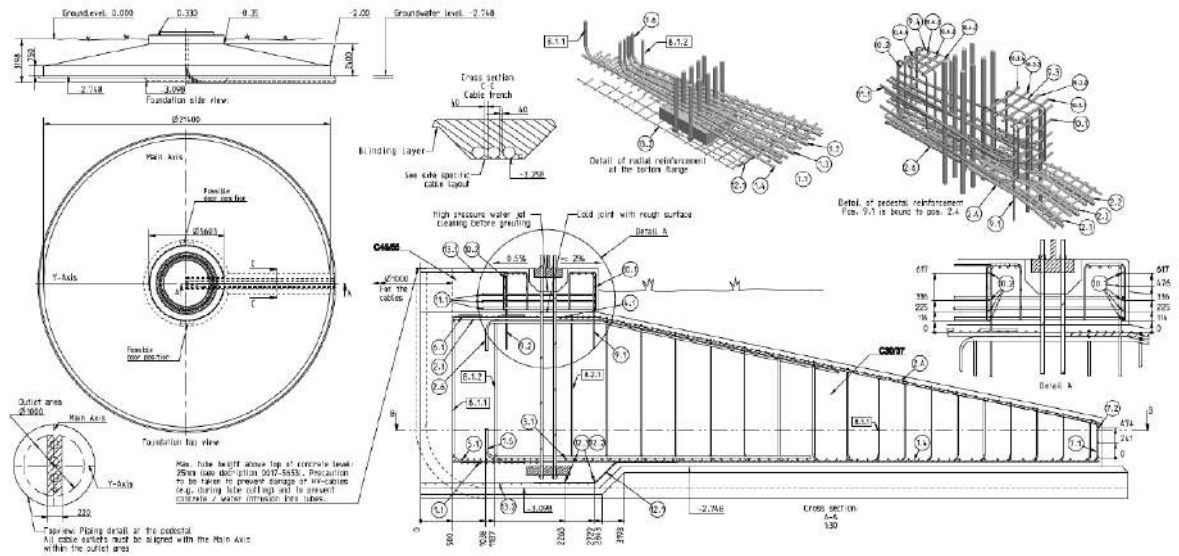


Figura 66: Tipologico fondazionale aerogeneratori tipo

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Si prevede il ricoprimento della fondazione fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato che può condurre al verificarsi di situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee, o fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio come quello mostrato di seguito.

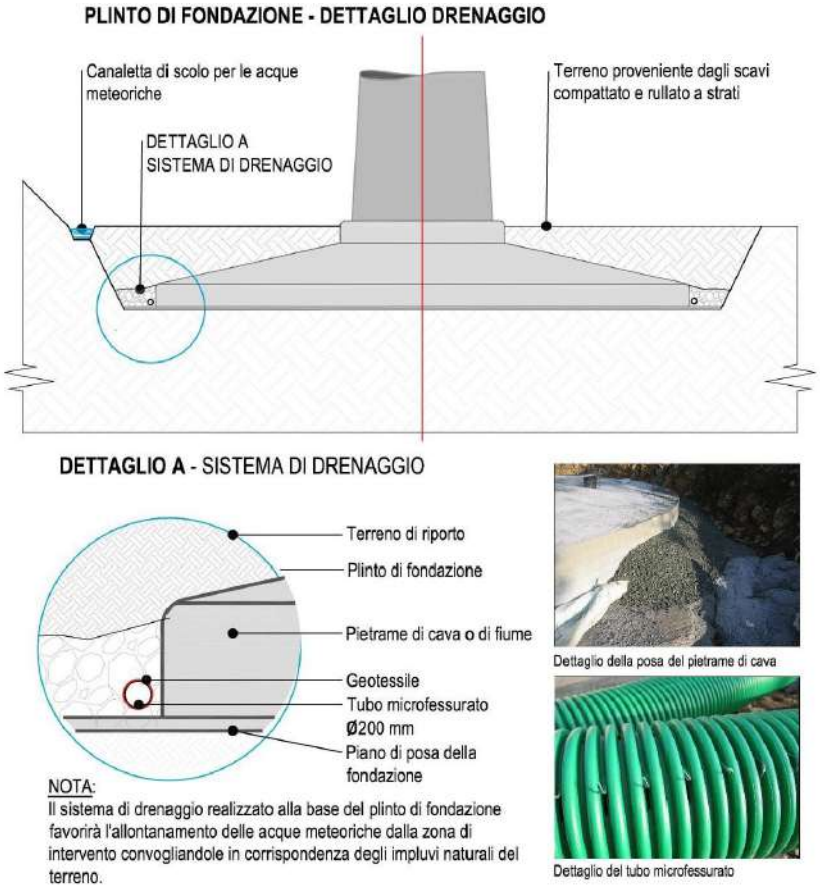


Figura 67: Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

Tale sistema di drenaggio sarà realizzato ai piedi del plinto di fondazione mediante strato di materiale inerte e posa di tubo microforato in PVC avvolto in tessuto geotessile che corre lungo tutto il perimetro del plinto e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura.

Il tubo di drenaggio viene raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione degli impluvi naturali presenti.

4.4.2.5 Scavi, canalizzazione e cavidotti

I cavi di connessione tra aerogeneratore e punto di consegna risiederanno in cavidotti interrati posati lungo la viabilità di accesso agli aerogeneratori.

Le dimensioni dei cavidotti avranno dimensioni e caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia CEI 11-17.

I pozzetti esplorativi sono previsti soltanto in uscita dai plinti di fondazione degli aerogeneratori e saranno realizzati in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m.

Lungo il percorso del cavidotto non sono previsti pozzetti in quanto i cavi alloggeranno direttamente all'interno di uno strato di sabbia o terreno di risulta vagliato.

4.4.2.6 Sistema di regolazione e controllo

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori ed in particolare i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura del generatore;
- tensione generata;
- potenza generata;
- fattore di potenza.

Tutti gli aerogeneratori del parco saranno collegati tra loro attraverso un cavo in fibra ottica multimodale. Quest'ultima avrà un rinforzo centrale in fibra di vetro, gel anti-umidità e una doppia spira di protezione. Il cavo sarà posato in un tubo interrato e disposto lungo la linea di sviluppo dei cavi di potenza dell'elettrodotto centrale.

4.5 LAVORI DI DEMOLIZIONE

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino delle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Generalmente, si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i

componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene in maniera inversa rispetto al montaggio. Si rende quindi necessaria una gru delle stesse dimensioni di quella utilizzata per il montaggio delle turbine. Lo smontaggio prevede le seguenti operazioni in successione:

- smontaggio delle pale: trasporto delle stesse su mezzi di adeguate dimensioni, o trattamento di riduzione di volume direttamente in sito;
- smontaggio della navicella: trasporto in idoneo sito per la separazione dei componenti;
- smontaggio dei conci di torri.

4.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ

I componenti delle turbine giungeranno all'accesso alla viabilità extraparco di accesso al sito di impianto tramite strade e viabilità esistenti.

Dai porti di arrivo, il porto di Ravenna per le pale ed il porto di Savona per i componenti torre, i convogli eccezionali seguiranno l'autostrada A6 fino all'uscita autostradale di Altare per poi proseguire verso l'imbocco della viabilità extraparco, in località Prà Sottano, nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente che si sviluppa in provincia di Savona, dall'uscita del casello di Altare dell'autostrada A6 fino all'accesso alla zona extraparco collocata in località Prà Sottano, nel Comune di Cairo Montenotte, e quindi

all'area di layout e alle turbine a progetto.

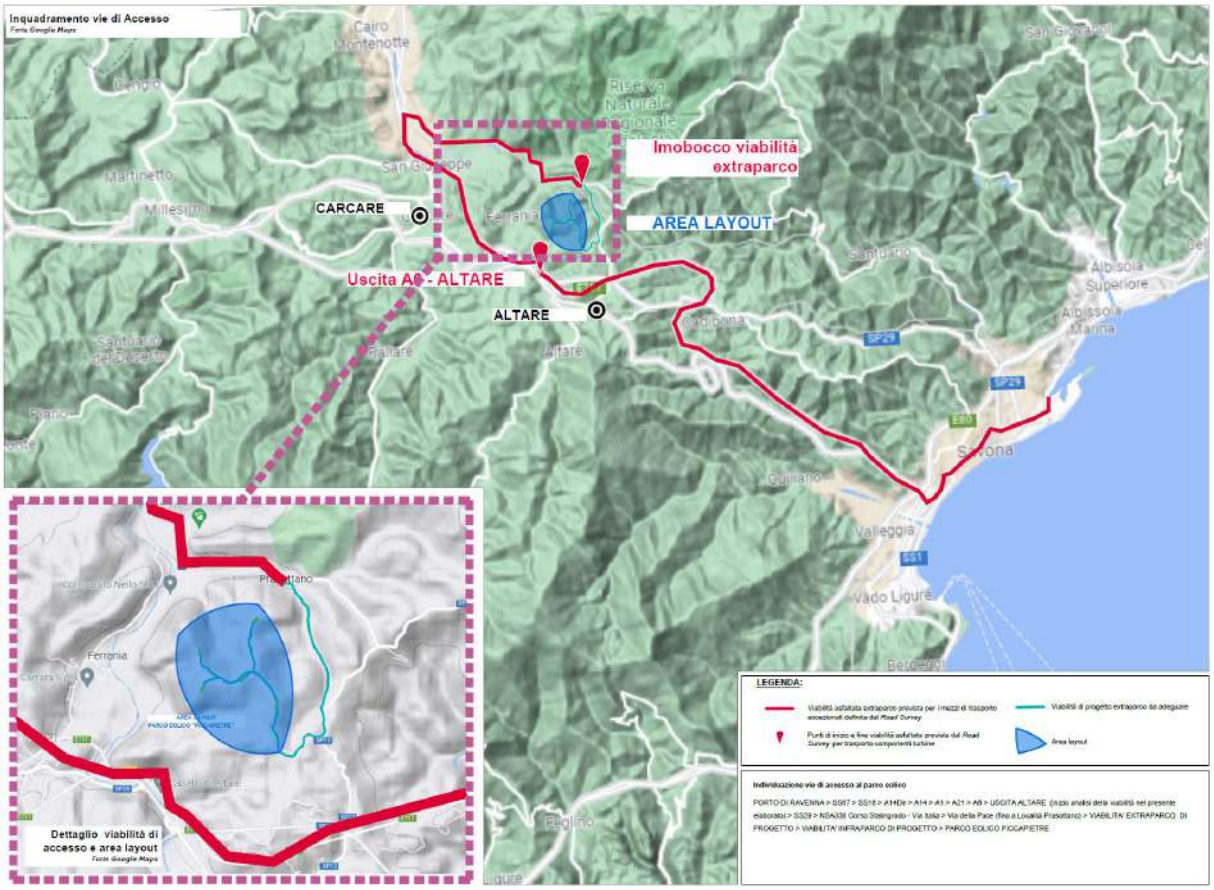


Figura 68: Estratto elaborato PCC-1.4_Ubicazione e vie di accesso

Dall'uscita del casello di Altare-Autostrada A6 la viabilità di avvicinamento all'area di progetto interessata dal transito dei mezzi eccezionali è quella elencata di seguito:

- Casello di Altare – A6
- SS29
- NSA338
- Corso Stalingrado
- Via Italia
- SP36 Via della Pace fino a località Pra Sottano

Per maggiori dettagli si rimanda comunque all'elaborato *PCC-1.4_Ubicazione e vie di accesso*, dove sono identificati i principali percorsi di accesso al sito di impianto del nuovo parco eolico a progetto e alla relazione *PCC-1.9_Road Survey*, report redatto da una ditta specializzata nel trasporto delle turbine ("La Molisana Trasporti Srl") fino alla località di Pra Sottano, in corrispondenza del punto di imbocco della viabilità extraparco sterrata da adeguare.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno

impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e sempre perseguendo l'obiettivo di minimizzare l'impatto con il contesto ambientale in cui si andrà ad intervenire.

Si precisa che fino all'area di trasbordo, scelta appositamente per lo stoccaggio dei componenti, saranno utilizzati mezzi eccezionali che trasporteranno i vari componenti degli aerogeneratori; a titolo esemplificativo si riportano di seguito gli schemi di trasporto per alcuni dei componenti:

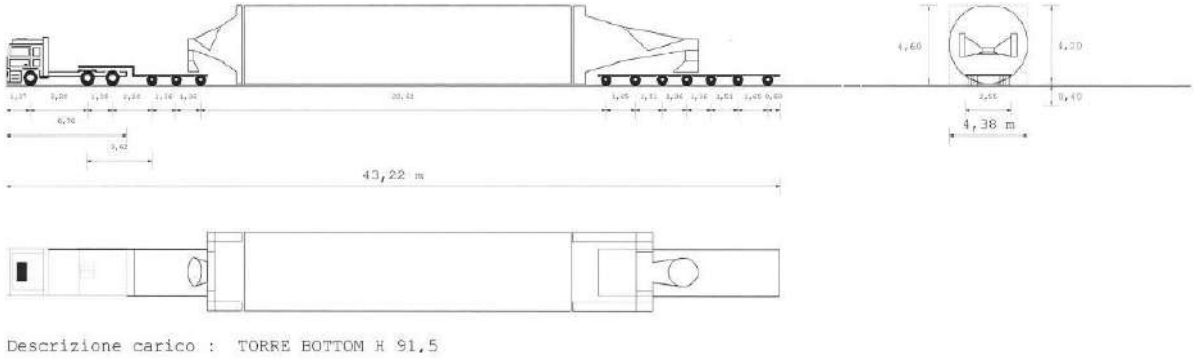


Figura 69: Schemi di carico base torre

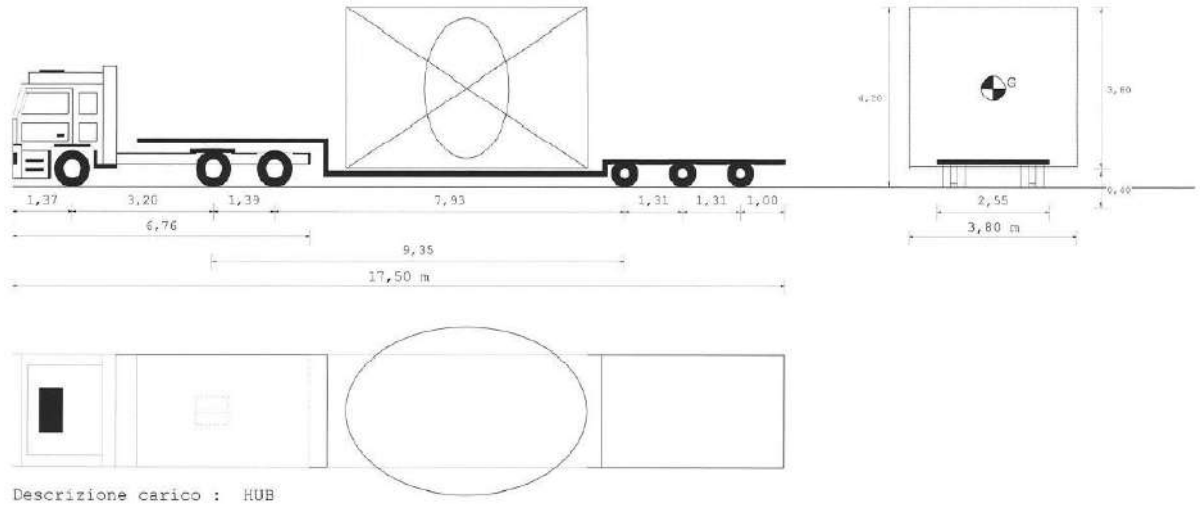
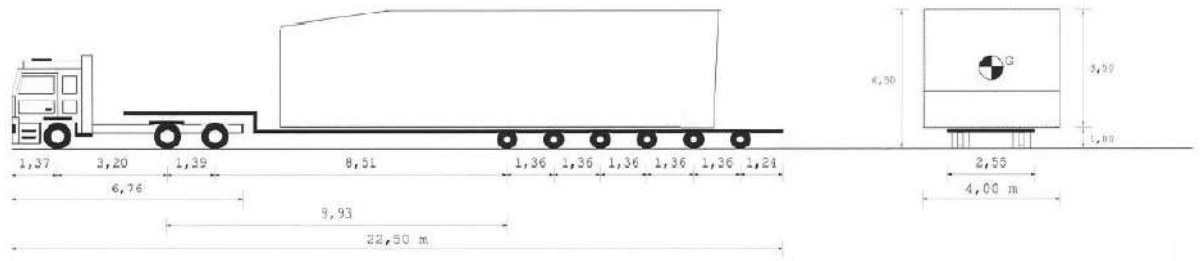


Figura 70: Schemi di carico Hub



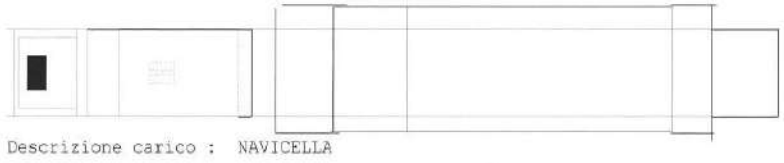


Figura 71: Schemi di carico navicella

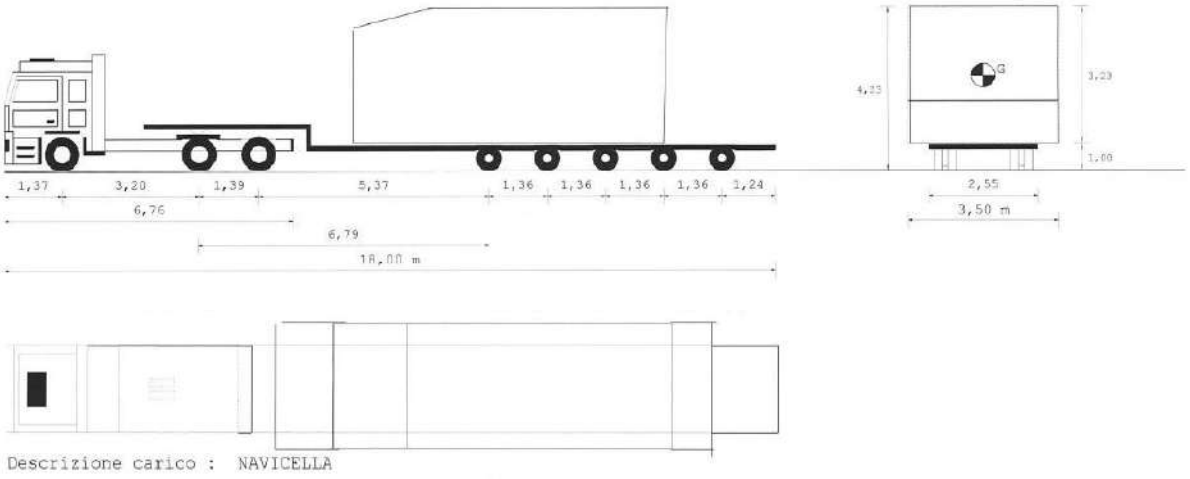


Figura 72: Schemi di carico drive train

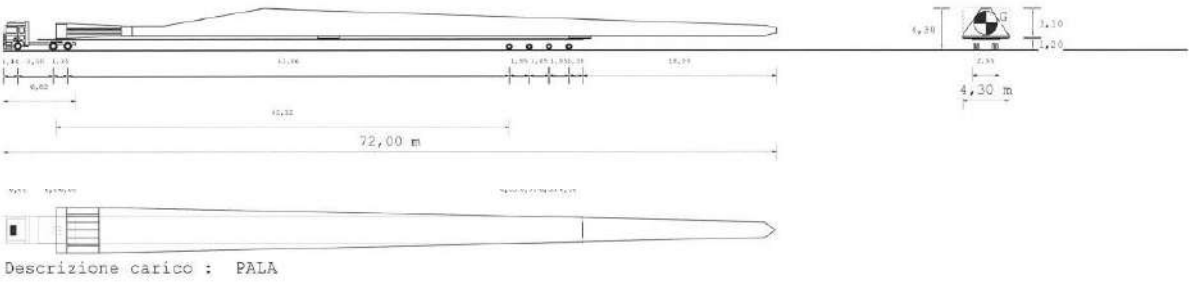


Figura 73: Schemi di carico pala

Dall'area di trasbordo i componenti delle turbine saranno trasferiti su altri mezzi di trasporto che prevedono, tra l'altro, il sistema cosiddetto "Blade-lifter" che garantisce il trasporto delle pale, i componenti di maggiore lunghezza da trasportare, anche su strade caratterizzate da raggi di curvatura planimetrici ridotti, rendendo necessario solo la sfrondatura della vegetazione che in proiezione ricade sulla sede stradale; gli stessi requisiti sono richiesti anche per i convogli eccezionali su cui saranno trasferiti gli altri componenti delle turbine a partire dall'area di trasbordo scelti e definiti nell'elaborato *PCC-1.9_Road Survey*.

4.6.1 Road Survey

Il Road Survey è stato redatto dalla Società scrivente in collaborazione con "La Molisana Trasporti Srl", una Società leader a livello nazionale sul trasporto dei componenti costituenti gli aerogeneratori. L'obiettivo è quello di consentire il transito dei mezzi

eccezionali dai porti di arrivo fino all'imbocco dell'area extraparco e quindi al sito di impianto e alle cinque piazzole di montaggio.

Il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori fino all'imbocco dell'area extraparco, segue le Strade Statali e Provinciali indicate nel report; l'utilizzo di questo tipo di strade consente di evitare l'adeguamento dei tracciati ad eccezione di alcuni interventi puntuali di allargamento della viabilità; oltre a questo potrà essere necessario procedere con la rimozione temporanea della segnaletica stradale o l'interramento delle linee aeree (Enel o Telecom) che intralciano il passaggio dei mezzi eccezionali.

In tale relazione si individuano quindi tutti gli elementi di potenziale interferenza con il transito dei mezzi di trasporto dei componenti delle turbine e si definiscono gli interventi necessari per consentirne il transito; tali interventi sono quindi analizzati puntualmente e per ognuno di essi è fornita la posizione su mappa, le relative coordinate e una sommaria descrizione; ogni punto individuato è definito dal prefisso "Ob." seguito da un numero secondo un ordine progressivo.

A titolo esemplificativo si riporta di seguito uno degli interventi descritti nel Road Survey; per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *PCC-1.9A_Road Survey,* in cui, oltre al report redatto dalla Società incaricata dei trasporti, è presente una breve guida alla lettura predisposta dalla Società scrivente che ha l'obiettivo di fornire indicazioni sommarie in merito alla struttura del report stesso.

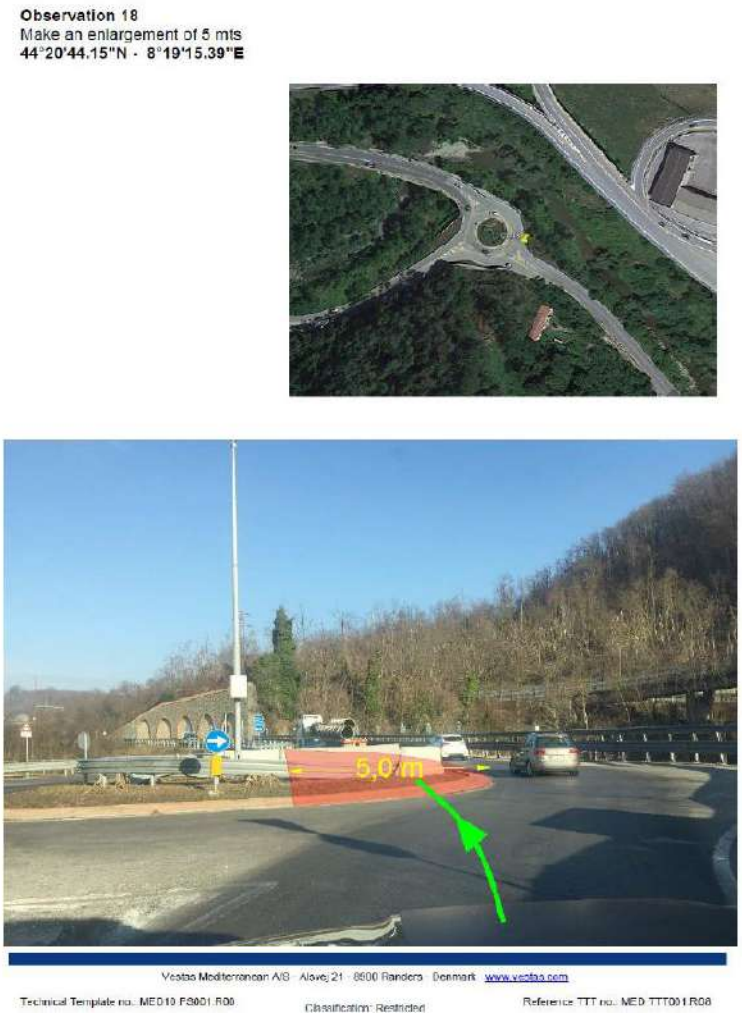


Figura 74: Estratto elaborato PCC-1.9_Road Survey - Esempio di intervento puntuale di adeguamento della viabilità previsto per consentire il transito dei mezzi eccezionali

4.6.2 Percorsi interni – Viabilità extraparco e infraparco

I percorsi interni sono i tratti di viabilità utilizzati per il trasporto dei componenti delle turbine e dei macchinari usati nell'area di impianto e comprendono la viabilità extraparco e infraparco; si tratta di percorsi esistenti a fondo sterrato o asfaltato da adeguare oppure di piste da realizzare *ex novo* per consentire il transito dei mezzi di trasporto fino alle piazzole di montaggio delle cinque turbine a progetto. Di seguito si riporta l'inquadramento della viabilità di progetto da adeguare.

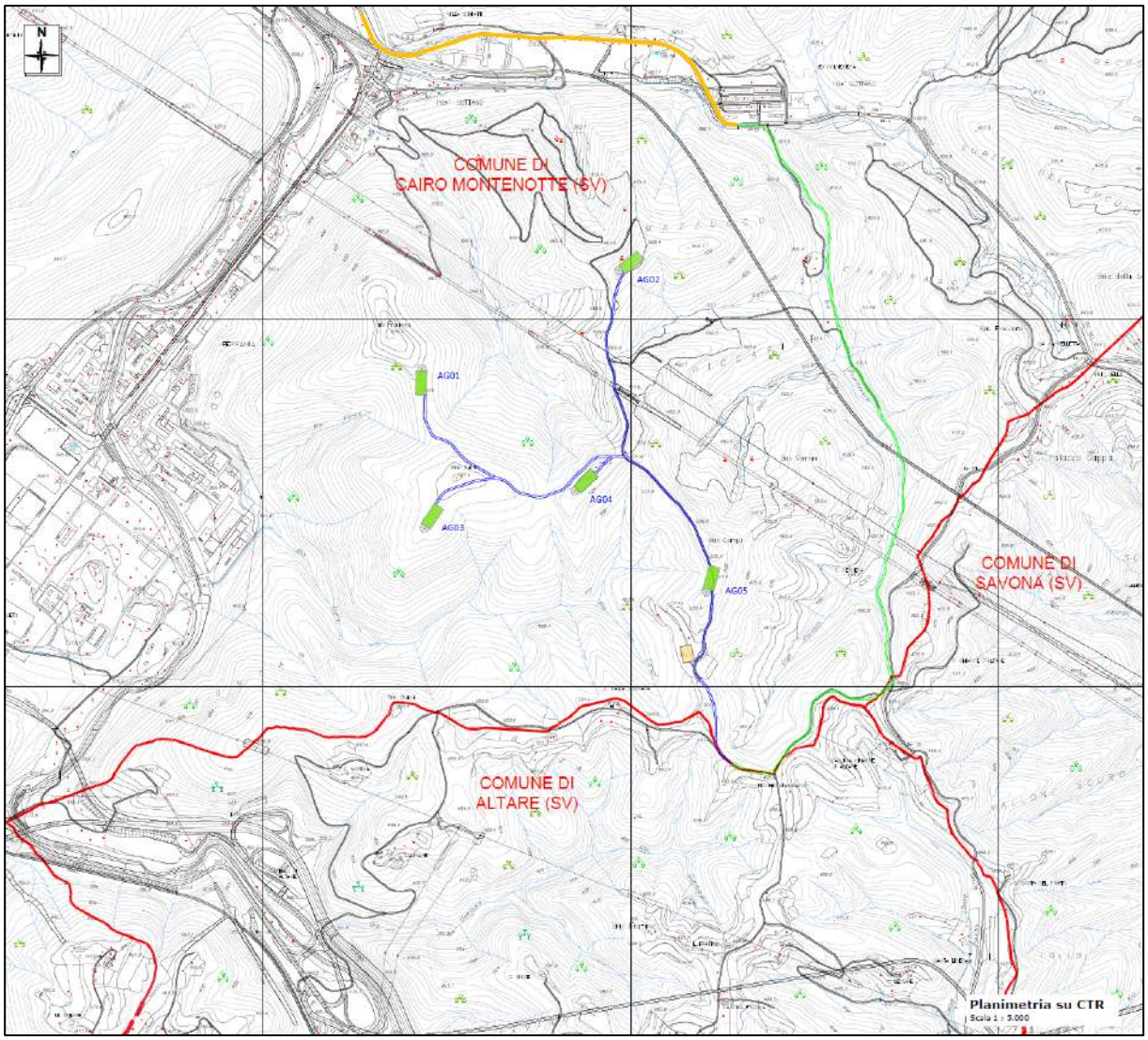


Figura 75: Viabilità extraparco e infraparco su CTR: in giallo la viabilità asfaltata di avvicinamento proveniente da Altare, in verde la viabilità sterrata extraparco da Prà Sottano e in blu la viabilità infraparco che consente l'accesso all'area di impianto

4.6.2.1 Caratteristiche tecniche dei tracciati

Di seguito, si riportano i requisiti minimi delle strade di accesso utilizzate dai mezzi eccezionali atti al trasporto delle turbine:

Dimensioni Geometriche	Requisiti
Larghezza strada di accesso	5,00 m
Raggio di curvatura planimetrico	50,00 m
Raggio di curvatura altimetrico	500,00 m

- *Raggi di curvatura planimetrici*

  In caso di curve caratterizzate da raggi di curvatura planimetrici inferiori a 50,00 m sarà necessario provvedere ad un allargamento della sezione stradale in

corrispondenza dell'interno o esterno curva, in funzione del modello di aerogeneratore scelto.

- *Raggi di curvatura altimetrici*

  Sono ammessi raggi di curvatura altimetrici minimi pari a 500 m in funzione del modello di aerogeneratore scelto per il progetto.

Si precisa comunque che i valori minimi dei raggi di curvatura planimetrici e altimetrici fanno riferimento ai mezzi tradizionali senza l'ausilio del sistema "Blade-Lifter", che consente l'utilizzo di raggi di curvatura inferiori; si precisa inoltre che lo sviluppo dei tracciati di progetto potrà subire delle modifiche rispetto alla viabilità esistente in quanto si dovranno rispettare le specifiche della ditta fornitrice delle turbine dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico dei percorsi e dei raggi di curvatura.

La sezione dei tracciati di progetto avrà una larghezza minima pari a 5,00 e sarà trattata con una base di massicciata naturale costituita da materiale arido di cava o tout-venant dello spessore di 0,30 m, debitamente rullata e compattata a strati.

Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato *"PCC-1.1_Relazione tecnica descrittiva"*.

4.7 IMPIANTI

4.7.1 Stallo Utente

L'impianto eolico a progetto immetterà energia elettrica nella Rete Elettrica Nazionale mediante un nuovo Stallo utente, realizzato e gestito dalla Società proponente FERA Srl, da collocarsi a sud del centro abitato di Cairo Montenotte (SV) in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente di proprietà di E-Distribuzione.



Figura 76: Inquadramento nuovo Stallo Utente (in verde) ubicato in adiacenza alla Stazione Elettrica esistente E-distribuzione (in blu); entrambi sono collocati nel comune di Cairo Montenotte (SV) in prossimità di Corso Guglielmo Marconi

Di seguito si riporta il dettaglio dell'area prevista per le strutture del nuovo Stallo utente; si tratta, come già detto, di una zona per lo più pianeggiante accessibile mediante un breve tratto di strada di accesso da realizzare ex novo che si sviluppa per poche decine di metri a partire dalla viabilità esistente e precisamente da Strada Casazza. Le opere principali consistono nella realizzazione di piccoli plinti fondazionali, di una recinzione perimetrale, di un edificio composto da tre locali per i quadri elettrici ed i contatori e nell'installazione delle apparecchiature elettriche, tra cui lo stallo trasformatore elevatore 30/132kV.

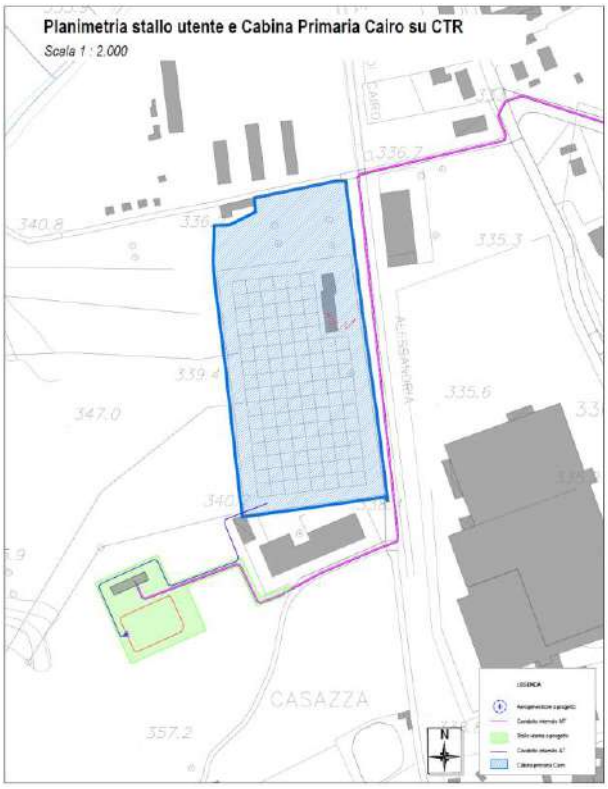


Figura 77: Planimetria stallo utente (in verde) e Cabina Primaria Cairo (in blu) su CTR

Di seguito si riportano alcune fotografie che testimoniano lo stato dei luoghi dell'area scelta per la realizzazione dello stallo utente. Si tratta di un lotto situato a sud del centro abitato di Cairo Montenotte, in prossimità della Stazione elettrica esistente di proprietà di E-Distribuzione. Il lotto si colloca lungo la strada Casazza; si riportano delle foto dell'area di intervento allo stato dei fatti.



Figura 78: Vista dell'area identificata per la realizzazione dello Stallo Utente, dall'ingresso sito in corrispondenza della Strada Casazza, a sud del centro abitato di Cairo Montenotte (SV)



Figura 79: Vista dell'area scelta per la realizzazione del nuovo stallo utente, in direzione est

4.8 RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE

Per quanto riguarda i residui e le emissioni previste si rimanda ai vari paragrafi riportati nel seguito della relazione (riferimento **cap.7** "GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI"), relativamente alle varie componenti ambientali interessate dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto eolico.

4.9 ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO

4.9.1 In fase di costruzione

È stato redatto il Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, così come previsto nell'Art. 24 del DPR n. 120 del 13 Giugno 2017 qualora si intenda utilizzare in sito le terre e rocce derivanti da scavo e nel caso in cui la produzione avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale.

L'intervento prevede sbancamenti per un totale pari a circa 33.000 m^3 da effettuarsi in parte in coltre ed in parte in roccia. I plinti di fondazione saranno caratterizzati da una forma in pianta pressoché circolare. Gli scavi avranno un fronte massimo di altezza pari a circa 8 m.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato, è previsto un percorso di lunghezza pari a circa 9,2 Km, caratterizzato da uno scavo di profondità media pari a 1,25 m e larghezza di circa 0,5 m.

Le terre e rocce derivanti dagli scavi verranno completamente riutilizzate in loco per l'esecuzione dei riporti previsti dal progetto per la realizzazione delle piazzole delle torri

eoliche, il rinterro delle fondazioni, la realizzazione del cavidotto e l'adeguamento della strada di accesso.

Relativamente alle porzioni di asfalto prodotte nei tagli stradali, queste verranno conferite in discarica.

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato *"PCC-2.2_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo"*.

4.9.2 In fase di funzionamento

Durante la fase di funzionamento del parco eolico l'utilizzo del suolo è relativo esclusivamente alla superficie occupata dalle torri.

4.10 CANTIERIZZAZIONE

Una volta realizzate le piazzole di montaggio, di dimensioni circa 65x30 m, si procederà alla cantierizzazione delle stesse. In particolare, a seguito dei trasporti, si procederà con il montaggio e assemblaggio prima dei tronchi di torre, della navicella e successivamente delle pale. Nelle planimetrie di seguito rappresentate si riporta il posizionamento dei pezzi di torre e della navicella, le pale – qui non riportate – saranno trasportate successivamente all'assemblaggio della torre eolica con navicella e rotore: le pale andranno quindi ad occupare lo spazio lasciato libero dai componenti già assemblati.

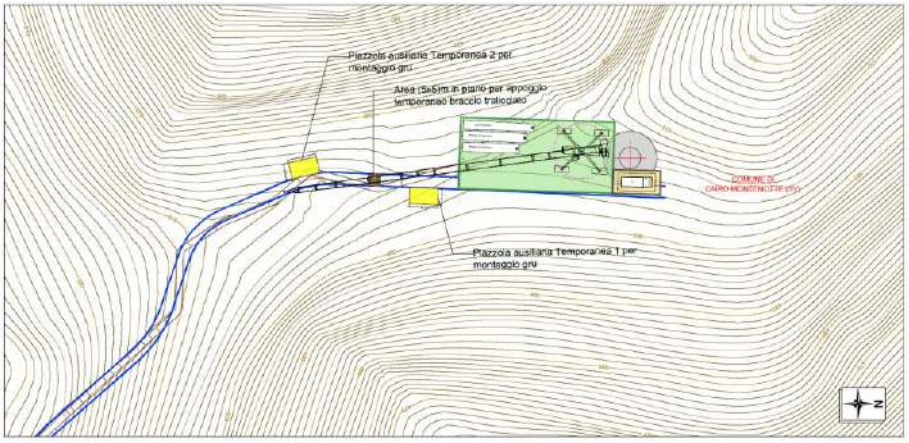


Figura 80: Cantierizzazione Piazzola AG01 - scala 1:1.000

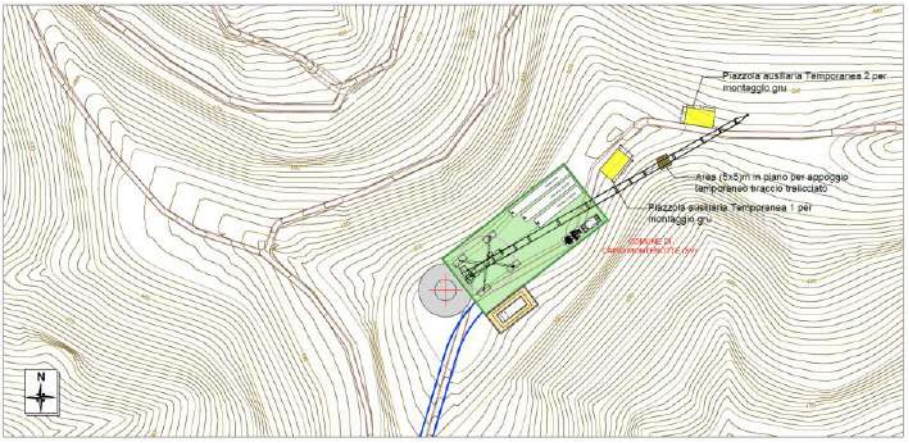


Figura 81: Cantierizzazione Piazzola AG02 - scala 1:1.000

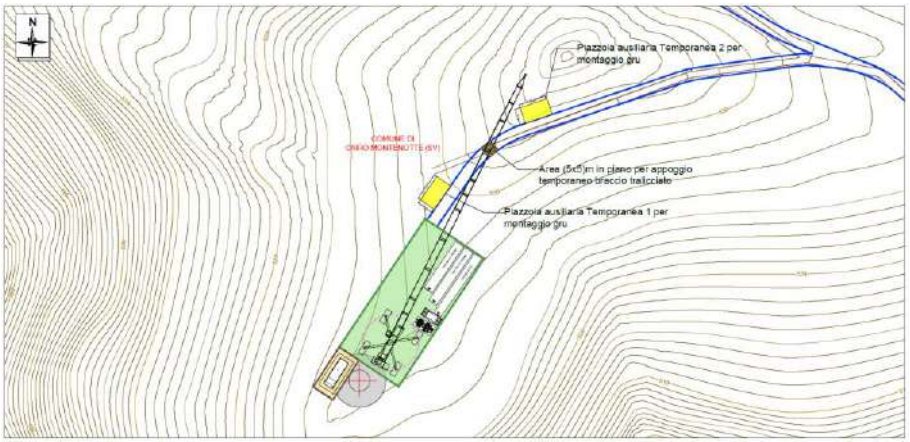


Figura 82: Cantierizzazione Piazzola AG03 - scala 1:1.000

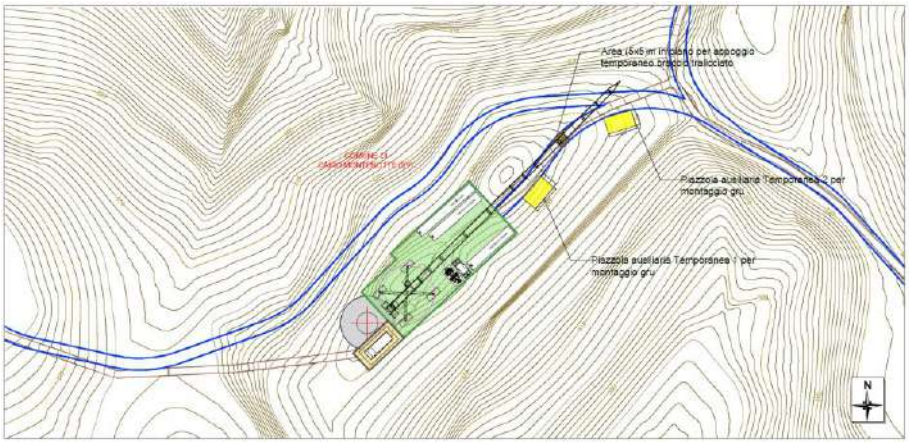


Figura 83: Cantierizzazione Piazzola AG04 - scala 1:1.000

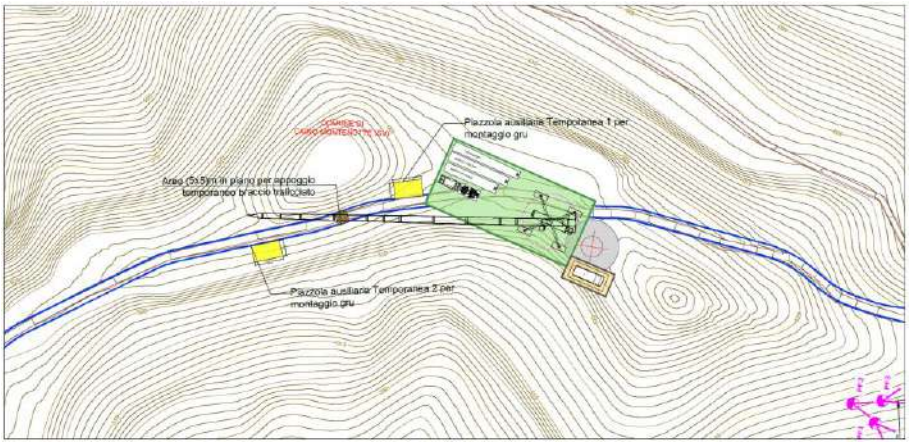


Figura 84: Cantierizzazione Piazzola AG05 - scala 1:1.000

Prima dell'arrivo dei componenti, si dovrà procedere al montaggio della gru con braccio tralicciato, utile per l'assemblaggio dei componenti eolici. Per il suo montaggio sarà necessaria la realizzazione di piazzole ausiliare temporanee di dimensioni circa 12X7 m per il posizionamento di gru di taglia inferiore necessarie al montaggio del braccio tralicciato della gru principale posizionata nella piazzola di montaggio. Nel considerare la distanza tra la piazzola di montaggio e la piazzola ausiliaria temporanea 2, qualora l'orografia del terreno presenti differenze di quota superiori ai 2,00 m, sarà necessario provvedere alla creazione di un terrapieno in terra (area in pianta circa 5x5 m) a supporto del primo tronco di braccio della gru montato. I singoli componenti, costituenti la prima fase del montaggio della torre, saranno posizionati all'interno della piazzola cosi come rappresentati. Per l'assemblaggio dei 4 tronchi di torre, il pezzo Bottom (parte inferiore) sarà installato just-in-time (cioè sarà subito collegato alla fondazione una volta arrivato in piazzola), saranno invece stoccati nell'area di piazzola i tronchi Middle 2, Middle 3 e Top. Insieme a questi, anche la navicella, rotore e generatore, saranno stoccati nell'area e montati in successione. Successivamente, una volta sgomberata l'area della piazzola, si procederà al trasporto, allo stoccaggio e al montaggio delle tre pale per ogni aerogeneratore

4.11 PROCESSI PRODUTTIVI

4.11.1 Natura e quantità dei materiali impiegati

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 o alterarla qualitativamente.

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

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

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

5 ANALISI DELLE ALTERNATIVE STUDIATE

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

Al fine di minimizzare le mutue interazioni tra differenti macchine (effetto scia) queste sono state 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.

Come tutti i progetti, anche quello di "Piccapietre" ha visto alcune soluzioni alternative prima che venisse scelto il layout definitivo, qui presentato.

5.1 ALTERNATIVA ZERO

L'**alternativa zero** non è un'alternativa che consentirebbe all'Italia di raggiungere gli obiettivi energetici nazionali prefissati al 2030, consolidati dal D.Lgs. n. 199/2021, mentre il progetto qui presentato contribuisce, con coerenza, all'obiettivo di riduzione di gas a effetto serra, producendo energia pulita.

Il progetto è sostenibile in quanto inquadrato nell'ottica di progetti ed opere connesse a tutti gli effetti identificabili come opere strategiche e di pubblica utilità.

5.1.1 Descrizione dell'evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto

In caso di mancata attuazione del progetto, sarebbero certamente mantenuti gli stessi usi previsti dagli strumenti di pianificazione territoriale.

L'ambiente in cui sarà inserito l'impianto non ha subìto particolari modifiche negli anni trascorsi e questo è possibile osservarlo facendo un raffronto dell'area attraverso le aerofotogrammetrie disponibili su Google Earth (riferimenti anni 2004, 2010, 2014, 2016, 2018, 2020, 2021 e 2022).

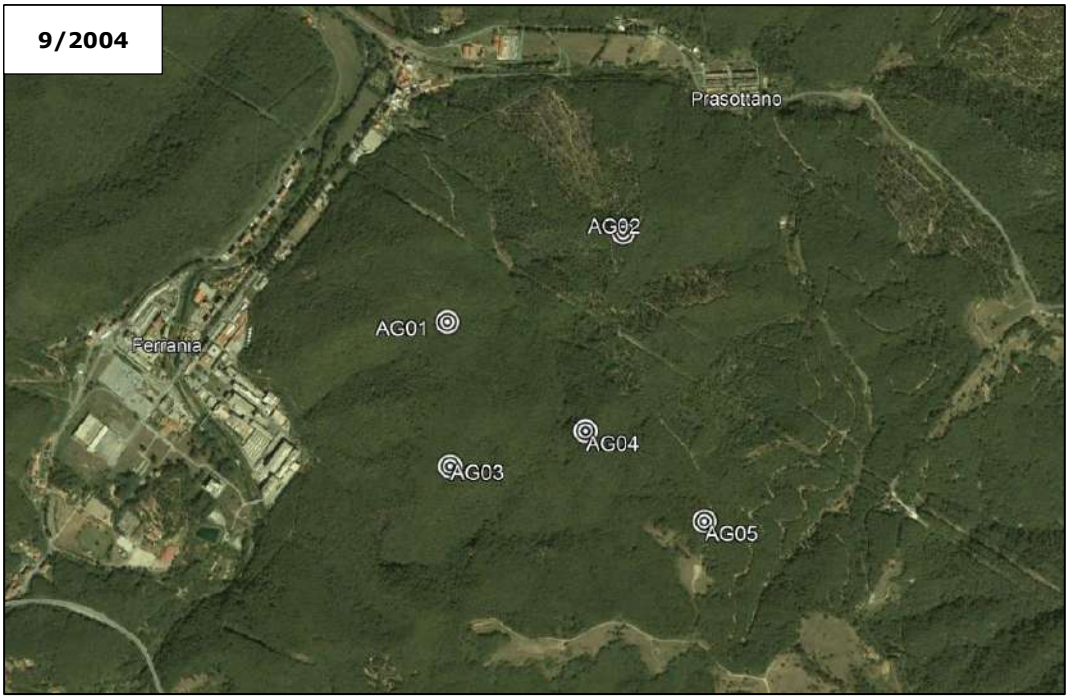


Figura 85: Ortofoto del 2004 e layout di impianto

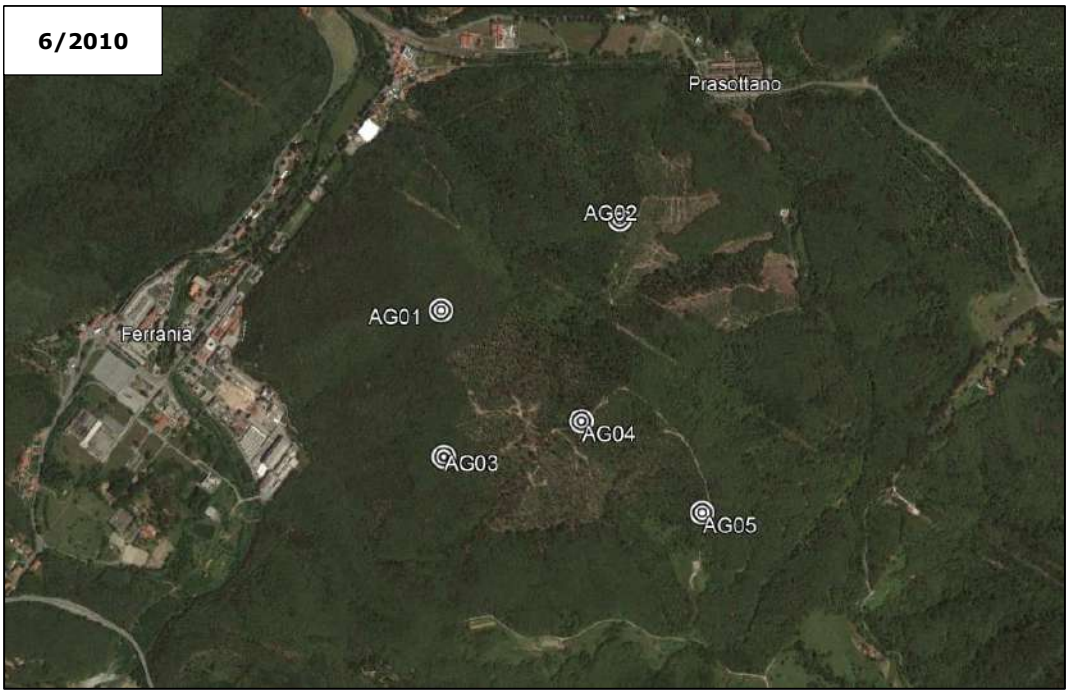


Figura 86: Ortofoto del 2010 e layout di impianto



Figura 87: Ortofoto del 2014 e layout di impianto

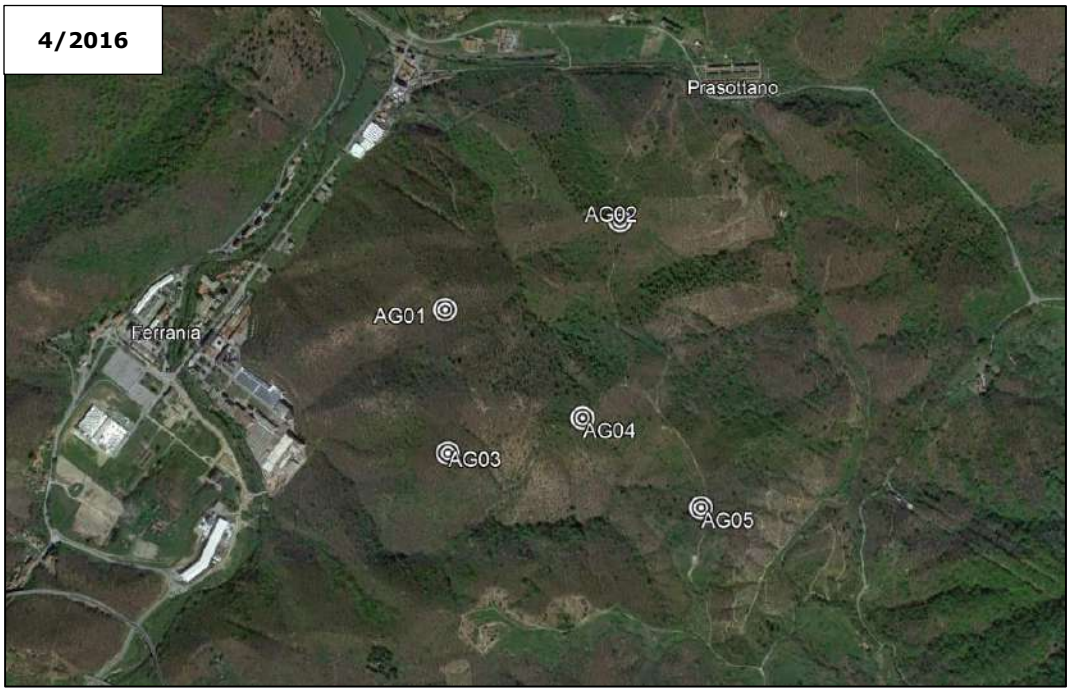


Figura 88: Ortofoto del 2016 e layout di impianto



Figura 89: Ortofoto del 2018 e layout di impianto



Figura 90: Ortofoto del 2020 e layout di impianto



Figura 91: Ortofoto del 2021 e layout di impianto



Figura 92: Ortofoto del 2022 e layout di impianto

Dal confronto delle varie aerofotogrammetrie emerge che sostanzialmente non è cambiato nulla a livello ambientale e la vocazione ambientale dei siti è rimasta immutata.

Attese le analisi su riportate si ritiene che, a meno di eventi eccezionali/calamità, l'ambiente manterrà le sue caratteristiche peculiari consolidate negli anni.

5.2 LAYOUT ALTERNATIVI

Prima di arrivare alla soluzione progettuale definitiva sono state prese in considerazioni alternative progettuali e di layout, come riportato di seguito.

Inizialmente, il layout proposto prevedeva 6 aerogeneratori, come mostrato nella *Figura 93.*

A seguito di indagini acustiche, il numero delle macchine è sceso a 5 e la relativa posizione è stata affinata sulla base dei sopralluoghi tecnici effettuati, al fine di inserire al meglio il progetto nel contesto ambientale esistente e limitare i movimenti terra.

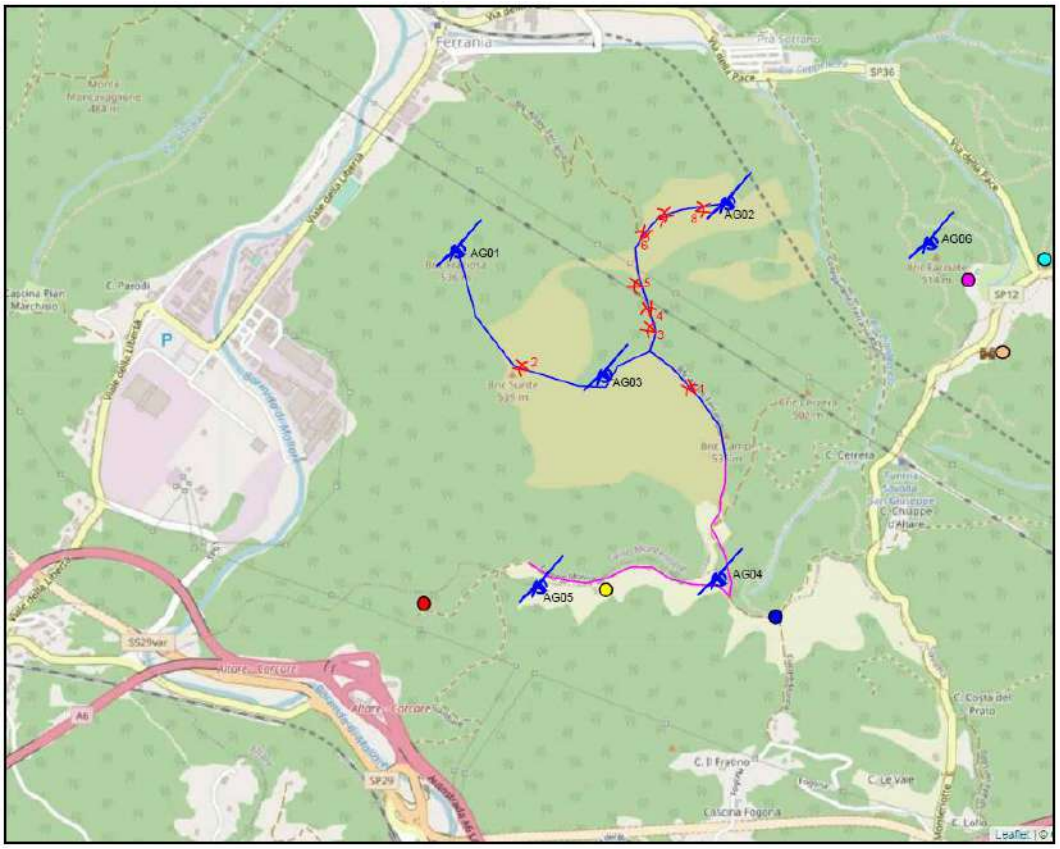


Figura 93: Proposta di layout

5.3 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

L'area scelta per l'installazione del parco eolico "Piccapietre" è un'area collinare nel comune di Cairo Montenotte.

Sotto il profilo delle energie rinnovabili, quest'area potrebbe essere utilizzata oltre che per l'energia eolica, per la generazione di energia elettrica da solare fotovoltaico e da motori endotermici alimentati da Biogas prodotto dalla digestione anaerobica di prodotti e scarti agricoli/legnosi.

All'interno dell'elaborato *PCC-1.11_Analisi delle ricadute sociali* è stata effettuata un'**analisi delle possibili ricadute occupazionali locali**, derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico denominato "Piccapietre" nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

Oltre ai **benefici di carattere ambientale** che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate, si hanno anche **benefici legati agli sbocchi occupazionali** derivanti dalla realizzazione di campi eolici.

Si stimano in **266** le persone che saranno coinvolte direttamente nella progettazione, costruzione e gestione del parco eolico a progetto senza considerare tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del

sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto che possono essere stimate in circa il doppio.

Oltre a ciò, è importante valutare **l'indotto economico** che si può instaurare utilizzando le aree e le infrastrutture degli impianti eolici per organizzare attività ricreative, educative, sportive e commerciali sempre nel rispetto dell'ambiente circostante.

Tra i vari aspetti da considerare per il parco eolico "Piccapietre", è che vi sarà la potenziale possibilità in futuro di supportare la transizione delle **infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici.**

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto eolico proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio, ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termine ambientale (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera), che in termini occupazionale-sociale perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti rinnovabili.

5.3.1 Costo del MWH

Un rapporto della società di consulenza aziendale Lazard di Aprile 2023[7] ha quantificato i costi delle varie fonti energetiche e si vede che oggi quello del FV oscilla fra 24 e 96 $/MWh, mentre l'eolico onshore tra 24-75 $/MWh.

5.3.2 Oneri di sbilanciamento

Dal 1 gennaio 2015, alle unità di produzione a fonte rinnovabile programmabile e non programmabile (come fotovoltaico e eolico) per le quali il GSE è utente del dispacciamento, sono attribuiti i maggiori oneri o ricavi derivanti dall'attribuzione dei corrispettivi di sbilanciamento o dall'eventuale, qualora vi siano i presupposti, partecipazione del GSE al Mercato Infragiornaliero (MI) con il fine di ridurre lo sbilanciamento fisico. I corrispettivi di sbilanciamento e i corrispettivi per la partecipazione al MI sono trasferiti ai produttori secondo le modalità definite nelle Regole Tecniche del GSE, all'interno delle quali sono definiti i coefficienti di stabilizzazione e di perequazione.

Tali costi, stimati da Elemens per fotovoltaico ed eolico nell'aprile 2018, sono riportati nella tabella seguente.

COSTO sbilanciamento €/MWh	
Eolico	1
Fotovoltaico	0,5

[7] *https://www.lazard.com/media/5amjxc3g/lazards-lcoeplus-april-2023.pdf*

5.3.3 Costi esterni

Le attività produttive in genere e quelle industriali in particolare, pur generando notevoli benefici, causano contemporaneamente effetti negativi sull'ambiente, sulla salute e sul benessere degli individui. L'economia tradizionale ha sempre considerato le risorse naturali come una "merce gratuita": esse, di fondamentale importanza per la maggior parte dei processi produttivi, sono state spesso usate e degradate senza che nessun costo sociale, legato alla loro depauperazione, venisse preso in considerazione. La difficoltà a monetizzare le risorse naturali ha fatto sì che il calcolo economico tradizionale abbia sempre lasciato in disparte la problematica relativa al danno ambientale causato da un'attività; è proprio a causa di questa esternalità rispetto al mercato che questi fenomeni sono stati definiti "esternalità ambientali".

L'esigenza di tradurre gli impatti ambientali in valori economici deriva dal fatto che fintanto che tali costi (o benefici) non vengono monetizzati, essi rimangono appunto esterni alle logiche di mercato, determinando quello che gli economisti chiamano fallimento del mercato: ovvero l'incapacità del mercato di allocare in maniera efficiente le risorse.

La metodologia semplificata utilizzata da Ricerca sul Sistema Elettrico RSE SpA nel documento "Energia elettrica, anatomia dei costi – aggiornamento dati al 2015" per il calcolo delle esternalità ambientali è una metodologia speditiva, messa a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente – EEA European Environment Agency, che consente di valutare in termini monetari il danno sulla salute e sull'ambiente provocato da:

- ✓ inquinanti atmosferici con effetti a scala locale e regionale: NH_3, NOX, NMVOC, PM, SO_2;
- ✓ inquinanti atmosferici con effetti a scala globale (effetto serra): CO_2, N_2O, CH_4 misurati come CO_2eq.

I ratei emissivi, cioè le emissioni di inquinanti per unità di energia prodotta, si riferiscono all'intero ciclo di vita dell'energia elettrica.

Tipologia di impianto	**€/MWh**
Eolico	Trascurabile
Fotovoltaico	2
Biogas	30

5.4 CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLA SOLUZIONE

Il posizionamento degli aerogeneratori e dello stallo utente è stato effettuato sulla base dei seguenti criteri:

- Studio del vento
- Orografia dell'area
- Esistenza o meno di percorsi, avendo cura di utilizzare il più possibile sentieri già esistenti
- Rispetto di distanza minima regolamentare da edifici preesistenti
- Considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, riducendo al minimo le interazioni tra le singole macchine, al fine di non pregiudicarne il funzionamento
- Minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato all'installazione degli aerogeneratori ed alle infrastrutture ad esse associati, avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

6 COMPONENTI DELL'AMBIENTE ALLO STATO ATTUALE

6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.1.1 Caratterizzazione demografica ed economica

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno del comune di Cairo Montenotte e, al fine di fornire una caratterizzazione demografica ed economica del territorio, per alcuni indicatori è stato effettuato un confronto con i dati della provincia di Savona, della Regione Liguria e dell'intero territorio nazionale.

Il Comune di Cairo Montenotte si estende su una superficie di 100,40 km^2 ed ha una densità abitativa di 126,55 ab/km^2; presenta una popolazione di 12.706 abitanti, di cui 6.284 maschi e 6.422 femmine (dati ISTAT al 01/01/2023).

Nella seguente *Tabella 4* è riportata la distribuzione della popolazione residente nel Comune di Cairo Montenotte, suddivisa per età e sesso (dati ISTAT 1° gennaio 2023).

Tabella 4: Distribuzione della popolazione 2023 – Cairo Montenotte (Dati ISTAT 1° gennaio 2023 - Elaborazione TUTTITALIA.IT)

Età	***Maschi***	***Femmine***	***Totale***	
				%
0-4	195 49,4%	200 50,6%	**395**	3,1%
5-9	244 53,3%	214 46,7%	**458**	3,6%
10-14	301 53,3%	264 46,7%	**565**	4,4%
15-19	299 52,0%	276 48,0%	**575**	4,5%
20-24	293 51,4%	277 48,6%	**570**	4,5%
25-29	318 53,0%	282 47,0%	**600**	4,7%
30-34	384 55,2%	312 44,8%	**696**	5,5%
35-39	310 52,2%	284 47,8%	**594**	4,7%
40-44	304 46,3%	352 53,7%	**656**	5,2%
45-49	465 51,8%	433 48,2%	**898**	7,1%
50-54	547 50,8%	530 49,2%	**1.077**	8,5%

Età	*Maschi*	*Femmine*	*Totale*	
				%
55-59	521 47,9%	567 52,1%	**1.088**	8,6%
60-64	542 52,6%	488 47,4%	**1.030**	8,1%
65-69	361 47,6%	397 52,4%	**758**	6,0%
70-74	388 48,1%	419 51,9%	**807**	6,4%
75-79	287 44,6%	356 55,4%	**643**	5,1%
80-84	313 45,7%	372 54,3%	**685**	5,4%
85-89	159 39,4%	245 60,6%	**404**	3,2%
90-94	46 27,9%	119 72,1%	**165**	1,3%
95-99	5 14,3%	30 85,7%	**35**	0,3%
100+	2 28,6%	5 71,4%	**7**	0,1%
Totale	**6.284 49,5%**	**6.422 50,5%**	**12.706**	100,0%

Dall'analisi dei dati si evince che gli intervalli di età più rappresentativi sono quelli compresi tra 55 e 59 e 50-54 costituiti, rispettivamente, da 1.088 e 1.077 unità. La popolazione è quasi equamente distribuita tra maschi e femmine (49,5% contro 50,5%); tale distribuzione subisce una differenziazione verso la componente femminile che, dalla fascia di età 65-69 inizia a prevalere su quella maschile, fino addirittura ad valore di 85,7% contro il 14,3% dei maschi nella fascia di età 95-99; questo a dimostrazione della longevità del genere femminile nel comune di Cairo Montenotte.

Una sintesi grafica dei dati elencati nella tabella precedente è fornita nella Figura X. Il grafico, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Cairo Montenotte per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2023.

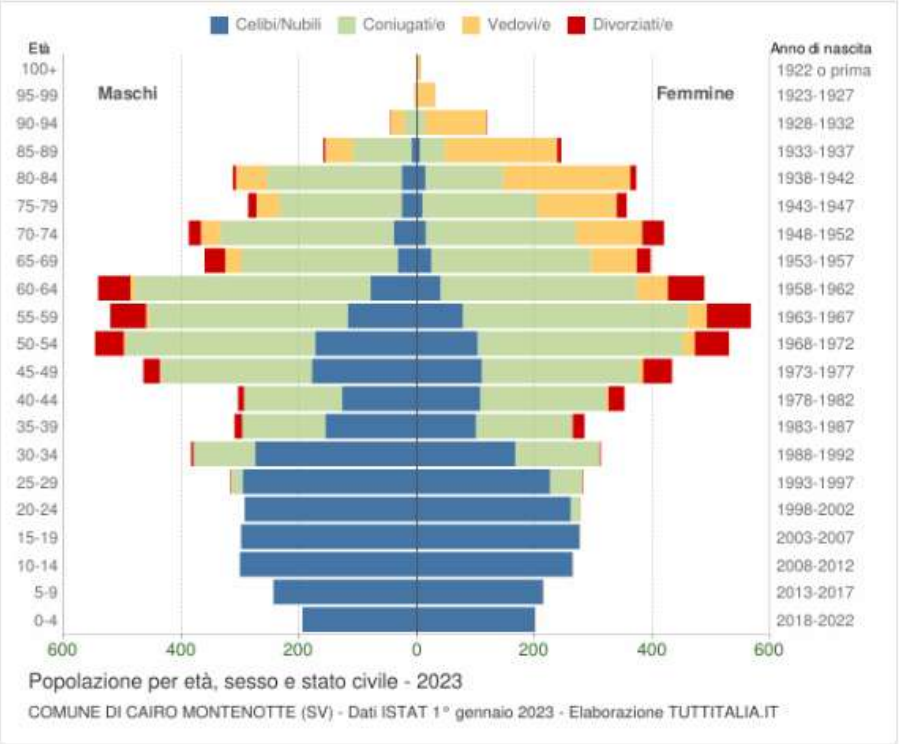


Figura 94: Piramide delle Età – Comune di Cairo Montenotte (SV) (Fonte: Dati ISTAT al 1° gennaio 2023 – Elaborazione TUTTITALIA.IT)

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

L'analisi della **struttura** per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani (0-14 anni), adulti (15-64 anni) e anziani (65 anni ed oltre). In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

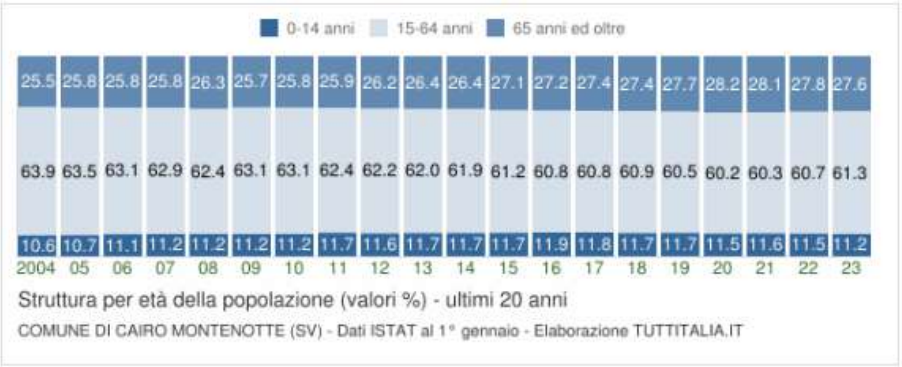


Figura 95: Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni. Comune di Cairo Montenotte (SV) (Fonte: Dati ISTAT al 1° gennaio 2023 – Elaborazione TUTTITALIA.IT)

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Come è possibile vedere dalla Figura 95, la percentuale di giovani risulta, al 2023, maggiore rispetto a quella anziana (27.6% contro 11.2%); pertanto, la popolazione del Comune di Cairo Montenotte può definirsi di tipo *stazionario*.

Nella successiva *Tabella 5* vengono riportati alcuni indici demografici relativi al Comune di Cairo Montenotte. Ai fini di un confronto, sono indicati anche i valori per la Provincia di Savona, la Regione Liguria e l'Italia.

Tabella 5: Indicatori demografici al 1° gennaio 2023 (Fonte: Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT)

	Indice di ***vecchiaia***	*Indice di* ***dipendenza*** *strutturale*	*Indice di* ***ricambio*** *della popolazione attiva*	*Indice di* ***struttura*** *della popolazione attiva*	***Età media***
Cairo Montenotte	247,1	63,2	179,1	156,5	48,8
Savona	289,7	66,7	175,0	167,9	50,1
Liguria	270,8	65,4	176,0	159,4	49,5
Italia	193,1	57,4	143,8	142,9	46,4

L'**indice di vecchiaia** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. *Ad esempio, nel 2023 l'indice di vecchiaia per il comune di Cairo Montenotte dice che ci sono 247,1 anziani ogni 100 giovani*.

L'**indice di dipendenza strutturale** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). *Ad esempio, teoricamente, a Cairo Montenotte nel 2023 ci sono 63,2 individui a carico, ogni 100 che lavorano*.

L'**indice di ricambio della popolazione attiva** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. *Ad esempio, a Cairo Montenotte nel 2023 l'indice di ricambio è 179,1 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana*.

L'**indice di struttura della popolazione attiva** rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). *A Cairo Montenotte, questo valore risulta pari a 156,5, indicando un'età lavorativa più anziana*.

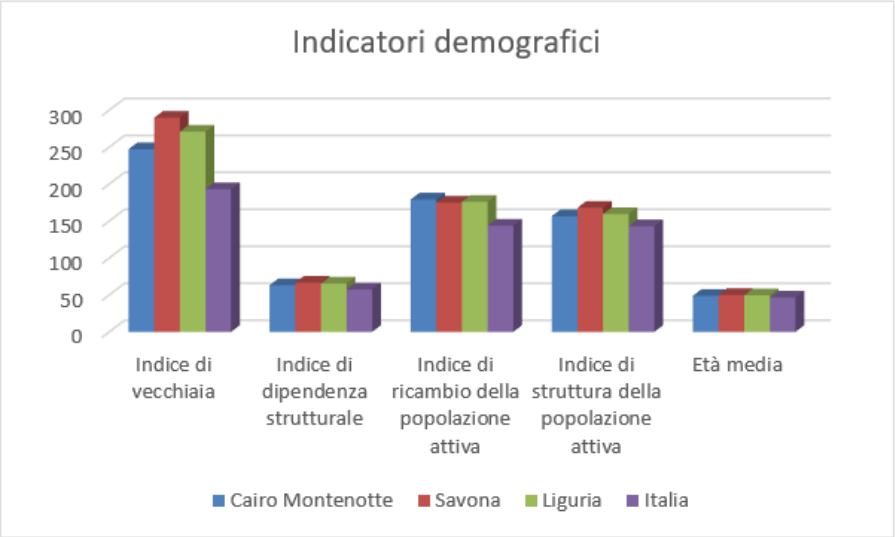


Figura 96: Indicatori demografici - confronto dei valori di Cairo Montenotte con i valori provinciali, regionali e nazionali (Fonte: Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT)

Dall'analisi del grafico sopra riportato, si evince che l'indice di vecchiaia nel Comune di Cairo Montenotte risulta inferiore rispetto al dato provinciale e regionale, ma superiore a quello nazionale.

L'indice di dipendenza strutturale risulta in linea con i valori di confronto provinciali, regionali e nazionali, come anche il valore dell'età media.

Per quanto riguarda l'indice di ricambio della popolazione attiva, a Cairo Montenotte si registra un valore superiore rispetto a quelli di confronto.

L'indice di struttura della popolazione attiva, invece, risulta più o meno in linea con il valore regionale.

In generale, comunque, si rileva un certo allineamento degli indici su riportati, rispetto ai valori della Provincia di Savona, della Regione Liguria e dell'intero territorio nazionale.

Per quanto concerne, invece, la **caratterizzazione economica** del Comune di Cairo Montenotte, si riportano alcuni dati estratti dalla "Relazione sulla Performance 2021" del Comune di Cairo Montenotte.

L'economia locale del comune è caratterizzata da una forte presenza di Piccole e Medie Imprese operanti nei vari settori, che rappresentano il nocciolo dell'attività produttiva del nostro territorio.

A fianco di queste realtà, riveste un ruolo di notevole importanza il tessuto delle imprese che opera nel settore del "Commercio".

Da uno studio effettuato per la Regione Liguria, il Comune di Cairo Montenotte risulta avere una densità di Medie Strutture di Vendita Alimentare superiore di oltre il 50% alla media regionale.

6.2 BIODIVERSITÀ

6.2.1 Caratterizzazione della flora

L'area di studio è inserita in una matrice forestale costituita da castagneti, come da carta forestale in scala 1:10000 della carta delle coperture forestali in *Figura 98*.

L'area risulta essere per la maggior parte di boschi misti di querce, in particolare rovere e roverella, talora leccio e, alle quote superiori, faggete (*Figura 97*).

La distribuzione dei castagneti è pressoché uniforme sul tutto il territorio regionale. Trattandosi di boschi antropogeni, non sono stabiliti in purezza (in assenza di una gestione attiva). Il castagneto neutrofilo, mediamente di maggior fertilità, si presenta spesso misto a latifoglie d'invasione (come acero, frassino, ciliegio o carpino nero) che in caso di abbandono colturale tendono ad infiltrarsi a spese del castagno, contribuendo alla differenziazione e potenzialmente alla stabilizzazione del popolamento futuro.

Secondo i dati della carta forestale SPIRL i boschi a prevalenza di castagno o con presenza significativa di esso occupano circa 60.000 ha (16% della superficie forestale regionale). Si tratta, infatti, della specie più diffusa a livello regionale, che ha sostituito parte dei boschi misti di querce e di faggio. La diffusione della specie è anche evidenziata dall'inventario forestale multi-risorse che indica come il castagno costituisca circa il 30% della composizione specifica sul totale dei boschi regionali. La distribuzione dei Castagneti è pressoché uniforme su tutto il territorio regionale. La provincia con la maggior presenza di castagno è quella di Genova, seguita da Savona e La Spezia.

L'attuale tipologia dei boschi di castagno è legata, come nella maggior parte delle altre regioni italiane, alle alterne vicende di abbandono del castagneto da frutto e successive ceduazioni, vasto fenomeno iniziato già dai primi del 1900 per ragioni fitosanitarie e socioeconomiche; tali vicende hanno permesso l'instaurarsi di estesi fenomeni di invasione da parte di numerose latifoglie autoctone e la costituzione di popolamenti irregolari, per composizione, strutture e stadi di sviluppo. Le caratteristiche dei diversi tipi di castagneto, ad esclusione di quello da frutto, sono strettamente dipendenti dalla fascia altitudinale di competenza e, al suo interno dalle caratteristiche edafiche; questi fattori caratterizzano la fertilità, le tendenze dinamiche e le specie che partecipano alla composizione dei diversi strati della vegetazione. In generale si tratta di cenosi a dominanza di castagno, che rappresenta circa il 70% della composizione e l'80% del volume. La restante parte è costituita da conifere (pino silvestre e marittimo), carpino nero, orniello, aceri, ciliegio, ontano nero, ecc... Fra i diversi tipi forestali quelli caratterizzati da una maggiore variabilità specifica sono i castagneti neutrofili, ove al castagno si affiancano localmente querce (rovere, roverella e cerro), faggio, pino silvestre e altre conifere, spesso introdotte con interventi di coniferamento dei cedui (pratica molto diffusa nei primi anni del dopoguerra). All'opposto i popolamenti con la maggiore purezza sono quelli acidofili. Per quanto riguarda

la struttura, la maggior parte dei castagneti è costituita da cedui semplici e matricinati, prevalentemente adulti o invecchiati. Benché si tratti di un habitat forestale d'interesse comunitario, per la Regione Liguria i castagneti, assai diffusi e antropogeni, non presentano particolari interessi naturalistici. In ogni caso, durante gli interventi, andranno preservate tutte le specie spontanee diverse dal castagno se presenti come semenzali affermati o come riserve.

Come si può osservare dalla cartina dell'uso del suolo in *Figura 97* e dai sopralluoghi effettuati, tutti gli aerogeneratori sono inseriti in una area costituita da bosco ceduo di origine antropica a prevalenza di castagno, tipica del territorio.

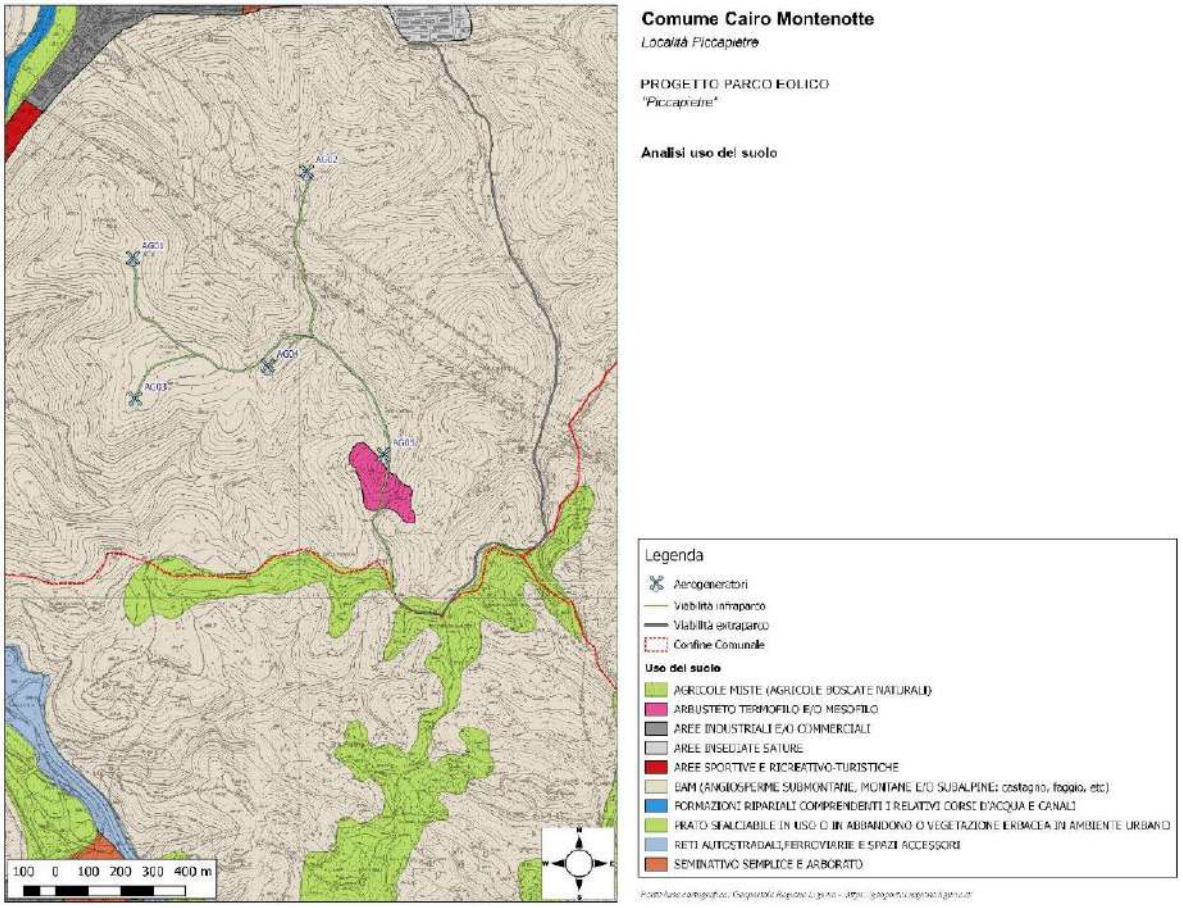


Figura 97: Carta dell'uso del suolo

L'analisi delle tipologie vegetazionali e dell'uso del suolo attuale permette di definire l'eventuale presenza di ecotoni configurabili come habitat di specie. Come riportato in *Figura 98*, dall'analisi delle formazioni della copertura forestale si può vedere che il parco eolico è inserito nell' habitat boschivo di ceduo misto prevalenza castagno.

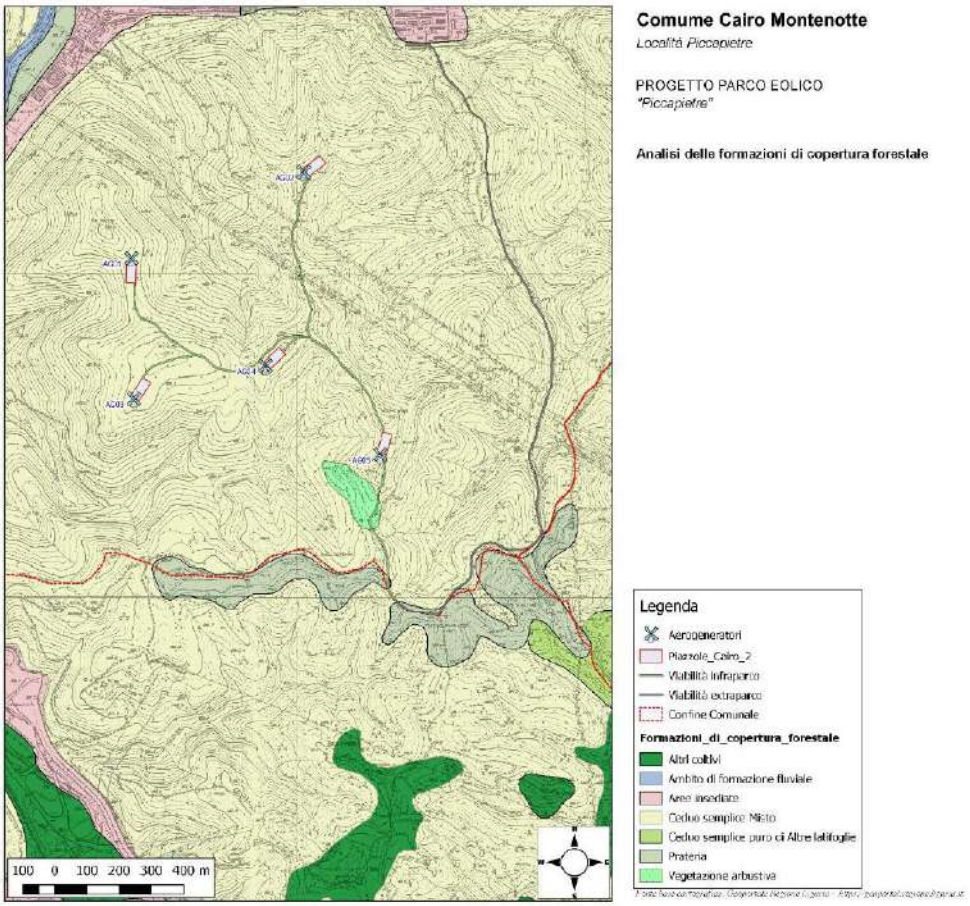


Figura 98: Carta formazioni copertura forestale

Nel sopralluogo effettuato in data 30 novembre 2023 è stata svolta anche una indagine floristico vegetazionale con transetti e rilievi lineari a supporto dello studio regionale IPLA – Tipi forestali regione Liguria – con indicazioni di obbiettivi e indirizzi gestionali. In tutti i siti visitati si sono evidenziate pochissime fioriture di specie ubiquitarie xeriche (descritte solo quali specie indicatrici di un contesto di crinale con rimboschimento) collegate a cenosi forestali.

In particolare, l'analisi vegetazionale ha rilevato la presenza di sporadiche piante di *Ilex aquifolium* nell'area interessata dagli interventi di viabilità e inserimento degli aereogeneratori.

Specie individuate dai transetti lineari con georeferenziazione :

- *Rubus vestitus* (fase vegetativa)
- *Ilex aquifolium L.* (fase di non rinnovazione)
- *Erica arborea L.* (fase vegetativa)

6.2.2 Caratterizzazione della fauna

Per quanto riguarda la caratterizzazione faunistica si rimanda all'elaborato *"PCC-5.6_Relazione Incidenza Ambientale"*, che riporta i dati e le relative analisi della campagna di monitoraggio annuale effettuata nell'area e presso la "linea rossa" cartografata nel portale della Regione Liguria.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il parco eolico a progetto si colloca in un'area non urbanizzata caratterizzata da un andamento topografico variabile, con repentini cambiamenti di versanti; l'area di crinale, ove verranno posizionate le turbine appare caratterizzata da una morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante, dove non sono presenti forme di degrado.

6.3.1 Uso del suolo

Di seguito si fornisce un inquadramento di dettaglio dell'area di impianto, comprensiva di viabilità, piazzole di montaggio in fase di cantiere, delle turbine e piazzole ausiliarie e area adibita al nuovo stallo utente per il collegamento alla rete elettrica. L'area sarà inquadrata dal punto di vista dell'uso e copertura del suolo e saranno riportati inoltre gli inquadramenti fotografici; generalmente l'area di impianto rientra nei territori con copertura prevalente di bosco a prevalenza di castagno per quanto riguarda la collocazione di turbine e piazzole a progetto; fanno eccezione il plinto fondazionale di AG02 e una porzione della corrispondente piazzola di montaggio che ricadono in area con prevalenza di copertura a castagneto da frutto.

Lo stallo utente invece si colloca in un'area con copertura prevalente a seminativi in aree non irrigue.

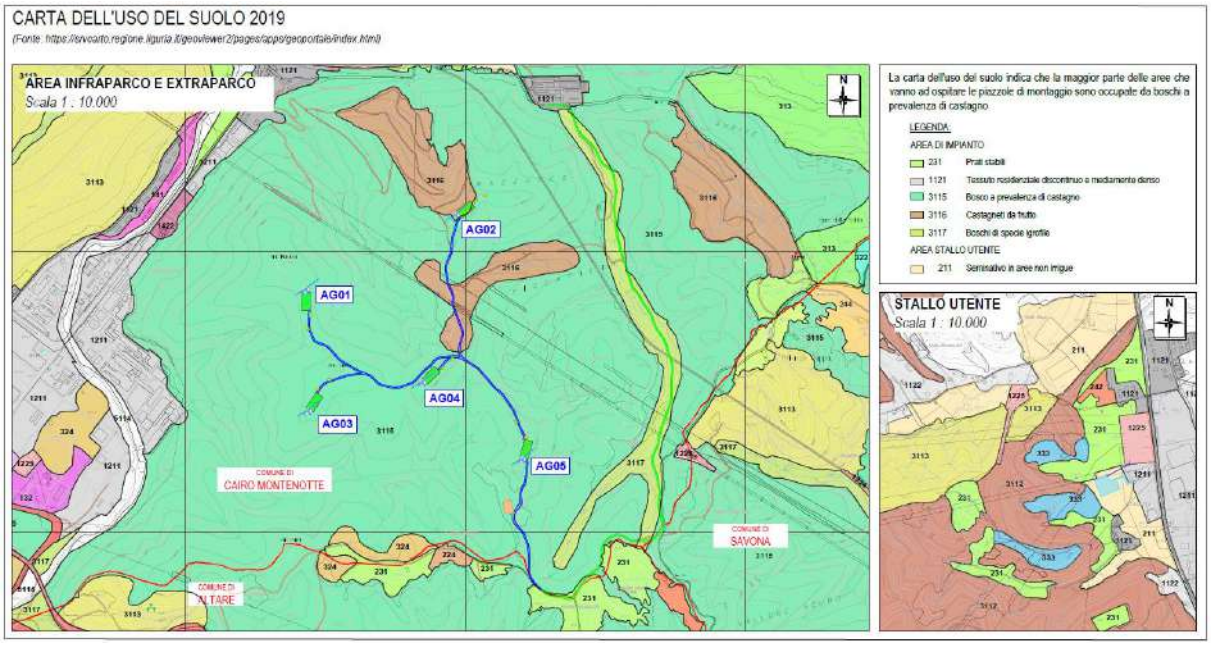


Figura 99: Estratto elaborato grafico "PCC-5.13_Carta dell'uso e copertura del suolo – trasformazione del bosco"

6.3.2 Impermeabilizzazione

Nell'area in esame si ipotizza la presenza di un sensibile contrasto di permeabilità tra la coltre detritica (costituita da depositi detritico-colluviali perlopiù grossolani) ed il substrato roccioso.

Infatti, mentre la coltre è da considerarsi sostanzialmente permeabile per porosità, i conglomerati sono pressoché impermeabili o moderatamente permeabili per porosità fessurazione, in relazione al grado di fratturazione della roccia.

6.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Si chiamano tradizionali quei prodotti agroalimentari i cui metodi di lavorazione e conservazione risultano consolidati nel tempo, omogenei per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni (ai sensi del D. Lgs. n.173/1998 e D.M. n.350/1999).

Come stabilito dal Decreto del MIPAAF del 14 luglio 2017 ogni anno vengono inviate al Ministero delle Politiche Agricole e Forestali le schede tecniche dei nuovi prodotti da inserire nell'elenco nazionale. La Liguria è la quarta regione italiana per numero dei prodotti iscritti nell'elenco nazionale. I prodotti tradizionali liguri certificati sono 299, aggiornati al 12 marzo 2019 (D.M. 7 febbraio 2019).

È stato consultato il portale DOP IGP del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (Masaf) per individuare i prodotti agroalimentari tipici della provincia di Savona. Di seguito se ne riporta una breve descrizione.

Basilico Genovese DOP

La DOP Basilico Genovese appartiene alla specie *"Ocimum Basilicum L.".* La pianta ha un'altezza variabile ed è circondata da foglie di forma ellittica, con incisioni quasi assenti. A rendere il Basilico un prodotto unico è il suo aroma inconfondibile, protagonista indiscusso di tanti piatti della tradizione culinaria.

La Pianta del Basilico ha origini geografiche molto lontane, fonti storiche dicono che sia stato importato dall'Asia Minore e abbia trovato nelle dolci colline liguri il clima ideale per accrescere le sue caratteristiche organolettiche e le qualità che lo rendono noto in tutto il Mondo. Proprio il suo particolare legame con il territorio ligure ha fatto sì che il Basilico diventasse un prodotto DOP. Per poter riconoscere il Basilico Genovese è possibile constatare la presenza del marchio DOP posto sopra ogni confezione quando la pianta è immessa al consumo.

Riviera Ligure DOP

La DOP Riviera Ligure è un olio extravergine di oliva che si ottiene da differenti varietà di olive come la Taggiasca, la Pignola, la Lavagnina, la Razzola e altre coltivazioni autoctone. L'Olio è accompagnato da altre menzioni geografiche aggiuntive, quali: "Riviera dei Fiori", "Riviera del Ponente Savonese" e "Riviera di Levante". Le suddette menzioni geografiche aggiuntive si differenziano in base alla percentuale delle varietà di olive da cui si ottengono e alla zona di produzione.

L'olio extravergine di oliva Riviera Ligure è uno dei simboli dell'eccellenza gastronomica del territorio ligure, grazie alle particolari condizioni pedoclimatiche della zona e alla presenza di cultivar specifiche. Il prodotto deve essere immesso al consumo in recipienti di vetro con capacità non superiore a 5 litri. Inoltre, l'etichetta deve riportare il nome della denominazione e l'annata di produzione delle olive da cui l'olio è ottenuto.

Riviera Ligure di Ponente DOP

"Riviera Ligure di Ponente" è una Denominazione di Origine Protetta che identifica cinque tipologie di vino con indicazione di vitigno: Granaccia (anche superiore e passito), Moscato (anche frizzante, vendemmia tardiva e passito), Pigato (anche frizzante, vendemmia tardiva e passito), Rossese (anche passito) e Vermentino (anche frizzante, vendemmia tardiva e passito). Il disciplinare prevede anche la commercializzazione delle seguenti sottozone: Riviera dei Fiori, Albenganese, Finalese, Quiliano e Taggia.

La zona di produzione è collocata nella parte orientale della Liguria. La Riviera di Ponente, affacciata sul Mediterraneo, si caratterizza per il susseguirsi di valli strette e ripidi pendii.

La viticoltura nella Riviera di Ponente è nata in periodo medievale ma si è rafforzata solo nel corso del XVIII secolo. Le sue origini sono probabilmente legate al ruolo dei marinai che frequentavano la zona e che vi hanno importato i vitigni di altri territori.

Acciughe sotto sale del Mar Ligure IGP

La IGP "Acciughe sotto sale del Mar Ligure" ha come materia prima i pesci appartenenti alla specie *"Engraulis encrasicolus".* I pesci migratori e gregari che transitano, dalla primavera all'autunno, in prossimità della Costa Ligure (100/150 metri di profondità) hanno una taglia massima di 20 cm di lunghezza. Quando sono immesse al consumo, le acciughe si contraddistinguono per la loro sapidità e la magrezza delle carni. Il colore del pesce varia dal rosa al bruno intenso e si unisce alla consistenza morbida, compatta e aderente alla lisca.

Le Acciughe del Mar Ligure sono pescate con le tipiche imbarcazioni denominate "Lampare".

A contribuire all'ottima reputazione di cui godono le acciughe, vi sono gli elementi climatici tipici del Mar Ligure. Nel Versante Tirrenico, il clima è mite e con ridotta escursione termica ed è ideale per garantire la maturazione necessaria per pescare le acciughe. Oltre a ciò, le catene montuose alpine e appenniniche proteggono la zona di pesca dalle correnti fredde, creando così un micro-clima ideale per la crescita delle Acciughe.

Colline Savonesi IGP

L'IGP "Colline Savonesi" comprende tre tipologie di vini: bianchi (anche nelle tipologie frizzante e passito), rossi (anche nelle tipologie frizzante, passito e novello) e rosati. Inoltre, è prevista l'indicazione in etichetta di alcuni vitigni.

La zona di produzione ricade nella parte occidentale della Regione Liguria, in provincia di Savona, comprendendo un territorio di vasta entità che racchiude i comuni della provincia con vigneti situati per la maggior parte in media-alta collina. Il prodotto deve le sue caratteristiche pedoclimatiche della zona, che favoriscono la crescita di alcune cultivar di viti non riscontrabili in altre aree.

Furono i marinari e i commercianti, nell'Alto Medioevo, a introdurre la vite nell'area. Tornando dai loro viaggi, importavano le cultivar da altri territori, le selezionavano e ne miglioravano la resa attraverso innovative tecniche agricole come i terrazzamenti e i muretti a secco.

Vitelloni Piemontesi della Coscia IGP

i Vitelloni Piemontesi della Coscia IGP è ottenuto da carni di bovini di razza Piemontese di età superiore a 12 mesi. L'allevamento dei Vitelloni Piemontesi della Coscia ha le sue origini nel territorio già dal 1800 e rappresenta il simbolo di una vera e propria integrazione tra fattori culturali e ambientali. Gli allevatori zootecnici hanno creato un processo zootecnico difficilmente riproducibile in altre località e che negli ultimi anni ha incrementato notevolmente il reddito locale e dato benefici anche alle aree marginali del territorio.

6.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA

6.5.1 Indagini geologiche e geotecniche

L'area analizzata appartiene al Bacino Terziario Ligure-Piemontese (BTLP); si tratta di un'area emersa (bacino satellite secondo la descrizione fornita da Boccaletti et alii, 1985) dall'Eocene medio a seguito della collisione tra la placca europea e la microplacca Adria e formata da un impilamento di unità alloctone costituite da corpi rocciosi riferibili sia al margine paleoeuropeo che all'area oceanica piemontese-ligure.

Tali unità costituiscono un edificio strutturale che dall'Eocene superiore tende a sovrapporsi alla suddetta microplacca in corrispondenza di una superficie di scorrimento. Con l'Oligocene inferiore, lungo l'orogene appenninico si traccia un bacino di sedimentazione delimitato a N da un rilievo, almeno localmente emerso, parte integrante del prima di accrezione connesso alla subduzione tra l'edificio strutturale e la microplacca.

Su tali unità si ha la sedimentazione dei depositi continentali e marini di mare basso della Formazione di Molare (Oligocene) che con il progressivo "annegamento" saranno ricoperti fino al Tortoniano da una successione, di spessore a volte anche superiore ai 4 km, rappresentata da formazioni di recente istituzione (Gelati, 1967), pressochè interamente clastiche, costituenti fasce variamente allungate in direzione SO-NE.

Tale successione, direttamente sovrapposta al basamento precenozoico, costituisce la parte centrale del Bacino terziario Piemontese ed in essa sono riconosciute, dal basso verso l'alto, le seguenti formazioni:

- Formazione di Molare (Oligocene);
- Rocchetta (Aquitaniano-Oligocene superiore);
- Monesiglio (Aquitaniano-Oligocene superiore);
- Marna di Paroldo (Langhiano-Aquitaniano);
- Formazione di Cortemilia (Langhiano-Aquitaniano);
- Cessole (Langhiano);
- Cassinasco (Serravalliano-Langhiano);

- Murazzano (Serravalliano-Langhiano);
- Lequio (Tortoniano-Serravalliano);
- Marne di S. Agata Fossili (Tortoniano);
- Arenarie di Diano d'Alba (Tortoniano).

Nel Burdigaliano terminale un acme compressivo provoca un marcato sollevamento delle aree circostanti il BTLP, con l'inizio della deposizione di potenti successioni torbiditiche cui contribuisce tutta una serie di marcati abbassamenti del livello marino a scala globale.

Le deformazioni tettoniche presenti nell'area sono interamente riconducibili al ciclo orogenetico alpidico, che va dalla fase principale di sollevamento eocenica, alla fase di contrazione e retroflessione datata Oligocene inferiore fino alla fase di assestamento del bacino.

L'attività tettonica si protrae durante il Serravalliano, testimoniata da troncature erosionali sul prisma stesso imputabili a fenomeni compressivi ed alla ripresa dell'attività distensiva lungo faglie listriche connesse in precedenza (Aquitaniano) all'apertura del Bacino Ligure-Provenzale.

Nel Tortoniano si ha l'instaurazione di condizioni uniformi in tutto il bacino Terziario Ligure Piemontese con deposizione generalizzata di peliti che si conclude con la regressione del Messiniano.

Il Bacino terziario Piemontese è costituito da una successione terrigena (marina e continentale) postorogena rispetto alle fasi deformative di stile alpino dell'orogenesi appenninica.

Si tratta di una successione localmente estesa tra l'Eocene superiore ed il Miocene inferiore con base a prevalenti conglomerati che evolvono verso l'alto a termini arenaceo-marnosi di origine marina in gran parte connessi a fenomeni deposizionali per correnti di torbida.

Dal punto di vista sedimentologico la successione oligo-miocenica del Bacino terziario Piemontese nel suo complesso corrisponde ad un intero ciclo di sedimentazione all'interno del quale si riconoscono, come detto in precedenza, diverse formazioni.

In questa sede ci si limita ad una descrizione delle principali unità affioranti nell'area in esame, rappresentate da:

- ***FORMAZIONE DI MOLARE*** *(Oligocene)*
- ***DIABASI E SPILITI*** *(Cretacico inf.-Giurassico)*
- ***SERIE DI MONTENOTTE*** *(Giurassico Cretacico)*

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 massici quasi sempre lenticolari, talvolta gradati.

La natura litologica degli elementi è legata alla natura del basamento, pertanto varia da luogo a luogo; prevalgono, comunque, rocce verdi, quarziti, calcari, dolomie, scisti cristallini di tipo gneissico e micascistoso, in matrice arenacea talora prevalente.

La sedimentazione è legata direttamente alla trasgressione del mare oligocenico sul basamento precenozoico ed è sottostante alla Formazione di Rocchetta con cui è in parziale eteropia.

In particolare tutti gli aerogeneratori ricadranno all'interno di questa formazione.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta ricoperto da una coltre di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa 2,5 metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

DIABASI E SPILITI

La formazione, di età cretacica-giurassica, risulta costituita da un'associazione di sedimenti caratterizzati da diabasi e spiliti grigio-scure, sovente a struttura ofitica, a volte porfirica, localmente a pillow; metà gabbri "eufotidi" con graduali termini di passaggio ai diabasi molto laminati e serpentiniti pirosseniche od oliviniche, serpentino scisti e serpentiniti brecciate ad oficalci.

UNITÀ TETTONOMETAMORFICA MONTENOTTE

Tale serie, costituita da lembi alloctoni di provenienza appenninico-ligure, è caratterizzata dalla presenza dal basso verso l'alto di:

- **Dolomia** di San Pietro dei Monti: dolomie e calcari dolomiti microcristallini, di colore grigio o nerastro;
- **Argilloscisti** filladici, grigio-verdastri, passanti a filladi calcarifere, filladi quarzifere,

e sovente a scisti a glaucofane;

- **Metagabbri** leucocratici a grana medio e medio-grande localmente sono attraversati da dicchi basaltici;
- **Serpentinoscisti** a relitti pirossenici, oficalci e oifisilici.

Lo studio geotecnico è stato svolto al fine di evidenziare i principali parametri geotecnici del substrato roccioso e della coltre.

Coltre

Si tratta di un deposito di natura eluvio-colluviale parzialmente rimaneggiato, soprattutto nella parte più superficiale, caratterizzato da una potenza mai superiore ai 2.5 m. Le osservazioni effettuate in sito hanno indicato un terreno prevalentemente ghiaioso, con bassa percentuale di frazione fine di tipo limoso.

Substrato roccioso

Si tratta, come descritto in precedenza, dei conglomerati della Formazione di Molare.

Per quanto concerne le caratteristiche geomeccaniche del substrato litoide, si è fatto riferimento ai dati relativi a tale litotipo esistenti in bibliografia e specialmente alle conoscenze acquisite in aree contigue o mostranti caratteri simili.

6.5.1.1 Dati geotecnici di sintesi

Basandosi pertanto su esperienze precedenti e su dati di letteratura (per coltre e substrato), ai vari livelli individuati sono stati attribuiti i seguenti parametri geotecnici.

Coltre

Granulometria: sabbia ghiaiosa con scarsa frazione fine non coesiva (classe SW del sistema USCS)

Stato di addensamento: sciolto

Densità relativa (Dr): 45%

Peso di volume (γ): 1,6 t/m^3

Angolo di attrito efficace (Φ'): 30°

Coesione: 0 Kg/cm^2

Cappellaccio di alterazione (conglomerati)

Peso di volume saturo (γs): 21 KN/m^3

Peso di volume secco (γd): 18.7 KN/m^3

Angolo di attrito (Φ): 30°

Coesione: 2 KPa

M: 23.7 MPa

Substrato roccioso (conglomerati)

Peso di volume saturo (γs): 22 KN/m^3

Peso di volume secco (γd): 20.5 KN/m^3

Angolo di attrito (Φ): 37°

Coesione: 87 KPa

Modulo edometrico: 60.000 KPa

6.5.2 Inquadramento geomorfologico

Gli aerogeneratori verranno realizzati lungo una linea di crinale che da Bric Fraciosa (536 m s.l.m.) si estende verso Bric Campi (585 m s.l.m.).

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso sud è caratterizzato da un acclività media del 30%, mentre quello nord presenta una acclività del 20%. Il settore non appare urbanizzato.

L'aspetto morfologico della zona risulta condizionato direttamente dall'assetto geologico-strutturale e dal grado di erodibilità dei litotipi affioranti.

Infatti, la diversa natura dei litotipi affioranti nell'area presa in esame, si riflette sulle forme morfologiche a testimonianza di una risposta differenziata all'azione di modellamento degli agenti esogeni.

Per cui la topografia presenta un andamento piuttosto variabile con cambiamenti di pendenze nel raggio di centinaia di metri.

6.6 ACQUA ED ACQUIFERO

La Regione Liguria, con D.G.R. 430/2009 ha provveduto alla tipizzazione e individuazione dei corpi idrici sul territorio regionale comprendenti:

- 186 corpi idrici per le acque interne – fiumi;
- 7 corpi idrici per le acque interne – laghi;
- 26 corpi idrici per le acque marine e costiere;
- 1 corpo idrico per le acque di transizione.

6.6.1 Acque superficiali interne

La D.G.R. 430/2009 ha individuato in Liguria 186 corpi idrici fluviali, di cui 126 in bacini tirrenici e 60 in bacini padani.

La seguente figura mostra la localizzazione di massima dei bacini e dei relativi corpi idrici.

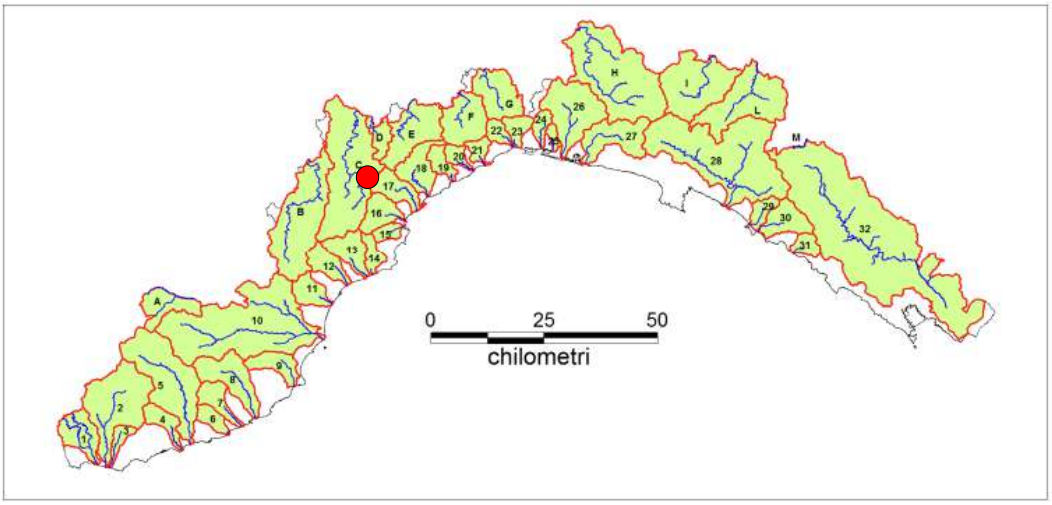


Figura 100: Bacini liguri e relativi corpi idrici (Fonte: Piano di Tutela delle Acque – PTA 2016-2021). In rosso l'area di intervento

La tabella seguente riporta i bacini idrografici e la numerosità dei rispettivi corpi idrici: i bacini sono elencati in ordine geografico da ponente a levante, codificati con numero progressivo per i bacini tirrenici e in ordine alfabetico per i bacini padani.

Codice bacino	nome bacino	superficie (Km quadrati)	numero corpi idrici
1	F. ROJA	67,25*	5
2	T. NERVIA	185,46	5
3	T. VALLECROSIA	22,08	2
4	T. ARMEA	37,69	2
5	T. ARGENTINA	207,89	7
6	T. DI S. LORENZO	26,59	1
7	T. PRINO	43,27	2
8	T. IMPERO	95,71	5
9	T. MERULA	48,86	2
10	F. CENTA	398,70	13
11	T. VARATELLO	43,01	1
12	T. MAREMOLA	46,06	3
13	T. AQUILA	58,46	3
14	R. FIUMARA	27,59	2
15	T. SEGNO	19,79	1
16	T. QUILIANO	51,44	2
17	T. LETIMBRO	54,12	2
18	T. SANSOBBIA	65,93	3
19	T. TEIRO	28,55	1
20	T. ARRESTRA	20,74	2
21	T. LERONE	21,77	1
22	T. CERUSA	23,12	2
23	T. LEIRA	28,88	1
24	T. VARENNA	22,39	2

Codice bacino	nome bacino	superficie (Km quadrati)	numero corpi idrici
25	T. CHIARAVAGNA	11,06	1
26	T. POLCEVERA	139,10	7
27	T. BISAGNO	96,18	5
28	T. ENTELLA	370,24	20
29	T. GROMOLO	26,41	2
30	T. PETRONIO	60,35	3
31	T. CASTAGNOLA	25,68	1
32	F. MAGRA	720,47	17
A	T. TANARO	63,76**	3
B	F. BORMIDA DI MILLESIMO	221,76**	10
C	BORMIDA DI SPIGNO	273,79**	12
D	R. VALLA	32,80**	1
E	T. ERRO	111,17**	4
F	T. ORBA	95,02**	3
G	T. STURA	90,97**	4
H	T. SCRIVIA	293,08**	16
I	F. TREBBIA	169,94**	3
L	T. AVETO	168,37**	3
M	T.TARO	-	1

*non è compreso il territorio francese del bacino del Roja
** parte ligure del bacino dei corsi d'acqua padani

Come evidenziato in *Figura 100* e in tabella precedente, l'area di progetto ricade all'interno del Bacino "Bormida di Spigno".

L'area del parco è caratterizzata dalla presenza di numerosi Rii, le cui sorgenti si individuano lungo i versanti del crinale oggetto di studio.

Lungo il versante nord la regimazione delle acque superficiali è regolata da numerosi impluvi, che vengono convogliati verso il Rio Ciliegia; mentre lungo il versante sud, le acque vengono convogliate verso il Rio Campi; a ovest verso il Fiume Bormida di Mallare ed a est verso il Rio Pianfornetti.

6.6.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica

La porzione ligure del bacino idrografico del F. Bormida di Spigno ricade interamente sul territorio di pertinenza della Provincia di Savona. Il fiume è costituito da due rami principali, B. di Mallare e B. di Pallare, i quali traggono le loro origini rispettivamente dal Massiccio della Madonna della Neve e dal Bricco Pellazza. Il bacino, fino al confine regionale, ha una superficie di circa 268 Km^2; la quota più alta viene raggiunta dal M. Settepani (1386 m.), mentre l'altezza media è stimata in 535 m.

Il bacino idrografico del F. Bormida di Spigno è così delimitato: a Nord dal confine tra la Regione Liguria e la Regione Piemonte; a Est dal Bric del Termine, dal M. Baraccone, dal M. Burot, dal Bric della Sella, dal Bric Pavesino, Dal Bric Pian Zotti, dal Bric delle Palmerie, dal Bric L'Arcuro e dal Bric Schiena; a Sud dal Bric Pellazza, dal Bric Chioggia, dal Bric del Borro, dal Bric Praboe e dal M. Alto; a Ovest dal Colle Langa, dal Bric del Rizzo, dal Bric Bernie,, dal Bric del Ribera, dal Bric dei Crovi, dal Bric del Monte, dal Bric La Colla, dal Bric

Rotondo, dal Bric Risino, dal Bric Colletto, dalle Cime Ronco di Maglio, dal Bric Colla Baltera, dal Bric Pianazzi, dalla Rocca dei Francesi e dal già citato M. Settepani.

Il reticolo idrografico risulta essere influenzato dall'assetto strutturale impostatosi sul territorio, ha una disposizione di tipo dendritico, con le aste principali ad andamento pressoché parallelo con direzione Nord e gli affluenti ortogonali ad esse.

Tabella 6: Elenco dei Comuni appartenenti al bacino e relativa % di territorio interessato (Fonte: Relazioni monografiche dei corpi idrici – PTA 2016-2021)

Codice ISTAT Provincia e Comune	Nome del Comune	Superficie occupata dal Comune nel Bacino (km^2)	% superficie Bacino occupata dal Comune
009005	ALTARE	11,12	4,06%
009014	BORMIDA	21,83	7,97%
009015	CAIRO MONTENOTTE	82,08	29,96%
009016	CALICE LIGURE	5,27	1,93%
009018	CARCARE	10,38	3,79%
009026	COSSERIA	8,89	3,24%
009027	DEGO	44,89	16,39%
009036	MALLARE	32,59	11,90%
009046	OSIGLIA	1,75	0,64%
009047	PALLARE	18,58	6,78%
009048	PIANA CRIXIA	28,99	10,58%
009050	PLODIO	7,28	2,66%

Tabella 7: Elenco corpi idrici tipizzati afferenti al bacino (Fonte: Relazioni monografiche dei corpi idrici – PTA 2016-2021)

Denominazione Corpo Idrico	Tipologia	Codice Corpo Idrico	Categoria Corpo Idrico	Natura Corpo Idrico
F. BORMIDA DI MALLARE	09SS2T	5810311li	corso d'acqua	NATURALE
F. BORMIDA DI MALLARE	09SS2T	5810312li	corso d'acqua	HMWB
F. BORMIDA DI MALLARE	08SS2F	5810313li	corso d'acqua	HMWB
F. BORMIDA DI MALLARE	08SS2F	5810314li	corso d'acqua	HMWB
F. BORMIDA DI PALLARE	09SS2T	5810321li	corso d'acqua	NATURALE
F. BORMIDA DI PALLARE	08SS2F	5810322li	corso d'acqua	HMWB
BORMIDA DI SPIGNO	08SS2F	5811li	corso d'acqua	HMWB
BORMIDA DI SPIGNO	08SS3F	5812li	corso d'acqua	HMWB
BORMIDA DI SPIGNO	08SS3D	5813li	corso d'acqua	NATURALE
BORMIDA DI SPIGNO	08SS3D	5814li	corso d'acqua	NATURALE
BORMIDA DI SPIGNO	08SS3D	5815li	corso d'acqua	NATURALE
BORMIDA DI SPIGNO	08SS3D	5816IR	corso d'acqua	NATURALE
BORMIDA DI SPIGNO	AV 1.1	CI_ASV04	acque sotterranee	NATURALE

Nota: HMWB = Altamente modificato

6.6.3 Rischio e pericolosità idraulica

Relativamente al rischio ed alla pericolosità idraulica, come già riportato all'interno del **par.3.4**, l'area in cui sorgerà l'impianto eolico e l'area individuata per la realizzazione dello stallo utente risultano esterne – e quindi prive di interferenza – ad aree classificate come "inondabili" ai sensi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (Direttiva Alluvioni - PGRA) – Scenari di pericolosità alluvionale – Anno 2022 ed aree a pericolosità

da alluvione, secondo quanto cartografato dalla Carta della pericolosità da alluvione in ambito fluviale e costiero nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

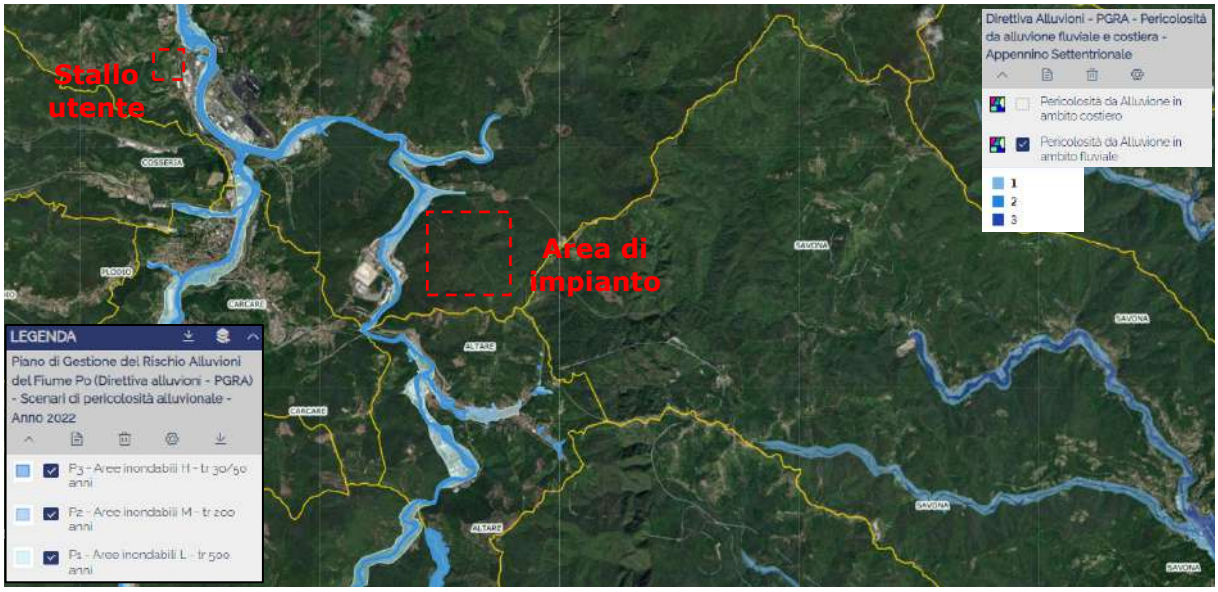


Figura 101: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (Direttiva Alluvioni - PGRA) – Scenari di pericolosità alluvionale – Anno 2022 e Pericolosità da alluvione fluviale – Appennino Settentrionale. In rosso l'area di impianto e l'area in cui sorgerà lo stallo utente (Fonte: https://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html)

6.6.4 Compatibilità idraulica dell'intervento

La compatibilità idraulica dell'intervento viene valutata in relazione alle opere di seguito riportate prevedendo, per ciascuna di esse, degli accorgimenti progettuali al fine di rendere adeguate, dal punto di vista idraulico, tali operazioni.

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio, esse saranno dotate di una pendenza minima del 2% verso monte in modo da garantire il deflusso delle acque e saranno previste adeguate opere di regimazione delle acque da realizzare lungo il perimetro delle piazzole stesse; queste canaline di scolo saranno caratterizzate da sezione trapezia di dimensioni pari a circa 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m di larghezza alla base e 0,3 m di profondità. La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.

Anche in fase di esercizio dell'impianto verranno realizzati idonei sistemi di regimazione delle acque meteoriche che consentano l'allontanamento delle acque, evitando così fenomeni di dilavamento e ruscellamento.

In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Si avrà particolare cura nel realizzare un sistema di canalette a bordo della viabilità di progetto in corrispondenza dei tratti ove si andrà ad intervenire mediante opere di sterro o scavo.

Tali canalette, caratterizzate da sezione trapezoidale, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,5 m, e convogliano le acque meteoriche scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale; a tale proposito si precisa che si avrà ovviamente cura di realizzare lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.



Figura 102: Canaletta laterale di scolo delle acque - sezione tipologica

Le schive trasversali, disposte a passo costante di circa 100 m, hanno la funzione di limitare al massimo ed anzi evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni e saranno realizzate, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco e infraparco, mediante cunette trasversali o profili in acciaio.

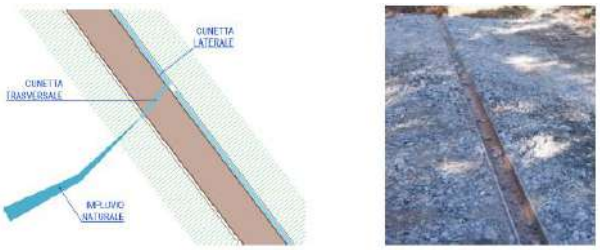


Figura 103: Schiva trasversale

Per quanto riguarda, invece, le fondazioni degli aerogeneratori, per evitare fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio come quello mostrato di seguito.

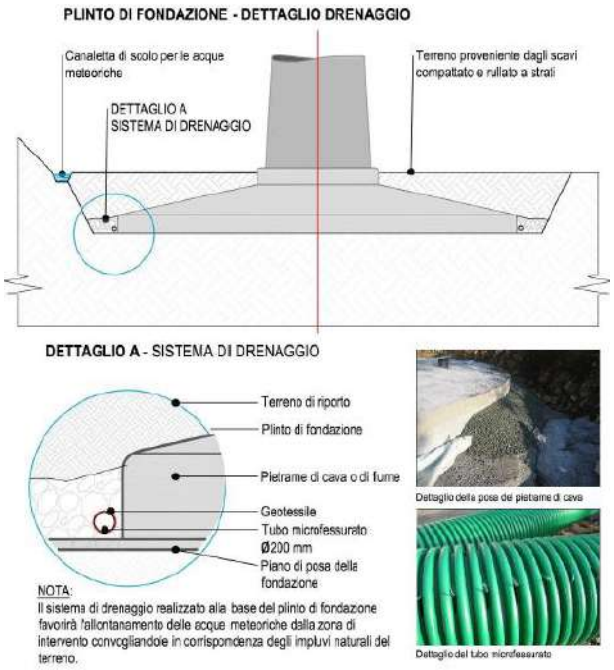


Figura 104: Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

Tale sistema di drenaggio sarà realizzato ai piedi del plinto di fondazione mediante strato di materiale inerte e posa di tubo microforato in PVC avvolto in tessuto geotessile che corre lungo tutto il perimetro del plinto e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura.

Il tubo di drenaggio viene raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione degli impluvi naturali presenti.

6.6.5 Qualità delle acque superficiali

Nell'ambito del primo aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (DCR 11/2016), Regione ed Arpal hanno effettuato una prima classificazione delle acque basata sui risultati del periodo 2009-2013. Con il secondo aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (attualmente in fase di approvazione) è stata realizzata una nuova classificazione a chiusura del secondo ciclo di monitoraggio (periodo 2014-2019).

Nel quadro sinottico degli indicatori riportato di seguito figurano i due indicatori di sintesi previsti dalla normativa: lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico; questi indicatori sono stati calcolati rispetto ai dati rilevati nel periodo 2009-2013 e nel periodo 2014-2019. Per gli altri indicatori (LIMeco, Macroinvertebrati, Diatomee, Macrofite, Pesci e IQM), oltre ai risultati delle classificazioni relative ai periodi 2009-2013 e 2014-2019 (non riportata solo per Pesci e IQM), è presentata anche una tabella riassuntiva di tutti i valori registrati dal 2009 al 2021 ai fini di una prima valutazione dei trend.

Per ogni indicatore, la situazione riportata nel quadro sinottico è positiva quando i corpi idrici in stato almeno "buono" sono maggiori dei 90% del totale, intermedia se sono

compresi tra il 60% e il 90%.
Secondo quanto stabilito dal Piano di Tutela della Acque, i corpi idrici dovrebbero raggiungere almeno lo stato "buono" entro il 2021.

6.6.5.1 Stato Chimico

Lo **Stato Chimico** è la classificazione risultante in base agli standard di qualità ambientale (Decreto Ministeriale 260/2010, Tab. 1/A e ss.mm.ii.) per le sostanze dell'elenco di priorità.

La classificazione prevede due sole classi: "buono" e "non buono".

In generale, le criticità legate ad uno stato chimico "non buono" si riscontrano nei corpi idrici localizzati nelle vicinanze di importanti realtà industriali o aree metropolitane, quali ad esempio, il T. Segno (area industriale di Vado Ligure), il bacino del Bormida (area industriale Ferrania), i torrenti Chiaravagna e Polcevera (contesto urbano di Genova), T. Scrivia (area industriale di Busalla e Ronco Scrivia) e il T. Gromolo (antica zona mineraria di Sestri Levante).

Di seguito si riporta uno stralcio relativo allo stato chimico dei corpi idrici superficiali della Regione Liguria di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1161/2021. La carta mostra i risultati della classificazione chimica dei corpi idrici superficiali (mare, acque di transizione, fiumi e laghi) sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 2014-2019 secondo le disposizioni dell'Allegato I alla parte III del Dlgs 152/2006.

Le classi di qualità sono le seguenti:

Classe di qualità	Colore di rappresentazione
Buono	
Non Buono	

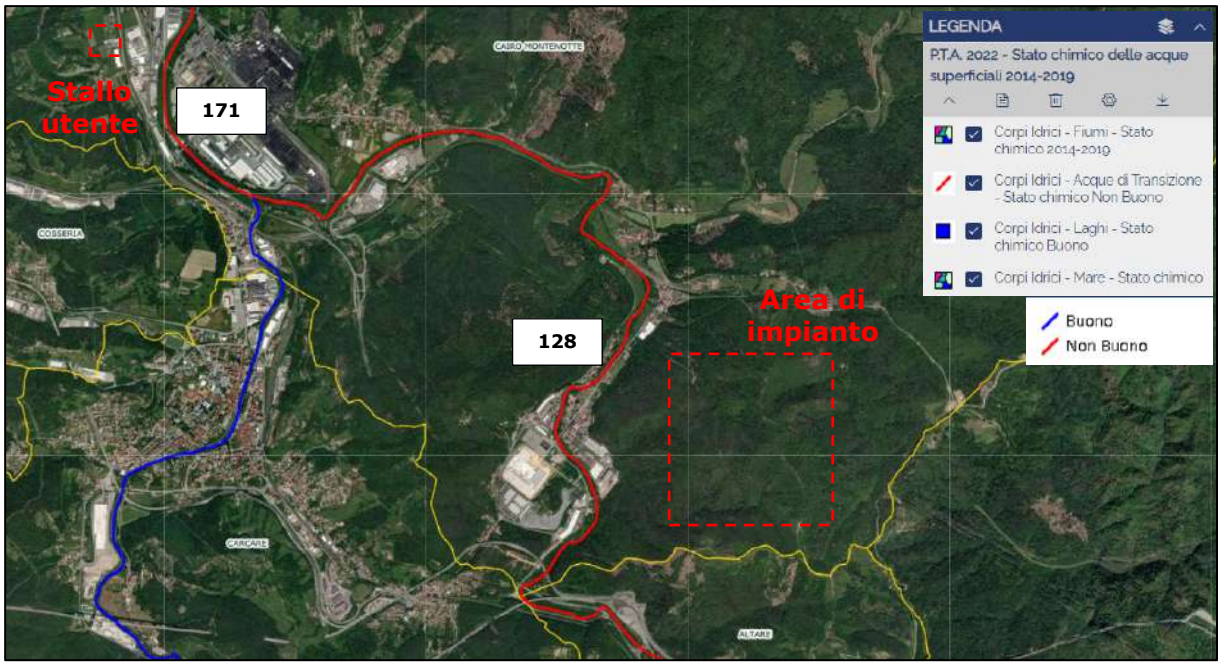


Figura 105: PTA 2022 – Stato chimico delle acque superficiali 2014-2019. In rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 8* sono riportati i valori relativi allo stato chimico 2014-2019 (ed anche del periodo 2009-2013 per confronto), dei corpi idrici superficiali più prossimi all'area di intervento.

Tabella 8: Corpi idrici – Fiumi – Stato chimico 2014-2019

Identificativo	128
Nome corpo idrico	F. Bormida di Mallare 3+4
Codice regionale corpo idrico	5810313+4li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5810313-4LI
Codice bacino	581
Nome bacino	F. BORMIDA DI SPIGNO
Codice distretto di appartenenza	ITB
Stato chimico 2014-2019	NON BUONO
Superi stato chimico 2014-2019	BENZO(a)PIRENE, TRICLOROMETANO
Stato chimico 2009-2013	Non Buono
Superi stato chimico 2009-2013	diclorometano
Identificativo	171
Nome corpo idrico	F. Bormida di Spigno 1
Codice regionale corpo idrico	5811li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5811LI
Codice bacino	581
Nome bacino	F. BORMIDA DI SPIGNO
Codice distretto di appartenenza	ITB

Stato chimico 2014-2019	NON BUONO
Superi stato chimico 2014-2019	Ni, BENZO(a)PIRENE, FLUORANTENE, BENZO(b)FLUORANTENE
Stato chimico 2009-2013	Buono
Superi stato chimico 2009-2013	-

6.6.5.2 Stato Ecologico

Lo **Stato Ecologico** è la classificazione che si ottiene in base alla classe peggiore risultante dai dati di monitoraggio relativi a: elementi biologici, elementi chimico-fisici a sostegno, elementi chimici a sostegno (Decreto Ministeriale 260/2010 tab. 1/B e ss.mm.ii.).

I parametri che condizionano la classificazione dello Stato Ecologico sono quasi esclusivamente i parametri biologici; il LIMeco e gli altri parametri chimici (indicati in Tabella 1/B del D.M. 260/2010 e ss.mm.ii) che concorrono alla definizione dello Stato Ecologico non si sono mai rivelati fattori limitanti (il giudizio è migliore o pari a quello dei parametri biologici, non peggiore).

Di seguito si riporta uno stralcio relativo allo stato ecologico dei corpi idrici superficiali della Regione Liguria di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1161/2021. La carta mostra i risultati della classificazione ecologica dei corpi idrici superficiali (mare, acque di transizione, fiumi e laghi) sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 2014-2019 secondo le disposizioni dell'Allegato I alla parte III del Dlgs 152/2006.

Le classi di qualità sono le seguenti:

Classe di qualità	Colore di rappresentazione
Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

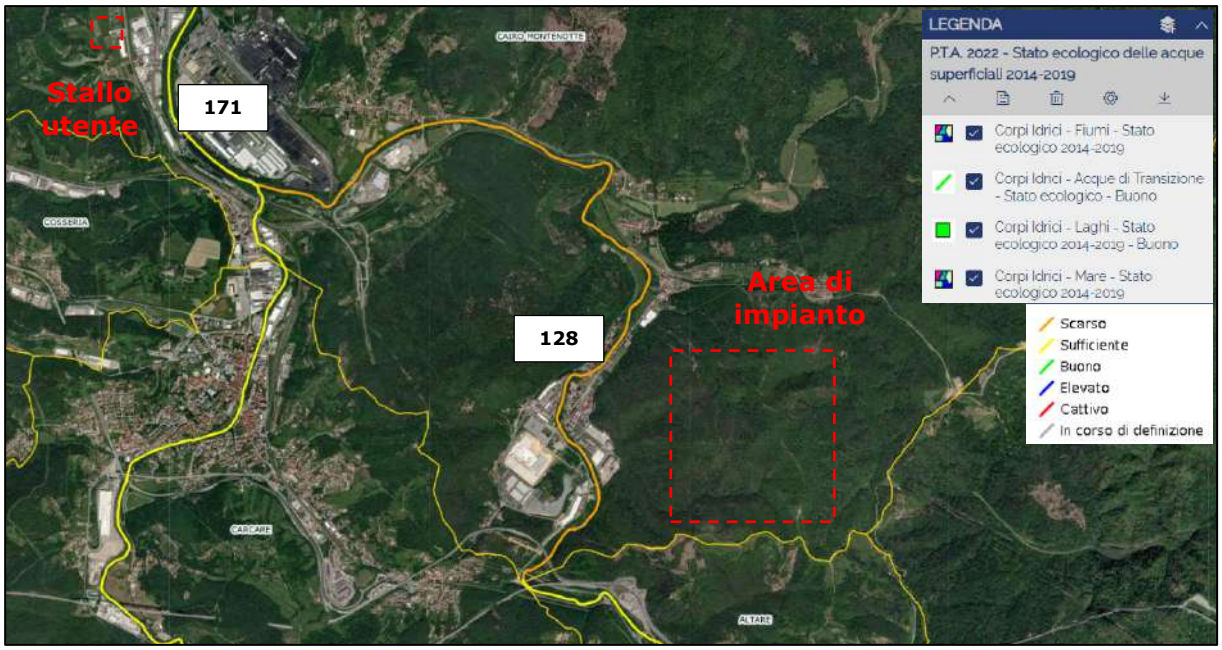


Figura 106: PTA 2022 – Stato ecologico delle acque superficiali 2014-2019. In rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 9* sono riportati i valori relativi allo stato ecologico 2014-2019 (ed anche del periodo 2009-2013 per confronto), dei corpi idrici superficiali più prossimi all'area di intervento.

Tabella 9: Corpi idrici – Fiumi – Stato ecologico 2014-2019

Identificativo	128
Nome corpo idrico	F. Bormida di Mallare 3+4
Codice regionale corpo idrico	5810313+4li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5810313-4LI
Codice bacino	581
Nome bacino	F. BORMIDA DI SPIGNO
Codice distretto di appartenenza	ITB
Natura corpo idrico	Naturale
Stato ecologico 2014-2019	Scarso
Stato ecologico 2009-2013	Sufficiente
Identificativo	171
Nome corpo idrico	F. Bormida di Spigno 1
Codice regionale corpo idrico	5811li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5811LI
Codice bacino	581
Nome bacino	F. BORMIDA DI SPIGNO
Codice distretto di appartenenza	ITB
Natura corpo idrico	Naturale
Stato ecologico 2014-2019	Sufficiente
Stato ecologico 2009-2013	Buono

6.6.6 Acque sotterranee

La Regione Liguria, con D.G.R. 1705/03 ha deliberato 16 corpi idrici sotterranei porosi significativi da sottoporre a monitoraggio ambientale, ai sensi del D.Lgs n. 152/1999.

I suddetti corpi idrici individuati come significativi dalla citata D.G.R. 1705/2003 sono stati inseriti nel Piano di Tutela della Acque della Regione Liguria, approvato con D.C.R. n. 32/2009, nonché nei Piani di Gestione del Distretto Appennino Settentrionale, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n.206 del 24/02/2010 e del Distretto del Po, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 2 del 24/02/2010.

Alla luce delle novità introdotte dal D.Lgs 152/2006 e D.Lgs 30/2009, è stato tuttavia ritenuto necessario procedere all'aggiornamento dell'identificazione degli acquiferi e dei relativi corpo idrici sotterranei.

La seguente figura mostra la distribuzione dei corpi idrici sotterranei, nell'area vasta di intervento, individuati ai sensi della direttiva 2000/60/CE e del D.lgs. 152/06, divisi nelle seguenti categorie: acque sotterranee in acquiferi porosi, acque sotterranee in acquiferi carsici. La cartografia fa parte del Piano di Tutela delle Acque.

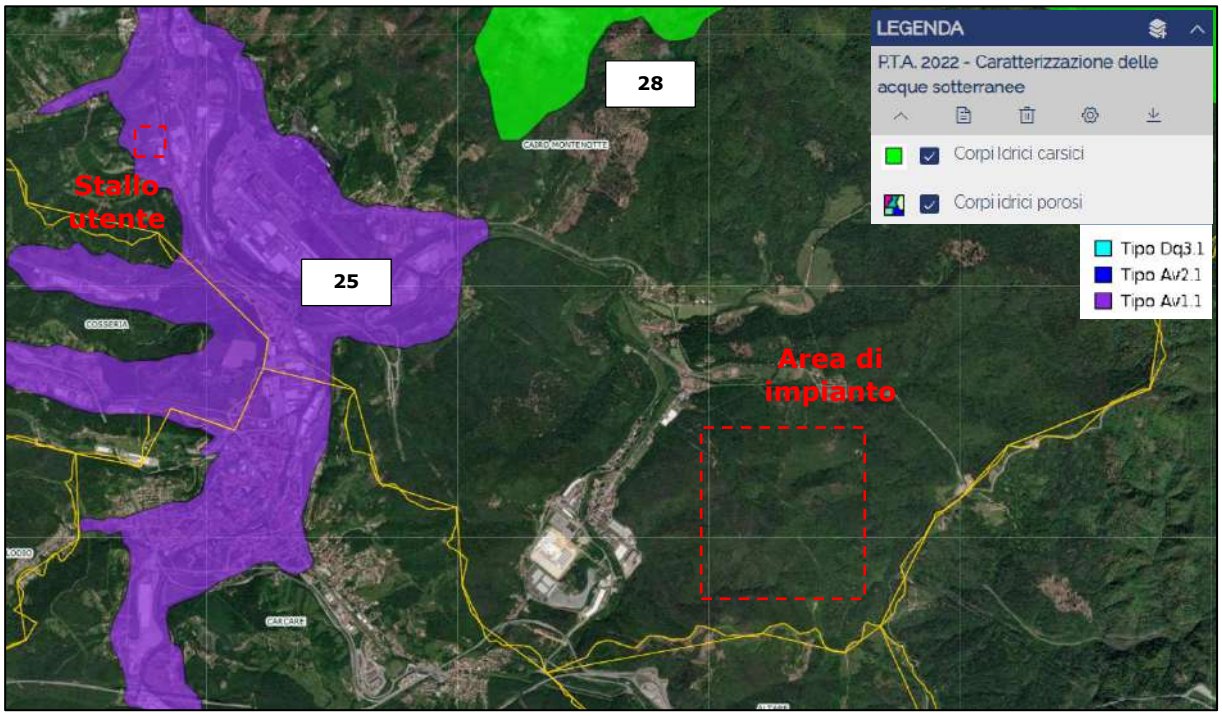


Figura 107: PTA 2022 – Caratterizzazione delle acque sotterranee. In rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

L'area di progetto è collocata distante da copri idrici sotterranei, i più prossimi sono:

- "Bormida di Spigno" (25) → corpo idrico poroso di Tipo Av1.1
- "Adelasia" (28) → corpo idrico carsico

Lo stallo utente, che sarà realizzato nei pressi di un'area già antropizzata, ricade nel corpo

idrico sotterraneo denominato "Bormida di Spigno" (25).

6.6.7 Qualità delle acque sotterranee

In Liguria circa il 75% della risorsa idrica potabile è attinta dalle acque sotterranee, la maggior parte di questa quantità transita nei depositi alluvionali presenti lungo i maggiori corsi d'acqua regionali. Sul territorio ligure sono stati individuati e sono indagati 41 corpi idrici alluvionali significativi che sono tutti intrinsecamente vulnerabili e ampiamente sfruttati per l'approvvigionamento idropotabile. In ciascun corpo idrico è stato individuato un certo numero di pozzi attraverso i quali valutarne lo "stato di salute". Il monitoraggio delle acque sotterranee è realizzato ai sensi del D.Lgs. n. 30/2009.

I corpi idrici pertinenti ai depositi alluvionali sono stati monitorati nel 2021 attraverso la rete costituita da circa 210 pozzi, razionalizzati sulla base dei monitoraggi degli anni precedenti (2001-2020). La razionalizzazione consente di rilevare ogni eventuale impatto delle pressioni antropiche che insistono sugli stessi acquiferi e l'evoluzione della qualità delle acque sotterranee lungo le linee di flusso all'interno dei corpi idrici. Le frequenze di campionamento sono variabili (stagionali, quadrimestrali o semestrali) a seconda dello "stato di salute" dei corpi idrici stessi.

La normativa di riferimento prevede che la classificazione dei corpi idrici sotterranei sia eseguita ogni sessennio di monitoraggio. La valutazione dello stato chimico-qualitativo delle acque sotterranee è stata eseguita, sia per il periodo 2009-2013 sia per il periodo 2014-2019, comparativamente alla classificazione realizzata nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque.

A partire dal 2015, i monitoraggi relativi alle acque sotterranee hanno previsto un ampliamento della rete di monitoraggio, rivolto all'individuazione e alla classificazione di ulteriori corpi idrici significativi in roccia, oltre ai già ben noti acquiferi esistenti nelle alluvioni dei maggiori fiumi e torrenti liguri. In merito alla circolazione idrica in roccia, il percorso iniziato negli anni precedenti ha portato ad individuare come significativi i corpi idrici sotterranei esistenti negli apparati carsici (o con significativo contributo di un acquifero carsico) del territorio regionale. Ai fini del monitoraggio dei corpi idrici carsici sono state individuate e campionate 20 sorgenti.

6.6.7.1 Stato chimico-qualitativo delle acque sotterranee

Nell'ambito del primo aggiornamento del PTA (DCR 11/2016), è stata effettuata una prima classificazione delle acque basata sui risultati del periodo 2009-2013; con il secondo aggiornamento del PTA è stata realizzata una nuova classificazione a chiusura del secondo ciclo di monitoraggio (periodo 2014-2019).

La *Figura 108* seguente rappresenta lo **stato chimico** dei corpi idrici sotterranei della Regione Liguria di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n.1161/2021. La carta mostra i risultati della classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei caratterizzati (Porosi e Carsici) sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 2014-2019 secondo le disposizioni del D.lgs. 30/2009 e dell'Allegato I alla parte III del D.lgs. 152/2006.

Le classi di qualità sono le seguenti:

Classe di qualità	Colore di rappresentazione
Buono	
Non buono	
Indeterminato	

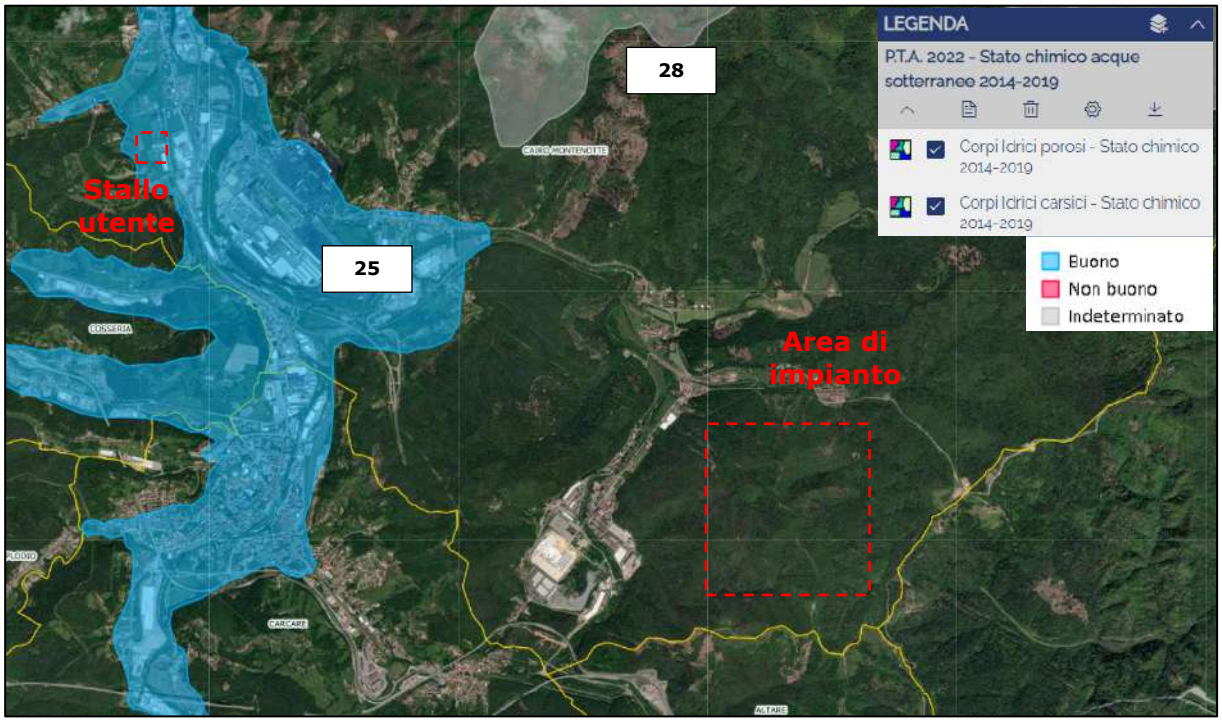


Figura 108: PTA 2022 – Stato chimico-qualitativo acque sotterranee 2014-2019. In rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 10* sono riportati i valori relativi allo stato chimico 2014-2019 (ed anche del periodo 2009-2013 per confronto), dei corpi idrici sotterranei più prossimi all'area di intervento.

Tabella 10: Corpi idrici sotterranei – Stato chimico 2014-2019

Identificativo	25
Nome corpo idrico	BORMIDA DI SPIGNO
Codice regionale corpo idrico	CI_ASV04
Codice europeo corpo idrico	IT07GWAVSV04
Codice distretto di appartenenza	ITB
Stato chimico 2014-2019	Buono
Superi stato chimico 2014-2019	-
Stato chimico 2009-2013	NON BUONO
Superi stato chimico 2009-2013	-
Identificativo	28
Nome corpo idrico	Adelasia
Codice regionale corpo idrico	CA27
Codice europeo corpo idrico	IT07GWCASV027
Codice distretto di appartenenza	ITB
Stato chimico 2014-2019	INDETERMINATO
Superi stato chimico 2014-2019	-
Stato chimico 2009-2013	INDETERMINATO

6.6.7.2 Stato quantitativo delle acque sotterranee

Nel D.lgs. 152/06 viene definito lo **stato quantitativo** da raggiungere ai fini degli obiettivi di qualità, tuttavia non è riportato alcun criterio ed "algoritmo" per giungere ad una classificazione oggettiva e riproducibile dello stesso.

Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQUAS) evidenzia i corpi idrici nei quali risulta critico l'equilibrio, sul lungo periodo, del ravvenamento naturale rispetto ai prelievi di acque sotterranee operati dalle attività antropiche.

È un indice che descrive l'impatto antropico sulla quantità della risorsa idrica sotterranea, individuando come critici i corpi idrici nei quali la quantità di acqua prelevata sul lungo periodo è maggiore di quella che naturalmente si infiltra nel sottosuolo a ricaricare i medesimi.

La *Figura 109* seguente rappresenta lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Liguria di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n.1161/2021. La carta mostra i risultati della classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei caratterizzati (Porosi e Carsici) sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 2014-2019 secondo le disposizioni del D.lgs. 30/2009 e dell'Allegato I alla parte III del D.lgs. 152/2006.

Le classi di qualità sono le seguenti:

Classe di qualità	Colore di rappresentazione
Buono	
Scadente	

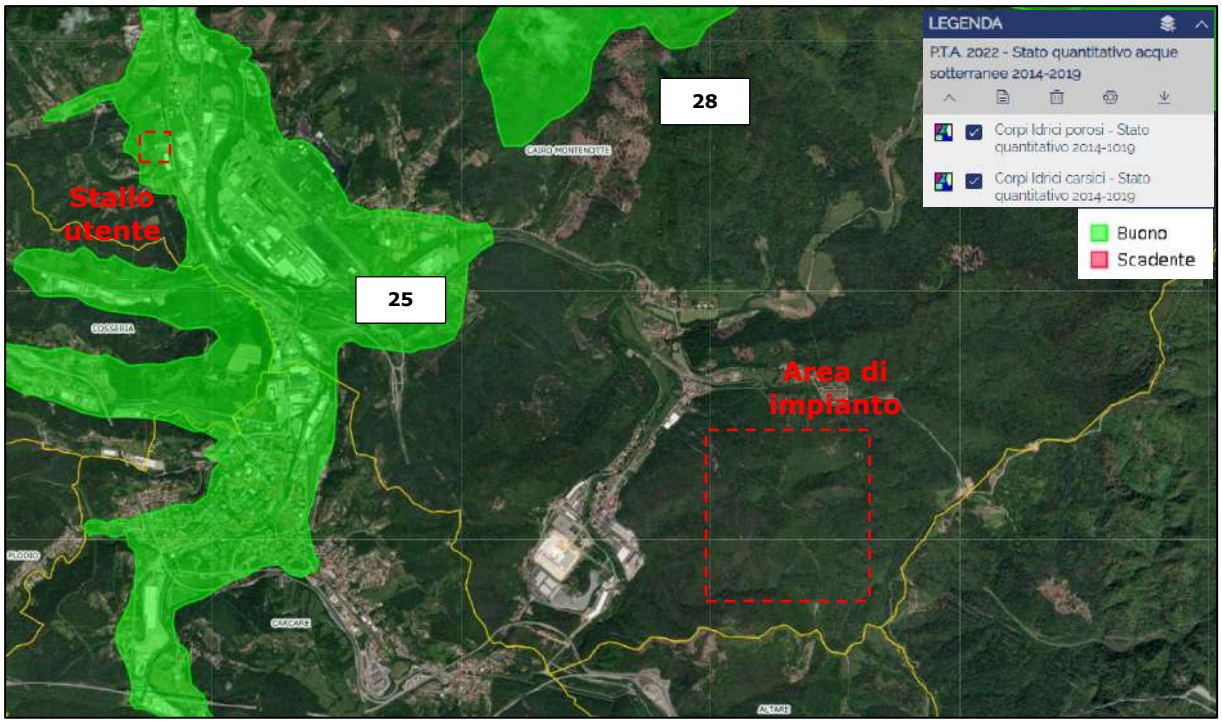


Figura 109: PTA 2022 – Stato quantitativo acque sotterranee 2014-2019. In rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 11* sono riportati i valori relativi allo stato quantitativo 2014-2019 dei corpi idrici sotterranei più prossimi all'area di intervento.

Tabella 11: Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo 2014-2019

Identificativo	25
Nome corpo idrico	BORMIDA DI SPIGNO
Codice regionale corpo idrico	CI_ASV04
Codice europeo corpo idrico	IT07GWAVSV04
Codice distretto di appartenenza	ITB
Stato quantitativo 2014-2019	BUONO
Identificativo	28
Nome corpo idrico	Adelasia
Codice regionale corpo idrico	CA27
Codice europeo corpo idrico	IT07GWCASV027
Codice distretto di appartenenza	ITB
Stato ecologico 2014-2019	BUONO

6.6.8 Modificazioni idromorfologiche

Le acque superficiali vengono regimate da 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.

L'area di progetto non presenta nessuna forma di degradazione morfologica.

Per quanto riguarda i fattori che condizionano la circolazione delle acque nel sottosuolo va detto che questi sono essenzialmente legati alle caratteristiche idrogeologiche delle rocce ed ai rapporti stratigrafici e tettonici esistenti tra complessi a diversa permeabilità relativa.

Nell'area in esame si ipotizza l'esistenza di un sensibile contrasto di permeabilità tra la coltre detritica (costituita da depositi detritico-colluviali perlopiù grossolani) ed il substrato roccioso. Infatti, mentre la coltre è da considerarsi sostanzialmente permeabile per porosità, i conglomerati sono pressoché impermeabili o moderatamente permeabili per porosità fessurazione, in relazione al grado di fratturazione della roccia.

6.7 ARIA

6.7.1 Stato di qualità dell'aria

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria la cui gestione e controllo è stata affidata ad ARPAL con la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017, ai sensi della normativa vigente.

La valutazione della qualità dell'aria qui presentata è relativa all'anno 2021 ed è stata effettuata sulla base dei valori registrati dalla rete di monitoraggio nel corso dell'anno civile.

La Regione Liguria con d.G.R. n. 44 del 24 gennaio 2014, al fine di organizzare l'attività di monitoraggio, ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto.

Come abbiamo visto precedentemente al **par. 2.2.3**, l'area di intervento si colloca all'interno della:

- **Zona IT0712** per quanto riguarda la zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), materiale particolato (PM_{10} e $PM_{2,5}$), benzene (C_6H_6), monossido di carbonio (CO)
- **Zona IT0717** per quanto riguarda la zonizzazione per ozono (O3) e benzo(a)pirene (B(a)P)

- **Zona IT0718** per quanto riguarda la zonizzazione per i metalli Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb).

Nella seguente tabella, per ciascun inquinante regolamentato dal D. Lgs. 155/2010 e per ciascun obiettivo ambientale (valore limite, soglia di allarme o di informazione, valore obiettivo, livello critico per la protezione della vegetazione) sono riportati i valori di riferimento e le soglie di valutazione stabiliti dal decreto.

Tabella 12: Valori di riferimento per SO_2, NO_2, NOx, O_3, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, benzene, metalli e benzo(a)pirene (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
SO_2	Valore limite	Media oraria	**350 µg/m³** da non superare più di **24 volte** nell'anno	-	-
		Media giornaliera	**125 µg/m³** da non superare più di **3 volte** nell'anno	**50 µg/m³** da non superare più di 3 volte nell'anno	**75 µg/m³** da non superare più di **3 volte** nell'anno
	Livelli critici per Protezione Vegetazione	Media annuale	**20 µg/m³**	-	-
		Media invernale (1 ottobre – 31 marzo)	**20 µg/m³**	**8 µg/m³**	**12 µg/m³**
	Soglia di allarme	Misurati su tre ore consecutive in un'area di almeno 100 km²	**500 µg/m³**	-	-
NO_2	Valore limite	Media oraria	**200 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno	**100 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno	**140 µg/m³** da non superare più di **18 volte** nell'anno
		Media Annuale	**40 µg/m³**	**26 µg/m³**	**32 µg/m³**
	Soglia di Allarme	**Misurati su tre ore consecutive** in un'area di almeno 100 km²	**400 µg/m³**	-	-
NOx	Livelli critici per Protezione Vegetazione	Media annuale (NO + NO2)	**30 µg/m³** espressi come **NO_2**	**19,5 µg/m³**	**24 µg/m³**
O_3	Valore obiettivo per la protezione della salute	**Media massima giornaliera su 8 ore**	**120 µg/m³** da non superare per più di **25 giorni** per anno come media su **3 anni**	-	-
	Valore obiettivo	**AOT40**[8]Calcolato	**18000**	-	-

[8] ***AOT40*** *(espresso in* ***µg/m³h****) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m³ rilevate*

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
	per la protezione della vegetazione	sulla base dei valori orari da maggio a luglio	**µg/m³h** come media su 5 anni a partire dal 2015		
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Media massima giornaliera su 8 ore	**120 µg/m³**	-	-
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	**AOT40** Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	**6000 µg/m³h**	-	-
	Soglia d'Informazione al pubblico	Oraria	**180 µg/m³**	-	-
	Soglia di Allarme	Oraria	**240 µg/m³** da non superare su **tre ore** consecutive	-	-
Pb	Valore Limite	Media annuale	**0,5 µg/m³**	**0,25 µg/m³**	**0,35 µg/m³**
CO	Valore Limite	Media massima giornaliera su 8 ore	**10 mg/m³**	**5 mg/m³**	**7 mg/m³**
Benzene	Valore Limite	Media annuale	**5,0 µg/m³**	**2,0 µg/m³**	**3,5 µg/m³**
PM_{10}	Valore Limite	Media giornaliera	**50 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno	**25 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno	**35 µg/m³** da non superare più di **35 volte** nell'anno
		Media annuale	**40 µg/m³**	**20 µg/m³**	**28 µg/m³**
$PM_{2,5}$	Valore Limite	Media annuale	**25 µg/m³**	**12 µg/m³**	**17 µg/m³**
Arsenico	Valore Obiettivo	Media annuale	**6,0 ng/m³**	**2,4 ng/m³**	**3,6 ng/m³**
Cadmio			**5,0 ng/m³**	**2,0 ng/m³**	**3,0 ng/m³**
Nichel			**20,0 ng/m³**	**10,0 ng/m³**	**14,0 ng/m³**
B(a)P			**1,0 ng/m³**	**0,4 ng/m³**	**0,6 ng/m³**

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2021 per ciascuna zona e per ciascun indicatore di qualità dell'aria, i valori misurati vengono confrontati con le soglie di valutazione e/o con i limiti o valori obiettivo, e vengono rappresentati utilizzando la seguente scala cromatica.

in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale)

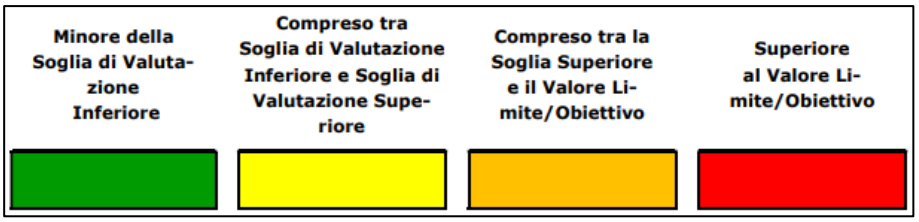


Figura 110: Schema per la classificazione e valutazione delle zone (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

La valutazione della qualità dell'aria dell'anno 2021 si basa sulle misurazioni dei livelli di inquinanti effettuati nelle stazioni della rete di monitoraggio.

Nell'immagine che segue sono rappresentate le postazioni della rete di monitoraggio (nel riquadro rosso le stazioni di interesse per la valutazione della qualità dell'aria nell'area vasta di interesse per il progetto).

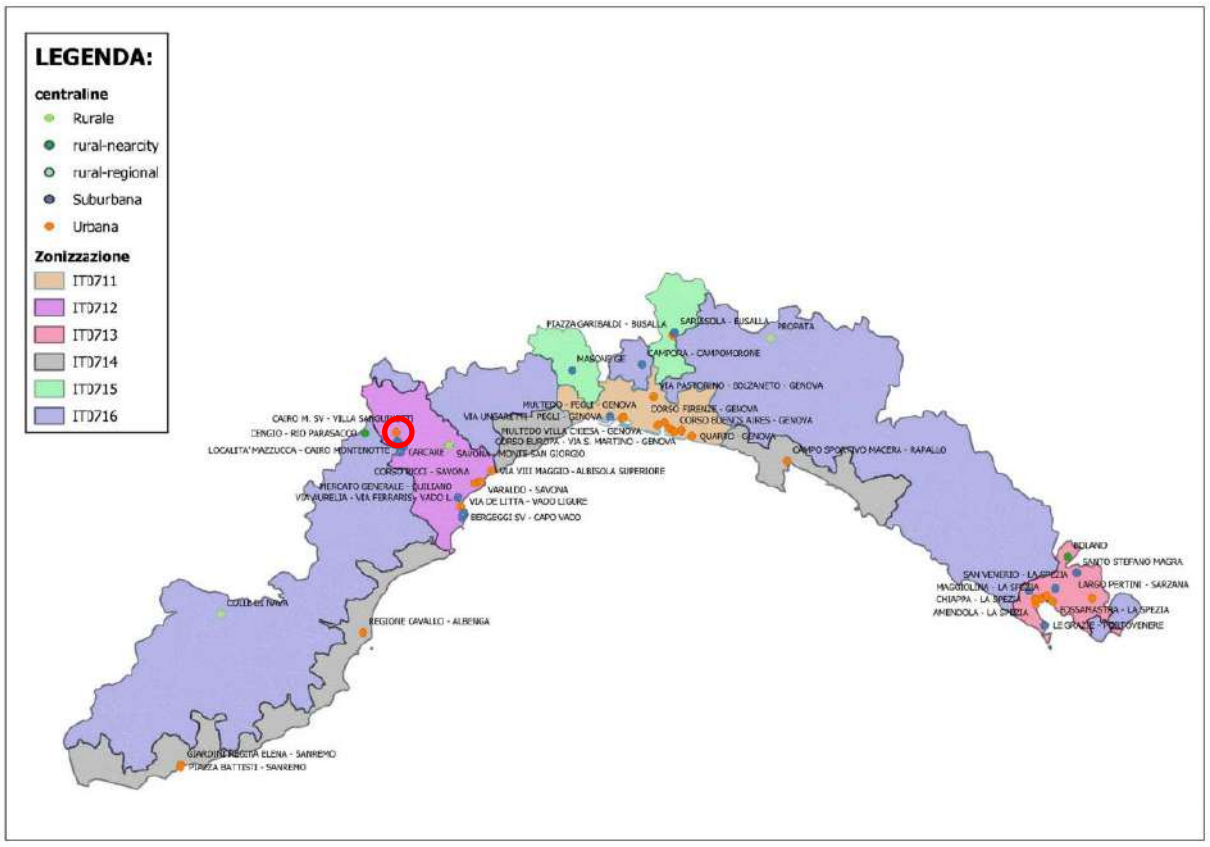


Figura 111: Carta delle postazioni della Rete di Rilevamento ubicate in regione Liguria nell'anno 2021. In rosso la localizzazione delle stazioni di interesse (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

LEGENDA TABELLE			
Tipo Stazione	U = Urbana	S = Suburbana	R = Rurale
	T = Traffico	F = Fondo	I = Industriale
	Per O_3 tipo stazione è limitato alla prima lettera (urbana, suburbana, rurale)		

Tabella 13: Punti di misura per SO_2, NO_2, particolato PM_{10} e $PM_{2,5}$, Benzene (C_6H_6), CO – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO_2	NO_2	PM10	PM2.5	C_6H_6	CO
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE) [1]	U. F.	--	--	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	--
	C.so Europa - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	X
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	--
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--
	Via Ungaretti – Pegli (Ge)	S.F.		X	--			
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	X	X	X	X	X	--
	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	U.F.		X	X	X	X	
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	X	X	--	--	--	X
	Via VIII Maggio - Albisola Superiore –(SV)	U.T.	--	X	--	--	X	x
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F./I.	X	X	X	X	X	--
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Monte S. Giorgio (SV)	R.I.		X	X	X		
	Capo Vado – Bergeggi (SV)	S.I.		X	X	X		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T./ I.	X	X	X	X	X	--
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)[2]	U.T. / I.	X	X	X	X	X	--
IT0713	Bolano (SP)	R. F.	X	X	--	--	--	--
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	Ø	X	X	X	--	X
	Chiodo – Amendola – La Spezia (SP)	U.T.	--	X	X	X	--	--
	Piazza Saint Bon -La Spezia (SP)	U.T.	--	X	X	--	X	X
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X	--	--
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	--	X	--	--	--	--
	Le Grazie - Portovenere (SP)	S. I.	X	X	--	--	--	--
	S. Stefano Magra (SP)	S.T.	X	X	X	--	--	--
	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. T.	--	X	X	--	--	X
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	--	X	X	X	--	X
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	X	X	--	--	--	--
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)	U. T.	--	X	X	--	X	X
IT0715	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	X	X	--	--	X	--
	Masone - Via Pian Pinerolo (GE)	S. F.	X	X	X	X		
IT0716	Campora - Campomorone (GE)	S. I.	X	X	X	X	X	X
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	--	X	X	X	--	--
	Propata (GE)	R.F.	--	X	--	---	--	--

Tabella 14: Punti di misura per ozono (O_3) e benzo(a)pirene – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	O_3	B(a)P
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	--	--
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S. F.	X	--
IT0717	Propata (GE)	R. F.	X	--
	Bolano (SP)	R. F.	X	--
	Colle di Nava – Pornassio (IM)	R. F.	X	--
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	--	X
	Chiappa - La Spezia (SP)	S. F.	X	--
	Santo Stefano Magra (SP)	U. T.		X
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.		X
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	--	X
	Località Farina – Cairo Montenotte (SV)	S.I.	--	X
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R. F.	X	X
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	X	--
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	X	X
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	X	--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	--	X
	Via De Litta – Vado Ligure[1]	U.T. / I.		X

Tabella 15: Punti di misura per i metalli – Valutazione 2021 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Pb	As	Cd	Ni
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
IT0718	Maggiolina - La Spezia (SP)	U. F.	X	X	X	X
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X
	Località Farina- Cairo Montenotte (SV)	S.I.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Varaldo – Savona (SV)	U.F.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)	U. I./T.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	X	X	X	X
IT0719	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	X	X	X	X
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U. T.	X	X	X	X

Come risulta dall'analisi delle tabelle sopra riportate, le stazioni di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria nella zona di studio sono:

- **Località Mazzucca – Cairo Montenotte (SV)**
- **Località Bragno – Cairo Montenotte (SV)**
- **Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)**
- **Località Farina – Cairo Montenotte (SV)**

Biossido di zolfo (SO_2)

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per il parametro biossido di zolfo sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite sulla media oraria:	**350 µg/m³** (da non superare più di 24 volte/anno civile)
Valore limite sulla media giornaliera:	**125 µg/m³** (da non superare più di 3 volte/ anno civile)
Soglia di allarme sulla media oraria:	**500 µg/m³** (da non superare per 3 ore consecutive)

Tabella 16: Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di Biossido di zolfo SO2 (espresse in µg/m³) e tendenza rispetto al 2020

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Media Annuale (µg/m3)	Numero Superi orari a 350	Val. Max Orario (µg/m3)	Medie giornaliere: Numero Superi a 125	Medie giornaliere: Val. Max su 24h (µg/m³)	Medie giornaliere: Valutazione Media giornaliera	Tendenza
IT0711	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	3,1	0	38	0	14		⟺
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,8	0	12	0	2		⟺
	Quarto - Genova (GE)	U. F.	3,7	0	49	0	9		⟺
	Valutazione intera zona							●	⟺
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	4,7	0	73	0	18		⟺
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	4,9	0	45	0	14		⟺
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.	1,2	0	31	0	4		⟺
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	5,3	0	5	0	5		⟺

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010, i dati rilevati mostrano come negli anni passati:

- l'ampio rispetto del valore limite sulla media oraria
- l'ampio rispetto del valore limite sulla media giornaliera; i livelli risultano inoltre inferiori alla soglia di valutazione inferiore in tutte le stazioni di misura
- non si sono verificati superamenti della soglia di allarme

Il parametro, pertanto, non presenta criticità nelle stazioni "Località Mazzucca" e "Località Bragno".

Biossido di azoto – NO_2

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per il parametro NO_2 sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite media annuale: **40 µg/m³**
Soglia di allarme media oraria: **400 µg/m³** (da non superare per 3 ore consecutive)
Valore limite media oraria: **200 µg/m³** (da non superare più di 18 volte/anno)

Tabella 17: Valutazione 2021 della zona IT0712 per il Biossido di Azoto NO_2 – Concentrazione media annua

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Media annuale 2021		Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0712 Savonese - Bormida	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		15	⟺
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		13	⟺
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)	U. F.		15	
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.		37	↑
	Albisola Superiore (SV)	U.T.		20	⟺
	Bergeggi Capo Vado (SV)	S.I.		7	
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.		13	⟺
	Corso Ricci Savona (SV)	U. T.		24	⟺
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.		11	⟺
	Monte San Giorgio (SV)	R.I.		4	⟺
	Aurelia Vado Ligure (SV)	U. T.		21	⟺
	De Litta Vado Ligure (SV)	U. I.		16	⟺
	Valutazione Zona				⟺

Nelle stazioni di misura "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti" il limite medio annuo è ampiamente rispettato.

Tabella 18: Valutazione 2021 della zona IT0712 per il Biossido di Azoto NO_2 – Indicatore: numero di superamenti della media oraria

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Val. media h	Superi h a 200	Val. max h (µg/m³)	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		0	66	⟷
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.		0	76	⟷
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)	U. F.		0	102	⟷
	Via Nazionale - Carcare (SV)	S. I.		0	116	↑
	Albisola Superiore (SV)	U.T.		0	96	⟷
	Bergeggi Capo Vado (SV)	S.I.		0	48	⟷
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.		0	62	⟷
	Corso Ricci Savona (SV)	U. T.		0	97	⟷
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.		0	78	⟷
	Monte San Giorgio (SV)	R.I.		0	58	⟷

Nel periodo di osservazione 2021, i dati di monitoraggio della rete regionale, con riferimento agli indicatori annuali per l'inquinante NO_2 mostrano il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana nelle stazioni "Località Mazzucca", Località Bragno" e "Villa Sanguinetti": durante il periodo di osservazione infatti non è stato registrato superamento del valore massimo orario di 200 µg/m^3. Inoltre, non è stato superata neanche la concentrazione soglia di allarme.

Particolato Atmosferico – PM_{10}

Gli indicatori annuali della qualità dell'aria per l'inquinante PM_{10} sono valutati rispetto ai valori normativi di riferimento per la protezione della salute indicati nella tabella che segue:

Valore limite sulla media annuale:	**40 µg/m³**
Valore limite sulla media giornaliera:	**50 µg/m³** (da non superare più di 35 volte/anno civile)

Tabella 19: Valutazione 2021 della Zona IT0712 – Particolato Atmosferico PM_{10} – concentrazione media annua

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento (*)	Valore medio annuale (µg/m3)	Val. media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0712	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	Raggi Beta orario	16		⟷
	Capo Vado - Bergeggi (SV)	S.I.	raggi beta giornaliero	16		--
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornaliero	24		⟷
	Villa Sanguinetti – Cairo M. (SV)	U.F.	raggi beta giornaliero	22		--
	Località Bragno - Cairo M. (SV)	S. I.	raggi beta giornaliero	20		⟷

Tabella 20: Valutazione 2021 della Zona IT0712 per il Particolato Atmosferico PM_{10} – Valore medio annuale

Zona	Nome Stazione	N° Superi limite media giornaliera.	max. Media giornaliera (µg/m³)	Valore 90,4° percentile (µg/m³)	Valutaz. media giornaliera	Tendenza rispetto all'anno
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	14	82	40		⟷
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	7	76	34		↓
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte	9	85	36		--
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	4	78	33		⟷
	Corso Ricci - Savona (SV)	4	74	25		↓
	Varaldo - Savona (SV)	4	79	26		⟷
	Bergeggi - Capo Vado (SV)	5	85	26		--
	Savona - Monte San Giorgio (SV)	4	83	22		--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	12	102	41		↑
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)	4	81	29		⟷
	Valutazione intera Zona					

Nel periodo di osservazione 2021, i dati di monitoraggio della rete regionale mostrano, per le stazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e Villa Sanguinetti", il rispetto del valore limite medio annuo e del valore limite medio giornaliero, da non superare più di 35 volte in un anno, stabiliti dal d. lgs. 155/2010 per la protezione della salute.

Il valore medio annuo è inferiore non solo al limite, ma anche alla soglia di valutazione superiore.

Il valore medio giornaliero, inferiore al limite, supera la soglia di valutazione superiore nella stazione "Mazzucca" a Cairo Montenotte.

Particolato atmosferico – $PM_{2,5}$

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per l'inquinante $PM_{2,5}$ sono valutati rispetto al valore normativo di riferimento per la protezione della salute indicato nella tabella che segue (allegato XI del D. Lgs. 155/2010):

Valore limite sulla media annuale:	**25 µg/m³**

Tabella 21: Valori registrati per il particolato atmosferico $PM_{2,5}$ (µg/m³) – Anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento (*)	Valore medio annuale (µg/m³)	Valore massimo media su 24 h. (µg/m³)	Valutaz. Media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto - Genova (GE)	U. F.	ottico orario	11	50		⟺
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	raggi beta orari	13	41		⟺
	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	raggi beta orari	9	40		⟺
	Valutazione intera zona						⟺
IT0712	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	11	38		⟺
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	16	54		⟺
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	13	42		⟺
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. I.	raggi beta giornalieri	11	42		⟺
	Corso Ricci - Savona (SV) (*)	U. T.	raggi beta orari	11	41		⟺
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	raggi beta giornalieri	9	44		⟺
	Capo Vado - Bergeggi (SV)		raggi beta giornalieri	10	53		⟺
	Monte San Giorgio (SV)		raggi beta giornalieri	8	44		⟺
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	raggi beta giornalieri	13	53		⟺
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	raggi beta giornalieri	11	46		⟺

Il valore limite fissato per la concentrazione media annuale risulta ampiamente rispettato nelle stazioni "Villa Sanguinetti", "Località Mazzucca" e "Località Bragno".

Benzene – C_6H_6

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per l'inquinante benzene (C_6H_6) sono valutati rispetto al seguente valore normativo di riferimento per la protezione della salute (allegato XI del D. Lgs. 155/2010):

Valore limite sulla media annuale:	**5,0 µg/m³**

Tabella 22: Valutazione del valore medio annuo registrato per il parametro Benzene C_6H_6 – anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m³)	Media annuale 2021	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto – Genova (GE)	U. F.	0,6		⟺
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	1,8		⟺
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	1,1		⟺
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	1,3		⟺
	Multedo Viale Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,6		⟺
	Valutazione intera zona			●	
IT0712	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	1,9		↓
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	1,7		↓
	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV)	U. F.	1,3		--
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F.	0,6		⟺
	Corso Ricci - Savona (SV)	U. T.	1,6		⟺
	Varaldo - Savona (SV)	U. F.	0,4		⟺
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	1,7		⟺
	Via De Litta - Vado Ligure (SV)	U. I.	0,6		⟺
	Via VIII Maggio – Albisola Superiore (SV)	U.T.	1.8		⟺
	Valutazione intera zona			●	⟺

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che il limite è ampiamente rispettato in tutte e tre le postazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti". Le medie annuali risultano inferiori anche alla soglia di valutazione inferiore.

Benzo(a)pirene – B(a)P

I valori di riferimento previsti per l'inquinante B(a)P stabiliti dalla norma (d.lgs. 155/2010, allegato XIII e allegato II) per la protezione della salute sono i seguenti:

Valore obiettivo:	**1.0 ng/m³** come media annuale
Soglia di valutazione superiore:	**0,6 ng/m3** come media annuale
Soglia di valutazione inferiore:	**0,4 ng/m3** come media annuale

Tabella 23: Valutazione del valore medio annuo per B(a)P (ng/m³) – anno 2021

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (ng/m³)	Valutaz. Media annuale	Tendenza rispetto all'anno 2020
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		⟷
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1		⟷
	Valutazione intera zona			●	⟷
IT0717	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U. F.	0,1		⟷
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U. I.	0,1		⟷
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,1		↓
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S. I.	2,3		↓
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (**)	U.F.	1,0		--
	Varaldo – Savona (SV) (**)	U.F.	0,1		
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U. T.	0,1		⟷
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	S. I.	0,1		⟷
	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,4		⟷
	S. Stefano M. (SP) (*) (**)	U.T.	0,2		
	Cosseria (SV) (*) (**)	R-NCA	0,1		⟷
	Valutazione intera zona				

La valutazione, nel periodo considerato, mostra che il valore obiettivo per la protezione della salute è ampiamente superato nel comune di Cairo Montenotte (zona industriale) nelle 2 postazioni industriali presenti mirate al monitoraggio della cokeria ("Bragno", "Mazzucca"), mentre nella stazione di fondo urbano di "Villa Sanguinetti" di Cairo Montenotte è stato raggiunto il valore obiettivo.

Metalli – Pd, As, Cd e Ni

I valori di riferimento previsti dalla norma per gli inquinanti Pb, As, Cd, Ni sono i seguenti:

Inquinante	Periodo media-zione	Valori d.lgs. n. 155/2010		
Cd	Media annuale	Valore Obiettivo: **5.0 ng/m³**	Soglia valutazione superiore: **3,0 ng/m³**	Soglia valutazione Inferiore: **2,0 ng/m³**
Ni	Media annuale	Valore Obiettivo: **20 ng/m³**	Soglia valutazione Superiore: **14,0 ng/m³**	Soglia valuta-zione Inferiore **10,0 ng/m³**
As	Media annuale	Valore obiettivo: **6.0 ng/m³**	Soglia valutazione superiore **3,6 ng/m³**	Soglia valutazione Inferiore **2,4 ng/m³**
Pb	Media annuale	Valore limite **0.5 µg/m³**	Soglia valutazione superiore **0,35 µg/m³**	Soglia valutazione inferiore **0,25 µg/m³**

Per i parametri Piombo (Pb), Arsenico (As), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni), nell'anno 2021 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

*Tabella 24: Concentrazioni medie annuali registrate per As, Cd, Ni e Pb – anno 2021 (** dati indicativi)*

Zona	Nome Stazione	Tipo Sta-zione	Valore medio annuale 2021			
			Piombo - Pb (µg/m³)	Arsenico - As (ng/m³)	Cadmio - Cd (ng/m³)	Nichel - Ni (ng/m³)
IT0711	Quarto - Genova (GE) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,7	3,3
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U.F.	0,003	0,9	0,7	3,7
IT0718	Villa Sanguinetti - Cairo Montenotte (SV) (**)	S.I.	0,008	1,0	0,5	2,9
	Cosseria (SV) (*) (**)	R.F.	0,003	0,9	0,4	2,5
	Varaldo - Savona (SV) (**)	U.T.	0,003	0,9	0,5	2,0
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,004	0,9	0,5	2,1
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (**)	U.I./T.	0,003	0,9	0,5	2,1
	Maggiolina - La Spezia (SP) (**)	U.F.	0,002	0,9	0,7	5,2
	Fossamastra - La Spezia (SP) (**)	U.I.	0,003	0,9	0,7	3,1
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla (GE) (**)	U.T.	0,004	0,9	0,8	3,9
	Campo Macera - Rapallo (GE) (**)	U.T.	0,003	1,0	0,7	3,4

Con riferimento ai valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/2010 per i metalli – As, Cd, Pb e Ni – (Media annuale), la valutazione 2021 non presenta criticità. L'esame dei dati è risultato minore della soglia di valutazione inferiore per tutti i metalli, per la postazione "Villa Sanguinetti".

6.7.2 Condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico

Per quanto riguarda gli inquinanti atmosferici, si riporta un elenco delle sorgenti antropiche e dei possibili effetti sull'uomo e sull'ambiente.

PM10: materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm

Sorgenti antropiche:

- Utilizzo dei combustibili fossili
- Emissioni degli autoveicoli
- Usura di pneumatici, dei freni e del manto stradale
- Fonderie
- Miniere
- Cementifici

Effetti sull'uomo: la nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni, cioè dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio. In funzione del diametro possono essere interessate la cavità orale e nasale, la laringe, la trachea, i bronchi e per le frazioni più piccole gli alveoli polmonari. La nocività delle polveri sottili dipende inoltre dalla loro natura chimica. Le particelle possono adsorbire sostanze chimiche cancerogene, trascinarle nei tratti respiratori e prolungarne i tempi di residenza. Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio può generare effetti irritativi come infiammazione e la secchezza del naso e della gola. In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri sottili sono riconosciute essere l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari.

Effetti sull'ambiente: provoca una diminuzione della visibilità atmosferica: diminuisce la luminosità in seguito ad assorbimento o riflessione della luce solare. Favoriscono la formazione di nebbie perché costituiscono i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua.

SO_2: Biossido di zolfo

Sorgenti antropiche: processi di combustione dei combustibili fossili solidi e liquidi per l'ossidazione dello zolfo in essi presente.

Effetti sull'uomo: viene facilmente assorbito dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio, provocando patologie dell'apparato respiratorio (bronchiti, asma) e irritazioni della pelle e degli occhi.

Effetti sull'ambiente: acidificazione delle precipitazioni che provoca un rallentamento nella crescita delle piante.

CO: Monossido di carbonio

Sorgenti antropiche:

- Traffico veicolare
- Impianti siderurgici
- Raffinerie di petrolio

Effetti sull'uomo: a basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa. A alte concentrazioni ha un esito letale per asfissia per la formazione con emoglobina del sangue di un composto fisiologicamente inattivo, incapace di svolgere la funzione di trasportatore di O_2 nei tessuti.

Effetti sull'ambiente: non rilevanti.

NOx: Ossidi di azoto

Sorgenti antropiche:

- Traffico veicolare
- Combustioni ad alta temperatura
- Impianti termici
- Centrali termoelettriche

Effetti sull'uomo: ha un'azione irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di alterazioni delle funzioni polmonari (bronchiti croniche, asma, enfisema).

Effetti sull'ambiente: causa la senescenza e la caduta delle foglie più giovani. Il meccanismo principale di aggressione è costituito dall'acidificazione.

C_6H_6: Benzene

Sorgenti antropiche:

- Combustione incompleta del carbone e del petrolio
- Gas esausti dei veicoli a motore
- Emissioni industriali

L'inquinamento urbano da benzene è da attribuirsi quasi esclusivamente al traffico veicolare di veicoli a benzina.

Effetti sull'uomo: esposizione dell'ordine dei minuti a livelli molto alti può condurre alla morte. Livelli di concentrazioni più basse causano capogiri, sonnolenza, aumento del battito cardiaco, confusioni e perdita di coscienza. E' tossico per il midollo osseo: sono stati evidenziati pericoli di contrazione della leucemia mieloide o altre forme di cancro dovute a

esposizioni basse e continuate.

Effetti sull'ambiente: non rilevanti.

O_3: Ozono

Sorgenti antropiche: i precursori dell'ozono troposferico sono gli NOx e i Composti organici volatili, emessi da traffico veicolare, processi di combustione, evaporazione dei carburanti, solventi.

Effetti sull'uomo: a basse concentrazioni provoca insorgenza di patologie a livello respiratorio e oculare perché produce forti irritazioni. Ad alte concentrazioni provoca irritazioni all'apparato respiratorio, tosse, edema polmonare.

Effetti sull'ambiente: i danni provocati consistono nella riduzione della crescita delle piante ed a maggiori concentrazioni le necrosi delle foglie.

COV: Composti Organici Volatili

Sorgenti antropiche:

- Combustione incompleta degli idrocarburi
- Evaporazione di solventi e carburanti
- Industrie di trasformazione

Effetti sull'uomo: lo spettro va dai composti non tossici a quelli con grado di tossicità elevato o addirittura cancerogeni. Per gli effetti diretti sulla salute umana, particolare attenzione viene rivolta ai composti organici aromatici; tra gli aromatici volatili, la specie di maggiore interesse per l'inquinamento urbano è il benzene, relativamente stabile (tempo di vita medio di circa quattro giorni) e dotato di accertate proprietà cancerogene.

Effetti sull'ambiente: il principale ruolo atmosferico dei composti organici volatili è connesso alla formazione di inquinanti secondari(ozono/smog estivo). In particolare, di maggiore interesse in campo atmosferico, a causa del loro importante ruolo nella formazione di specie ossidanti, è la classe degli alcheni, fra cui l'isoprene e i monoterpeni, composti particolarmente reattivi emessi naturalmente dalle piante. Il benzene è invece una molecola stabile e relativamente inerte e non ha un ruolo significativo nei processi di inquinamento secondario.

IPA: Idrocarburi Policiclici Aromatici

Sorgenti antropiche:

- Emissioni da motori diesel e da motori a benzina
- Centrali termiche alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti

- Alcune attività industriali (cokerie, trattamento del carbon fossile, produzione e lavorazione della grafite)

Effetti sull'uomo: gli IPA penetrano tramite le vie respiratorie o si possono depositare al suolo e penetrare nell'organismo attraverso la catena alimentare Lo IARC (*International Agency for Research on Cancer*) ha classificato il BaP e altri IPA come possibili o probabili cancerogeni per l'uomo. In particolare il benzo(a)pirene può essere considerato un indicatore del contenuto di IPA ad attività cancerogena.

Metalli

Sorgenti antropiche:

- Attività minerarie
- Fonderie
- Raffinerie
- Inceneritori di rifiuti
- Utilizzo di combustibili fossili

Effetti sull'uomo: i metalli possono essere tossici (ad esempio Nichel, il Cadmio ed il Piombo) e spesso cancerogeni (esempio Nichel e Cadmio).

Effetti sull'ambiente: gli effetti sono in particolare legati alla spiccata tendenza dei metalli ad accumularsi nei tessuti animali e vegetali.

6.8 CLIMA

6.8.1 Emissioni di gas a effetto serra

Le informazioni di seguito riportate sono state reperite dalla più recente "Relazione sullo stato dell'ambiente – anno 2022" di ARPAL Liguria, contenente informazioni relative al 2021.

All'emissione globale di grandi quantità di gas serra è associato il riscaldamento globale della Terra ed eventi atmosferici anomali quali ondate di calore, siccità, piogge intense ecc. che causano effetti ambientali (scioglimento dei ghiacci, desertificazione, dissesto idrogeologico, innalzamento del livello del mare ecc.), effetti sulla salute, sulle attività umane e sull'economia.

Non tutti i gas serra hanno lo stesso comportamento nei confronti del riscaldamento della terra. E' stato scelto come gas di riferimento ai fini della verifica degli impegni del Protocollo di Kyoto l'anidride carbonica: una tonnellata di metano emessa in atmosfera ha l'effetto, sul riscaldamento globale, di circa 25 tonnellate di CO_2, mentre una tonnellata di protossido di azoto equivale a circa 300 tonnellate di CO_2.

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, già descritto al tema "aria: emissioni inquinanti principali" contiene la stima delle emissioni dei principali gas serra proveniente dalle sorgenti effettivamente presenti nel territorio regionale: anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4), protossido di azoto (N_2O).

L'inventario regionale stima pertanto le emissioni dirette di gas serra ma non comprende le emissioni indirette (da consumi di energia prodotta presso sorgenti esterne alla Regione) e non stima gli assorbimenti di anidride carbonica dovuti alla copertura forestale. Le emissioni indirette, assieme ai consumi energetici, sono stimate nell'ambito del bilancio energetico regionale.

Emissioni annue Metano (CH_4) per macrosettore

Le emissioni regionali di Metano stimate sono determinate principalmente dal macrosettore trattamento e smaltimento dei rifiuti per l'attività di discarica (56%) e dal macrosettore altro trasporto interno e immagazzinamento combustibili liquidi (19%). Il trend risente della metodologia di stima delle emissioni da discarica controllata che è calcolato dalla differenza tra la stima del metano prodotto e il metano captato e recuperato.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni annue (tonnellate) di metano (CH_4) per macrosettore	Pressione	1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011, 2016	Territorio ligure	↓

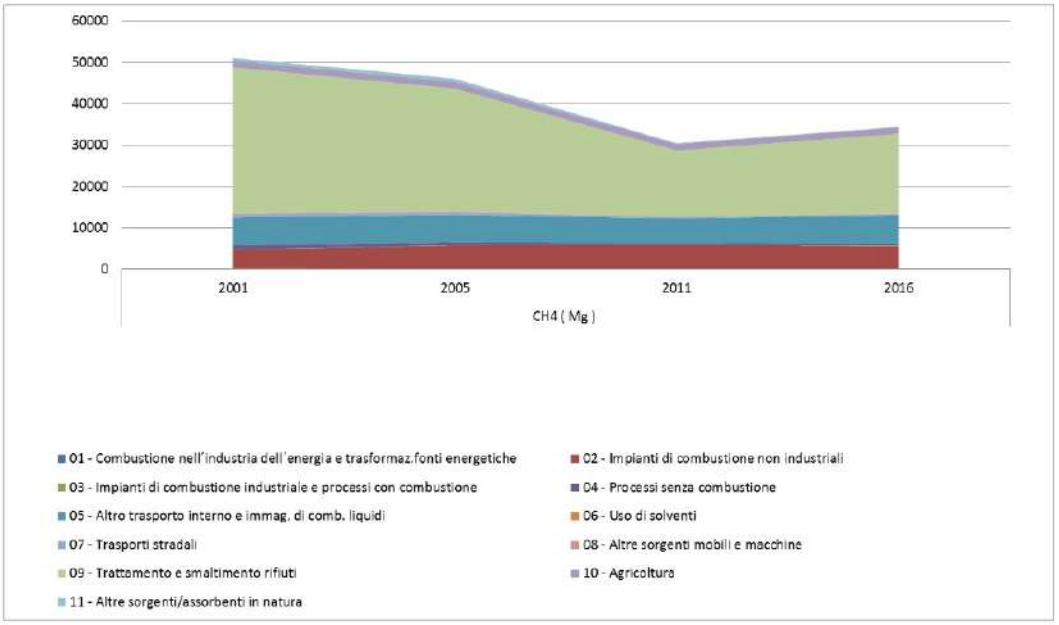


Figura 112: Contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di Metano espressi in tonnellate emesse nel 2016 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

Emissioni in atmosfera Protossido di Azoto (N_2O) per macrosettore

Le emissioni di protossido di Azoto risultano per lo più imputabili al trasporto stradale (24%) e all'agricoltura (32%) ed agli impianti di combustione civili (20%). L'andamento nel tempo è complessivamente di riduzione meno marcata nell'ultimo quinquennio.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni in atmosfera (tonnellate) di protossido di azoto (N_2O) per macrosettore	Pressione	1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011, 2016	Territorio ligure	↓

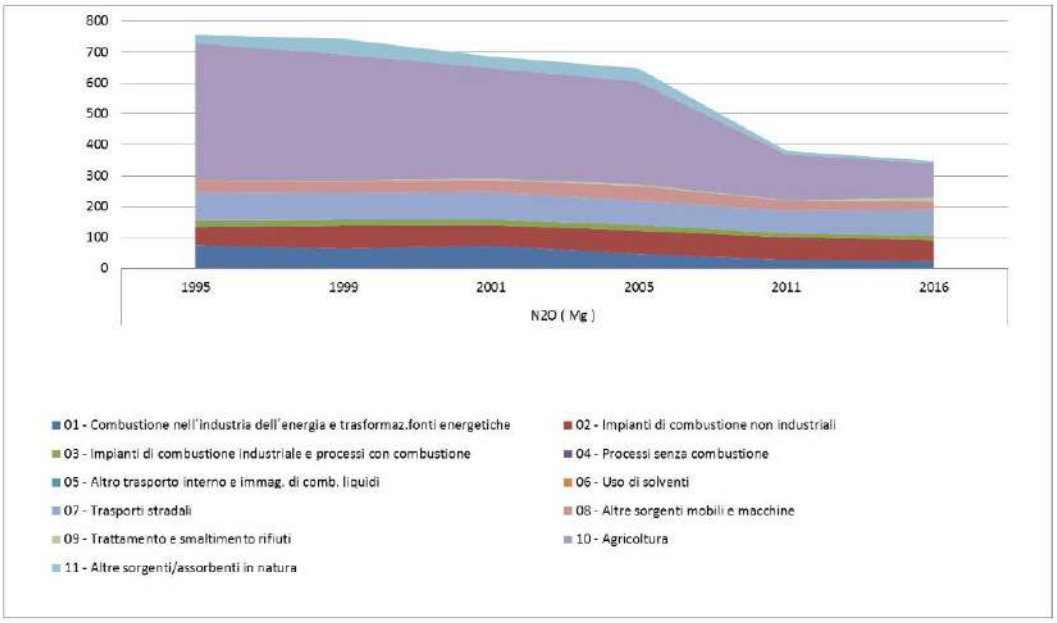


Figura 113: Contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di N_2O espressi in tonnellate/anno emessi negli anni di riferimento (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

Emissioni Annue Anidride Carbonica (CO_2) per macrosettore

Il macrosettore che maggiormente incide sulle emissioni di anidride carbonica è la produzione di energia seguita dai trasporti e dagli impianti termici civili. Il trend risulta complessivamente in calo.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni annue (tonnellate) di anidride carbonica (CO_2) per macrosettore	Pressione	1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011, 2016	Territorio ligure	↓

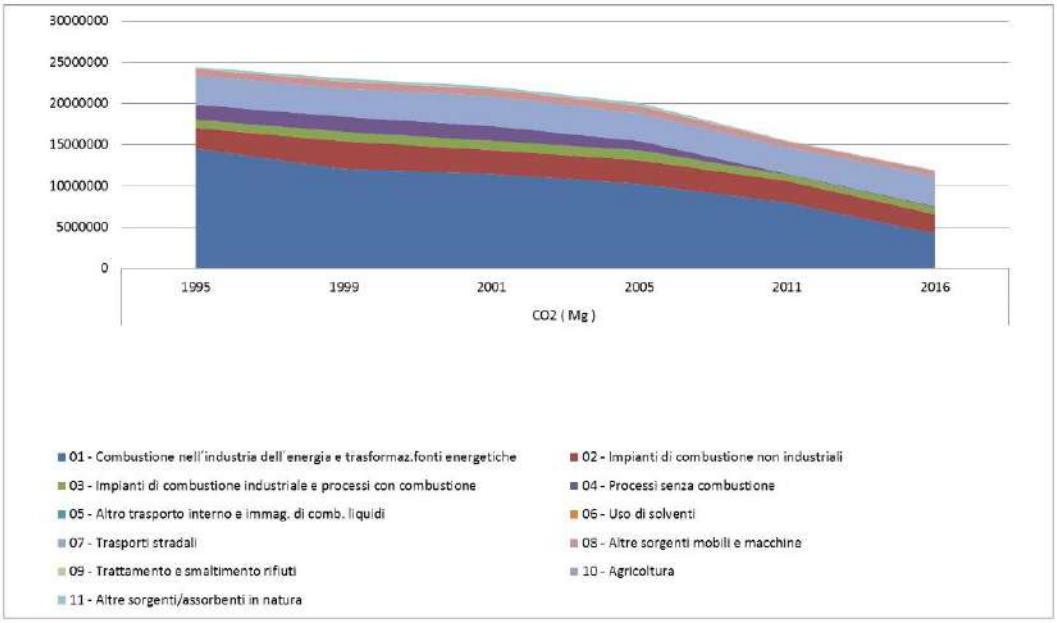


Figura 114: Contributo quantitativo, espresso in tonnellate, dei singoli macrosettori alle emissioni di CO_2 per gli anni 1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011 e 2016 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

Emissioni Annue Equivalenti Anidride Carbonica (CO_2)

L'inventario regionale stima che le emissioni totali regionali di gas serra aggregate sono per lo più imputabili al settore energetico (*Figura 115*). In particolare, il contributo preponderante è determinato dalla combustione nell'industria dell'energia che nel tempo si è notevolmente ridotto passando dal 57% a circa 33%. Il settore dei trasporti nel 2016 contribuisce complessivamente del 33 % (28% il trasporto su strada e 5% il trasporto marittimo). Significativo è anche il contributo determinato dagli impianti di combustione civili (19%).

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni annue equivalenti di anidride carbonica (CO_2) per macrosettore	Pressione	1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011, 2016	Territorio ligure	↓

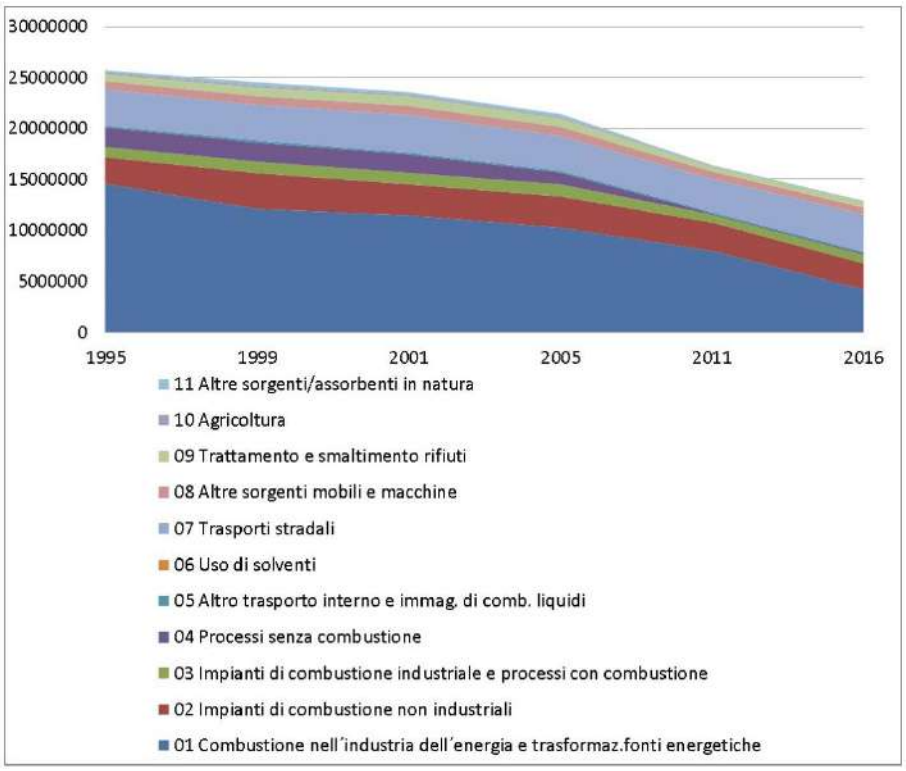


Figura 115: Trend e contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di CO_2 equivalente espresse in t/anno (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

L'**anidride carbonica (CO_2)** è il gas che contribuisce in maniera decisiva alle emissioni totali regionali di gas serra e ne caratterizza il **trend complessivo di riduzione**, determinato principalmente dal macrosettore **combustione nell'industria dell'energia e dei trasporti**.

6.8.2 Impatti rilevanti per l'adattamento

Le informazioni di seguito riportate sono state reperite dalla più recente "Relazione sullo stato dell'ambiente – anno 2022" di ARPAL Liguria, contenente informazioni relative al 2021.

Il CMI di ARPAL (Centro funzionale Meteorologico di Protezione Civile della Regione Liguria) è la struttura di ARPAL dedicata alle previsioni meteorologiche e meteomarine a livello regionale.

Il Centro svolge attività di monitoraggio e analisi sull'andamento dei principali parametri atmosferici, quali la precipitazione e le temperature.

Fra le mansioni del Centro riveste una fondamentale importanza il monitoraggio costante degli eventi meteorologici significativi della Liguria, nonché allo studio di rianalisi degli stessi, suddividendoli nelle differenti categorie: alluvioni, nevicate, venti intensi, mareggiate e temporali.

Il 2021 è stato un anno caratterizzato sul genovese da una temperatura media (16.8 °C a Genova) che si colloca al 19° posto come anno più caldo (temp. media annua di 16.4 °C a Genova Sestri). Non si segnalano nevicate in costa ma si evidenzia un evento alluvionale verso il 4 ottobre in Valle Stura con cumulate giornaliere di ben 882.8 mm. Sono state segnalate in questo evento precipitazioni da record (741 mm in 12 ore a Rossiglione (GE), 496 mm in 6 ore a Montenotte Inferiore (SV) e 378 mm in 3 ore a Urbe Vara Sup. (SV)). Sempre in questa data si è registrato il vento più intenso (in costa) di 154.8 km/h da Sud-Est (04 Ottobre - ore 20:20) a Fontana Fresca (GE), mentre la mareggiata più intensa, invece, si è verificata a fine autunno il 26-27 Novembre con 4.3 m di altezza media e 9.0 sec di periodo (registrati alla Ventimiglia).

Eventi estremi

Nell'anno 2021, considerando gli eventi (allerte arancioni/rosse idrologiche/idrauliche per pioggia e nivologiche senza le allerte legate solamente ai temporali forti), ha visto un numero minore di eventi rispetto al 2020: in dettaglio sono state emanate in tutto 5 allerte arancioni/rosse (2 nivologiche, 3 idrologiche/idrauliche).

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Eventi intensi	Stato	2021	Territorio ligure	

Precipitazione

La valutazione delle precipitazioni è stata svolta confrontando i dati registrati e i corrispondenti valori climatologici di una stazione per ciascuna provincia ligure. Nello specifico sono stati analizzati i dati forniti dalle stazioni ubicate nei capoluoghi del territorio ligure.

L'anno 2021 vede un trend di precipitazione con un'anomalia negativa a Imperia e Savona di circa -200mm, mentre a Genova e La Spezia si è registrata un'anomalia negativa di circa -500mm.

Scendendo a livello mensile, i mesi in cui si è registrata un'anomalia positiva sono stati gennaio e novembre per tutti e 4 i capoluoghi.

Nel 2021 non c'è stata nessuna nevicata in costa.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Altezza di precipitazione cumulata, misurata in mm, confrontata con i valori climatologici (media normale cinquantenni0 1961-2010)	Stato	2021	Territorio ligure	⟷

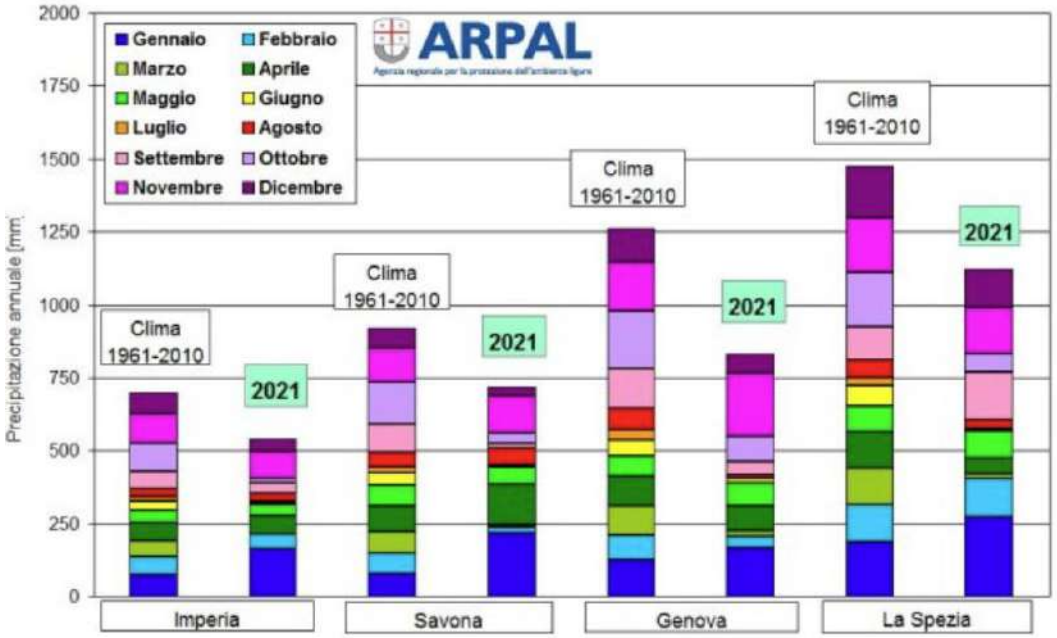


Figura 116: Andamento delle precipitazioni annuali 2021 in confronto con i valori climatologici (cinquantennio 1961-2010) (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

Temperatura

Lo studio dell'andamento delle temperature nell'anno 2021 si è basato sull'analisi dei dati registrati dalle stazioni di misura ubicate nei capoluoghi di provincia liguri e cioè Imperia, Savona, Genova e La Spezia.

Il 2021 presenta dei valori di temperatura con anomalia positiva o nulla in tutti i mesi dell'anno ad esclusione di aprile e maggio.

Scendendo nel dettaglio del livello mensile, è nel mese di maggio che si registrano valori di anomalia negativa più alti, mentre a giugno quelli di anomalia positiva sempre più alti.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Anomalie di temperatura, misurate in °C, rispetto ai valori climatologici (media normale cinquantenni0 1961-2010)	Stato	2021	Territorio ligure	⟷

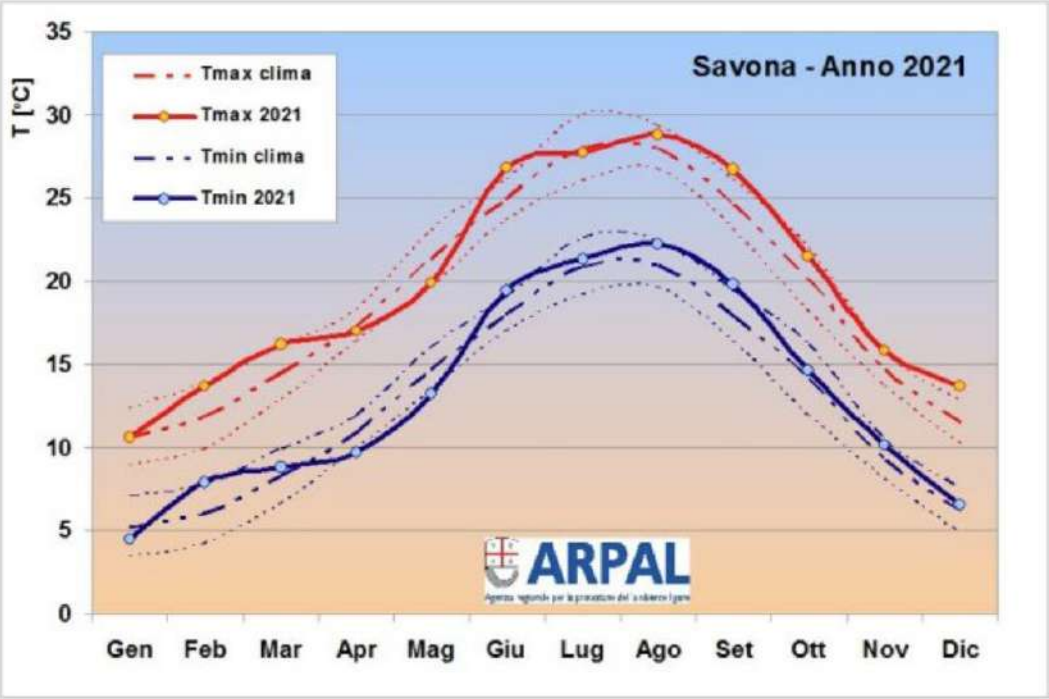


Figura 117: Temperature Savona – Anno 2021 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2022 – ARPAL)

6.9 PAESAGGIO

6.9.1 Struttura ed evoluzione storica del paesaggio

Il territorio in esame si colloca sullo spartiacque tra versante marittimo e versante padano. Grazie alla prossimità con i valichi più bassi dell'intero arco montuoso che chiude la Liguria ha assunto nel tempo valore itinerario e strategico.

La direttrice di fondovalle da Cadibona a Piana Crixia raccoglie i principali insediamenti della vallata, quasi sempre localizzati in settori pianeggianti corrispondenti a nodi strategici-viari e di controllo degli ambiti di maggiore produttività agricola. Queste premesse localizzative sul piano storico confermano nella struttura contemporanea uno sviluppo insediativo di tipo aggregato in limitati poli urbani caratterizzati da sviluppo lineare o a maglia e ad alta intensità.

L'attuale destinazione della parte meridionale del comprensorio è quella escursionistica: essa è attraversata dalla Tappa 17 dell'Alta Via dei Monti Liguri Colle di Cadibona – Le Mugge, che ricalca in parte la strada bianca Altare – Ferrania.

Più a nord, dove l'orografia è più accidentata ed a tratti acclive, troviamo tracce di bosco ceduo, relitti di noccioleti ed alberi giovani non più governati con sottobosco di felci e arbusti. La presenza dell'uomo diventa via via più evidente scendendo lungo il rio Pian dei Fornetti e sfocia a Prasottano.

Dalle analisi condotte mediante consultazione delle normative paesaggistiche e degli

strumenti urbanistici vigenti e mediante sopralluoghi in situ, è emerso che l'area non ha subìto alterazioni dal punto di vista della copertura del suolo negli ultimi 30 anni.

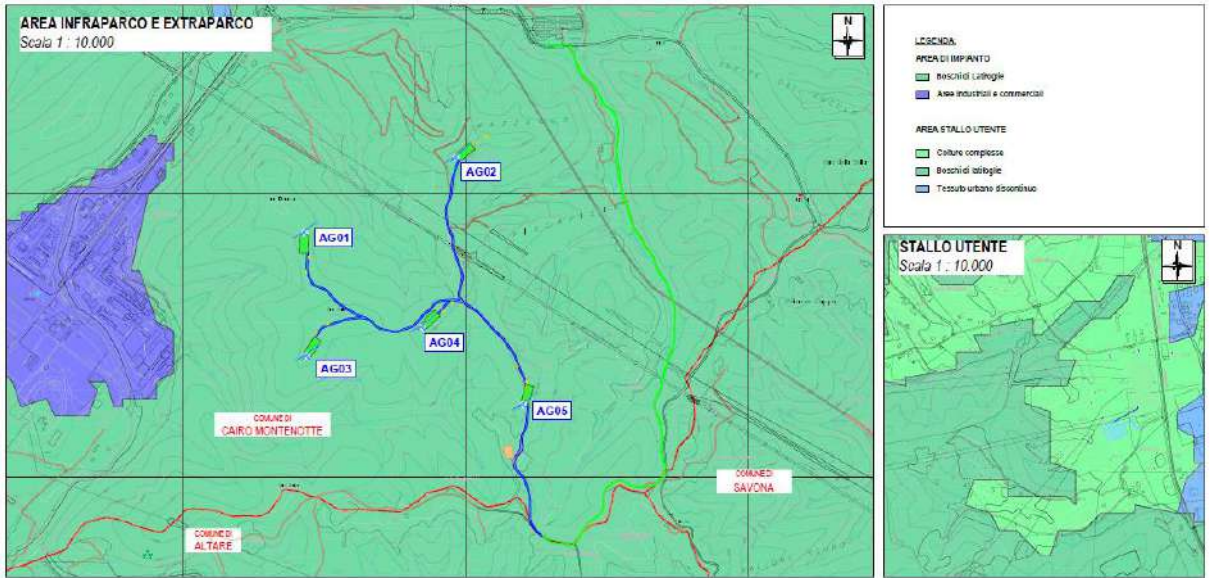


Figura 118: Carta uso e copertura del suolo (CO.RI.NE.) con sovrapposizione del progetto dell'impianto eolico "Piccapietre"

La cartografia sopra riportata, frutto di elaborazioni fatte in un periodo compreso tra il 1991 ed il 1992, mostra come sia la zona di impianto, che quella dello stallo utente non abbiano subito, nel tempo, modificazioni dal punto di vista della copertura del suolo; sull'area di crinale infatti troviamo ancora in prevalenza boschi di latifoglie, mentre l'area dello stallo utente è interessata da colture complesse.

6.9.1.1 Inquadramento storico del Comune di Cairo Montenotte

Un tempo chiamata "la Regina delle Langhe", Cairo Montenotte è un borgo medioevale situato sulla sponda sinistra della Bormida di Spigno, poco a valle della confluenza dei rami di Pallare e di Mallare.

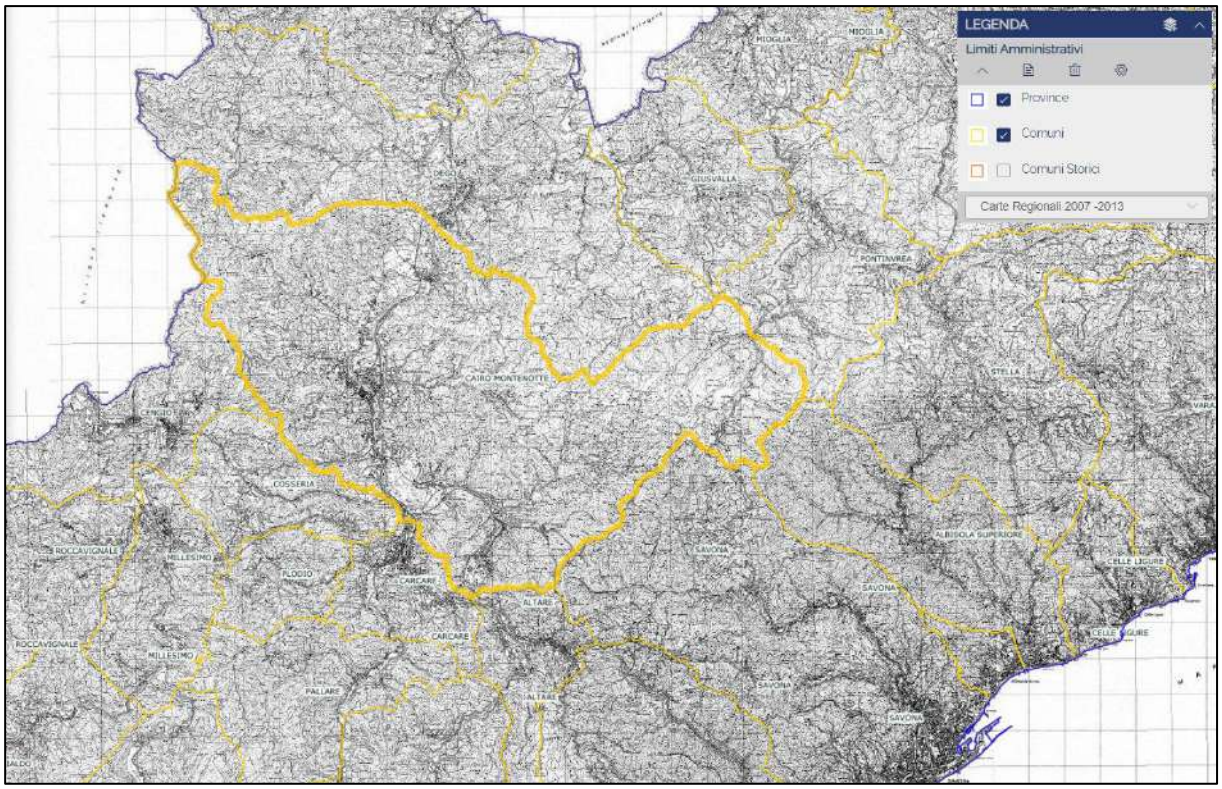


Figura 119: Comune di Cairo Montenotte; inquadramento su CTR (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Le vestigia del castello dei Del Carretto ne costituiscono uno sfondo suggestivo, ricorrente in molte tele e stampe dell'epoca. Stazione romana sulla via Julia Augusta da Vado a Tortona, conserva ancora oggi in località Rocchetta uno dei ponti romani costituiti nella valle.

Nel Medioevo subì l'invasione longobarda e numerose incursioni saracene. Designata come Carium e compresa nella Marca Aleramica (secolo X), nel 1091 divenne possesso di Bonifacio del Vasto, che vi fece costruire un castello, passò poi ai marchesi Del Carretto. Nel 1339 tutto il feudo fu riunito sotto gli Scarampi di Asti. Nel XVII secolo il borgo fu attaccato e saccheggiato dalle milizie dei Savoia e fu colpito da una grave carestia. Insieme agli altri feudi imperiali fu annesso al Regno di Sardegna con la pace di Vienna (1735). Nel 1796 si combatté nella zona la famosa battaglia di Montenotte, con la quale Napoleone con un blitz strategico militare, in un mese sbaragliò eserciti piemontesi e austriaci passando con la sua armata.

Nell'abitato, disposto a pianta rettangolare, restano tratti della cinta muraria trecentesca con un torrione e l'ogivale Porta Soprana con la sovrastante torre restaurata nel 1937. Attraversandola si entra nel centro storico ricco di palazzi nobiliari, tra cui il Palazzo Scarampi (XV secolo) un tempo residenza dei Del Carretto. La seicentesca parrocchiale di San Lorenzo, sovrastata da un alto campanile, fu restaurata e ampliata nel 1816.

6.9.2 Frequentazione del paesaggio

La macroarea prende in considerazione il comune di Cairo Montenotte ed i comuni più prossimi e fa riferimento ai dati ISTAT aggiornati a Gennaio 2023.

Comune	Popolazione residente	Densità [abitanti/kmq]
Albisola Superiore	9.597	334,74
Altare	1.947	172,30
Cairo Montenotte	12.706	126,55
Carcare	5.217	501,63
Cosseria	1.037	83,63
Dego	1.836	27,48
Mallare	1.073	33,85
Pallare	877	41,08
Plodio	631	72,95
Quiliano	6.884	137,93
Savona	58.403	894,24

Come si può notare dai dati riportati nella tabella soprastante, nella macroarea si trova una diversificazione dei centri dal punto di vista delle dimensioni della densità abitativa.

Si può affermare che l'area vasta è interessata da discreti flussi turistici indirizzati sia verso mete specifiche, come ad esempio i vari borghi sparsi nella valle, gli agriturismi, sia più diffuse e interessati alle attività escursionistiche attraverso i numerosi percorsi presenti nella zona.

Di seguito, si riportano alcuni dati estratti dal "Report 2023 analisi del movimento turistico" della Regione Liguria.

Tabella 25: Report A – italiani e stranieri 2023 (Fonte: Osservatorio turistico Regione Liguria)

			Arrivi		**Diff %**	**Presenze**		**Diff %**
Prov.	**Mese**	**Provenienza**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
SV	Gennaio	Italiani	30.672	33.706	9,89%	120.590	142.982	18,57%
		Stranieri	3.191	5.469	71,39%	13.174	19.824	50,48%
	Tot.		**33.863**	**39.175**	**15,69%**	**133.764**	**162.806**	**21,71%**
	Febbraio	Italiani	36.667	34.010	-7,25%	103.827	112.713	8,56%
		Stranieri	5.694	8.113	42,48%	17.542	21.842	24,51%
	Tot.		**42.361**	**42.123**	**-0,56%**	**121.369**	**134.555**	**10,86%**
	Marzo	Italiani	42.753	49.983	16,91%	132.600	150.949	13,84%
		Stranieri	8.946	13.932	55,73%	31.563	43.052	36,40%
	Tot.		**51.699**	**63.915**	**23,63%**	**164.163**	**194.001**	**18,18%**
	Aprile	Italiani	81.926	104.398	27,43%	228.549	287.294	25,70%
		Stranieri	29.914	40.482	35,33%	102.227	130.365	27,53%
	Tot.		**11.840**	**144.880**	**29,54%**	**330.776**	**417.659**	**26,27%**

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov.	**Mese**	**Provenienza**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
	Maggio	Italiani	83.615	64.404	-22,74%	232.362	204.613	-11,94%
		Stranieri	39.751	48.789	22,74%	126.702	157.597	24,38%
	Tot.		**123.366**	**113.393**	**-8,08%**	**359.064**	**362.210**	**0,88%**
	Giugno	Italiani	154.998	146.084	-5,75%	562.304	518.801	-7,74%
		Stranieri	47.990	43.329	-9,71%	184.132	165.211	-10,28%
	Tot.		**202.988**	**189.413**	**-6,69%**	**746.436**	**684.012**	**-8,36%**
	Luglio	Italiani	152.652	149.174	-2,28%	733.832	706.706	-3,70%
		Stranieri	69.877	68.939	-1,34%	288.635	275.332	-4,61%
	Tot.		**222.529**	**218.113**	**-1,98%**	**1.022.467**	**982.038**	**-3,95%**
	Agosto	Italiani	151.807	147.604	-2,77%	925.097	869.320	-6,03%
		Stranieri	55.404	57.619	4,00%	258.456	248.783	-3,74%
	Tot.		**207.211**	**205.223**	**-0,96%**	**1.183.553**	**1.118.103**	**-5,53%**
	Settembre	Italiani	96.289	110.526	14,79%	435.461	450.663	3,49%
		Stranieri	54.101	57.772	6,79%	218.954	214.002	-2,26%
	Tot.		**150.390**	**168.298**	**11,91%**	**654.415**	**664.665**	**1,57%**
	Ottobre	Italiani	43.801	42.925	-2,00%	124.498	122.939	-1,25%
		Stranieri	36.754	40.543	10,31%	143.800	159.778	11,11%
	Tot.		**80.555**	**83.468**	**3,62%**	**268.298**	**282.717**	**5,37%**
	Novembre[9]	Italiani	17.407	17.975	3,26%	49.072	52.497	6,98%
		Stranieri	8.507	9.007	5,88%	27.586	28.771	4,30%
	Tot.		**25.914**	**26.982**	**4,12%**	**76.658**	**81.268**	**6,01%**
SV Totale			***1.252.716***	***1.294.983***	***3,37%***	***5.060.963***	***5.084.034***	***0,46%***

Aumento, rispetto all'anno precedente di arrivi (3,37%) e di presenze (0,46%), con valori che si attestano, per l'intera provincia, a 1.294.983 arrivi nel 2023 e 5.084.034 presenze nel 2023.

Per quanto riguarda il numero di arrivi relativi al 2023, il mese in cui se ne sono registrati di più è stato Luglio, con 218.113 persone, mentre il mese che ha fatto registrato il valore inferiore è stato Novembre, con 26.982 persone (considerando, però, che per tale mese i dati non sono ancora consolidati), seguito da Gennaio, con 39.175 persone.

Relativamente al numero di presenze nella provincia di Savona, il valore maggiore è stato registrato nel mese di Agosto, con 1.118.103 persone, mentre il valore inferiore è stato registrato ancora nel mese di Novembre (per i motivi sopra indicati), con 81.268 persone, seguito dal mese di Febbraio, con 134.555 persone.

[9] *Per il mese di Novembre i dati non sono ancora consolidati e l'indice di rispondenza regionale risulta pari al 96,52% del totale (per la provincia di Savona è del 97,42%). Per* ***indice di rispondenza*** *si intende la percentuale delle giornate letto (n. posti letto x n. giorni nel mese) comunicate dalle strutture ricettive rispetto al totale.*

Tabella 26: Report E – dettaglio provenienza Gennaio – Novembre 2023 (Fonte: Osservatorio turistico Regione Liguria)

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
SV	Italiani	Abruzzo	1.633	1.796	9,98%	5.084	6.026	18,53%
		Basilicata	1.108	1.238	11,73%	3.537	4.375	23,69%
		Bolzano-Bozen	2.945	2.768	-6,01%	9.435	8.661	-8,20%
		Calabria	3.470	3.839	10,63%	11.688	13.999	19,77%
		Campania	10.339	11.867	14,78%	38.738	41.221	6,41%
		Emilia-Romagna	19.428	21.338	9,83%	67.738	75.165	10,96%
		Friuli-Venezia Giulia	2.695	2.829	4,97%	8.024	7.202	-10,24%
		Lazio	10.374	10.187	-1,80%	32.265	28.495	-11,68%
		Liguria	43.754	45.147	3,18%	177.891	179.250	0,76%
		Lombardia	349.415	356.891	2,14%	1.528.899	1.541.755	0,84%
		Marche	2.239	2.512	12,19%	5.998	6.514	8,60%
		Molise	466	537	15,24%	2.383	1.811	-24,00%
		Piemonte	388.779	379.674	-2,34%	1.572.924	1.520.073	-3,36%
		Puglia	5.574	6.323	13,44%	20.106	21.438	6,62%
		Sardegna	2.389	2.237	-6,36%	7.634	6.809	-10,81%
		Sicilia	6.788	7.732	13,91%	22.753	22.932	0,79%
		Toscana	11.409	13.420	17,63%	29.542	32.696	10,68%
		Trento	2.676	2.755	2,95%	9.617	9.229	-4,03%
		Umbria	1.684	1.918	13,90%	4.811	5.106	6,13%
		Valle d'Aosta/Vallée D'Aoste	11.223	11.777	4,94%	44.424	44.238	-0,42%
		Veneto	14.199	14.204	0,04%	44.701	42.482	-4,96%
	Italiani totale		**892.587**	**900.9898**	**0,94%**	**3.648.192**	**3.619.477**	**-0,79%**
	Stranieri	Altri Paesi Africa Mediterranea	1.052	1.415	34,51%	4.878	6.320	29,56%
		Altri Paesi Asia Occidentale	661	749	13,31%	2.213	2.908	31,41%
		Altri Paesi Centro Sud America	2.182	2.424	11,09%	5.602	5.939	6,02%
		Altri Paesi dell'Africa	576	611	6,08%	4.399	4.730	7,52%
		Altri Paesi dell'Asia	1.601	2.161	34,98%	5.576	5.022	-9,94%
		Altri Paesi Europei	5.518	8.303	50,47%	20.269	24.934	23,02%
		Altri Paesi o territori Oceania	34	36	5,88%	81	87	7,41%

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
		Argentina	1.022	1.215	18,88%	2.512	2.507	-0,20%
		Australia	915	1.350	47,54%	2.942	3.646	23,93%
		Austria	12.084	14.218	17,66%	45.430	51.658	13,71%
		Belgio	5.664	5.807	2,52%	25.388	23.564	-7,18%
		Brasile	1.300	1.688	29,85%	3.239	3.549	9,57%
		Bulgaria	1.250	1.969	57,52%	5.830	8.429	44,58%
		Canada	1.125	1.530	36,00%	3.182	4.011	26,05%
		Cina	976	2.083	113,42%	1.929	3.095	60,45%
		Cipro	42	61	45,24%	103	167	62,14%
		Corea del Sud	479	1.710	256,99%	646	1.865	188,70%
		Croazia	627	1.430	128,07%	1.851	3.450	86,39%
		Danimarca	4.416	4.073	-7,77%	22.157	18.562	-16,23%
		Egitto	440	479	8,86%	3.127	2.590	-17,17%
		Estonia	370	468	26,49%	883	1.176	33,18%
		Finlandia	1.145	1.213	5,94%	3.623	3.736	3,12%
		Francia	50.805	56.756	11,71%	116.789	123.884	6,08%
		Germania	96.887	106.218	9,63%	457.011	487.967	6,77%
		Giappone	206	355	72,33%	484	825	70,45%
		Grecia	355	552	55,49%	1.209	1.510	24,90%
		India	248	453	82,66%	946	1.312	38,69%
		Irlanda	1.147	1.300	13,34%	4.227	4.785	13,20%
		Islanda	178	117	-34,27%	647	303	-53,17%
		Israel	588	475	-19,22%	1.869	1.392	-25,52%
		Lettonia	334	430	28,74%	799	1.134	41,93%
		Lituania	750	1.086	44,80%	2.098	2.783	32,65%
		Lussemburgo	583	716	22,81%	2.770	3.122	12,71%
		Malta	73	92	26,03%	109	201	84,40%
		Messico	255	286	12,16%	606	979	61,55%
		Non specificato	221	471	113,12%	875	1.452	65,94%
		Norvegia	3.408	3.014	-11,56%	12.489	12.540	0,41%
		Nuova Zelanda	143	320	123,78%	600	767	27,83%
		Paesi Bassi	19.493	19.260	-1,20%	106.603	105.170	-1,34%
		Polonia	6.409	7.411	15,63%	22.178	24.362	9,85%
		Portogallo	2.056	2.166	5,35%	6.621	5.986	-9,59%
		Regno Unito	7.390	8.234	11,42%	25.643	27.754	8,23%
		Repubblica Ceca	3.155	3.870	22,66%	13.310	16.891	26,90%
		Romania	7.442	8.680	16,64%	26.164	26.443	1,07%
		Russia	2.151	2.434	13,16%	8.248	9.376	13,68%
		Slovacchia	888	828	-6,76%	2.685	2.386	-11,14%

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
		Slovenia	1.279	1.562	22,13%	3.761	4.135	9,94%
		Spagna	5.693	6.947	22,03%	11.165	12.674	13,52%
		Stati Uniti d'America	4.814	5.478	13,79%	12.815	13.193	2,95%
		Sud Africa	194	284	46,39%	628	1.229	95,70%
		Svezia	5.389	5.439	0,93%	18.892	19.712	4,34%
		Svizzera (incluso Liechtenstein)	86.421	84.128	-2,65%	345.108	333.366	-3,40%
		Turchia	457	953	108,53%	1.157	1.915	65,51%
		Ucraina	5.018	5.540	10,40%	31.380	23.754	-24,30%
		Ungheria	2.087	2.979	42,74%	6.529	8.827	35,20%
		Venezuela	124	138	11,29%	467	403	-13,70%
		Altri Paesi o territori Nord Americani	9	29	222,22%	29	80	175,86%
	Stranieri totale		**360.129**	**393.994**	**9,40%**	**1.412.771**	**1.464.557**	**3,67%**
SV Totale			***1.252.716***	***1.294.983***	***3,37%***	***5.060.963***	***5.084.034***	***0,46%***

Relativamente alla componente italiana dei turisti, rispetto al 2022 il valore è rimasto pressoché invariato (aumento dello 0,94% degli arrivi e riduzione dello 0,79% delle presenze), nella provincia di Savona.

La Regione dalla quale arrivano più turisti è il Piemonte, con 379.674 persone, seguita dalla Lombardia, con 349.415. Per quanto concerne le presenze, la Lombardia è in testa con 1.541.755 persone, seguita dal Piemonte con 1.520.073 persone.

Relativamente alla componente straniera dei turisti in provincia di Savona, nel 2023 si è verificato un aumento sia degli arrivi (9,40%) che delle presenze (3,67%), rispetto al 2022.

La maggior parte dei turisti, nel 2023, è originaria della Germania (106.218 persone per quanto riguarda gli arrivi e 487.967 persone per quanto riguarda le presenze), in aumento rispetto all'anno precedente.

6.10 TERRITORIO

6.10.1 Sottrazione al territorio

Oltre alle analisi dei dati disponibili consultando le normative paesaggistiche e gli strumenti urbanistici vigenti, sono stati condotti numero sopralluoghi in sito che hanno permesso di indagare più nel dettaglio lo stato effettivo dei luoghi e la copertura del suolo per le porzioni di territorio interessate dal progetto. Si rimanda comunque all'elaborato *PCC-1.3_Relazione fotografica* per approfondire nel dettaglio lo stato attuale delle aree coinvolte.

Dai sopralluoghi è emerso che le aree interessate dalle turbine sono generalmente aree collinari in cui la conformazione topografica risulta piuttosto variabile con versanti di notevole pendenza che vanno ad alternarsi ad aree sub pianeggianti.

Dalle analisi fatte è emerso che si tratta di un'area che non ha subito alterazioni dal punto di vista della copertura del suolo negli ultimi 30 anni:

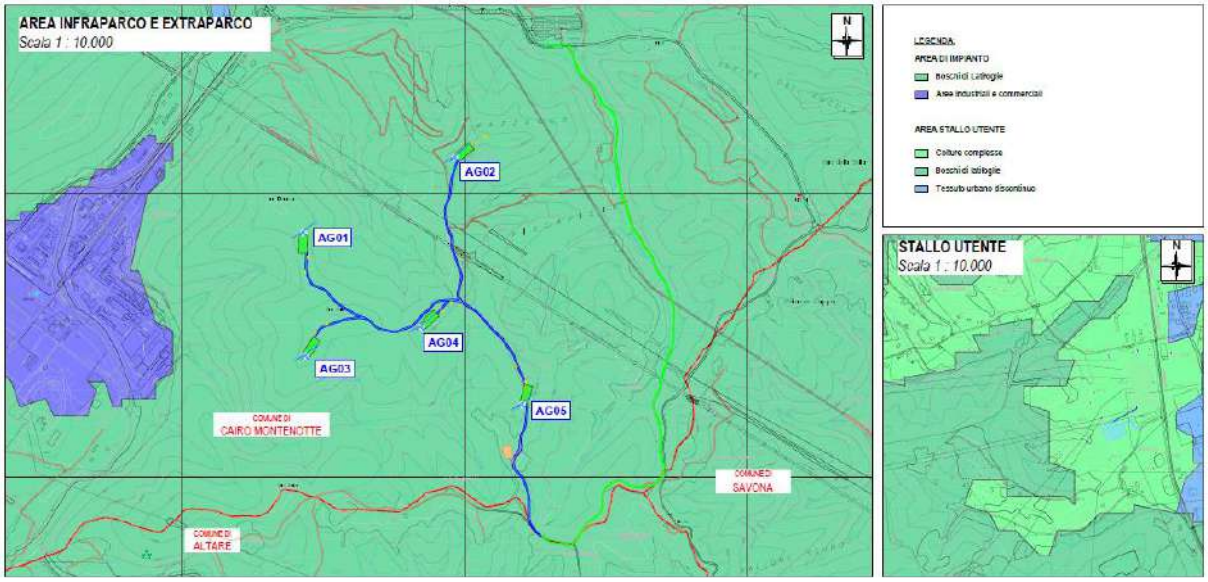


Figura 120: Carta uso e copertura del suolo (CO.RI.NE.) con sovrapposizione del progetto dell'impianto eolico "Piccapietre"

La cartografia sopra riportata è frutto delle elaborazioni fatte in un periodo compreso fra 1991 e 1992, contenenti le informazioni utili alla comprensione ed alla collocazione dei tematismi nel contesto geografico di riferimento. Come si evince dalla sovrapposizione del progetto alla carta non si rilevano zone, sia per l'area d'impianto e quello adibita al nuovo stallo utente, che risultano aver subito modificazioni dal punto di vista della copertura del suolo con l'area di crinale dove troviamo ancora in prevalenza aree coperte a boschi di latifoglie e l'area dello stallo utente interessata da colture complesse.

6.11 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

L'analisi in oggetto considera il patrimonio circostante l'area di intervento e nello specifico analizza le categorie di beni definite dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e fornisce il censimento dei beni ricadenti nell'AIP – Area di impatto visivo potenziale.

Di seguito si riporta l'elenco dei beni individuati suddivisi in funzione delle diverse leggi e catalogazioni:

- *Beni puntuali di interesse culturale dichiarato*: sono i beni catalogati nell'inventario di Vincoli in Rete, realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro e costituisce un servizio per gli utenti interni ed esterni al Ministero della Cultura

(MiC);

- *Vincoli paesaggistici*: sono i vincoli paesaggistici individuati dal portale Vincoli in Rete e dal SITAP;
- *Aree di importanza paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/04 agli artt. 136-142*;
- *Censimento beni individuati nel Geoportale della Regione Liguria*.

La ricognizione dei beni culturali è stata effettuata considerando una distanza in linea d'aria pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, vale a dire 9 km (50 x 180,0 m).

Si riporta, di seguito, un elenco dei Beni tutelati presenti in area vasta, come presente all'interno dell'elaborato *"PCC-5-15_Analisi visiva – AIP Area di Impatto visivo Potenziale"*.

Tabella 27: Elenco dei beni tutelati presenti in area vasta (Fonte: "PCC-5.15_Analisi visiva - AIP Area di Impatto visivo Potenziale")

ID	Elenco Beni tutelati	Coordinate Gauss-Boaga	
		E	N
	CAIRO MONTENOTTE		
1	07/00111306 - Chiesa di S. Martino in Fraz Carretto	1439637	4920178
2	07/00111302 - Castello e torre "del Carretto"	1439639	4919714
3	07/00111298 - Resti di Chiesa e Convento di S. Francesco	1442024	4928754
4	07/00111296 - Castello della Rocchetta e mura annesse	1444235	4918927
5	07/00208438 - Ponte della Rocchetta detto degli "Alemanni"	1443188	4920546
6	07/00111310 - Villetta Anselmi	1444393	4919706
7	07/00208440 - Chiesa S. Andrea Apostolo	1444281	4919558
8	07/00111311 - Chiesa S.M. Maddalena	1441685	4917145
9	07/00209181 - Scuola	1442225	4916539
10	07/00208439 - Casa Testa	1442331	4916539
11	07/00111297 - Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo	1442364	4916497
12	07/00209883 - Villa Sanguineti e dipendenza	1442739	4916545
13	07/00209880 - Monumento ai Caduti	1442203	4916422
14	07/000111309 - casetta quattrocentesca	1442395	4916414
15	07/00111307 - Torre della cinta adibita a carcere	1442452	4916423
16	07/00111398 - Casa a loggiati	1442488	4916375
17	07/00111295 - Casa prop. Patetta già Marchesi Scarampi	1442295	4916329
18	07/00112761 - Chiesa S. Sebastiano	1442336	4916294
19	07/00111303 - Torre Porta Soprana	1442450	4916284
20	07/00111312 - Cappella S. Rocco	1442386	4916209
21	07/00111301 - Ruderi del vecchio Castello detto del Carretto	1442253	4916201
22	07/00209180 - Santuario N.S. delle Grazie	1442689	4914847
23	07/00209395 - Edificio ex sede dopolavoro impiegati	1442675	4914772
24	07/00111304 - Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	1446093	4913022
25	07/00111305 - Abbazia di Ferrania	1446150	4913024
26	07/00208970 - ex Dopolavoro all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrania	1445918	4912075
27	07/00208970 - Direzione all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrania	1445673	4911743
28	07/00208970 - Portineria ed ingressi all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrania	1445622	4911721
29	07/00208970 - Centrale termoelettrica all'interno dell'ex complesso industriale Ferrania	1445724	4911709
30	07/00208970 - Centrale ex Sipe all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrania	1445543	4911611

	PONTINVREA		
31	07/00111343 - Chiesa Parrocchiale di San Lorenzo Martire	1455055	4921457
32	07/00208457 - Chiesa di N.S. Signora de Carmine	1456958	4919837
	SAVONA		
33	07/00210878 - Cappella di Cà di Ferrè	1452871	4913913
34	07/00112125 - Edificio loc. Naso di Gatto, Casa del Commissario	1452899	4913904
35	07/00208483 - Chiesa di S. Bartolomeo Apostolo	1451825	4912406
36	07/00210595 - Palazzo Cappa con terreni annessi	1448082	4911609
37	07/00109528 - Opere sociali N.S. della Misericordia	1455097	4910567
38	07/00109797 - Cappella della Crocetta	1454842	4910405
39	07/00210480 - Villa Odoarda con pertinenze e terreni	1454825	4910348
40	07/0000109778 - Santuario nostra Signora della Misericordia	1454916	4910384
41	07/00208481 - Fabbricato in Via Monteprato 1 detto "Fabbricato dei Penitenzieri"	1454892	4910367
42	07/00210325 - Palazzo denominato "delle Azzarie" e terreno adiacente	1454892	4910346
43	07/00209137 - Immobile Via Cimavalle 2-4	1454909	4910317
44	07/00109858 - Fontana di Marmo dei Ponsatelli	1454935	4910350
45	07/00112757 - Ospizio dei Poveri c/o Santuario N.S. della Misericordia	1454961	4910364
46	07/00109515 - Casa del Pellegrino Filanda nel Santuario	1454958	4910299
47	07/00112124 - Villa Sottoripa	1455041	4910252
48	07/00210561 - Fabbricato rurale con annesso terreno	1454816	4910134
49	07/00210478 - Villa "dei Governanti" con terreno di pertinenza	1454868	4910090
50	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1455340	4910292
51	07/00111369 - Ponte in via Priocco	1455667	4910414
52	07/00109816 - Chiesa Parrocchiale di San Bernardo in Valle sec. X	1455713	4910382
53	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1455981	4910152
54	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1456266	4909887
55	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1456561	4909583
56	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1456777	4909283
57	07/00208485 - Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N.S. di Misericordia	1456973	4908966
58	07/00111370 - Chiesa Parrocchia di San giovanni Apostolo	1453230	4908275
59	07/00208465 - Ex Batteria Madama degli Angeli	1457036	4906885
60	07/00010284 - Casa Colombo	1456292	4906571
61	07/00109803 - Cappelle san Pietro e Paolo	1455590	4906227
62	07/00208488 - Torre Pertusio	1456363	4906013
63	07/00112123A - Terreni circostanti a "Villa Ratta"	1456226	4905841
64	07/00112123 - Villa Ratta	1456187	4905803
65	07/00112360 - Villa con Torre della Vignetta	1456183	4905707
66	07/00109825 - Chiesa di S. Anastasia	1456012	4905647
67	07/00109520 - Villa Assereto - Castello ex residenza Marchesi	1456001	4905469
68	07/00208992 - Cappella annessa all'immobile di Via Buozzi 70-72	1456681	4905527
69	07/00112756 - Chiesa S.S. Nome di Maria e Cappella dei Leoni	1457000	4905795
70	07/00109532 - Villa Chiarella	1456980	4905778
71	07/00109808 - Palazzo Chiabrera con torre	1456227	4905140
72	07/00112356 - Oratorio di S. Ambrogio	1456311	4904990
73	07/00208491 - Scuola F. Mignone	1456570	4904922
74	07/00112357 - Santuario N.S. del Monte	1455158	4904713
75	07/00210922 - Ex Forte Madonna del Monte	1455444	4904688
76	07/00109524 - Villa Gavotti già Convento Monache Agostiniane	1456350	4904836
77	07/00010341 - Chiesa Parrocchiale di S. Ambrogio Vescovo	1456385	4904825
78	07/00109531 - Palazzo Muscolo Gaviotti	1456324	4904814
79	07/00109511 - Immobile Opera Santa Teresa del Bambin Gesù (Villa Valdettaro) e giardino	1456375	4904774
80	07/00208891 - Casa con torre	1456322	4904635
81	07/00109505 - Ponte sul Torrente Molinero	1456679	4904644
82	07/00112369 - Villa Multedo	1456591	4904563
83	07/00109518 - Villa Zanelli sede Usl 7	1456669	4904556
84	07/00209640 - Villa Pizzardi	1457117	4904919
85	07/00112754 - Cimitero Comunale	1455170	4903698
86	07/00109787 - Chiesa Antica di Santo Spirito	1455555	4903451
87	07/00109497 - Ponte dei Saraceni sul Torrente Quiliano	1455532	4903386
88	07/00111367 - Chiesa "nuova" di S. Spirito	1455686	4903469

	VADO LIGURE		
89	07/00111359 - Ponte sul Torrente Zinola	1455644	4903305
90	07/00111366 - Stazione ferroviaria ed attiguo fabbricato residenziale	1455239	4902583
91	07/00111361 - Villa Groppallo con giardino	1455273	4902492
92	07/00209828 - Piazza Cavour	1455208	4902203
93	07/00111364 - Chiesa Parrocchiale di San Giovanni Battista e fabbricati annessi	1454966	4901979
94	07/00210818 - Piazza S. Giovanni e vie limitrofe (via Queirolo e via Torsegno)	1454996	4901961
95	07/00210411 - Cimitero - Corpo centrale	1453734	4902003
	QUILIANO		
96	07/00111347 - Torre medioevale	1450130	4909258
97	07/00111353 - Complesso Parrocchiale della Chiesa di S. Anna	1450889	4908975
98	07/00209818 - Cimitero comunale	1451166	4908794
99	07/00111346 - Ponte romano	1451290	4907111
100	07/00112132 - Chiesa parrocchiale Santi Sebastiano e Rocco, casa canonica e terreno annesso	1449386	4904655
101	07/00209819 - Cimitero comunale	1449665	4904708
102	07/00208478 - Parrocchia di S. Michele Arcangelo	1449862	4903616
103	07/00209820 - Cimitero comunale	1449639	4903378
104	07/00052578 - Chiesa di S. Libera	1450222	4902439
105	07/00045390 - Cappella di S. Bernardo	1451060	4904919
106	07/00111350A - Canonica della Chiesa di San Lorenzo	1452507	4904736
107	07/00111350 - Chiesa di S. Lorenzo Martire	1452528	4904685
108	07/00113139 - Villa Pertusio con giardino e pertinenze	1452821	4904703
109	07/00111351 - Villa Eugenia	1452764	4904623
110	07/00111352 - Villa Suburbana "Pertusio"	1452848	4904597
111	07/00209817 - Chiesa, Convento e terreni contigui dei Padri Cappuccini	1453071	4904810
112	07/00111354 - Villa Maria e parco	1453195	4904688
113	07/00112895 - Villa Garroni	1453299	4904725
114	07/00209234 - Casa della Piantina	1453325	4904723
115	07/00209821 - Cimitero comunale	1452966	4904336
116	07/00112894 - Immobile con Cappella gentilizia	1453891	4903900
117	07/00111344 - Chiesa di S. Pietro di Carpigna e area sottoposta a tutela	1454938	4903929
118	07/00209822 - Cimitero comunale	1453994	4903466
119	07/00209235 - Chiesa parrocchiale di S. Salvatore	1454370	4903465
120	07/00052583 - Resti dell'Antica Chiesa Parrocchiale	1454393	4903496
121	07/00113138 - Torre di Tiassano	1454317	4902978
122	Legge n° 1089/1939 - Ponti Romani (Ponte IV, Ponte V e Ponte IV bis) e Strada Romana	1450064	4908332
123	Legge n° 1089/1939 - Ponti Romani (Ponte IV, Ponte V e Ponte IV bis) e Strada Romana	1450520	4907971
124	Legge n° 1089/1939 - Ponti Romani (Ponte IV, Ponte V e Ponte IV bis) e Strada Romana	1450553	4907975
	ALTARE		
125	07/00111276 - Cappella cimiteriale Madonna dei Prati	1446494	4909686
126	07/00111286 - Piazzale del fabbricato viaggiatori FF.SS.	1446839	4909477
127	07/00111285 - Fabbricato Viaggiatori FF.SS	1446836	4909460
128	07/00111277 - Chiesa SS. Annunziata	1446923	4909526
129	07/00208435 - Complesso ex Fabbrica SAVAM	1447173	4909447
130	07/00111284 - Antica Vetreria Racchetti	1447191	4909356
131	07/00208436 - Asilo Monsignor Bertolotti	1447258	4909366
132	07/00111279 - Chiesa Parrocchiale S. Eugenio	1447298	4909421
133	07/00111278 - Ex Chiesa di S. Sebastiano	1447339	4909552
134	07/00111281 - Villa Rosa e parco	1447577	4909444
135	07/00111282 - Villa Agar, Casa di Riposo Bormioli	1447630	4909426
136	07/00111275 - Resti Castello medioevale sec. XI	1447763	4909436
137	07/00111280 - Chiesa di S. Rocco	1447683	4909327
138	07/00111283 - Villa Bordoni	1447789	4909258
139	07/00208437 - Complesso fortificato dello Sbarramento di Altare - Forte Teggia	1448370	4908920
140	07/00111348 - Fortilizio Antico	1447105	4904843
	MALLARE		
141	07/00208448 - Chiesa di S. Bonaventura	1446104	4907928
142	07/00208449 - Chiesa di S. Filippo	1444230	4906803
143	07/00208449 - Chiesa di S. Giovanni Battista	1444394	4905905
144	07/00112035 - Abbazia di Fornelli con pertinenza	1441699	4905549
145	07/00209887 - Palazzo comunale	1443987	4904508
146	07/00112039 - Oratorio della Confr. Della M. della Neve	1443792	4904460
147	07/00112040 - Chiesa Parrocchiale di S. Nicola	1443829	4904440
148	07/00112037 - Resti del Castello del Carroggio	1443638	4904206
149	07/00209185 - Cappella di S. Bartolomeo	1442552	4904037
150	07/00208446 - Villa Musso Piantelli Ex Ferriera di Codevilla con Cappella e pertinenze	1441440	4903413

151	07/00112038 - Santuario dell'Eremita	1443718	4903559
152	07/00112036 - Resti del Castello detto del Miele	1444661	4903349
	BORMIDA		
153	07/00209179 - Cappella Madonna S.S. del Carmine	1439612	4903625
154	07/00112759 - Chiesa di S. Giorgio	1438827	4903107
155	07/00210369 - Casa Canonica (Chiesa di San Dalmazio)	1438872	4903104
	OSIGLIA		
156	07/00209189 - Cappella di S. Giacomo a Magione	1436801	4907337
	PALLARE		
157	07/00112071 - Chiesa dell'Annunziata	1439866	4909169
158	07/00112072 - Chiesa Parrocchiale di S. Margherita	1439853	4909063
	CARCARE		
159	07/00111320 - Collegio degli Scolopi	1443281	4911957
160	07/00111318 - Chiesetta degli Scolopi (S. Giuseppe Calesanzio)	1443306	4911969
161	07/00111314 - Casa dove dormì "Napoleone" dopo la battaglia di Montenotte	1443401	4911938
162	07/00209182 - Ponte tra Via Castellani e Via Garibaldi	1443424	4911873
163	07/00111323 - Palazzo Comunale	1443518	4911890
164	07/00111317 - Chiesa Parrocchiale di S. Giovanni Battista	1443575	4911848
165	07/00111313 - Villa Maura	1443169	4911837
166	07/00111316 - Ex Chiesa di S. Rosalia	1443445	4911716
167	07/00111319 - Chiesa di S. Sebastiano e S. Rocco	1443556	4911542
168	07/00111315 - Chiesa di S. Giovanni del Monte	1442869	4911048
	PLODIO		
169	07/00112073 - Chiesa Parrocchiale di S. Andrea	1439710	4911825
170	07/00208456 - Chiesa e Confraternita degli Angeli Custodi	1439744	4911788
	MILLESIMO		
171	07/00112061 - Cappella di S. Rocco	1436658	4912667
172	07/00112045 - Ex Castello del Carretto, sede del Comune	1436724	4912656
173	07/00112053 - Casa in Piazza Vittorio Emanuele II n. 44	1436777	4912646
174	07/0000112060 - Chiesa Parrocchiale della Visitazione di M. Vergine	1436850	4912630
175	07/00112051 - Casa in Piazza Vittorio Emanuele n. 39	1436820	4912608
176	07/0000112054 - Casa in Via Ponte Vecchio n. 54	1436781	4912598
177	07/00112057 - Casa medioevale della Fondazione	1436729	4912574
178	07/00112046 - Ponte con Porta medioevale sul Bormida	1436699	4912553
179	07/00112049 - Casa privata	1436865	4912551
180	07/00112063 - Cappella di S. Gerolamo	1436886	4912536
181	07/00112050 - Casa in Via del Castello n. 170	1436911	4912502
182	07/00112055 - Casa in Via Mazzini nn. 74 e 75	1436883	4912489
183	07/00112047 - Casa medioevale prop. Cabitto Adolfo	1436836	4912483
184	07/00112052 - Casa dei Cavalieri di Malta	1436840	4912489
185	07/00112056 - Casa in Via Roma n. 89	1436862	4912494
186	07/00112064 - Villa Scarzella	1436936	4912452
187	07/00112044 - Resti del Castello del Carretto	1436949	4912444
188	07/00112062 - Cappella di S. Sebastiano	1437014	4912279
	COSSERIA		
189	07/00111327 - Chiesa Parrocchiale dell'Immacolata M. Vergine	1439071	4913148
190	07/00208442 - Oratorio dei Disciplinati	1439045	4913114
191	07/00111328 - Cappella di S. Rocco	1439066	4912982
192	07/00111326 - Ruderi di castello	1438370	4912488
193	07/00210437 - Castello Musso Piantelli con giardino e pertinenze	1442965	4912747
	CENGIO		
194	07/00111325 - Chiesa S. Nicolao Vescovo sec. XIX	1437711	4916322
195	07/00209183 - Oratorio di S. Grato e annessa Canonica	1437723	4916259
196	07/00209396 - Municipio	1436978	4915246

Bellezze d'insieme (Fonte: *Liguriavincoli*)

Si riporta, di seguito, un elenco delle "Bellezze d'insieme" presenti in area vasta.

Tabella 28: Elenco Bellezze d'insieme (Fonte: "PCC-5.15_Analisi visiva - AIP Area di Impatto visivo Potenziale")

Bellezze d'insieme		
ID	Comune	Descrizione
A	Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore	IL COMPLESSO PAESISTICO DEI BOSCHI DI MONTENOTTE HA NOTEVOLE INTERESSE AMBIENTALE PER LA SUA VASTITA' E BELLEZZA NATURALE NEI COMUNI DI CAIRO MONTENOTTE, PONTINVREA, STELLA, SAVONA, ALBISOLA SUPERIORE
B	Quiliano, Savona	COMPLESSO PAESISTICO DEL PASSO DI CADIBONA NEI COMUNI DI QUILIANO E SAVONA DI NOTEVOLE INTERESSE AMBIENTALE IN QUANTO CARATTERIZZATO DA BOSCHI CEDUI TIPICI DELL'AREA LIGURE
D	Vado Ligure	IL TRATTO DI COSTA NEL COMUNE DI VADO LIGURE HA NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO IN QUANTO RICCO DI BELVEDERE
F	Magliolo, Rialto, Bormida, Osiglia, Calizzano, Bardineto, Murialdo, Massimino, Castelvecchio di Rocca Barbena, Erli, Zuccarello, Castelbianco, Pietra L., Giustenice, Mallare, Altare, Quiliano, Calice Ligure, Vezzi Portio, Loano	COMPLESSO PAESISTICO DEL MELOGNO E DELLA DORSALE ALPINO APPENNINICA NEL SAVONESE CARATTERIZZATO DA SENTIERI ANTICHI E DA SPLENDIDE CORNICI VEGETALI
G	Pallare, Osiglia, Bormida	LA VALLE DEL RIO DI TETTI RONCO DI MAGLIO SITA NEI COMUNI DI OSIGLIA, PALLARE, BORMIDA PER LE PECULIARITA' FLORO-FAUNISTICHE
H	Millesimo	IL TERRITORIO DI COLLE SURIE NEL COMUNE DI MILLESIMO ALLA CONFLUENZA DEL RIO S.SEBASTIANO COL FIUME BORMIDA
I	Cosseria, Millesimo, Cengio	ZONA DEL CASTELLO DI COSSERIA E DELLE PROPAGGINI MONTUOSE TRA MILLESIMO E CENGIO DI NOTEVOLE IMPORTANZA STORICA ARCHITETTONICA E PAESISTICA
L	Cengio	IL PROMONTORIO DI CENGIO ALTO PERCHE' A RIDOSSO DEL FIUME BORMIDA DA CUI SI SCORGONO ANCHE LE ROVINE DEL CASTELLO DI CENGIO
M	Cosseria	IL COMPLESSO PAESISTICO DI TENUTA QUAZZOLO NEL COMUNE DI COSSERIA PER IL RILIEVO MONTUOSO DELLA COLLINA DI LIDORA ED IL CASTELLO DI QUAZZOLO
N	Cairo Montenotte	IL COMPLESSO DELL'ALTOPIANO DI BASTIA NEL COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE CHE DOMINA LA VALLATA DEL BORMIDA DI MILLESIMO E IL CENTRO STORICO DI CAIRO MONTENOTTE ED E' DOMINATO DAI RESIDUI DEL CASTELLO CARRETTESCO

Bellezze singole (Fonte: *Liguriavincoli*)

Si riporta, di seguito, un elenco delle "Bellezze singole" presenti in area vasta.

Tabella 29: Elenco Bellezze singole (Fonte: "PCC-5.15_Analisi visiva - AIP Area di Impatto visivo Potenziale")

Bellezze singole		
ID	Comune	Descrizione
C	Quiliano	PARCO GARRONI CON LA VILLA ANNESSA DI PROPRIETA' DEL SIG. GARRONI LUIGI CARATTERIZZATO DA ALBERI AD ALTO FUSTO NEL COMUNE DI QUILIANO
E	Vado Ligure	VILLA DEI FIORI NEL COMUNE DI VADO LIGURE HA NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO PER LA SUA VEGETAZIONE ARBOREA COSTITUITA DA PALME SECOLARI

6.12 ACUSTICA

6.12.1 Zonizzazione acustica comunale

Il Comune di Cairo Montenotte ha adottato sul proprio territorio, come previsto dalla normativa vigente in materia (D.P.C.M. 01/03/1991; L. 447/1995 Legge quadro; L.R. 12/1998), una classificazione acustica approvata dalla Provincia di Savona con Provvedimento n. 26 del 12/02/2002.

6.12.2 Caratterizzazione acustica dell'area di intervento

Di seguito si riporta la cartografia relativa alla zonizzazione acustica del Comune di Cairo Montenotte (SV), coinvolto nell'area di progetto, e dei comuni limitrofi.

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte e Savona, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce il parco è una **zona III "area di tipo misto"** (come è possibile vedere in *Figura 121*), 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.

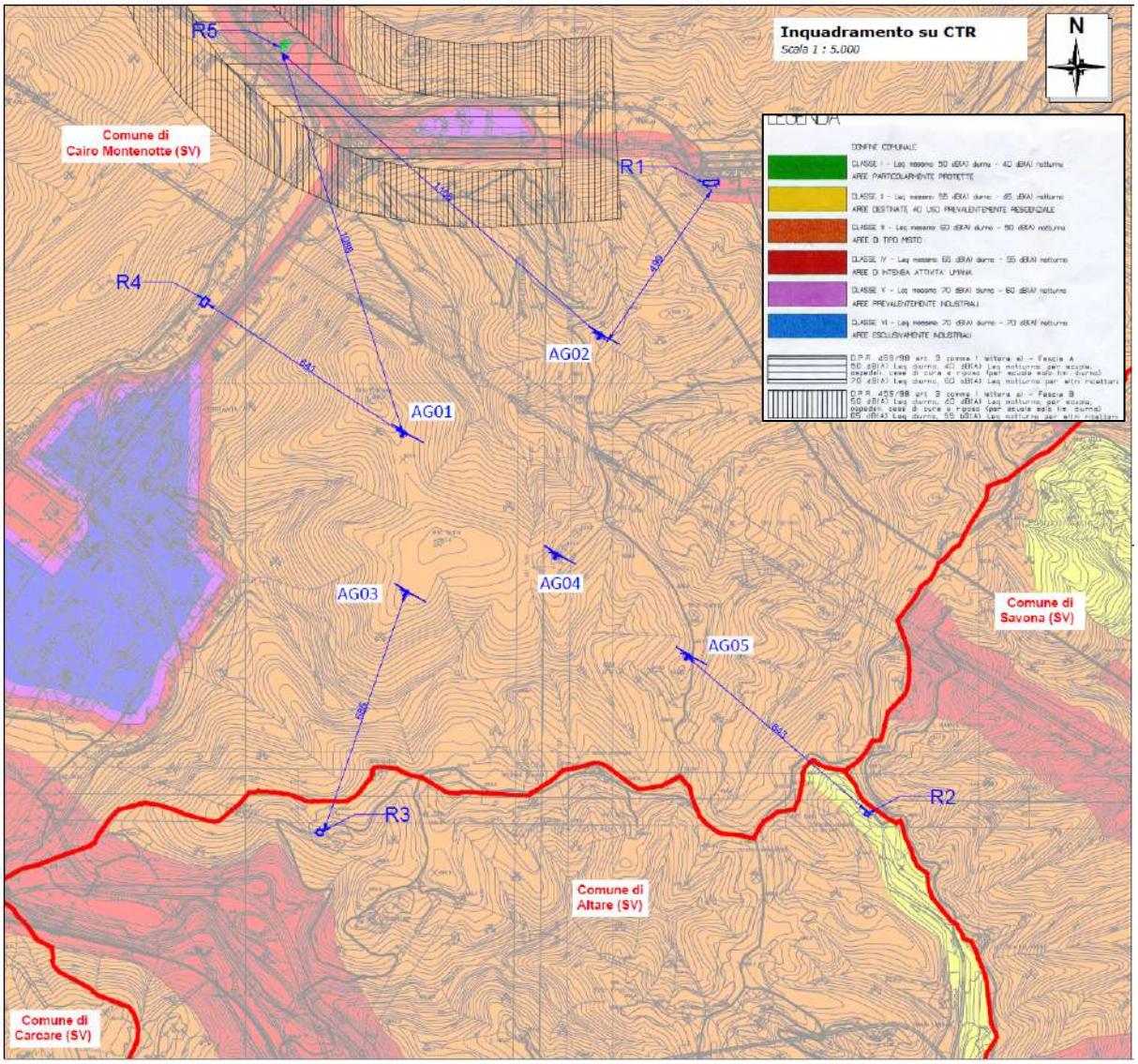


Figura 121: Zonizzazione Acustica dei comuni di Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Savona. In blu gli aerogeneratori ed i ricettori

La società proponente ha incaricato il tecnico acustico Dott. Gabriele Civardi alla redazione di un'analisi acustica sull'area in esame.

6.12.3 Analisi dei ricettori

Si riporta nel di seguito una planimetria con l'identificazione di 5 ricettori in funzione anche della distanza reciproca fra questi e l'impianto eolico; si precisa in ogni caso che dei 5 ricettori qui riportati, ne sono stati analizzati solo 4 dal punto di vista delle prove acustiche effettuate da professionista incaricato e riportate nell'elaborato *"PCC-3.1_Relazione acustica"*.

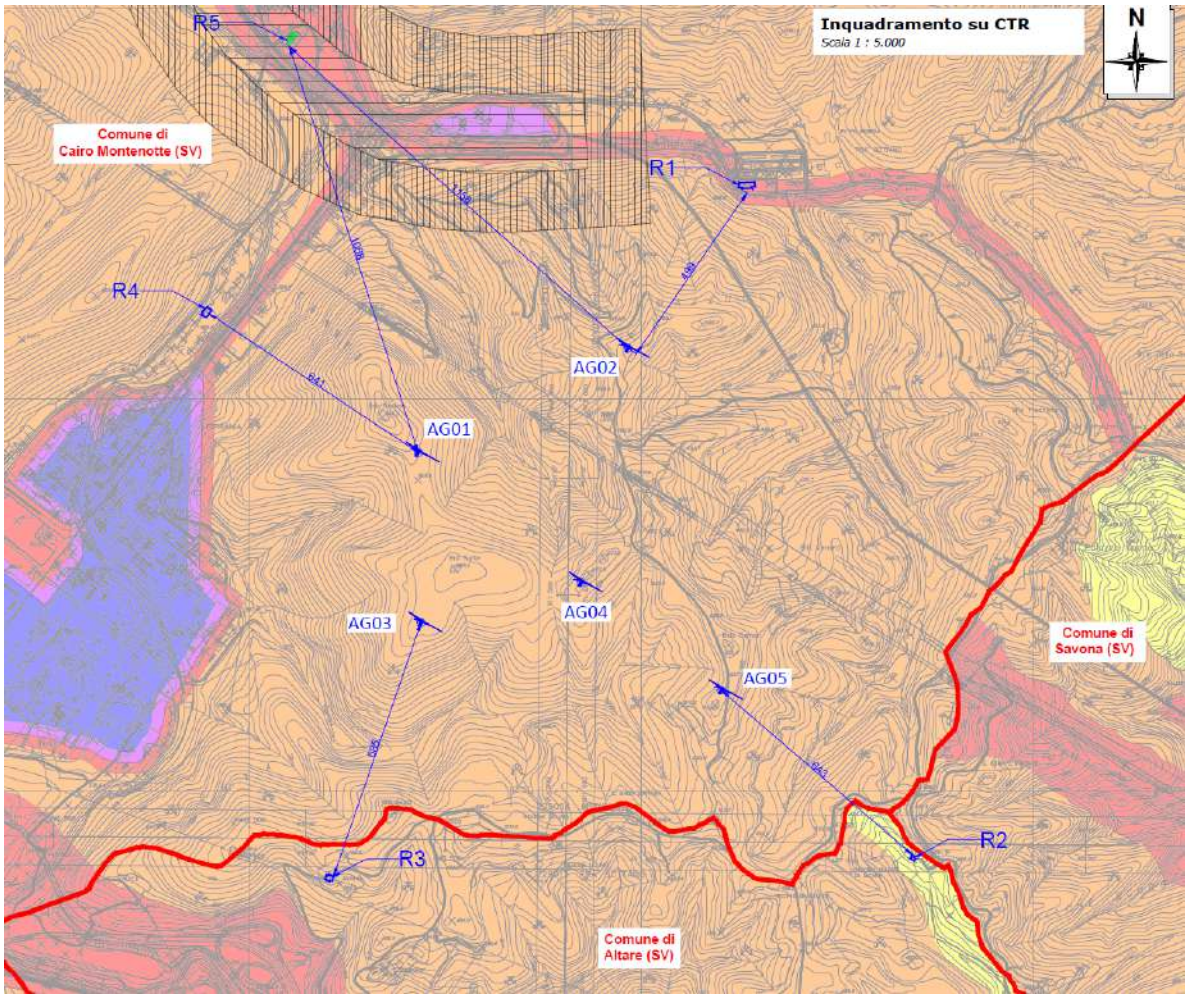


Figura 122: Aerogeneratori e Ricettori su CTR

Dal confronto della planimetria sopra riportata con la cartografia del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte, il Comune di Altare e il Comune di Savona, si è potuto verificare che gli aerogeneratori ed i principali ricettori individuati ricadono nella seguente classificazione:

Tabella 30: Ricettori

N°	Elemento/Ricettore	Comune	Zona acustica	Distanza da AG (m)	Categoria catastale
R1	RICETTORE: F84-P95-SUB (1-4-5)	Cairo Montenotte	III-IV	499	A04
R2	RICETTORE: F3-P14-SUB (1-2-3)	Altare	II	643	A04-C06
R3	RICETTORE:F1-P12	Altare	III	685	A03
R4	RICETTORE: F83-P58-SUB (da 1 a 10)	Cairo Montenotte	III	641	A02
R5	RICETTORE: F78-P13	Cairo Montenotte	I	1088	B5 (scuola)

Per maggiori dettagli si veda l'elaborato *"PCC-3.1_Relazione acustica"*.

6.13 VIBRAZIONI

Le vibrazioni sono connesse con l'azione delle macchine e mezzi impiegati per le attività lavorative.

Allo stato di base, la popolazione esposta alle vibrazioni nell'area del parco eolico corrisponde a chi effettua lavorazioni nei boschi.

6.14 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

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 31: 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 radiazioni non ionizzanti sono 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 seguente tabella 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 32: 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

All'interno dell'area dove sono situati gli aerogeneratori è presente una linea elettrica aerea di alta tensione (AT). Tuttavia, gli aerogeneratori sono collocati al di fuori della fascia di rispetto della linea AT, a distanza superiore di 200 m.

6.15 RADIAZIONI OTTICHE

Per radiazioni ottiche si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse. Queste, ai fini protezionistici, sono a loro volta suddivise in:

- Radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
- Radiazioni visibili: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
- Radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm-1 mm).

Tutte le radiazioni ottiche non generate dal Sole (radiazioni ottiche naturali) sono di origine artificiale, cioè sono generate artificialmente da apparati.

Nell'area di progetto non sono state evidenziate fonti di radiazioni ottiche. In area vasta sono presenti turbine eoliche che, nel rispetto della normativa ENAC, segnalano la loro posizione.

6.16 RADIAZIONI IONIZZANTI

Le radiazioni ionizzanti (raggi X, gamma, alfa, beta e neutroni) sono onde elettromagnetiche o raggi corpuscolari dotati di un'energia sufficiente per liberare degli elettroni dagli atomi quando attraversano la materia. Questi atomi modificati, detti ioni, possono indurre reazioni chimiche che causano danni biologici.

Nell'area non si riscontrano fonti in grado di emettere tali radiazioni.

6.17 POTENZIALITÀ BIOCLIMATICHE DEL TERRITORIO

Si riporta, di seguito, uno stralcio della Carta fitoclimatica d'Italia, con focus sulla categoria "Bioclima" per l'analisi delle caratteristiche bioclimatica del territorio oggetto dell'intervento.

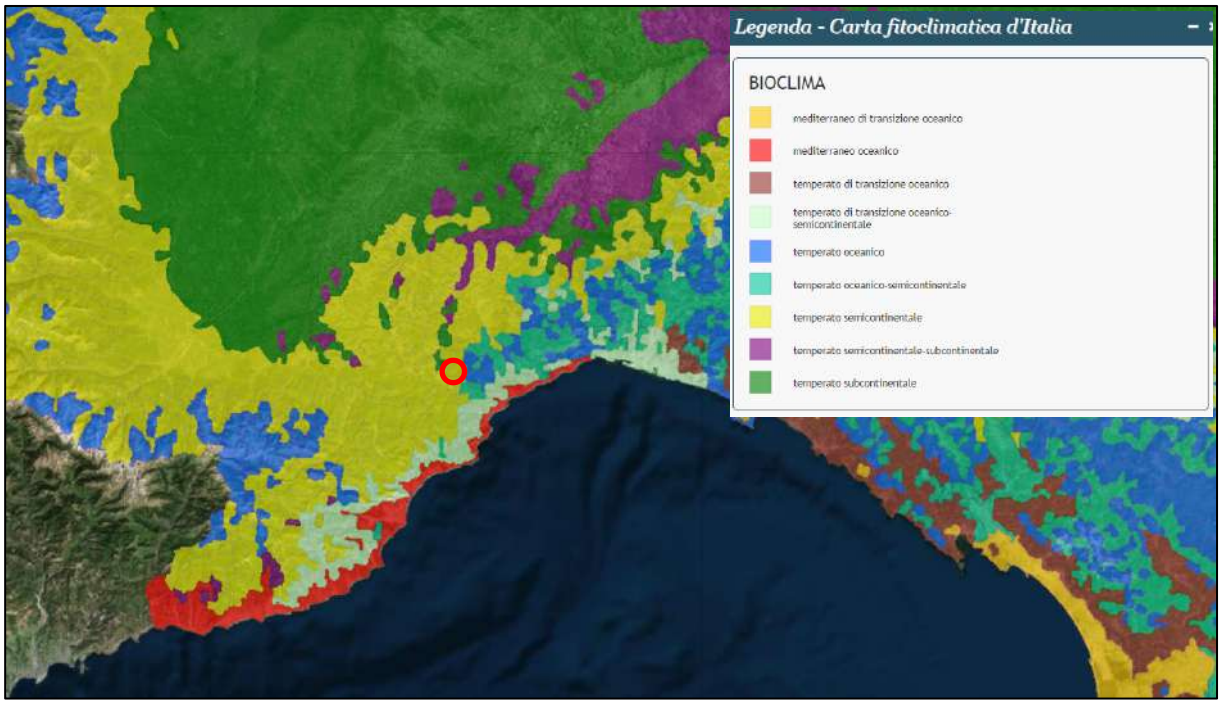


Figura 123: Carta fitoclimatica d'Italia – Bioclima. In rosso l'area di progetto (Fonte: Geoportale Nazionale)

L'area di progetto ricade all'interno dell'area classificata come Bioclima Temperato semicontinentale.

Tale regione bioclimatica, è caratterizzata dal tipico clima temperato semicontinentale delle valli interne dell'Appennino centro-settentrionale e delle Alpi occidentali (Supratemperato umido-subumido).

6.18 AREE NATURALI PROTETTE

In questo paragrafo vengono descritte le aree naturali protette facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) più prossime all'area d'impianto.

La figura che segue mostra la localizzazione dell'area d'impianto rispetto alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

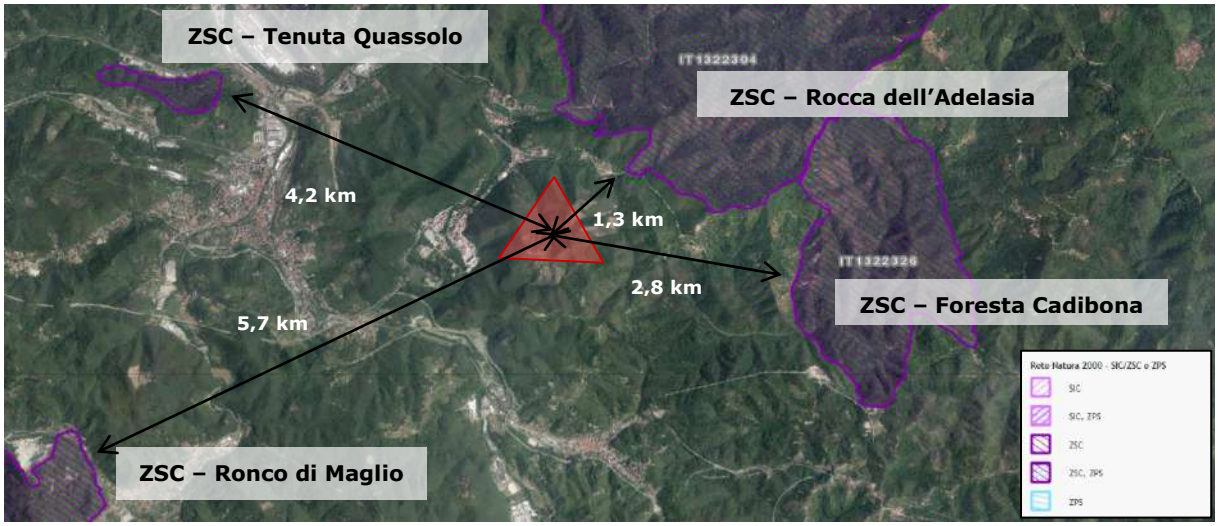


Figura 124: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout

Come si vede dalla *Figura 13*, la zona d'impianto risulta esterna alle aree protette facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

Le aree protette della Rete Natura 2000 più prossime al sito d'impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza: 1,3 km
- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza: 2,8 km
- ZSC ITIT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza: 4,2 km
- ZSC IT1322216 "Ronco di Maglio" → distanza: 5,7 km

Nell'area vasta sono presenti anche alcune aree protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). In particolare, troviamo l'"Area Protetta di interesse Provinciale Cadibona" (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 3 km.

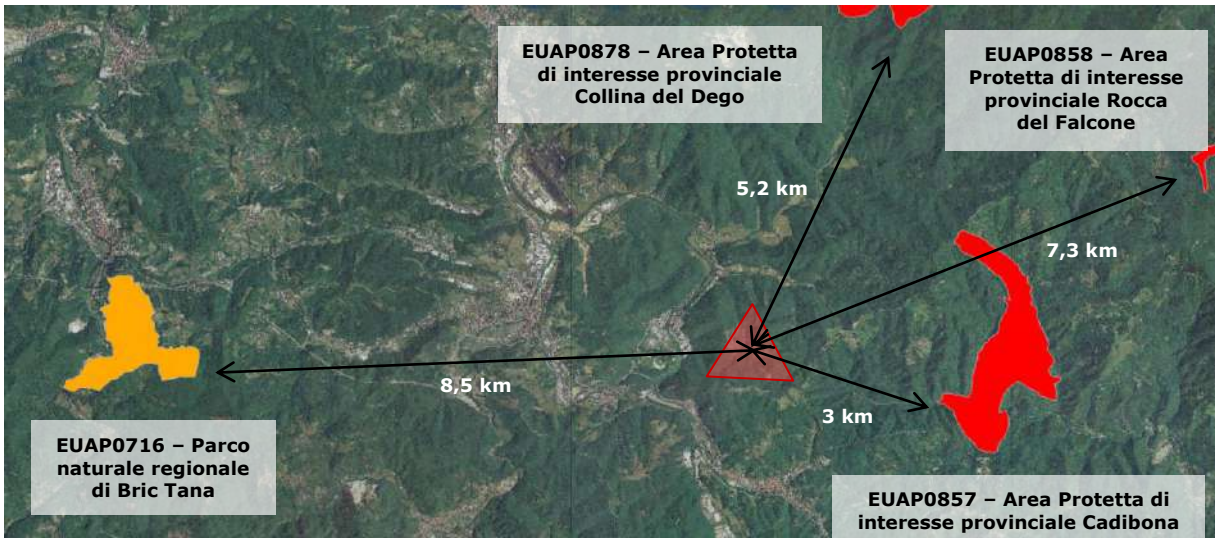


Figura 125: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

Le aree protette che vengono valutate nel seguito sono quelle ad una distanza di circa 4 km rispetto al baricentro dell'area d'impianto, ovvero:

- Rete Natura 2000
  - ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia"
  - ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona"
- Elenco Ufficiale Aree Protette
  - EUAP0857 "Area Protetta di interesse provinciale Cadibona"

6.18.1 Descrizione della ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia"

Il sito comunitario denominato "Rocca dell'Adelasia" presenta una morfologia composita dove si alternano fondivalle e versanti, zone pianeggianti e rilievi, rii e sorgenti, nonché alcune grotte. L'eterogeneità degli ambienti determina l'importanza del sito. Interessanti sono i boschi misti di caducifoglie, le faggete e i castagneti, oltre alla presenza di praterie aride che presentano ricchi popolamenti di orchidee protette. Sono presenti habitat di interesse prioritario, specie di Allegato II (92/43/CEE) e specie ad interesse conservazionistico quali: Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), *Carabus italicus italicus*, *C. solieri liguranus*, *Sphodropsis ghilianii*. Presenze significative sono date da varie specie di chirotteri tra cui il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*). La geologia dell'area è complessa, con affioramenti di gneiss di Albisola, migmatiti di Nucetto, conglomerati di Molare, dolomie di San Pietro dei Monti, calcari e ofioliti.

Ubicazione

La Zona Speciale di Conservazione "Rocca dell'Adelasia" (IT1322304) si estende per circa 2.190 ha all'interno del Comune di Cairo Montenotte. La zona occupa il versante settentrionale dell'Appennino ligure poco ad est del Colle di Cadibona, punto di separazione tra Appennini ed Alpi. L'altitudine è compresa tra i 400 e gli 850 metri (punto culminante: Bric del Tesoro, 851,8 m s.l.m.).

Tabella 33: Tabella dati ZSC IT1322304

Tipo di sito	B
Superficie (ha)	2.190
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Mediterranea

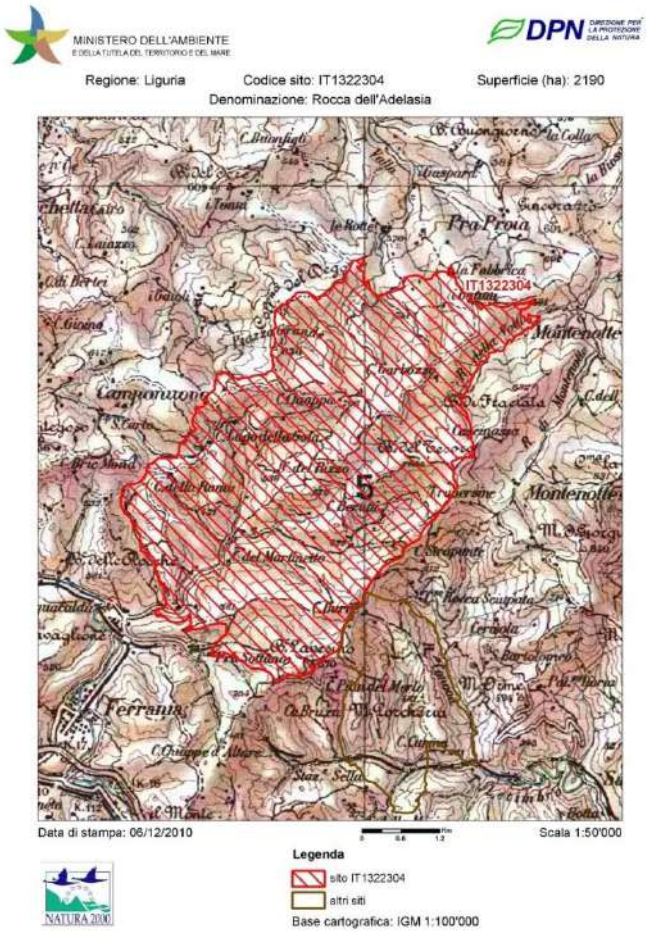


Figura 126: Mappa della ZSC

Habitat

Come mostra la *Tabella 34* tra gli habitat più rappresentativi della ZSC figurano i faggeti del *Luzulo-Fagetum* e i boschi di Castagno (*Castanea sativa*). Nel complesso le suddette tipologie di habitat coprono circa il 74% del totale della superficie della ZSC.

Tabella 34: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC oggetto di valutazione

Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Habitat prioritario
Lande secche europee	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli	21.9	C	B - Buona	C - Valore significativo	NO
Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	SI
Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcarea (*Festuco-Brometalia*)	65.7	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	21.9	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	43.8	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Torbiere basse alcaline	0.02	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	21.9	D			NO
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0.02	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Faggeti del *Luzulo-Fagetum*	876.0	B	B - Buona	B - Valore buono	NO
Boschi orientali di quercia bianca	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	21.9	C	B - Buona	B - Valore buono	SI
Boschi di *Castanea sativa*	744.6	B	B - Buona	C - Valore significativo	NO
Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*	21.9	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO

Flora

Il sito è scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva ed un interessante accantonamento di specie eterotopiche sulle rocche (leccio, erica).

Il Formulario Standard del Ministero dell'Ambiente, individua le specie floristiche a maggiore interesse conservazionistico. L'elenco di queste specie (e la loro motivazione di tutela) vengono schematizzate nella *Tabella 35*.

Tabella 35: Specie floristiche (e fungine) ad interesse conservazionistico presenti nell'area protetta

Specie	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre ragioni
Anemone trifolia brevidentata	comune				SI		
Boletus fragrans	molto rara						SI
Boletus impolitus	molto rara						SI
Caltha palustris	rara						SI
Castanea sativa	molto rara						SI
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Erica arborea	molto rara						SI
Euphorbia spinosa	rara				SI		
Fagus sylvatica	molto rara						SI
Lilium martagon	presenza						SI
Orchis coriophora ssp. *fragrans*	rara						SI
Orchis laxiflora	presenza					SI	
Orchis maculata	rara					SI	
Orchis morlo	rara					SI	
Phylloporus rhodoxanthus	molto rara						SI
Quercus crenata	rara						SI
Quercus ilex	molto rara						SI
Ruscus aculeatus	presenza		SI				
Scilla italica	rara				SI		
Tricholoma luteovirens	molto rara				SI		

Per quanto concerne la copertura del suolo secondo la Corine Land Cover (IV livello, 2006), come mostrato nella figura che segue, l'area protetta considerata è per lo più caratterizzata da boschi a prevalenza di di Castagno (*Castanea sativa*), con alcune aree di dimensioni minori a vegetazione arbustiva e boschiva in evoluzione, aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e un'area limitata a coltura intensiva. Da notare è la presenza della Cerro-Sughera (*Quercus crenata*), specie relativamente rara e localizzata.

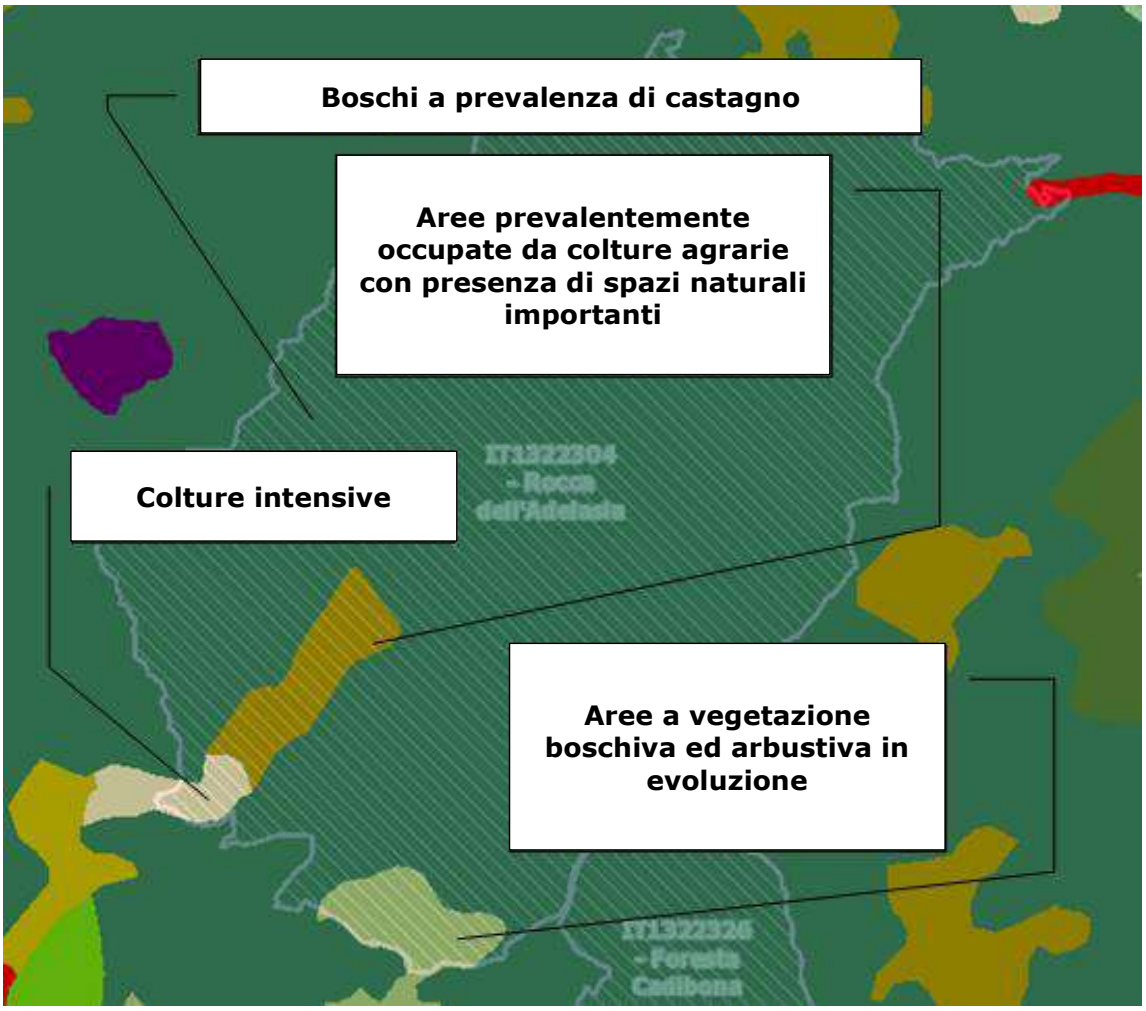


Figura 127: Corine Land Cover anno 2006 - IV livello

Fauna

Tra le specie animali annesse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e presenti nell'area protetta troviamo:

- Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*);
- *Euplagia quadripunctaria*;
- Cervo volante (*Lucanus cervus*);
- Lupo (*Canis lupus*);
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Particolarmente significativa (dal punto di vista dell'incidenza rispetto all'eolico) è la presenza del Chirottero Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Per quanto concerne la fauna ornitica (categoria di specie particolarmente soggetta agli impatti derivanti dai parchi eolici), le specie annesse all'Allegato I della Direttiva 09/147/EC, secondo l'Articolo 4 della stessa, sono descritte nelle tabelle presenti nel Formulario Standard che vengono di seguito rappresentate.

Tabella 36: Specie di uccelli presenti nella ZSC

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
B	A086	*Accipiter nisus*						P						X
B	A324	*Aegithalos caudatus*						P						X
B	A256	*Anthus trivialis*						P						X
B	A028	*Ardea cinerea*						P						X
B	A221	*Asio otus*						P						X
B	A087	*Buteo buteo*						P						X
B	A364	*Carduelis carduelis*						P						X
B	A335	*Certhia brachydactyla*						P						X
B	A264	*Cinclus cinclus*						P						X
B	A208	*Columba palumbus*						P						X
B	A349	*Corvus corone*						P						X
B	A212	*Cuculus canorus*						P						X
B	A483	*Cyanistes caeruleus*						P						X
B	A237	*Dendrocopos major*						P						X
B	A378	*Emberiza cirlus*						P						X
B	A269	*Erithacus rubecula*						P						X
B	A359	*Fringilla coelebs*						P						X
B	A360	*Fringilla montifringilla*						P						X
B	A342	*Garrulus glandarius*						P						X
B	A251	*Hirundo rustica*						P						X
B	A233	*Jynx torquilla*						P						X
B	A338	*Lanius collurio*						P						X
B	A271	*Luscinia megarhynchos*						P						X
B	A262	*Motacilla alba*						P						X
B	A261	*Motacilla cinerea*						P						X
B	A330	*Parus major*						P						X
B	A620	*Passer domesticus*						P						X
B	A473	*Periparus ater*						P						X
B	A274	*Phoenicurus phoenicurus*						P						X
B	A572	*Phylloscopus collybita*						P						X
B	A866	*Picus viridis*						P						X
B	A372	*Pyrrhula pyrrhula*						P						X
B	A155	*Scolopax rusticola*						P						X

B	A332	*Sitta europaea*						P						X
B	A478	*Spinus spinus*						P						X
B	A210	*Streptopelia turtur*						P						X
B	A219	*Strix aluco*						P						X
B	A311	*Sylvia atricapilla*						P						X
B	A265	*Troglodytes troglodytes*						P						X
B	A286	*Turdus iliacus*						P						X
B	A283	*Turdus merula*						P						X
B	A285	*Turdus philomelos*						P						X
B	A284	*Turdus pilaris*						P						X
B	A287	*Turdus viscivorus*						P						X
B	A232	*Upupa epops*						P						X

Come si osserva dalla tabella sovraesposta, nella ZSC analizzata, l'unica specie di Allegato I della Direttiva Uccelli presente è l'Averla piccola (*Lanius collurio*).

Altre specie di fauna presenti sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 37: Altre specie di animali presenti nella ZSC

Specie	*Taxon*[10]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Bufo bufo	A	comune					SI	
Capreolus capreolus	M	comune						SI
Carabus italicus	I	presenza				SI		
Carabus italicus italicus	I	rara				SI		
Carabus monticola	I	presenza						SI
Carabus solieri liguranus	I	rara				SI		
Glis glis	M	presenza					SI	
Graziana alpestris	I	presenza				SI		
Hieropsis viridiflavus	R	comune	SI					
Lacerta bilineata	R	comune					SI	
Natrix maura	R	comune					SI	
Natrix natrix	R	comune					SI	
Podarcis muralis	R	comune	SI					
Rana temporaria	A	comune		SI				
Renea elegantissima	I	presenza				SI		
Salamandra salamandra	A	comune					SI	

[10] *A = anfibi; M = mammiferi; I = invertebrati; R = rettili*

Sphodropsis ghilianii	I	rara					SI	
Vitrinobrachium baccettii	I	presenza				SI		

Stato di conservazione

Il sito è caratterizzato da notevole rilevanza turistica ed escursionistica (sentieri guidati, cascine attrezzate e testimonianze di antiche attività umane quali vetrerie e ferriere), risulta comunque scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva ed interessante popolamenti vegetazionali.

I corsi d'acqua e le zone umide sono ben conservate e ricche di fauna; presenza di fenomeni carsici (grotte).

Sono presenti habitat di interesse prioritario, specie dell'Allegato II (92/43/CEE), specie endemiche e specie protette ai sensi di direttive/convenzioni internazionali. E' da segnalare la presenza di specie che per la loro rarità/interesse biogeografico, sono state proposte dalla Regione Liguria per l'inserimento nell'allegato II della 92/43 CEE (*Sphodropsis ghilianii*; *Carabus italicus italicus*; *Carabus solieri liguranus*).

Nel complesso il sito presenta uno stato di conservazione buono.

6.18.2 Descrizione della ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona"

Il sito comunitario denominato "Foresta Cadibona" si contraddistingue da crinali con culminazione e zone di fondovalle. Si riscontra la presenza di numerosi rii. Affiorano gneiss di Albisola, graniti del torrente Letimbro, lenti di Verrucano Brianzonese. Comprende interamente la Foresta Demaniale Regionale "Cadibona" di 220 ha (bosco ceduo misto).

Ubicazione

La Zona Speciale di Conservazione "Foresta Cadibona" (IT1322326) si estende per circa 452 ha all'interno del comune di Savona.

Tabella 38: Tabella dati ZSC IT1322326

Tipo di sito	B
Superficie (ha)	452
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Mediterranea

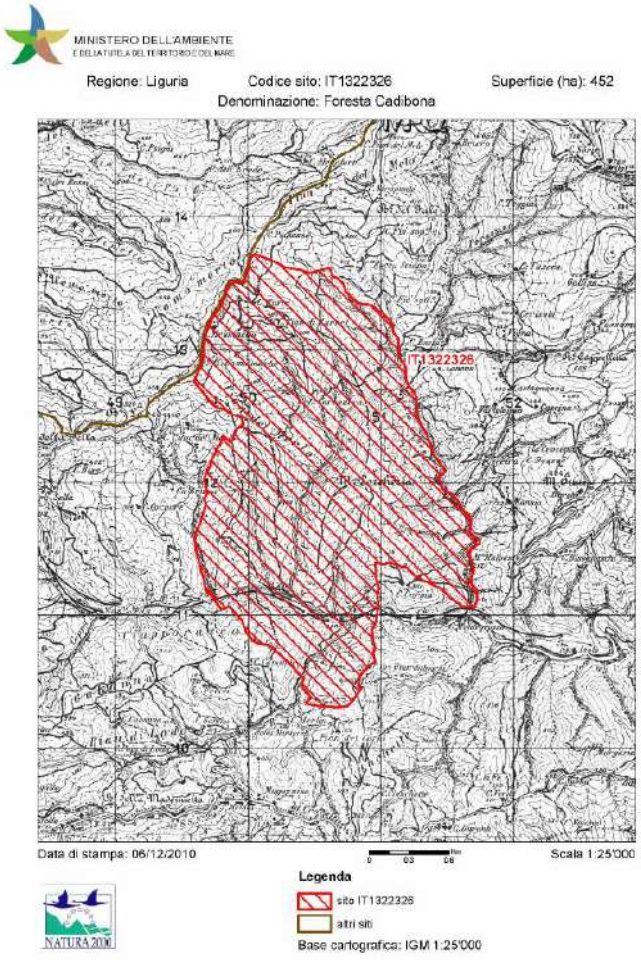


Figura 128: Mappa della ZSC

Habitat

Come mostra la *Tabella 39* che segue, tra gli habitat più rappresentativi della ZSC figurano i faggeti del *Luzulo-Fagetum* e i boschi di Castagno (*Castanea sativa*).

Tabella 39: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC oggetto di valutazione

Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Habitat prioritario
Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Lande secche europee	4,52	C	B - Buona	B - Valore buono	NO
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcarea (Festuco-Brometalia)	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	SI
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus	4,52	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO

pratensis, Sanguisorba officinalis)					
Faggeti del Luzulo-Fagetum	49,72	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	13,56	B	B - Buona	B - Valore buono	SI
Boschi di Castanea sativa	135,6	C	B - Buona	B - Valore buono	NO

Flora

Il sito è scarsamente disturbato e presenta una buona copertura boschiva. Sono presenti habitat ad interesse prioritario, endemismi e specie floristiche protette.

Tabella 40: Caratteristiche degli habitat presenti nella ZSC oggetto di valutazione

Specie	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Anemone trifolia brevidentata	rara				SI		
Cephalanthera longifolia	rara					SI	
Crocus ligusticus	rara				SI		
Neottia nidus-avis	rara					SI	
Orchis maculata	rara					SI	
Quercus crenata	presenza						SI

Inoltre si riscontra una buona presenza di pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Per quanto concerne la copertura del suolo secondo la Corine Land Cover (IV livello, 2006), l'area protetta risulta quasi completamente caratterizzata da boschi a prevalenza di Castagno (*Castanea sativa*).



Figura 129: Corine Land Cover anno 2006 - IV livello

Fauna

Tra le specie animali annesse all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e presenti nell'area protetta troviamo:

- Barbo canino (*Barbus caninus*);
- Vairone (*Telestes muticellus*);
- *Euplagia quadripunctaria*

Particolarmente significativa risulta quindi la presenza di una fauna ittica particolarmente tutelata (Barbo canino e Vairone).

Per quanto concerne la fauna ornitica (categoria di specie particolarmente soggetta agli impatti derivanti dai parchi eolici), le specie annesse all'Allegato I della Direttiva 09/147/EC, secondo l'Articolo 4 della stessa, sono descritte nelle tabelle presenti nel Formulario Standard che vengono di seguito rappresentate.

Tabella 41: Specie di uccelli presenti nella ZSC

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
B	A086	*Accipiter nisus*						P						X
B	A324	*Aegithalos caudatus*						P						X
B	A221	*Asio otus*						P						X
B	A087	*Buteo buteo*						P						X
B	A364	*Carduelis carduelis*						P						X
B	A335	*Certhia brachydactyla*						P						X
B	A264	*Cinclus cinclus*						P						X
B	A208	*Columba palumbus*						P						X
B	A349	*Corvus corone*						P						X
B	A212	*Cuculus canorus*						P						X
B	A483	*Cyanistes caeruleus*						P						X
B	A237	*Dendrocopos major*						P						X
B	A269	*Erithacus rubecula*						P						X
B	A359	*Fringilla coelebs*						P						X
B	A360	*Fringilla montifringilla*						P						X
B	A342	*Garrulus glandarius*						P						X
B	A338	*Lanius collurio*						P						X
B	A271	*Luscinia megarhynchos*						P						X
B	A330	*Parus major*						P						X
B	A473	*Periparus ater*						P						X
B	A499	*Phylloscopus bonelli*						P						X
B	A572	*Phylloscopus collybita*						P						X
B	A866	*Picus viridis*						P						X
B	A266	*Prunella modularis*						P						X
B	A372	*Pyrrhula pyrrhula*						P						X
B	A318	*Regulus ignicapilla*						P						X
B	A155	*Scolopax rusticola*						P						X
B	A332	*Sitta europaea*						P						X
B	A478	*Spinus spinus*						P						X
B	A219	*Strix aluco*						P						X
B	A311	*Sylvia atricapilla*						P						X
B	A265	*Troglodytes troglodytes*						P						X
B	A286	*Turdus iliacus*						P						X

B	A283	*Turdus merula*						P						X
B	A285	*Turdus philomelos*						P						X
B	A284	*Turdus pilaris*						P						X
B	A287	*Turdus viscivorus*						P						X

Come si osserva dalla tabella sovraesposta, nella ZSC analizzata, l'unica specie di Allegato I della Direttiva Uccelli presente è l'Averla piccola (*Lanius collurio*).

Altre specie di fauna presenti sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 42: Altre specie di animali presenti nella ZSC

Specie	Taxon[11]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Capreolus capreolus	M	comune						SI
Carabus italicus	I	presenza				SI		
Carabus italicus italicus	I	rara				SI		
Carabus solieri liguranus	I	rara				SI		
Coronella girondica	R	presenza					SI	
Glis glis	M	rara					SI	
Lacerta bilineata	R	comune					SI	
Podarcis muralis	R	comune	SI					
Rana dalmatina	A	comune	SI					SI
Triturus alpestris	A	rara						SI

Stato di conservazione

Nel complesso il sito presenta uno stato di conservazione buono.

[11] *A = anfibi; M = mammiferi; I = invertebrati; R = rettili*

6.18.3 Descrizione della EUAP0857 "Area Protetta di interesse provinciale Cadibona"

L'area, di estensione pari a 234 ettari, si trova in provincia di Savona ed è interessata dalla omonima Foresta Demaniale regionale; essa si estende lungo i versanti del rio Carbonera e del torrente Letimbro nella zona della loro confluenza.



Figura 130: Area Protetta di interesse provinciale Cadibona (Fonte: Provincia di Savona)

Principale culminazione è il massiccio granitico del Monte Porcheria (485 m). Il corso del rio Carbonera, che attraversa longitudinalmente l'area, separa l'ambiente boschivo della Foresta demaniale, a est, da una zona in cui ai boschi ceduati si alternano ampi spazi prativi con piccoli insediamenti rurali. La presenza della Foresta, ultimo lembo dell'antico "Bosco di Savona", ha favorito il mantenimento di un relativo equilibrio ambientale, sia sotto il profilo vegetazionale che sotto il profilo faunistico. L'area, relativamente poco disturbata e con elevata copertura boschiva, presenta habitat di interesse comunitario, endemiti e specie protette, rare o di interesse biogeografico.

6.19 LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE

6.19.1 Aspetti naturali ed ecologici

Per la realizzazione del parco eolico si prevede la rimozione di alberi e arbusti presenti, sia per l'area di cantiere che per la viabilità necessaria alla costruzione del parco stesso. Al fine di fornire indicazioni di dettaglio circa la tipologia di bosco che sarà oggetto di trasformazione, si è proceduto eseguendo una valutazione visiva puntuale di tutte le aree oggetto di intervento, da cui è emerso quanto di seguito riportato.

Aerogeneratore 1

La piazzola è situata sul crinale nord ovest, in posizione più distale rispetto al resto del cantiere. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superfice.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza di Castagno (*Castanea sativa*);
2. Agrifoglio (*Agrifolium ilex*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come bosco ceduo misto di castagno tipico dell'habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile. Sono state rilevati alcuni arbusti di *Agrifolium ilex* di varie altezze (non superiori ai 2 m).

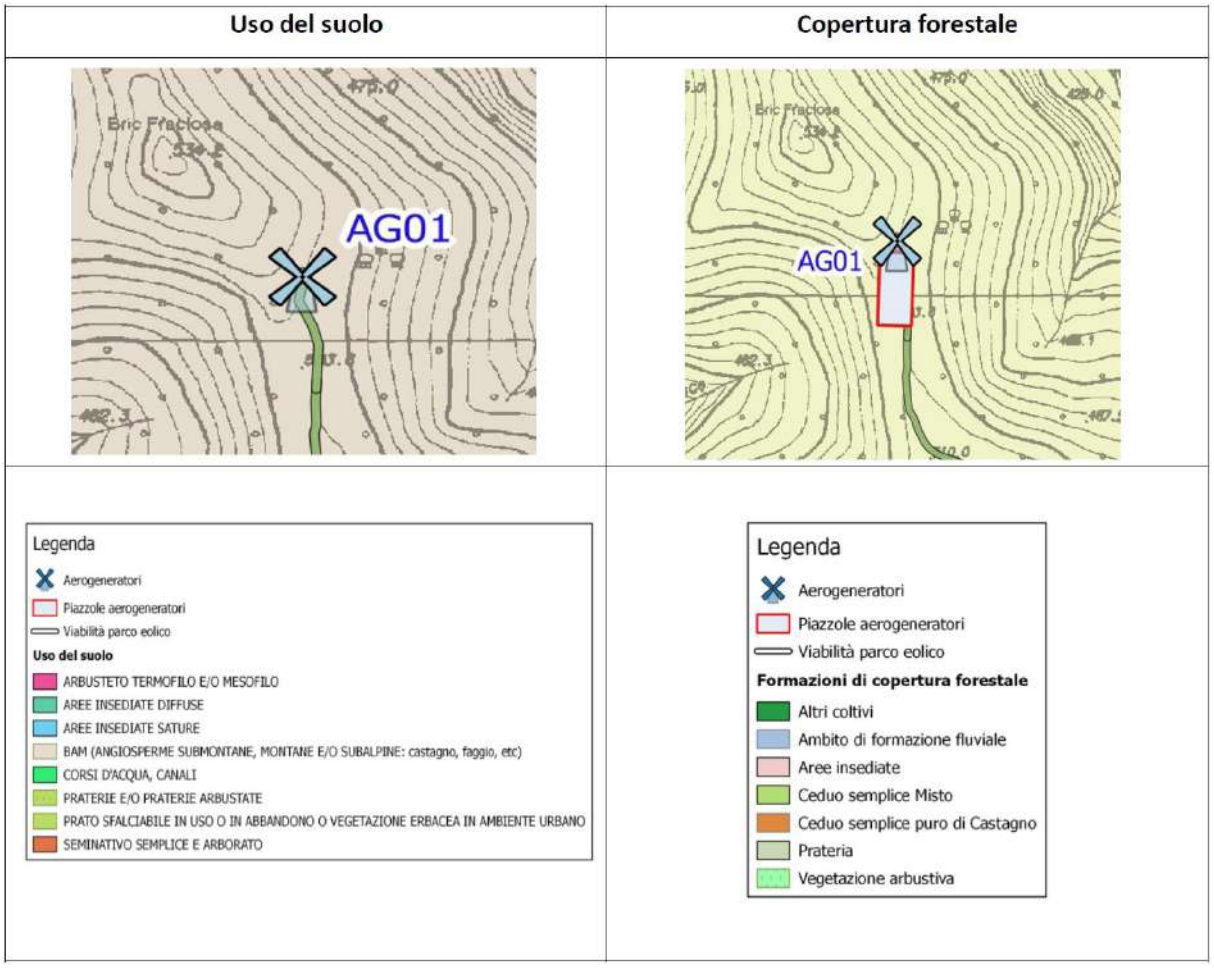


Figura 131: AG01 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG01 Novembre 2023

Figura 132: Stato dei luoghi AG01

Aerogeneratore 2

La piazzola è situata sulla sommità del crinale nord. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto (*Castanea sativa, Fagus silvatica*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto, tipico dell'habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza della

tipologia vegetazionale sopra elencata. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

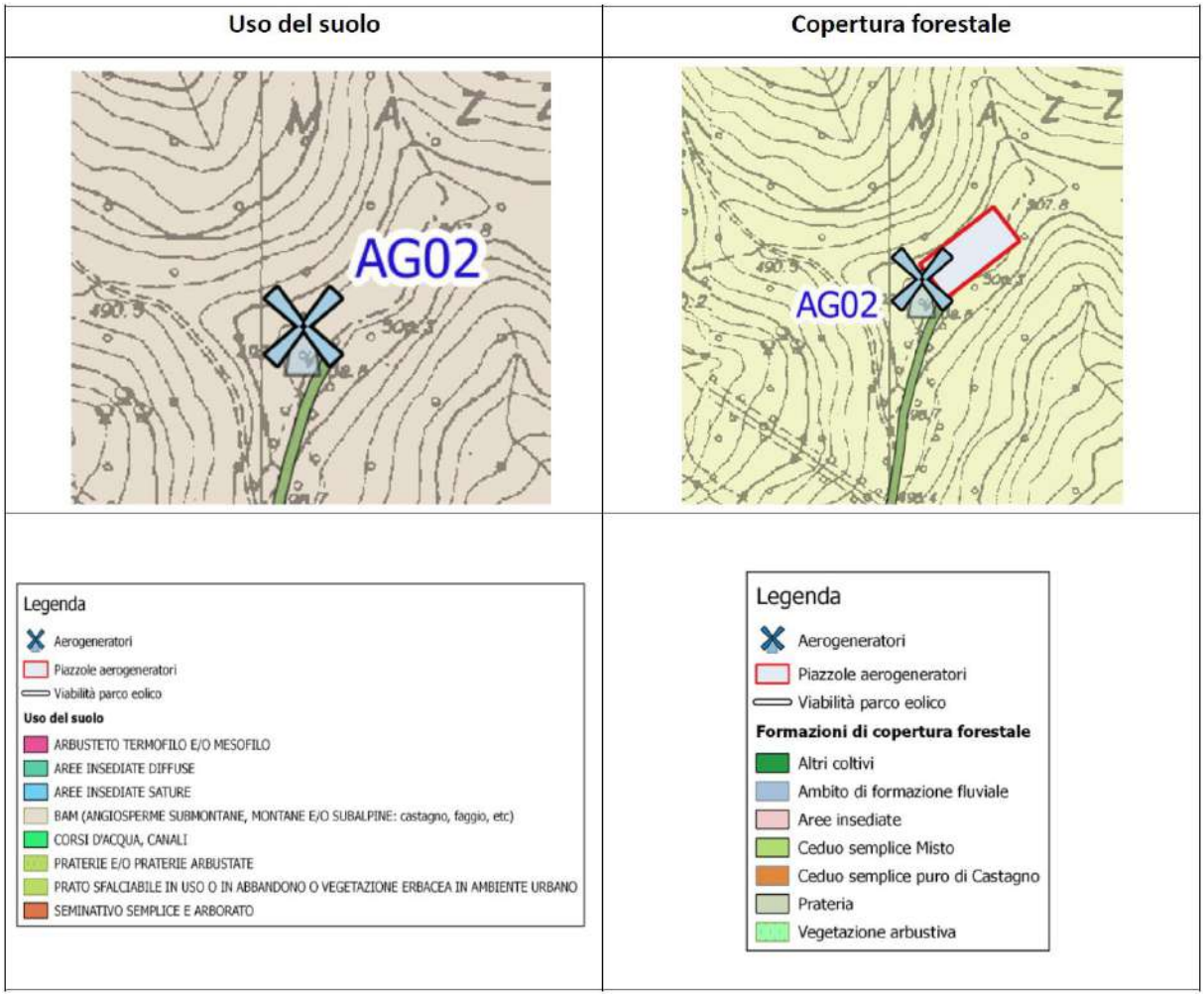


Figura 133: AG02 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023
3	 	Stato dei luoghi AG02 Novembre 2023

Figura 134: Stato dei luoghi AG02

Aerogeneratore 3

La piazzola è situata sul crinale ovest in direzione sud-ovest. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza Castagno (*Castanea sativa*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto a prevalenza di Castagno, tipico dell'habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza della tipologia vegetazionale sopra elencata. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa

disponibile.

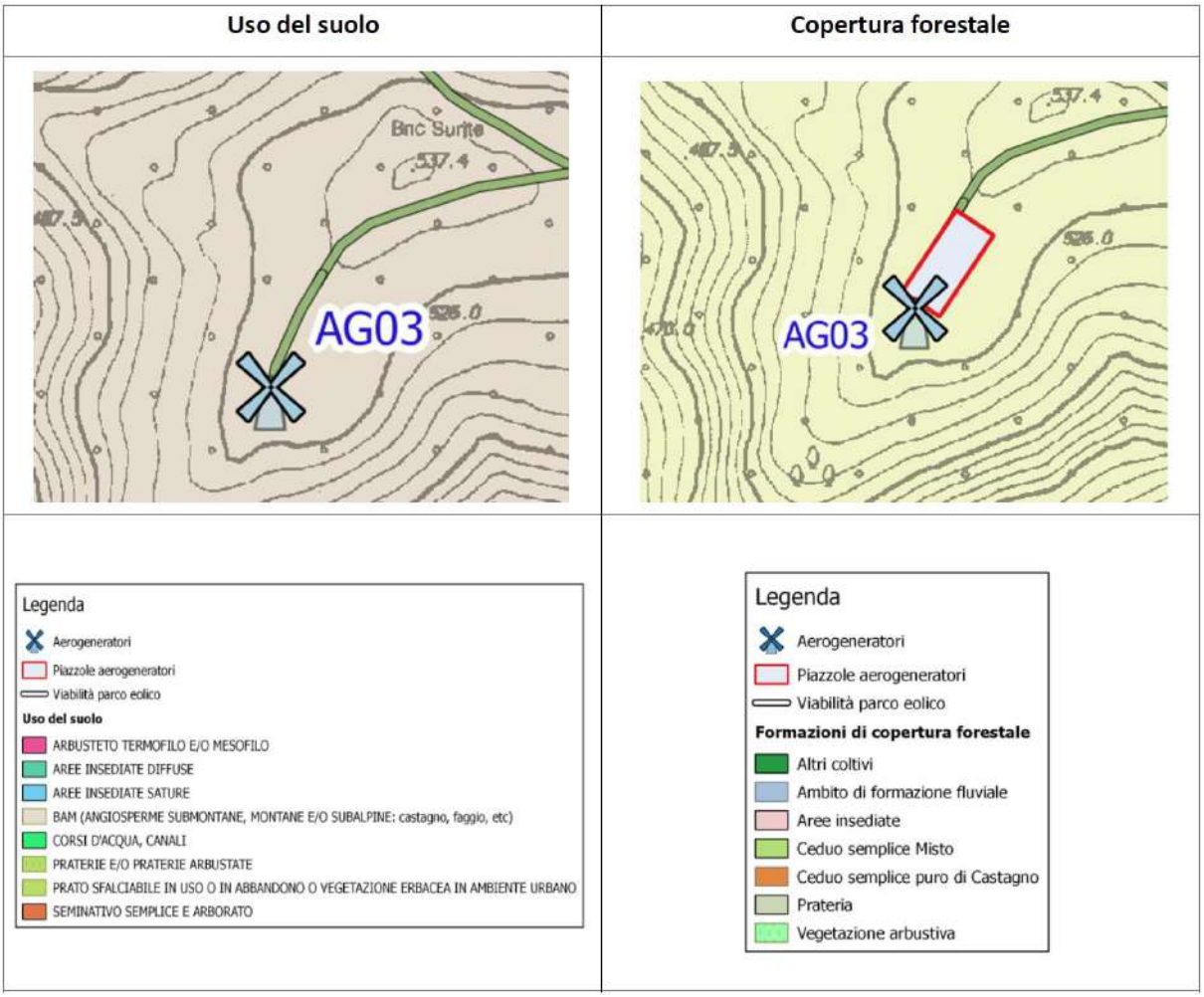


Figura 135: AG03 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023
2		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG03 Novembre 2023

Figura 136: Stato dei luoghi AG03

Aerogeneratore 4

La piazzola è situata lungo il crinale ovest. Il terreno risulta pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile una sola tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto (*Castanea sativa, Quercus robur*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto, tipico

dell'habitat a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

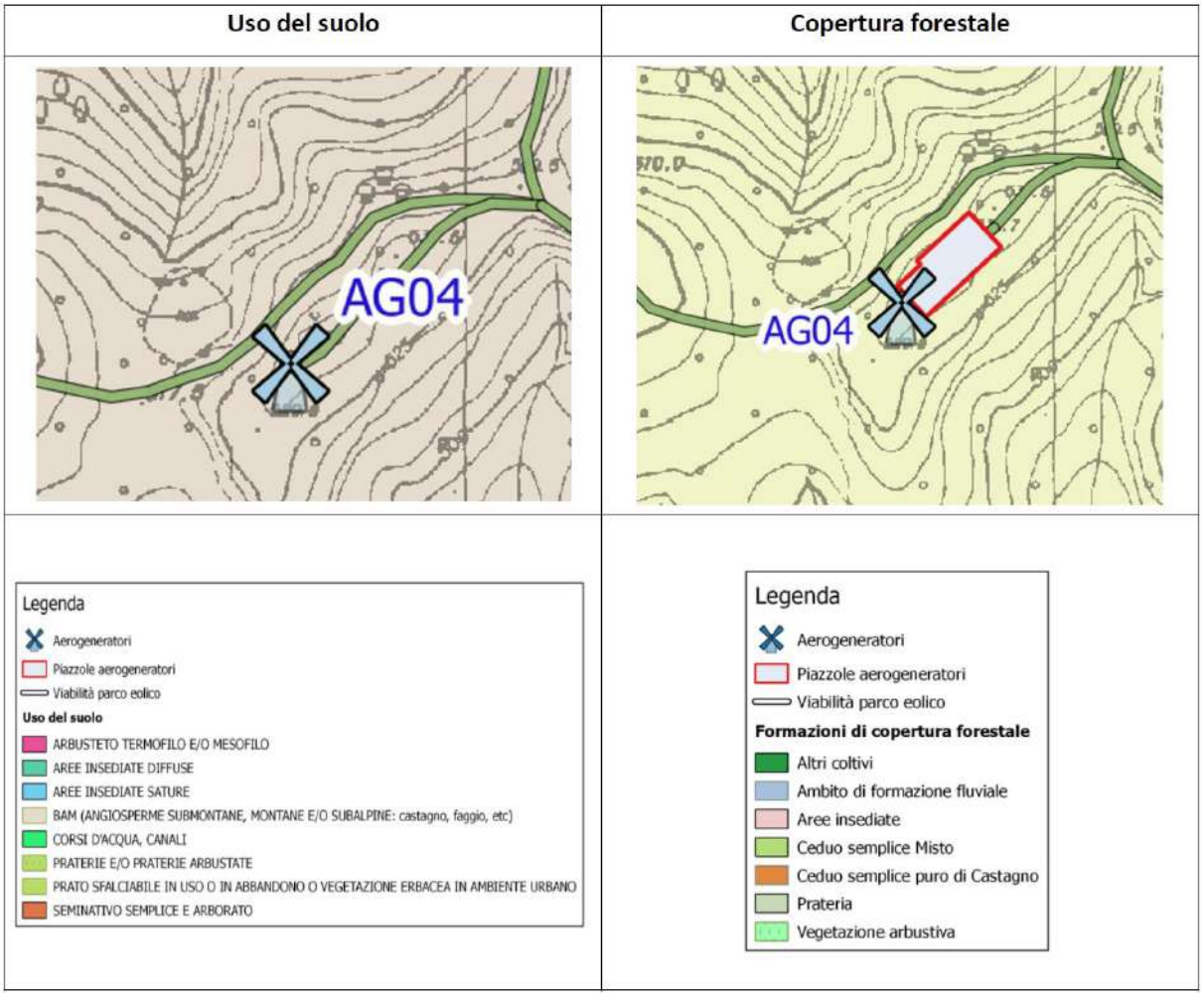


Figura 137: AG04 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023
2	 	Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG04 Novembre 2023

Figura 138: Stato dei luoghi AG04

Aerogeneratore 5

La piazzola è situata nella porzione più a sud del crinale nord. Il terreno risulta pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile una sola tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza di Castagno (*Castanea sativa*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come ceduo misto a prevalenza di Castagno, tipico dell'habitat boschivo a latifoglie decidue; i sopralluoghi hanno confermato la presenza della tipologia vegetazionale sopra descritta. La specie

rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile. Solo una piccola parte dell'angolo sud-ovest della piazzola è rientrante nella categoria arbusteto termofilo e mesofilo. Dai rilievi effettuai, tuttavia, la superficie della piazzola risulta essere caratterizzata da bosco ceduo a prevalenza di Castagno.

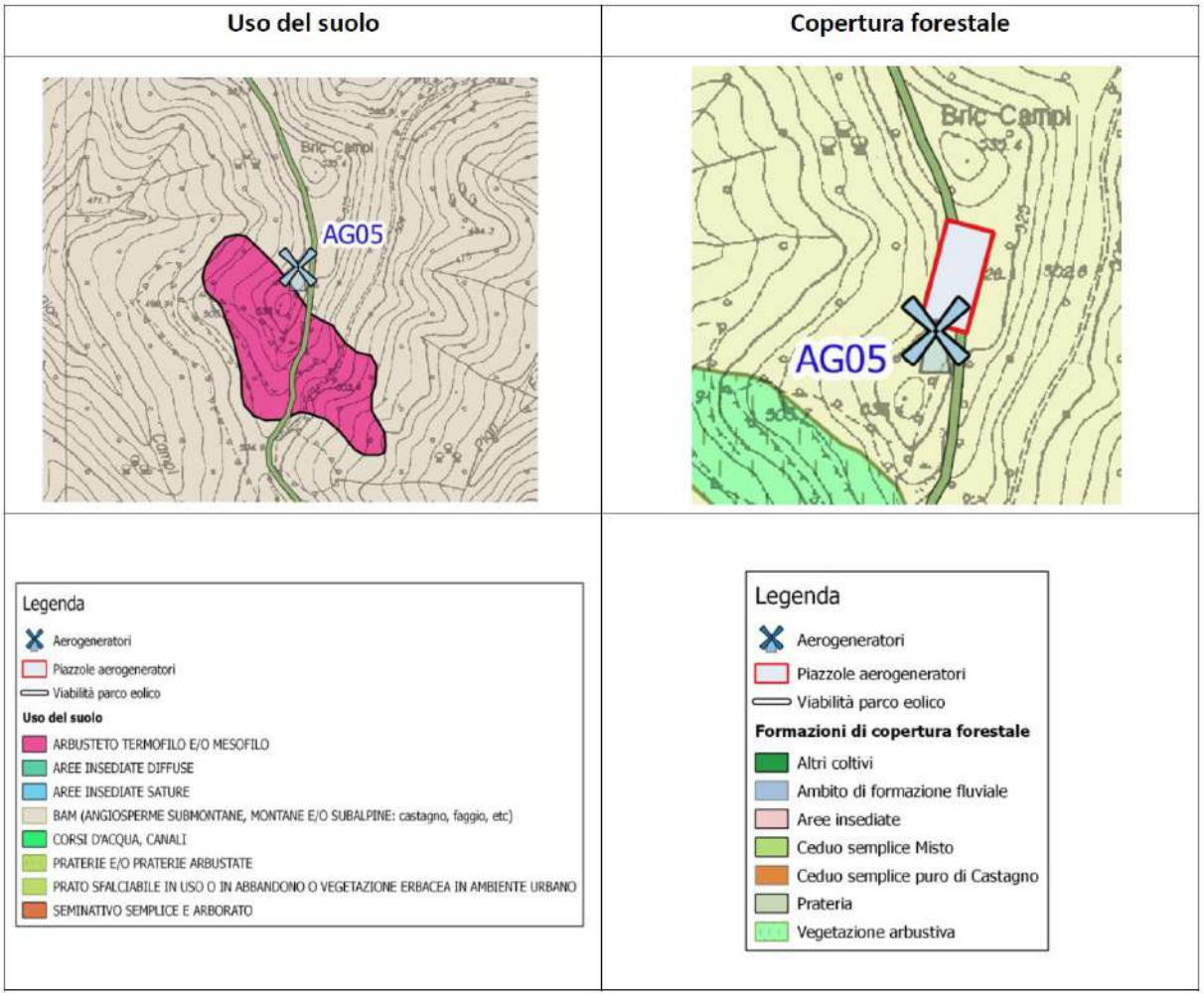


Figura 139: AG05 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023
2		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023
3		Stato dei luoghi AG05 Novembre 2023

Figura 140: Stato dei luoghi AG05

6.20 VIABILITÀ E TRAFFICO

I trasporti e le vie di comunicazione costituiscono, con gli insediamenti, la struttura dell'organizzazione territoriale e hanno effetti rilevanti sull'uso del suolo e l'ambiente.

Il sistema della mobilità e dei trasporti è quindi determinante per l'organizzazione del territorio, per le attività sociali ed economiche, per la qualità dell'ambiente e delle città.

Per la caratterizzazione della componente "Viabilità e Traffico" si fa riferimento alla cartografia delle Autostrade, Strade Statali, Strade Provinciali e Strade Comunali della Regione Liguria in cui sono mostrati i grafi stradali dell'intero territorio regionale.

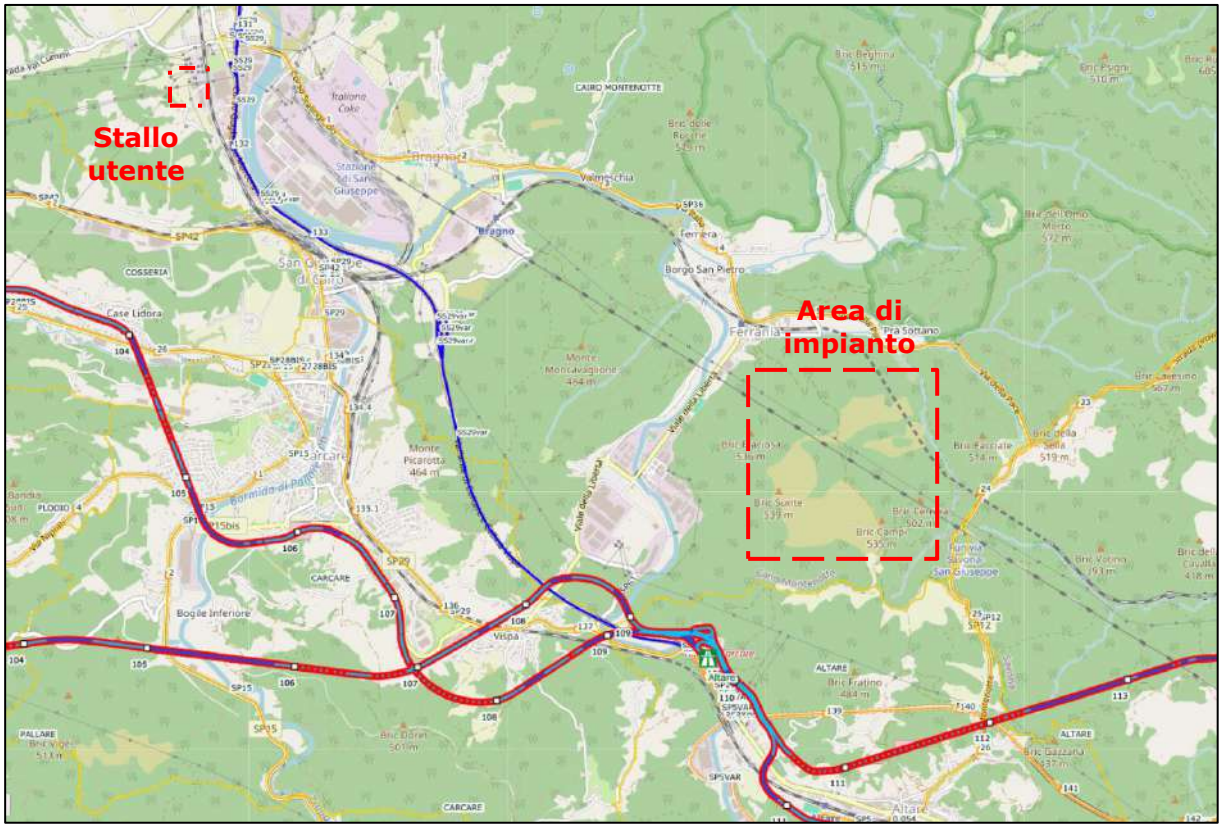


Figura 141: Viabilità regionale enti amministrativi; in rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nell'area vasta di intervento sono presenti alcuni elementi del grafo autostradale, come ad esempio l'autostrada A6 Savona Torino (in rosso nella figura) che, partendo da Savona, all'altezza dello svincolo "Altare", si dirama in due direzioni (una verso Carcare e Cosseria ed una verso Pallare e Plodio) per poi ricongiungersi all'altezza di Millesimo e proseguire verso nord-est in direzione Torino. In questi tratti, l'autostrada A6 alterna tratti a raso con tratti su ponte/viadotto/cavalcavia e tratti in galleria/in sotterraneo.

Proseguendo verso nord, in direzione Cairo Montenotte, poi, è presente la Strada Statale SS29 Del Colle di Cadibona (in blu in figura) che si sviluppa in direzione del comune di Dego.

Infine, in prossimità dell'area di impianto sono presenti alcuni tratti di viabilità provinciale, come ad esempio la SP 12 Savona-Altare, la SP 36 Bragno-Ferrania (in giallo nella figura).

Per quanto riguarda, invece, i tratti di viabilità direttamente interessati dal progetto per la si rimanda al **paragrafo 4.3.2** (percorsi extraparco) ed al **paragrafo. 4.3.3** (percorsi infraparco).

6.21 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE

Di seguito si riporta il quadro normativo regionale in tema di Rifiuti.

La legge regionale n.1/2014 ha istituito il modello di governo per le funzioni di competenza della Regione e degli Enti locali, definendo la dimensione territoriale di riferimento per i servizi connessi alla gestione dei rifiuti. Fra i contenuti principali figurano:

- l'**individuazione dell'Ambito regionale unico**, corrispondente all'intero territorio regionale, articolato in aree territoriali omogenee, ai fini dell'organizzazione dei servizi di gestione integrata dei rifiuti urbani;
- l'**assegnazione di competenze della Città metropolitana e delle Province** ai sensi della legge 7 aprile 2014, n.56 (Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni) e successive modificazioni e integrazioni, in merito alla strutturazione ed organizzazione dei servizi relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, alla raccolta differenziata e all'utilizzo delle infrastrutture al servizio della raccolta differenziata, con la definizione dei bacini di affidamento, nonché alla gestione dei rifiuti residuali indifferenziati e al loro smaltimento, da esercitarsi tramite uno specifico Piano metropolitano o d'area;
- la **costituzione dell'Autorità d'ambito per il governo del ciclo dei rifiuti**, organismo a cui sono demandate le decisioni strategiche nel settore, operante attraverso un Comitato d'Ambito, le cui determinazioni vengono assunte ai sensi del comma 5 con i seguenti pesi: 40 Regione, 60 Città Metropolitana e Province sulla base della popolazione residente.

La **legge regionale n.20/2015** recante *Misure per lo sviluppo della raccolta differenziata ed il riciclaggio dei rifiuti*, è stata approvata dalla Regione con la finalità di incentivare i Comuni a dotarsi di efficaci sistemi di intercettazione delle frazioni di rifiuto riciclabili. La legge impone il raggiungimento di percentuali di recupero del 45% al 2016 e del 65% al 2020 con l'eccezione del Comune di Genova (40% al 2016 e 65% al 2020), da computarsi sulla base del metodo approvato dal Ministero dell'Ambiente, prevedendo l'applicazione di un contributo economico a carico dei Comuni inadempienti.

Gli introiti derivanti dalla applicazione della misura saranno investiti in un fondo destinato a finanziare i programmi comunali per la raccolta differenziata.

La **legge regionale n.23/2007** contiene la disciplina per il tributo regionale connesso al deposito in discarica dei rifiuti; la più recente modifica della legge, disposta con **legge regionale n.16/2016**, ha adeguato la disciplina del tributo alle disposizioni tecniche relative al conferimento dei rifiuti in discarica.

Ulteriori disposizioni nella materia dei rifiuti si ritrovano all'interno della **legge regionale n.18/1999**, per le parti tuttora vigenti, in particolare riferite alle competenze al rilascio di autorizzazioni per la realizzazione di impianti e lo svolgimento di attività di gestione rifiuti.

Con la deliberazione n.11 del 19 luglio 2022, il Consiglio regionale ha definitivamente approvato l'**aggiornamento del Piano regionale di Gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2021-2026**.

Questo dopo l'esito positivo della Valutazione ambientale strategica e i pareri favorevoli del Consiglio delle Autonomie locali e della IV Commissione ambiente consiliare.

Si tratta di un aggiornamento che traguarda al 2026 del PGR approvato con deliberazione del Consiglio regionale della Liguria n.14 del 25 marzo 2015 che, seppur valutato ancora efficace e già in linea con l'evoluzione normativa intervenuta anche a livello comunitario, è stato ritenuto opportuno rafforzare in particolare alla luce di:

- rafforzare gli indirizzi in tema di minimizzazione dello smaltimento in discarica
- stato di concretizzazione dell'assetto impiantistico pianificato e necessità di individuare una soluzione per la chiusura del ciclo
- necessità di individuazione delle azioni prioritarie per il prossimo sessennio

È dunque vigente il nuovo Piano, coerente agli indirizzi europei e nazionali, che ha un approccio ancora più fortemente improntato sull'economia circolare e che consentirà auspicabilmente di aumentare le possibilità per proposte liguri in tema di rifiuti e bonifiche di accedere ai fondi Pnrr.

Si riportano alcuni indicatori relativi al tema Rifiuti, estrapolati dalla più recente "Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2022", redatta da ARPAL.

Il 2021 ha visto gli indicatori di gestione dei rifiuti riallinearsi agli andamenti pre-pandemia, dopo un 2020 che, per gli effetti dell'emergenza COVID-19, aveva fornito dati di ridotta significatività rispetto alla serie storica.

Si è riscontrata innanzitutto una ripresa della produzione totale di rifiuti urbani, risalita a 822.784 t, di cui tuttavia solo 809.206 t in regime di gestione pubblica, dato comunque inferiore ai livelli pre-Covid ed in linea con il trend di diminuzione precedente (*Figura 142*).

PROV.	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2012	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2013	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2014	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2015	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2016	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2017	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2018	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2019	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2020	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2021	Raffronto 2021-2012
IMPERIA	136.148	134.633	133.211	129.985	128.673	126.849	130.497	134.904*	128.495*	131.359*	-3,52%
SAVONA	186.194	178.912	182.192	173.792	170.971	166.263	161.161	159.607*	146.788*	151.858**	-18,44%
GENOVA	489.042	471.186	474.087	454.711	434.271	425.749	424.516	418.897	411.274	425.877	-12,92%
LA SPEZIA	125.372	123.927	123.962	122.088	112.786	105.630	108.479	109.385	105.737	113.690	-9,32%
REGIONE	**936.755**	**908.659**	**913.452**	**880.577**	**846.700**	**824.491**	**832.833**	**822.794**	**792.294**	**822.784***	-12,17%

** Compresi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico, afferenti all'area omogenea imperiese*
***Esclusi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico*

Figura 142: Quantitativi raccolti di rifiuti urbani 2012-2021 espressi in tonnellate/anno, suddivisi per province (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2022 redatta da ARPAL)

Parallelo è ovviamente stato l'andamento della produzione pro-capite, risalita infatti a 541 kg/abitante, di cui 532 kg per la sola gestione pubblica, dato ancora superiore rispetto alla media nazionale, risentendo in particolare del significativo impatto turistico (*Figura 143*).

PROVINCIA	ANNO 2012	ANNO 2014	ANNO 2016	ANNO 2018	ANNO 2019	ANNO 2020	ANNO 2021
IMPERIA*	613	616	597	608	593	583	598
SAVONA**	649	643	611	612	610	559	581
GENOVA	557	550	511	505	502	496	518
LA SPEZIA	560	559	510	494	498	486	524
REGIONE	582	577	540	537	533	518	541

** Compresi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico, afferenti all'area omogenea imperiese*
***Esclusi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico*

*Figura 143: Produzione pro-capite espressa in tonnellate/(abitante*anno) negli anni dal 2012 al 2021 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2022 redatta da ARPAL)*

La raccolta differenziata ha raggiunto il 55,70%, in crescita rispetto al 53,46% dell'anno 2020 e con un dato che segna comunque quasi 17 punti percentuali in più rispetto al 38,63% del 2015 (*Figura 144*).

PROVINCIA	ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	ANNO 2016	ANNO 2017	ANNO 2018	ANNO 2019	ANNO 2020	ANNO 2021	Raffronto 2012-2021
IMPERIA	26,85	27,56	33,76	35,02	38,22	43,69	46,24	54,4	**53,11**	**53,48**	**+ 26,63**
SAVONA	33,44	35,47	38,49	42,05	49,43	58,1	59,9	61,5	**62,42**	**63,55**	**+30,11**
GENOVA	33,34	34,64	36,48	38,65	39,49	41,63	41,55	44,62	**45,04**	**48,40**	**+15,06**
LA SPEZIA	30,38	29,63	32,15	37,55	53,66	67,03	69,5	73,9	**74,18**	**75,12**	**+ 44,74**
REGIONE	**32,02**	**33,07**	**35,9**	**38,63**	**43,19**	**48,52**	**49,67**	**53,43**	**53,46**	**55,70**	**+ 23,68**

Figura 144: Percentuali di raccolta differenziata 2012-2021 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2022 redatta da ARPAL)

La Provincia della Spezia mantiene il primato di provincia più virtuosa con il 75,12%, seguita da Savona (63,55 %) e Imperia (53,48%). Rimane indietro la Città metropolitana con il 48,40%, scontando il dato del capoluogo, comunque salito al 39,92%. Al netto del Comune di Genova, la Regione si assesterebbe già oltre il 64% di raccolta differenziata.

Continuano infatti ad essere soddisfacenti i risultati complessivi nel resto della Liguria

anche grazie alle misure incentivanti e ai finanziamenti regionali.

Relativamente alla destinazione dei rifiuti avviati a recupero, nel 2021 la capacità del sistema impiantistico della regione Liguria di ricevere i rifiuti della raccolta differenziata prodotti in regione è rimasta pressoché invariata, attestandosi intorno al 91 % circa.

I flussi di rifiuti urbani differenziati inviati al di fuori del proprio territorio restano inalterati nel territorio della Città Metropolitana di Genova e della Provincia di Savona, mentre scendono del 1% in Provincia della Spezia e del 2% in provincia di Imperia.

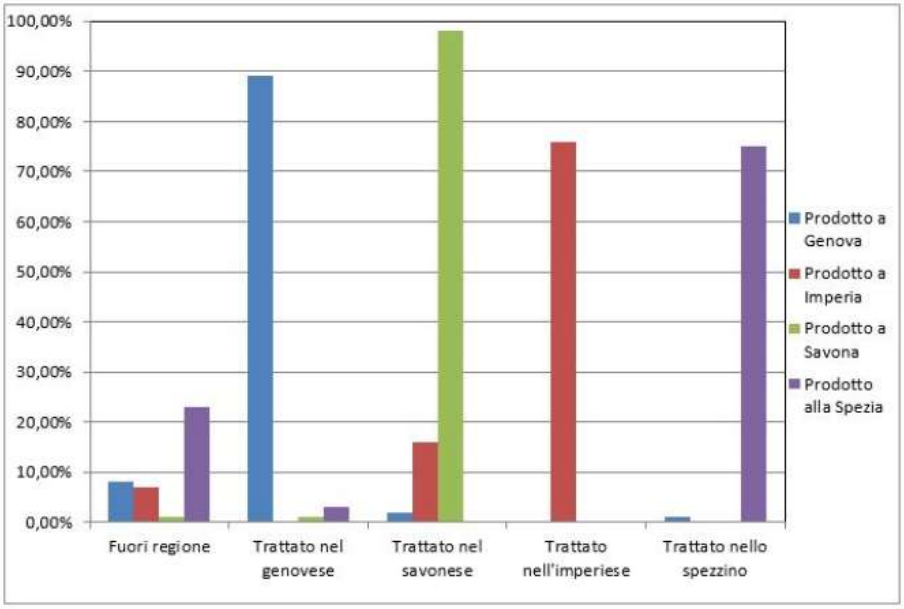


Figura 145: Percentuali di autonomia nella gestione della raccolta differenziata in Liguria nell'anno 2021 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2022 redatta da ARPAL)

La Provincia di Savona appare ancora quella maggiormente dotata di impianti sufficienti a soddisfare il proprio fabbisogno territoriale (solo l'1% viene inviato fuori Regione e pari percentuale nel genovesato), oltre che poter accogliere quote significative da fuori.

Lo smaltimento risulta ancora incentrato principalmente sulle discariche, che hanno visto un aumento dei rifiuti di origine urbana così smaltiti in Liguria, in particolare a seguito della maggiore possibilità di rientro presso l'invaso di Scarpino dei rifiuti genovesi trattati fuori Regione.

6.22 SITI CONTAMINATI ED AREE DI BONIFICA

Il tema della bonifica dei siti inquinati ha assunto oggi un crescente rilievo nel quadro della tutela dell'ambiente, in parallelo alla maggiore sensibilità da parte dei soggetti privati e pubblici coinvolti.

Il tema della bonifica dei siti inquinati ha la sua prima vera definizione con il decreto legislativo n.22 del 5 febbraio 1997 (**decreto Ronchi**), in cui si ribadisce l'obbligo del responsabile dell'inquinamento di procedere a proprie spese agli interventi di messa in

sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati.

L'avvio vero e proprio dei progetti di bonifica è riconducibile al decreto ministeriale n.471 del 25 ottobre 1999, in cui vengono definiti i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica di siti inquinati. Successivamente, con la legge n.426 del 9 dicembre 1998 e con il decreto n.468 del 18 settembre 2001, vengono individuati dal Ministero dell'ambiente siti inquinati e ad alto rischio ambientali definiti di **interesse nazionale** e per i quali sono previste risorse economiche e priorità di intervento. In Liguria sono due i siti di interesse nazionale (che prendono il nome dai relativi impianti presenti nella zona): **Stoppani** – Cogoleto (Genova) e **Acna** – Cengio (Savona). La legge ha individuato anche come critica l'area industriale e portuale di Genova (**Acciaierie Ilva**), impegnando risorse economiche per la sua bonifica e la riqualificazione.

Oggi la materia è regolata dal **decreto legislativo n.152 del 3 aprile 2006**; a seguito del decreto legislativo n.152 del 2006 la Regione Liguria, con la **legge regionale n.10 del 2009** e successive modifiche e integrazioni, ha trasferito molte competenze amministrative agli enti locali, riservandosi il completamento della pianificazione di settore attraverso il **Piano regionale di bonifica dei siti contaminati**, la gestione dell'**anagrafe dei siti da bonificare** e la gestione delle procedure amministrative relative ai siti riconosciuti "di interesse regionale".

Attualmente, i **siti di interesse regionale (Sir)** sono i seguenti:

- **Pertusola** nel Comune di Lerici (Sp), già parte del sito di interesse nazionale di Pitelli, la cui perimetrazione è stata ridefinita con la deliberazione del consiglio regionale n.11 del 19 luglio 2022, recante aggiornamento del piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche;
- **Pagliari** nel Comune di La Spezia, già parte del sito di interesse nazionale di Pitelli, la cui perimetrazione è stata ridefinita con la deliberazione del consiglio regionale n.11 del 19 luglio 2022, recante aggiornamento del piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche;
- **Ex Discarica Sicam** in Comune di Santo Stefano di Magra (Sp), istituito con delibera di Giunta regionale n.32 del 20 gennaio 2023.

Per quanto riguarda l'analisi dei siti contaminati e delle aree soggette a procedimenti di bonifica sono stati consultate le seguenti fonti:

- Anagrafe dei siti da bonificare – Geoportale Regione Liguria
- Siti di Interesse Nazionale (SIN) – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)

Anagrafe dei siti da bonificare – Geoportale Regione Liguria[12]

Si tratta del livello informativo associato all'Anagrafe dei Siti da bonificare previsto dall'art.251 del D. Lgs. 152/2006 e dall'art.8 della L.R. 10/2009. I dati derivano dal censimento dei siti oggetto di interventi di bonifica e/o messa in sicurezza o sottoposti ad analisi di rischio a seguito di procedimento ai sensi dell'art.242 del D. Lgs. 152/06.

L'anagrafe regionale è stata istituita in Liguria dalla DGR n.1292/2011, il cui Allegato 1 è stato successivamente modificato dalla DGR n.1717/2012.

L'anagrafe è aggiornata periodicamente dal Settore Ecologia della Regione Liguria.

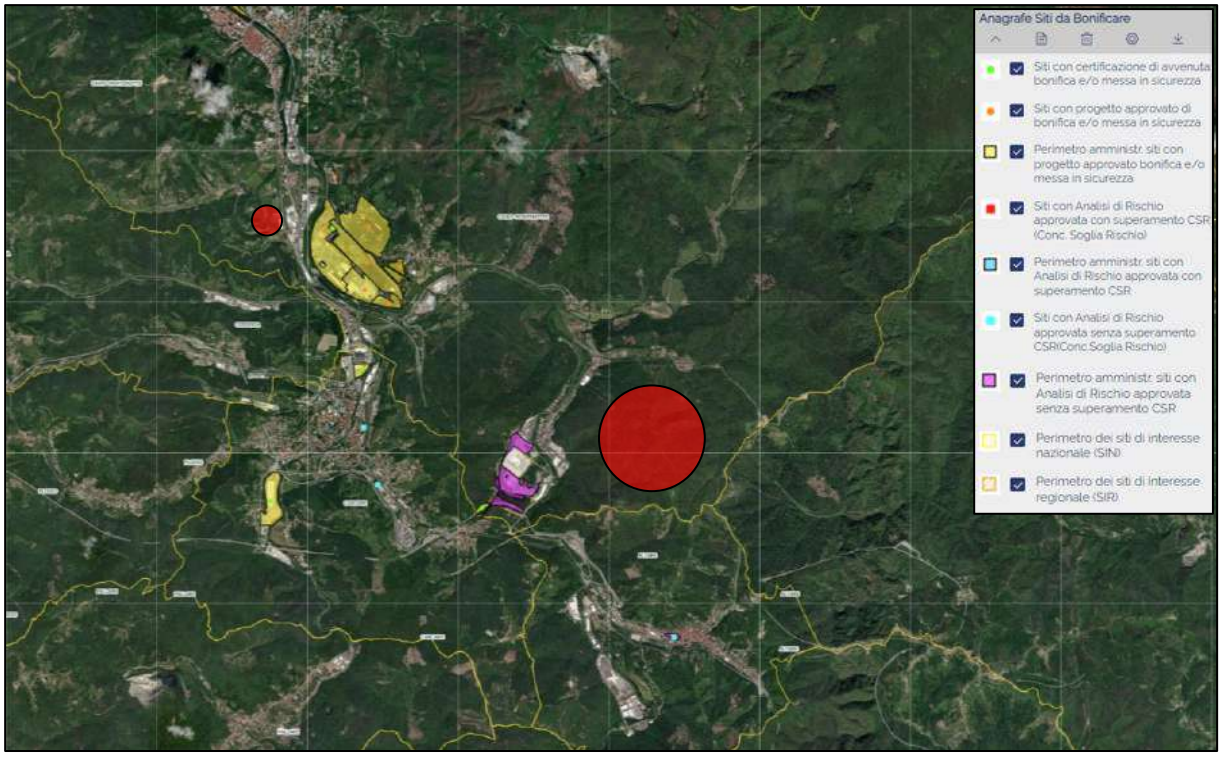


Figura 146: Anagrafe siti da bonificare (Fonte: Geoportale Regione Liguria); in rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente

Come è possibile vedere dalla *Figura 146* l'area di intervento e l'area dello stallo utente sono ubicati a distanza dai siti da bonificare.

[12] https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/geoportale/?id=2255

Siti di Interesse Nazionale (SIN) – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)[13]

I ***Siti di Interesse Nazionale*** (SIN) sono estese porzioni del territorio nazionale, di particolare pregio ambientale e intese nelle diverse matrici ambientali (compresi eventuali corpi idrici superficiali e relativi sedimenti), ***individuati per legge, ai fini della bonifica***, in base a caratteristiche (di contaminazione e non solo) che comportano un elevato rischio sanitario ed ecologico in ragione della densità della popolazione o dell'estensione del sito stesso, nonché di un rilevante impatto socio-economico e un rischio per i beni di interesse storico-culturale.

Ad oggi risultano individuati **42** Siti di Interesse Nazionale, per una superficie cumulata che costituisce approssimativamente il 6 per mille del territorio nazionale (circa 170.000 ettari totali a terra e circa 77.000 ettari a mare).



Figura 147: S.I.N. Siti di Interesse Nazionale (Fonte: MASE); in rosso l'area di intervento

[13] https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin/inquadramento/

In Liguria sono presenti i seguenti S.I.N.:

Tabella 43: Anagrafica Denominazione e Caratteristiche SIN (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica)

Regione	ID	Denominazione	Rif. normativo di individuazione	Rif. normativo di perimetrazione	Estensione	
					Mare	Terra
					(ha)	
Liguria	8	Cengio e Saliceto	L. 426/1998	D.M. 20/10/1999 (G.U. 303 del 28/12/1999	-	22.249
	27	Cogoleto – Stoppani	D.M. 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	167	45

Il Sito di Interesse Nazionale di "Cengio e Saliceto" è situato nella valle del fiume Bormida, in provincia di Savona, e si estende su un'area di circa 22.249 ettari.

Il Sito di Interesse Nazionale "Cogoleto Stoppani" ha una estensione pari a circa 45 ettari di aree a terra. Il perimetro del SIN ricomprende l'area industriale dell'ex Stabilimento Luigi Stoppani S.p.A. ubicata nel territorio del Comune di Cogoleto, porzioni di territorio dei Comuni di Cogoleto e Arenzano esterne all'area industriale tra le quali l'area di Pian Masino nel Comune di Arenzano, la foce del Torrente Lerone, le aree litoranee a nord ed a sud della foce del torrente medesimo ed una porzione consistente dell'area marina, circa 167 ettari, antistante i territori dei due predetti Comuni, estesa fino a circa 3 km dalla costa. Di seguito si riporta una planimetria del SIN.

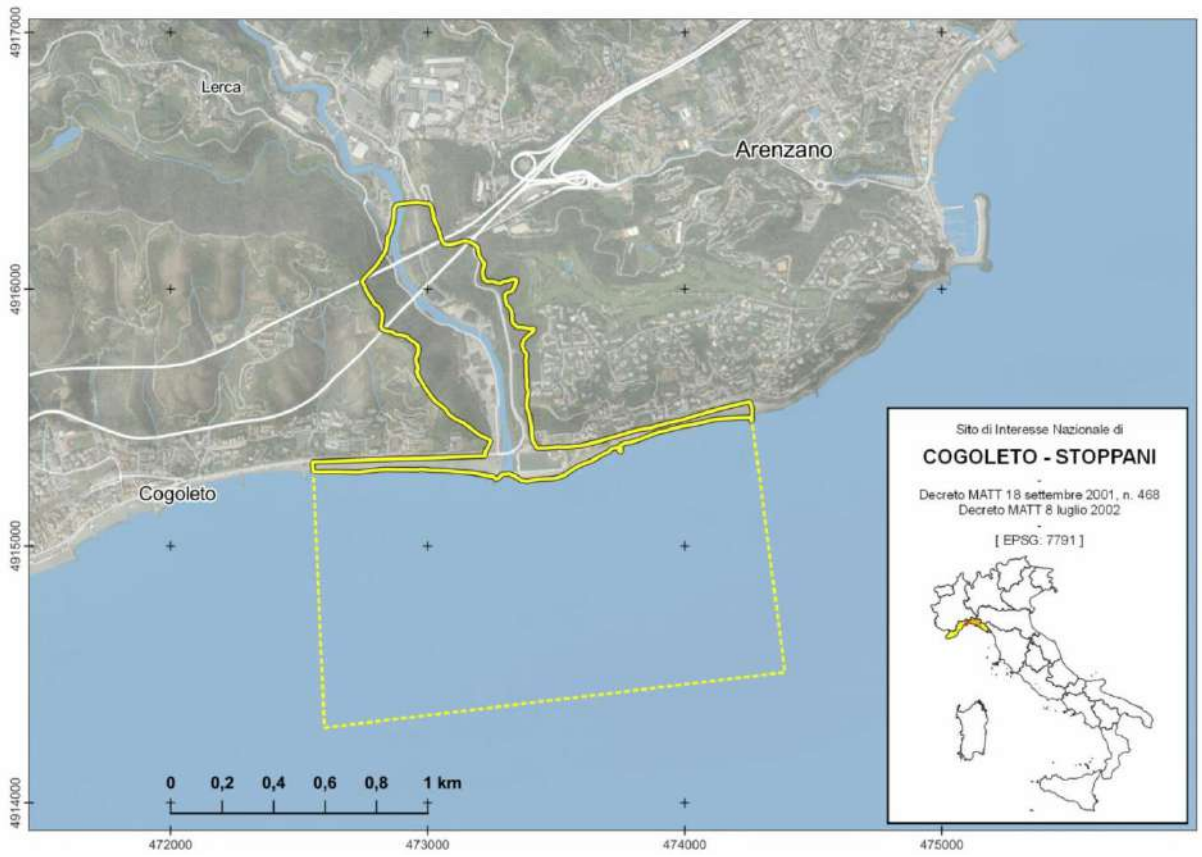


Figura 148: Inquadramento Geografico Ambientale del SIN Cogoleto - Stoppani (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica)

È possibile affermare, pertanto, che l'area di progetto non ricade all'interno o in prossimità di Siti di Interesse Nazionale.

7 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

7.1.1 Impatti in fase di cantiere

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.

7.1.2 Impatti in fase di esercizio

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.

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'installazione 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.

In particolare, per le diverse iniziative riguardanti solo le attività dirette e tralasciando la componente indiretta di ricaduta sul territorio che comunque gioca un ruolo importante, mediando tra tutti i parchi sviluppati si evince la distribuzione occupazionale ed una corrispondenza previsionale relativa all'impianto del progetto "Piccapietre".

Per il progetto in esame si stima la generazione di circa 266 posti di lavoro fra sviluppo ed ingegneria, finanziamento, costruzione, installazione e gestione (10 posti di lavoro per la gestione del parco nei 20 anni di funzionamento).

A tali addetti si aggiungono tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto eolico pari a circa il doppio rispetto a quello diretto.

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'installazione 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.

Un rilancio dell'attività turistica potrebbe essere reso possibile tramite una diversificazione dell'offerta. La creazione di un parco eolico offre la possibilità di creare una nuova forma di turismo ambientale da fonti rinnovabili. Si illustrano di seguito alcuni esempi concreti che mostrano come un parco eolico possa diventare un reale patrimonio della comunità locale,

fonte di valorizzazione territoriale e creazione di indotto.

Nel settembre 2021, **Legambiente** ha realizzato la **"Guida dei parchi eolici italiani"** (è attualmente disponibile l'Edizione 2023, come mostrato in *Figura 149*) alla quale è collegato anche **un sito web** con cartine interattive (www.parchidelvento.it), che punta a fare **scoprire e raccontare** luoghi speciali, poco conosciuti e di grande interesse naturalistico, storico e culturale, che oggi rappresentano anche uno dei laboratori più interessanti per la **transizione energetica** dal punto di vista delle necessarie buone relazioni tra eolico e territorio. Il racconto dei parchi eolici insieme a quello dei territori che li accolgono, dimostrano che la sfida della sostenibilità delle produzioni di energia rinnovabile può essere affrontata con il consenso delle comunità e che è possibile trovare forme innovative e affascinanti di valorizzazione delle risorse locali.



Figura 149: Guida turistica dei parchi eolici italiani di Legambiente – Edizione 2023

È importante anche citare il parco eolico "Tocco di Vento" di FERA presso Tocco da Casauria è difatti balzato all'onore della prima pagina del **New York Times** (*Figura 150*) perché ha accolto un progetto a misura di territorio, in cui ha prevalso la cura estrema della mitigazione degli impatti, il dialogo con le amministrazioni locali, i cittadini e le associazioni. L'articolo mette in evidenza non soltanto la **sostenibilità della scelta**, ma anche la **perfetta integrazione con il tessuto locale**. I **vantaggi economici** legati alla produzione eolica si misurano in risparmio e servizi ai cittadini, senza alcuna interferenza

con le consuetudini del territorio, né con la sua vocazione agricola.



"All the News That's Fit to Print"

The New York Times

VOL. CLX ..... No. 55,170 WEDNESDAY, SEPTEMBER 29, 2010

North Koreans Bolster Power Of Ruler's Kin

Changes by Kim Jong-il Stir Political Intrigue

PAKISTAN'S ARMY PUSHES SHAKE-UP FOR GOVERNMENT

FLOODS OPEN DEEP RIFT

Response to Devastation and Fiscal Crisis Has Many Dismayed

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

Ancient Italian Town Now Has Wind at Its Back

Figura 150: The New York Times, articolo del 29 settembre 2010 su Tocco da Casauria

Altro caso a cui si può far riferimento è il parco eolico "Cinque Stelle" di FERA (Figura 3) presso **Stella** (SV), dove il Centro di Educazione Ambientale della Riviera del Beigua o la Società Cooperativa Drosera, in collaborazione con il proprietario dell'impianto, propongono alle scuole di ogni ordine e grado **visite guidate al percorso didattico realizzato ad hoc** ed al parco eolico. Nel corso della visita vengono sviluppati i temi relativi alle energie rinnovabili ed in particolare all'energia eolica, approfondendo gli aspetti tecnici ed ambientali legati all'utilizzo del vento come fonte di energia. Il parco eolico si trova in un ambiente ad alto contenuto naturalistico, alle porte del Parco del Beigua. Il percorso che conduce alle pale eoliche, attrezzato con pannelli esplicativi che accompagnano il visitatore alla scoperta dell'energia eolica, costituisce l'occasione per effettuare osservazioni ed approfondimenti sulle caratteristiche naturalistiche dell'area, sulla flora e la fauna locali.

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.

Di seguito si riportano, a titolo esemplificativo, alcune fotografie del parco eolico "Vento di Zeri", di proprietà FERA, situato in provincia di Massa, che mostrano come la presenza del parco eolico non abbia pregiudicato l'utilizzo dell'area per il pascolo del bestiame (cavalli e bovini).



Figura 151: Cavalli al pascolo presso il parco eolico "Vento di Zeri"



Figura 152: Bovini al pascolo presso il parco eolico "Vento di Zeri"

Per ulteriori esempi di valorizzazione territoriale e del patrimonio della comunità locale derivanti dalla realizzazione di parchi eolici, si rimanda alla relazione *PCC-1.11_Analisi delle ricadute sociali*.

7.2 BIODIVERSITÀ

7.2.1 Impatti in fase di cantiere

Il territorio interessato dal parco oggetto di studio è utilizzato da determinate specie come area di azione, zona di passaggio, zona di nascita, rifugio, ecc. Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto.

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

7.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'impatto sulla fauna degli impianti eolici in fase di funzionamento può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, o indiretto, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chirotteri, mentre quello indiretto può determinare una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area circostante le macchine.

Recenti studi affermano che la diminuzione dell'uso dell'area da parte degli uccelli sia dovuta più che alla presenza degli aerogeneratori alla presenza umana, all'occupazione di superfici significative di habitat naturale e all'uso di pesticidi.

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.

Nella fase di funzionamento non si avranno impatti sugli ecosistemi poiché gli equilibri che verranno a re-instaurarsi una volta terminati i lavori non verranno modificati dalla presenza delle strutture e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

7.3 CONSUMO DI SUOLO E SOTTOSUOLO

7.3.1 Impatti in fase di cantiere

Durante la costruzione e lo smantellamento del parco, le vie di comunicazione utilizzate come accessi saranno interessate da un traffico intenso di autovetture e veicoli pesanti, che provocheranno un rallentamento del traffico stradale. Non verranno costruiti nuovi tracciati, ma si andrà ad intervenire su quelli già esistenti saranno adeguati e risistemati.

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di adeguamento stradale e di realizzazione delle piattaforme di montaggio degli aerogeneratori.

Le caratteristiche orografiche e la conformazione pianeggiante del terreno sul quale andranno a collocarsi le turbine a progetto, comunque, comportano opere di movimentazione terra ridotte, generalmente riconducibili allo scavo di fondazione e alle opere di adeguamento della viabilità.

In generale, l'impatto principale sul territorio è dovuto alla fase di cantiere ed in particolare alla costruzione delle fondazioni, che verranno poi adeguatamente coperte con terreno di riporto. In questa fase si avrà pertanto un modesto impatto per quello che concerne la creazione dello spazio necessario alle operazioni di montaggio degli aerogeneratori ed un generale aumento delle polveri sospese nell'aria, nonché il disturbo che deriva dalla maggior frequentazione antropica dell'area.

Bisogna sottolineare come tale fase sia limitata temporalmente. Inoltre, per quanto riguarda le piazzole di montaggio, al termine dei lavori si avrà cura di ridimensionare e risagomare l'area.

L'eventuale volume di terra di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento nella fase di ripristino e messa in esercizio dell'impianto eolico.

7.3.2 Impatti in fase di esercizio

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

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.

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

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

7.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

7.4.1 Impatti in fase di cantiere

L'area di impianto, ricade, potenzialmente nelle zone di produzione dei seguenti prodotti DOP IGP:

- Acciughe sotto sale del Mar Ligure IGP
- Basilico Genovese DOP
- Colline Savonesi IGP
- Riviera Ligure DOP
- Riviera Ligure di Ponente DOP
- Vitelloni Piemontesi della Coscia IGP

Alcuni areali di produzione includono, in generale, tutto il territorio provinciale (come ad esempio "Colline Savonesi IGP") o addirittura l'intero territorio regionale (vedasi "Acciughe sotto sale del Mar Ligure IGP", "Basilico Genovese DOP" e "Riviera Ligure DOP").

In realtà, come è possibile vedere dalla sovrapposizione con la carta dell'uso del suolo e come confermato anche dai sopralluoghi effettuati, l'area a progetto risulta boscata e quindi non interessata direttamente dalle coltivazioni e dalle produzioni sopra riportate.

Pertanto, essendo gli interventi prevalentemente su area boscata, non si prevedono impatti sulla componente "Patrimonio agroalimentare" tali da pregiudicare la produzione dei prodotti tipici del territorio sopra menzionati; inoltre, essendo la fase di cantiere di tipo transitorio si prevede, al termine delle lavorazioni, un ripristino delle condizioni *ante operam* dell'area interessata dalle lavorazioni.

L'impatto, sulla componente in esame, durante la fase di cantiere è da considerarsi nullo o

trascurabile.

7.4.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio del parco eolico, essendo ripristinate le condizioni *ante operam* dell'area, saranno ristabiliti gli equilibri preesistenti. Pertanto, è possibile il verificarsi di una coesistenza tra gli usi del territorio precedenti ed il parco eolico stesso, determinando un impatto nullo sulla componente in esame.

Si riportano, a titolo di esempio, alcuni della *"Parchi del Vento – Guida turistica dei parchi eolici italiani, Edizione 2023"* di Legambiente nella quale si mette in evidenza come sia possibile conciliare lo sviluppo di impianti da fonti rinnovabili, con l'uso agricolo e pascolivo del territorio.

Il parco eolico "Tocco di Vento" nel Comune di Tocco da Casauria (Pescara) è immerso in un uliveto secolare che produce le caratteristiche e pregiate olive toccolane, dalle quali viene estratto un olio extravergine sofisticato DOP (*Figura 153*).

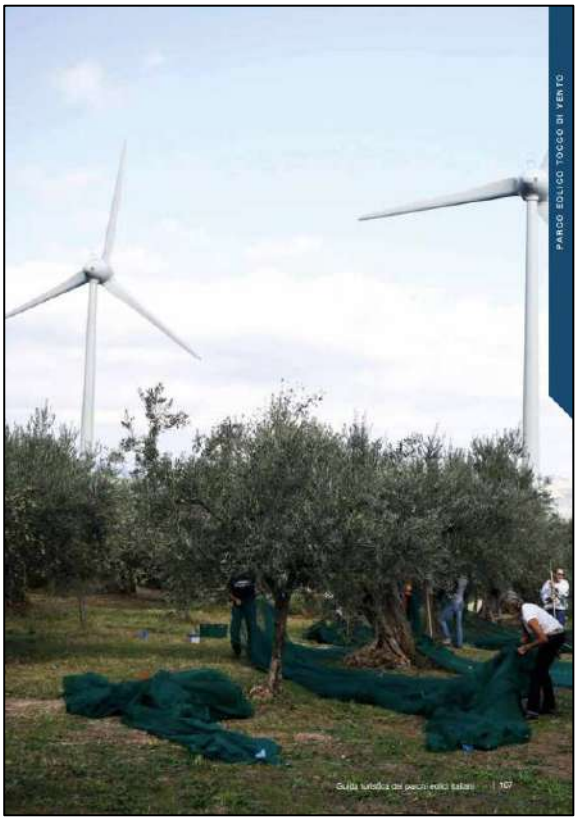


Figura 153: Uliveto in prossimità del parco eolico "Tocco di Vento" (Fonte: "Parchi del Vento – Guida turistica dei parchi eolici italiani, Edizione 2023")

Un altro esempio di coesistenza tra produzione di energia da fonti rinnovabili e produzione agricola è il Parco eolico "Vento di Vino" nel Comune di Mazara del Vallo (TP).



Figura 154: Vigneti presenti nell'area del parco eolico "Vento di Vino" (Fonte: "Parchi del Vento – Guida turistica dei parchi eolici italiani, Edizione 2023")

Il parco eolico "Vento di Vino" risulta perfettamente integrato tra le distese di vigneti che partecipano alla produzione di numerosi vini DOC della provincia di Trapani (*Figura 154*). Il vento che muove le turbine eoliche si insinua tra i vitigni portando la giusta dose di umidità, salsedine e temperatura necessaria alla maturazione delle uve. Si tratta di un perfetto esempio di connubio tra produzione di energia da fonti rinnovabili e produzione agricola, utilizzando la stessa risorsa: il vento.

7.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA

7.5.1 Impatti in fase di cantiere

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

Come si è già evidenziato, i movimenti di terra saranno minimi non vi sarà materiale di risulta da smaltire.

In generale si avrà minimo inserimento di materiale esogeno, che riguarderà principalmente il rivestimento superficiale in breccia per rendere adeguate le caratteristiche delle piazzole in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristineranno le piazzole, questo materiale esogeno verrà in parte rimosso.

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

L'elettrodotto interrato sarà lungo strade esistenti, quindi non si prevedono impatti significativi con la geologia e l'acqua.

Sono state svolte analisi di stabilità per i principali fronti di scavo, in particolare per quelli che riguarderanno la posa in opera delle fondazioni di ogni torre e per l'area dello stallo utente. Il calcolo effettuato ha fornito un risultato con coefficienti di sicurezza a favore della stabilità. All'interno della "Relazione geologica e geotecnica" (*PCC-2.1_Relazione geologica e geotecnica*) si riportano le conclusioni di tali analisi, che, sostanzialmente, considerando le caratteristiche geotecniche del terreno e delle sostanziali condizioni di stabilità dell'area interessata, confermano la fattibilità dell'intervento a progetto, tenuto debito conto delle opportune indicazioni operative.

In prossimità della torre sarà realizzata una piazzola per il montaggio della torre stessa e dell'aereogeneratore. Di conseguenza, trattandosi di opere che incidono puntualmente sul territorio senza apportare sostanziali modifiche alla morfologia locale dell'area restano invariate le condizioni di equilibrio idrogeologico presenti poiché le acque di precipitazione non provocano alcun effetto di erosione concentrata. Diversamente, queste acque, all'intorno del progetto saranno correttamente disciplinate per evitare qualsiasi problematica di carattere idrogeologico ed ambientale.

7.5.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto eolico non si prevedono impatti sulla componente Geologia in quanto gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito ed al suo interno, eseguiti secondo le opportune indicazioni operative, potranno garantire un rapido smaltimento delle acque meteoriche e di falda e migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area.

7.6 ACQUA ED ACQUIFERO

7.6.1 Impatti in fase di cantiere

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

In fase di costruzione saranno realizzati opportuni sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le opere a progetto che potrebbero andare ad intaccare le risorse idriche sotterranee del comparto in oggetto sono le fondazioni dei nuovi aerogeneratori, ma le conoscenze acquisite sino a questo momento fanno per ora escludere l'ipotesi di realizzare fondazioni profonde.

7.6.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti in quanto, nelle precedenti fasi di realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, sono stati realizzati adeguati sistemi di allontanamento delle acque meteoriche mediante canalette di sezione trapezoidale.

Per quello che concerne le alterazioni al drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area durante la fase di funzionamento del parco, queste potrebbero essere causate esclusivamente da una cattiva gestione dei residui derivanti dalla manutenzione.

7.7 ARIA

7.7.1 Impatti in fase di cantiere

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).

L'impatto prodotto sull'atmosfera durante la fase di cantiere è dovuto principalmente alla sospensione di polveri realizzata in corrispondenza degli adeguamenti morfologici per la realizzazione delle piazzole di montaggio, la collocazione dei materiali per le fondazioni degli aerogeneratori, l'installazione delle apparecchiature, l'adeguamento della rete interna di viabilità, la posa del cavidotto interrato e la realizzazione della sottostazione elettrica.

Si tratta quindi di modeste emissioni (sollevamento polveri) legate alla sola fase di cantiere, molto circoscritte come area di influenza, e dovute essenzialmente a:

- movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale ed apparecchiature da e per il sito dove verrà realizzato sistema di stoccaggio temporaneo;
- sollevamento polveri dovuto alla realizzazione delle opere.

La produzione di polveri in cantiere è di difficile quantificazione ed è imputabile essenzialmente ai movimenti di terra (riporti, sbancamenti e movimenti in terra in generale) e al transito dei mezzi di cantiere nell'area interessata dai lavori. A livello generale, per tutta la fase di costruzione dell'impianto, il cantiere produrrà fanghiglia nei periodi piovosi o polveri nei giorni secchi che si potranno riversare, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, nelle aree più vicine.

Le emissioni di polveri avverranno prevalentemente durante la preparazione dell'area di

cantiere. Dalla letteratura tecnica si può ricavare un valore di riferimento di circa 0,05-0,08 kg mq/mese.

Tali emissioni, concentrate in un periodo limitato, risultano assolutamente accettabili. Le ricadute, che si possono assumere minime e interessanti esclusivamente in un'area adiacente a quella di cantiere, non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente circostante.

Ad ogni modo le emissioni di polveri saranno tenute il più possibile sotto controllo, applicando opportune misure di mitigazione.

7.7.2 Impatti in fase di esercizio

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.

Tabella 44: Emissioni evitate dal parco eolico "Piccapietre"

Emissioni evitate			
Gas serra	**Biossido di carbonio – CO_2**	Ton/anno	13.941,25
	Metano – CH4	Ton/anno	1,23
	Protossido di azoto – N_2O	Ton/anno	0,26
Contaminanti atmosferici	**Ossidi di azoto - NOx**	Ton/anno	11,02
	Ossidi di zolfo – SOx	Ton/anno	2,44
	Composti organici volatili non metanici – COVNM	Ton/anno	4,84
	Monossido di carbonio – CO	Ton/anno	4,96
	Ammoniaca – NH_3	Ton/anno	0,02
	PM10	Ton/anno	0,13

7.8 CLIMA

7.8.1 Impatti dell'intervento in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, l'impatto sulla componente Clima può essere determinato essenzialmente dal traffico di macchinari e veicoli pesanti necessari alla realizzazione dell'intervento, che comporteranno l'emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti (CO_2, CO, NOx e composti organici volatili).

Tale impatto, però, è da considerarsi temporaneo e limitato alla sola fase di cantiere, in quanto una volta terminate le lavorazioni non si avrà traffico di tali veicoli sul luogo, ad eccezione degli eventuali interventi di manutenzione che si rendessero necessari.

7.8.2 Impatti dell'intervento in fase di esercizio

Come anticipato nel paragrafo precedente, durante la fase di esercizio dell'impianto non si produce alcun tipo di alterazione della componente in questione, salvo quella che può derivare dall'occasionale transito di veicoli per realizzare le operazioni di manutenzione; al contrario, si eviteranno importanti emissioni di sostante inquinanti e gas climalteranti nell'atmosfera.

7.8.3 Impatti del cambiamento climatico sull'intervento

I cambiamenti climatici rappresentano una minaccia molto grave e le loro conseguenze si ripercuotono su molti aspetti della nostra vita. Tra le principali conseguenze dei cambiamenti climatici, si annovera:

- Temperature elevate, che possono causare:
    - aumento della mortalità;
    - minore produttività;
    - danni alle infrastrutture.

  Si prevede inoltre che temperature più elevate provocheranno:

    - cambiamento nella distribuzione geografica delle zone climatiche. Questi cambiamenti stanno alterando la distribuzione e l'abbondanza di molte specie vegetali e animali, che sono già sotto pressione a causa della perdita di habitat e dell'inquinamento. È inoltre probabile che l'aumento della temperatura influenzi la fenologia, il comportamento e il ciclo di vita delle specie animali e vegetali.

Le temperature elevate possono influenzare quindi la produttività dell'infrastruttura e provocarne danni ed inoltre alterare la distribuzione, il ciclo di vita di specie animali e vegetali; pertanto in quest'ottica l'intervento permetterebbe di far fronte a queste eventualità, contrastando il cambiamento climatico.

7.8.4 Performance del progetto in termini di adattamento al cambiamento climatico

Tra cambiamento climatico ed energia vi è un legame forte e sempre più allarmante, causato dall'utilizzo delle fonti fossili che provocano il riscaldamento del Pianeta e le sue drammatiche conseguenze. L'unica via d'uscita è cambiare modelli di consumo, introdurre tecnologie per produrre di più con meno, per aumentare l'efficienza energetica nei processi produttivi e per sostituire le fonti fossili con fonti rinnovabili e a bassissima emissione di carbonio. I prossimi anni risultano cruciali sotto questo aspetto; infatti, le analisi scientifiche più recenti (IPCC, 2018) dimostrano che solo se agiamo subito per ridurre drasticamente le emissioni di CO_2 entro i prossimi 10 anni sarà possibile contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2° C rispetto alla temperatura media preindustriale.

Nell'ambito degli strumenti e delle politiche per fronteggiare i cambiamenti climatici, un ruolo fondamentale è svolto dal monitoraggio delle emissioni dei gas climalteranti (gas serra). In Italia, nel 2019, le emissioni totali di gas serra, espresse in CO_2 equivalente, sono diminuite del 19% rispetto all'anno base (1990).

Questa riduzione, riscontrata in particolare dal 2008, è conseguenza sia della riduzione dei consumi energetici e delle produzioni industriali a causa della crisi economica e della delocalizzazione di alcuni settori produttivi, sia della crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrico ed eolico) e di un incremento dell'efficienza energetica. Tra il 1990 e il 2019 le emissioni di tutti i gas serra sono passate da 519 a 418 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente, variazione ottenuta principalmente grazie alla riduzione delle emissioni di CO2, che contribuiscono per 81% del totale e risultano, nel 2019, inferiori del 23% rispetto al 1990. I settori della produzione di energia e dei trasporti sono quelli più importanti. Il trasporto su strada è la fonte più rilevante nel settore dei trasporti, rappresentando nel 2019 il 23% delle emissioni nazionali totali di CO_2 equivalente. Nel 2019, le emissioni di gas serra derivanti dal trasporto stradale sono state circa il 93% delle emissioni nazionali dei trasporti. Dal 1990 al 2019, le emissioni di gas serra del settore sono aumentate del 4%. Importante la diminuzione delle emissioni provenienti dal settore delle industrie energetiche che, sempre rispetto al 1990, scendono del 33% nel 2019, a fronte di un aumento della produzione di energia termoelettrica da 179 Terawattora (TWh) a 196 TWh, e dei consumi di energia elettrica da 219 TWh a 302 TWh.

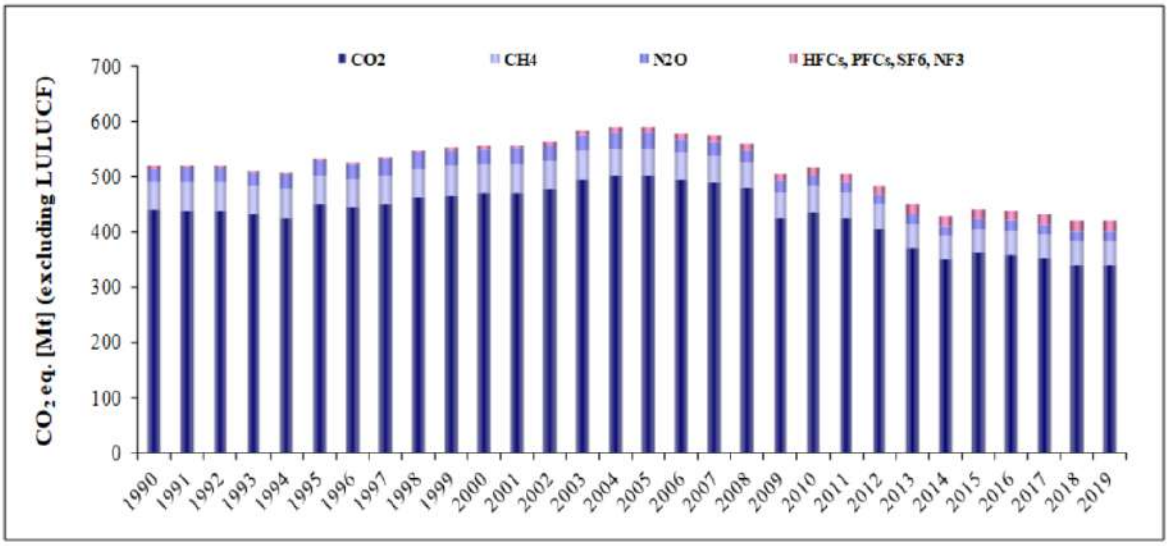


Figura 155: Emissioni nazionali di gas climalteranti dal 1990 al 2019 per gas

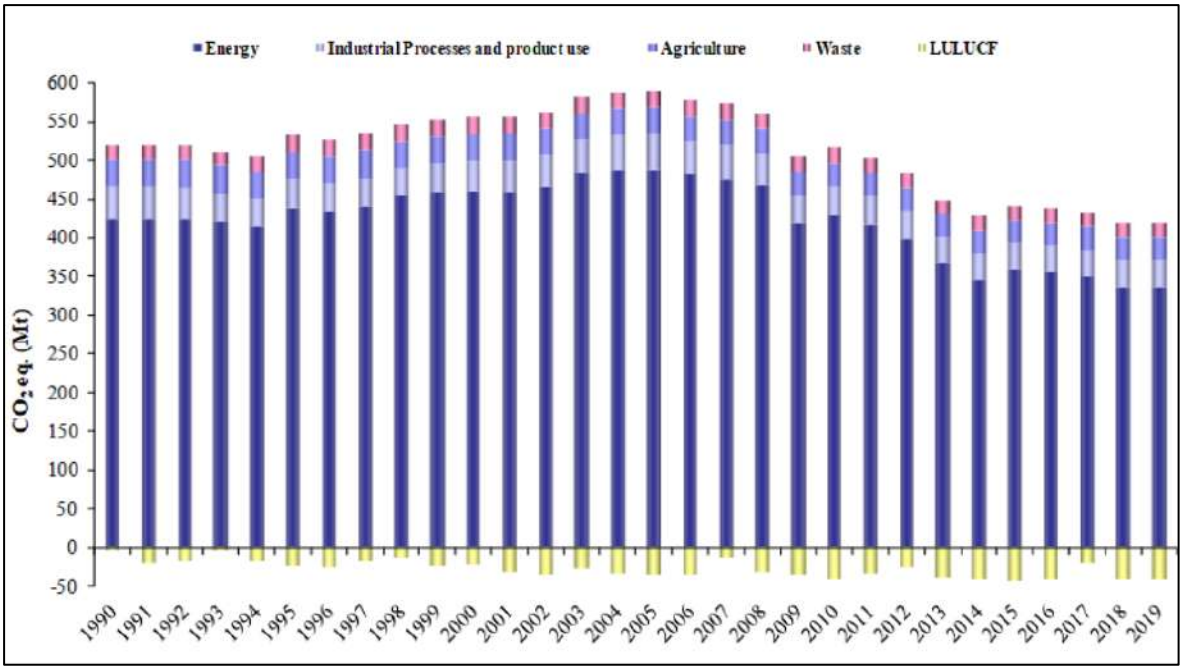


Figura 156: Emissioni nazionali di gas climalteranti dal 1990 al 2019 per settore

L'utilizzo di fonti fossili come petrolio, gas e carbone è tra le principali cause del surriscaldamento dell'atmosfera che minaccia gli equilibri climatici del nostro pianeta.

E' quindi molto importante sostituirle con le fonti rinnovabili, ovvero l'energia prodotta da elementi come acqua, terra, mare, vento e sole che la natura ci mette a disposizione e che non si esauriscono come le fonti fossili.

Come visto nel paragrafo precedente, la realizzazione del parco eolico a progetto permetterebbe di ridurre il quantitativo di gas climalteranti emessi in atmosfera, grazie allo sfruttamento della risorsa "vento" per la produzione di energia elettrica.

Come riportato anche in *Tabella 44*, l'impianto eolico "Piccapietre" permetterebbe di evitare l'emissione in atmosfera di circa **13.942 t/anno** di **CO_2**, di **1,23 t/anno** di **CH_4** e **0,26 t/anno** di **N_2O**.

Il progetto qui presentato contribuisce attivamente alla lotta ai cambiamenti climatici.

7.9 PAESAGGIO

7.9.1 Impatti in fase di cantiere

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

Di seguito si analizzano nel dettaglio le aree coinvolte dal plinto di fondazione dei cinque aerogeneratori a progetto con le relative piazzole di montaggio in fase di cantiere e l'area dello stallo utente.

Per ognuna delle cinque turbine e per lo stallo utente si riporta un inquadramento su CTR con la documentazione fotografica e l'inquadramento di dettaglio della carta dell'uso del suolo con la descrizione corrispondente.

AG01 – INQUADRAMENTO GENERALE

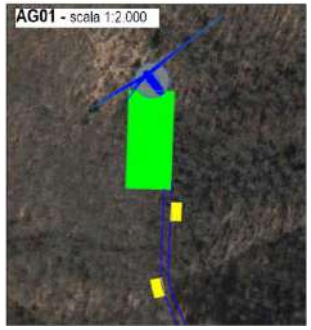
AG01 – STATO DEI LUOGHI

L'area in cui andrà a collocarsi la turbina AG01 si trova nel territorio di Cairo Montenotte; la turbina sarà collocata in un'area di crinale in corrispondenza di terreni boscati in prossimità di Bric Fraciosa e vi si accede mediante breve tratto di viabilità da realizzare ex novo che va a collegarsi al tracciato infraparco esistente che dovrà essere adeguato dal punto di vista dell'andamento plano-altimetrico, dell'ampiezza della sezione stradale e dei raggi di curvatura e infine trattato mediante posa di materiale stabilizzato di cava.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportata alle dimensioni di circa 20x20 per consentire la manutenzione e lo stazionamento temporaneo dei mezzi addetti. Si provvederà a operazioni di ripristino mediante idrosemina/semina a spaglio e piantumazione specie autoctone



AG01: Inquadramento su CTR



AG01: Ortofoto



AG01: Uso del suolo

Turbina*: ricade in un'area a copertura con prevalenza di boschi di castagno*

Piazzola di montaggio*: risulta occupata interamente da boschi a prevalenza di castagno; si precisa comunque che la piazzola di montaggio qui rappresentata in fase di cantiere con dimensioni di 65x30 m, nella fase di esercizio sarà ridotta nelle dimensioni ad un'area pari a circa 20x20 m*



Figura 157: Punto fotografico 1 – vista piazzola AG01



Figura 158: Punto fotografico 2 – AG01

AG02 – INQUADRAMENTO GENERALE

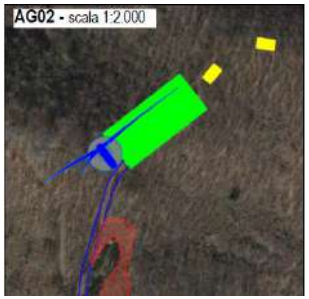
AG02 – STATO DEI LUOGHI

L'area in cui andrà a collocarsi la turbina AG02 si trova nel territorio comunale di Cairo Montenotte e si colloca su un'area di crinale per lo più pianeggiante cui si arriva mediante la strada bianca Ferrania Altare che dovrà essere adeguata in funzione degli standard richiesti dai mezzi di trasporto delle turbine.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportata alle dimensioni di circa 20x20m per consentire la manutenzione e lo stazionamento temporaneo dei mezzi addetti. Si provvederà a operazioni di ripristino mediante idrosemina/semina a spaglio e piantumazione specie autoctone



AG02: Inquadramento su CTR



AG02: Ortofoto



AG02: Uso del suolo

Turbina*: ricade in un'area a copertura con prevalenza castagneti da frutto*

Piazzola di montaggio*: risulta invece occupata in parte da boschi a prevalenza di castagno e in parte da Castagneti da frutto; si precisa comunque che la piazzola di montaggio qui rappresentata in fase di cantiere con dimensioni di 65x30 m, nella fase di esercizio sarà ridotta nelle dimensioni ad un'area pari a circa 15x15 m*



Figura 159: Punto fotografico 3



Figura 160: Punto fotografico 4

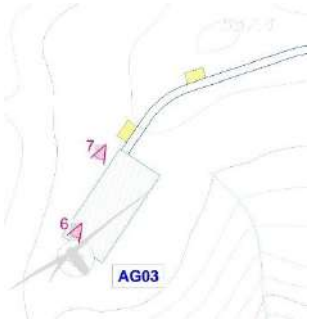


Figura 161: Punto fotografico 5 – AG02

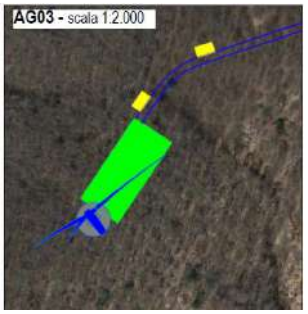
AG03 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG03 – STATO DEI LUOGHI

L'area scelta per la realizzazione di AG03 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di terreno per lo più pianeggiante in corrispondenza di terreni boscati che si colloca a sud di Bric Surite e alla quale si accede mediante un breve tratto di tracciato da realizzare ex novo che si collega con la viabilità infraparco esistente che dovrà essere adeguato; in fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportata alle dimensioni di circa 20x20 m per consentire la manutenzione e lo stazionamento temporaneo dei mezzi addetti. Si provvederà a operazioni di ripristino mediante idrosemina/semina a spaglio e piantumazione specie autoctone



AG03: Inquadramento su CTR



AG03: Ortofoto



AG03: Uso del suolo

Turbina*: ricade in un'area a copertura con prevalenza di boschi di castagno*

Piazzola di montaggio*: risulta occupata interamente da boschi a prevalenza di castagno; si precisa comunque che la piazzola di montaggio qui rappresentata in fase di cantiere con dimensioni di 65x30 m, nella fase di esercizio sarà ridotta nelle dimensioni ad un'area pari a circa 20x20 m*



Figura 162: Punto fotografico 6



Figura 163: Punto fotografico 7 – AG03

AG04 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG04 – STATO DEI LUOGHI

L'area scelta per la realizzazione di AG04 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte, si tratta di una porzione di terreno per lo più pianeggiante classificata come boscata e al quale si accede dalla viabilità infraparco esistente che dovrà essere adeguato.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportata alle dimensioni di circa 20x20m per consentire la manutenzione e lo stazionamento temporaneo dei mezzi addetti. Si provvederà a operazioni di ripristino mediante idrosemina/semina a spaglio e piantumazione specie autoctone.



AG04: Inquadramento su CTR



AG04: Ortofoto



AG04: Uso del suolo

Turbina*: ricade in un'area a copertura con prevalenza di boschi di castagno*

Piazzola di montaggio*: risulta occupata interamente da boschi a prevalenza di castagno; si precisa comunque che la piazzola di montaggio qui rappresentata in fase di cantiere con dimensioni di 65x30 m, nella fase di esercizio sarà ridotta nelle dimensioni ad un'area pari a circa 20x20 m*



Figura 164: Punto fotografico 8



Figura 165: Punto fotografico 9



Figura 166: Punto fotografico 10 – AG04

AG05 – INQUADRAMENTO GENERALE

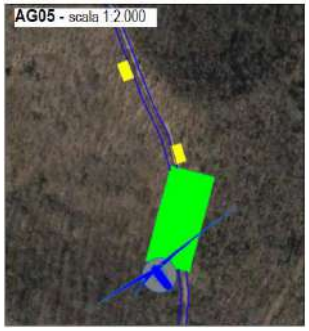
AG05 – STATO DEI LUOGHI

L'area scelta per la realizzazione di AG05 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di terreno ubicata in prossimità della viabilità infraparco esistente e da adeguare, a sud del Bric Campi.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportata alle dimensioni di circa 20x20 per consentire la manutenzione e lo stazionamento temporaneo dei mezzi addetti. Si provvederà a operazioni di ripristino mediante idrosemina/semina a spaglio e piantumazione specie autoctone



AG05: Inquadramento su CTR



AG05: Ortofoto



AG05: Uso del suolo

Turbina*: ricade in un'area a copertura con prevalenza di boschi di castagno*

Piazzola di montaggio*: risulta occupata interamente da boschi a prevalenza di castagno; si precisa comunque che la piazzola di montaggio qui rappresentata in fase di cantiere con dimensioni di 65x30 m, nella fase di esercizio sarà ridotta nelle dimensioni ad un'area pari a circa 20x20 m*



Figura 167: Punto fotografico 11

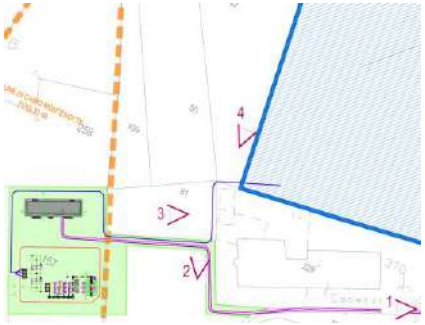


Figura 168: Punto fotografico 12

STALLO UTENTE – INQUADRAMENTO GENERALE

STALLO UTENTE – STATO DEI LUOGHI

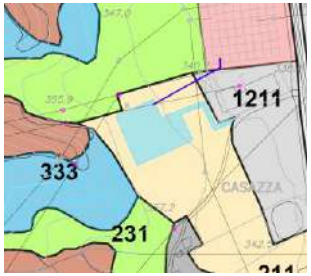
L'area scelta per la realizzazione del nuovo stallo utente s colloca in prossimità della Cabina Primaria Cairo esistente e di proprietà di E-Distribuzione. Essa si colloca a sud dell'abitato di Cairo Montenotte, in un'area pianeggiante in località Casazza.



STALLO UTENTE: Inquadramento su Catastale



STALLO UTENTE: Ortofoto



STALLO UTENTE: Uso del suolo

Stallo utente*: ricade in un'area con copertura a seminativi irrigui e non irrigui*



Figura 169: Punto fotografico 1 – vista dello stallo utente dalla strada di accesso



Figura 170: Punto fotografico 2 – vista dell'area scelta per la realizzazione dello stallo utente



Figura 171: Punto fotografico 3 – vista dell'area scelta per la realizzazione dello stallo utente in direzione ovest

7.9.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di funzionamento gli aerogeneratori possono venire percepiti come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche.

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

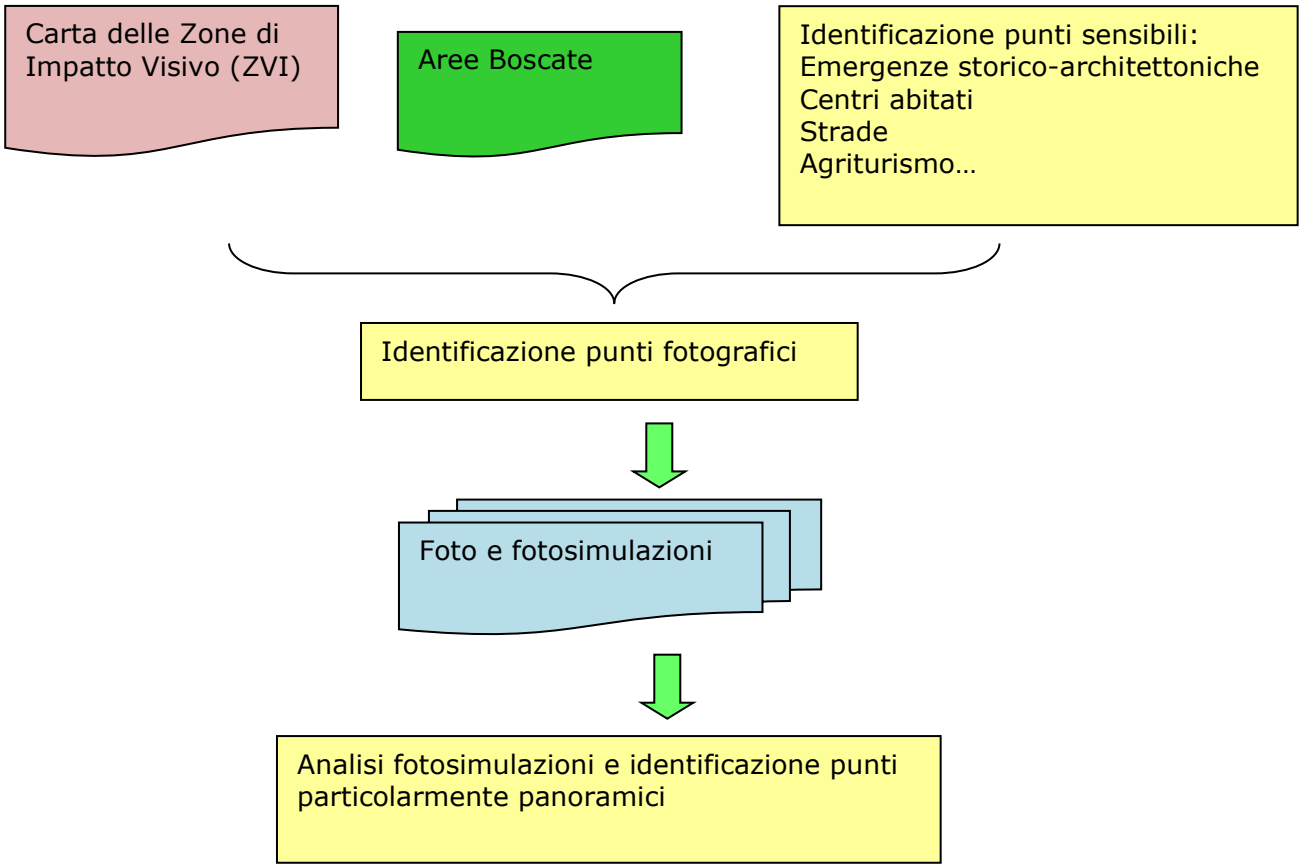
Anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso o l'allaccio elettrico, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti ad eccezione dei brevi tratti che collegano la strada esistente alle piazzole delle diverse macchine, così da creare il minimo impatto possibile.

Per minimizzare l'impatto visivo a breve raggio si avrà cura di ricoprire le fondazioni degli aerogeneratori 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 vegetate con la reintroduzione, se necessaria, di essenze locali. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

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

Di seguito uno schema a blocchi che rappresenta i passaggi logici che si sono susseguiti.



Bisogna comunque considerare che da sondaggi d'opinione svolti nei paesi europei[14] 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.

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

Il sito in esame non è in area non idonea ai sensi dell'Allegato 3 del DM del 10 settembre 2010 e nella progettazione il proponente si è ispirato agli "elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" dell'Allegato 4 del medesimo DM rispettandone le indicazioni.

In particolare, relativamente al paesaggio il progetto:

- non risulta visibile dai centri abitati più prossimi (si vedano al proposito le rispettive simulazioni fotografiche e la carta di intervisibilità),

[14] I 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)

- non risulta visibile dalla maggior parte dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D. Lgs 42/04 (si vedano al proposito le rispettive simulazioni fotografiche e la carta di intervisibilità),
- nel layout asseconda le geometrie consuete del territorio, così da non frammentare e/o dividere disegni territoriali consolidati,
- non interrompe unità storiche riconosciute,
- ha una viabilità di servizio che sarà resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali,
- prevede l'interramento di tutti i cavidotti,
- ha esaminato ed approfondito l'effetto visivo,
- utilizza soluzioni cromatiche neutre e vernici antiriflettenti,
- è un gruppo omogeneo di turbine piuttosto che macchine individuali disseminate sul territorio perché più facilmente percepibili come un insieme nuovo,
- ha considerato la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito,
    - al fine di evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali ha aumentato la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero,
    - ha applicato il criterio di assumere una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento come mitigazione dell'impatto sul paesaggio.

L'analisi dell'intervisibilità è finalizzata ad accertare le aree di impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto, visto che la morfologia del territorio può consentire la vista dell'impianto da alcuni punti dell'AIP e non da altri, indipendentemente dalla distanza.

Per questa analisi si è utilizzato un software apposito, Windfarm, 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 intervisibilità (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 (vedi *Figura 172* e tavola *PCC-5.15_Analisi visiva – AIP Area di Impatto visivo Potenziale*).

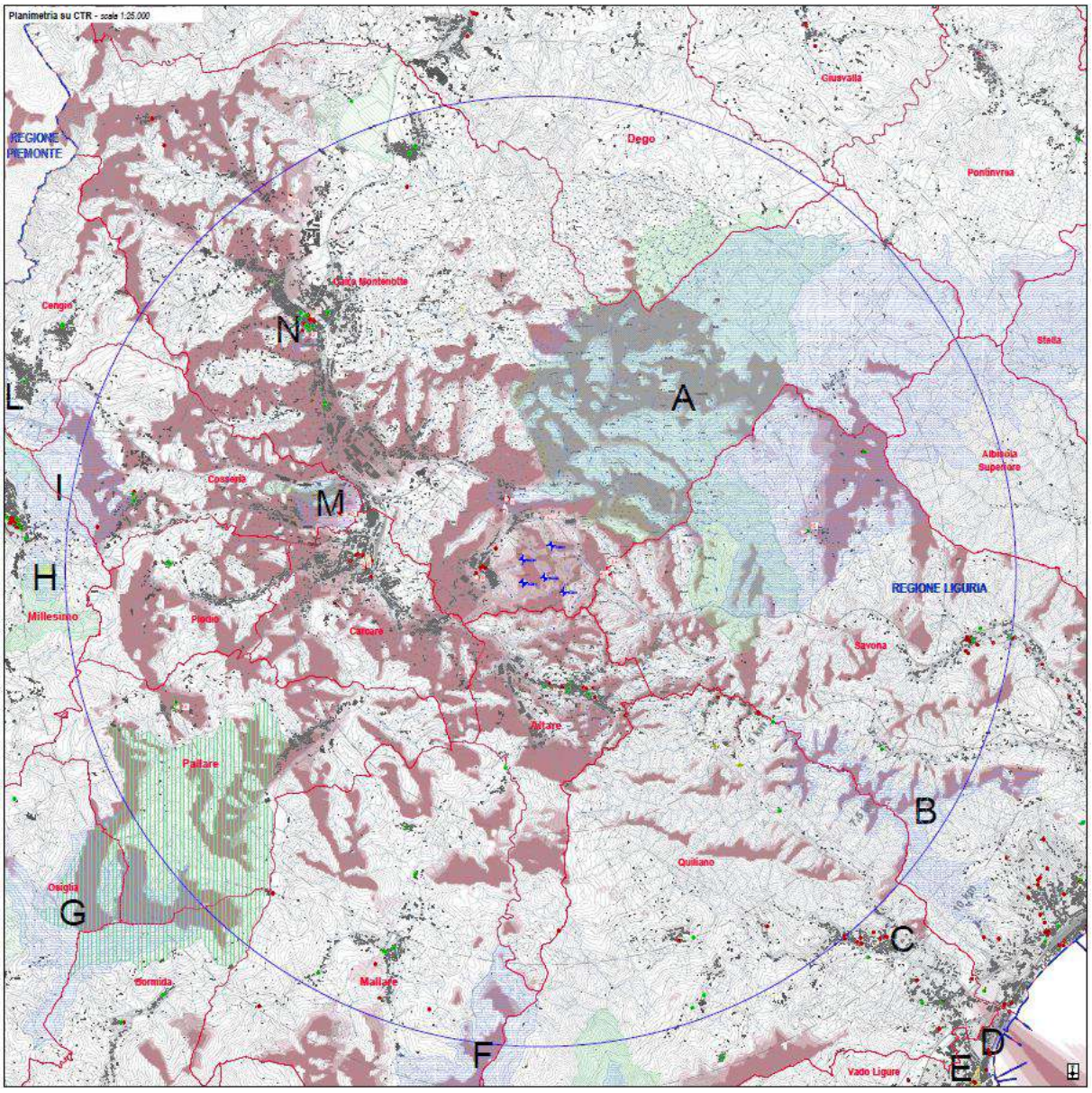


Figura 172: Estratto elaborato "PCC-5.15_Analisi visiva – AIP Area di Impatto visivo Potenziale"

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

Tabella 45: Intervisibilità percentuale dell'impianto

N. turbine	Percentuale di visibilità [%]	Visibilità [km²]
1-2 aerogeneratori	4,85	14,67
3-4 aerogeneratori	5,52	16,70
5 aerogeneratori	17,99	54,38
Nessun aerogeneratore	71,64	216,60
TOTALE	***100***	***302,35***

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

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

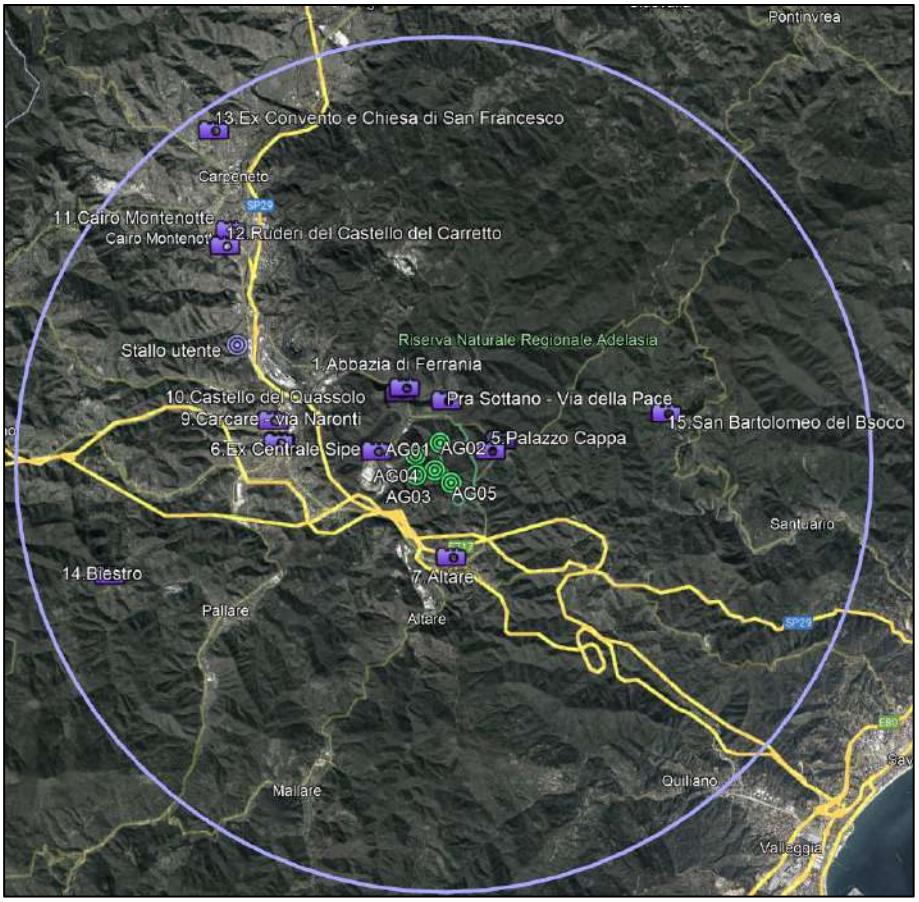


Figura 173: Ortofoto con punti di osservazione in evidenza e raggio di influenza dell'AIP

Le simulazioni fotografiche, operate con programmi informatici specifici, servono per conoscere i possibili effetti che si potranno generare nel paesaggio circostante in conseguenza della realizzazione dell'opera progettuale.

Il software elabora la cartografia vettoriale immessa in modo da creare un modello digitale del terreno così come si pone davanti ad un osservatore che si trova in un punto specificato e che guarda in direzione dell'impianto eolico.

Poiché nel programma vengono immessi anche i dati relativi alla localizzazione e alle dimensioni degli aerogeneratori, in automatico si ha anche la rappresentazione delle macchine così come sono collocate nel progetto e scalate a seconda della distanza cui si trova l'osservatore.

Il rendering finale è dato dalla sovrapposizione della fotografia scattata nel medesimo punto in direzione dell'impianto e dell'elaborazione delle turbine.

Di seguito il dettaglio dei punti con evidenza della motivazione paesaggistica per la scelta della sua localizzazione e la distanza dall'impianto a progetto:

Punto fotografico	Denominazione punto	Denominazione del bene	Tipo di bene	Comune	Distanza dall'impianto "Piccapietre" [km]
1	Abbazia di Ferrania	Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	1,2
2	Abbazia di Ferrania – retro	Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	Strada di accesso secondario all'Abbazia di Ferrania	Cairo Montenotte	1,2
3	Prasottano	Prasottano – Strada provinciale Via della Pace	Strada provinciale con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte	0,8
4	Incrocio Via della Pace – SP12	Incrocio Via della Pace – SP12	Snodo viario con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte-Savona	1,25
5	Palazzo Cappa	Palazzo Cappa con terreni annessi	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Savona	0,9
6	Ex Centrale Sipe	Centrale ex Sipe all'interno del Complesso industriale Ferrania	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	0,8
7	Altare	Altare, via Mallare con vista in direzione del crinale di impianto	strada nel centro abitato di Altare con vista sul crinale	Altare	1,95
8	Carcare – ponte via Castellani – via Garibaldi	Ponte fra via Castellani e via Garibaldi	Vincolo architettonico puntuale ex art 12 D.Lgs 42/2004	Carcare	3
9	Carcare – via Naronti	Carcare - via Naronti	strada sul lungo fiume di Carcare con vista sul crinale di impianto	Carcare	3

10	Castello del Quassolo	Castello Musso Piantelli con giardino e terreni annessi	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cosseria	3,0
11	Cairo Montenotte	Cairo Montenotte – ponte su corso XXV Aprile	Ponte nel centro abitato di Cairo Montenotte con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte	6,2
12	Ruderi del Castello del Carretto	Ruderi del vecchio castello del Carretto	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	6,2
13	Ex Convento e chiesa di San Francesco	Resti di chiesa e convento di San Francesco	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	8,1
14	Biestro	Biestro - via Bricco	Via Bricco: vista in direzione del bene vincolato della Chiesa Parrocchiale di Santa Margherita e del crinale di impianto	Pallare	7,2
15	San Bartolomeo del Bosco	San Bartolomeo del Bosco	San Bartolomeo del Bosco-vista in direzione del bene vincolato della Chiesa di San Bartolomeo apostolo e del crinale di impianto	Savona	4,7

Si rimanda all'elaborato "*PCC-5.16_Analisi visiva – Fotosimulazioni"* per la consultazione delle simulazioni effettuate per il progetto partendo dai punti fotografici identificati nella tabella precedente.

Di seguito si riporta un grafico che fornisce un quadro generale della visibilità dell'impianto dai punti analizzati in funzione del numero di turbine visibili:

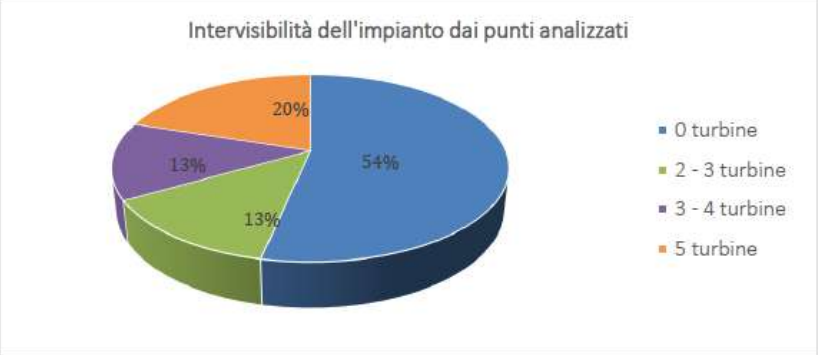


Figura 174: Grafico di intervisibilità dai punti analizzati

Il grafico mostra in maniera evidente che l'impianto non risulta visibile dal 54% dei punti; risulta parzialmente visibile per il 26% dei punti, mentre solo per il 20% l'impianto è completamente visibile.

Una nota positiva risulta inoltre dal grafico che si riporta nel seguito e che va ad analizzare l'intervisibilità dai punti corrispondenti ai beni vincolati:

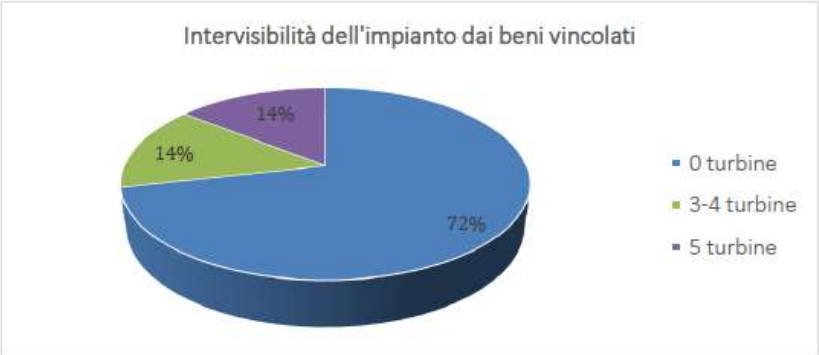


Figura 175: Grafico di intervisibilità dell'impianto dai beni vincolati

Come possiamo notare dai beni vincolati, 7 nel complesso, l'impianto risulta interamente non visibile da ben 5 di essi, pari al 72% del totale; si tratta di un valore significativo a supporto dell'importanza della ricerca della soluzione di progetto ottimale nell'ottica di ridurre l'impatto visivo.

In definitiva, l'impatto visivo risulta contenuto ed assolutamente accettabile.

Pertanto, in fase di esercizio, si può affermare che la presenza degli aerogeneratori non comporterà alcun danno agli abituali frequentatori dell'area, né andrà a compromettere il paesaggio nel suo complesso.

7.10 ACUSTICA

7.10.1 Impatti in fase di cantiere

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.

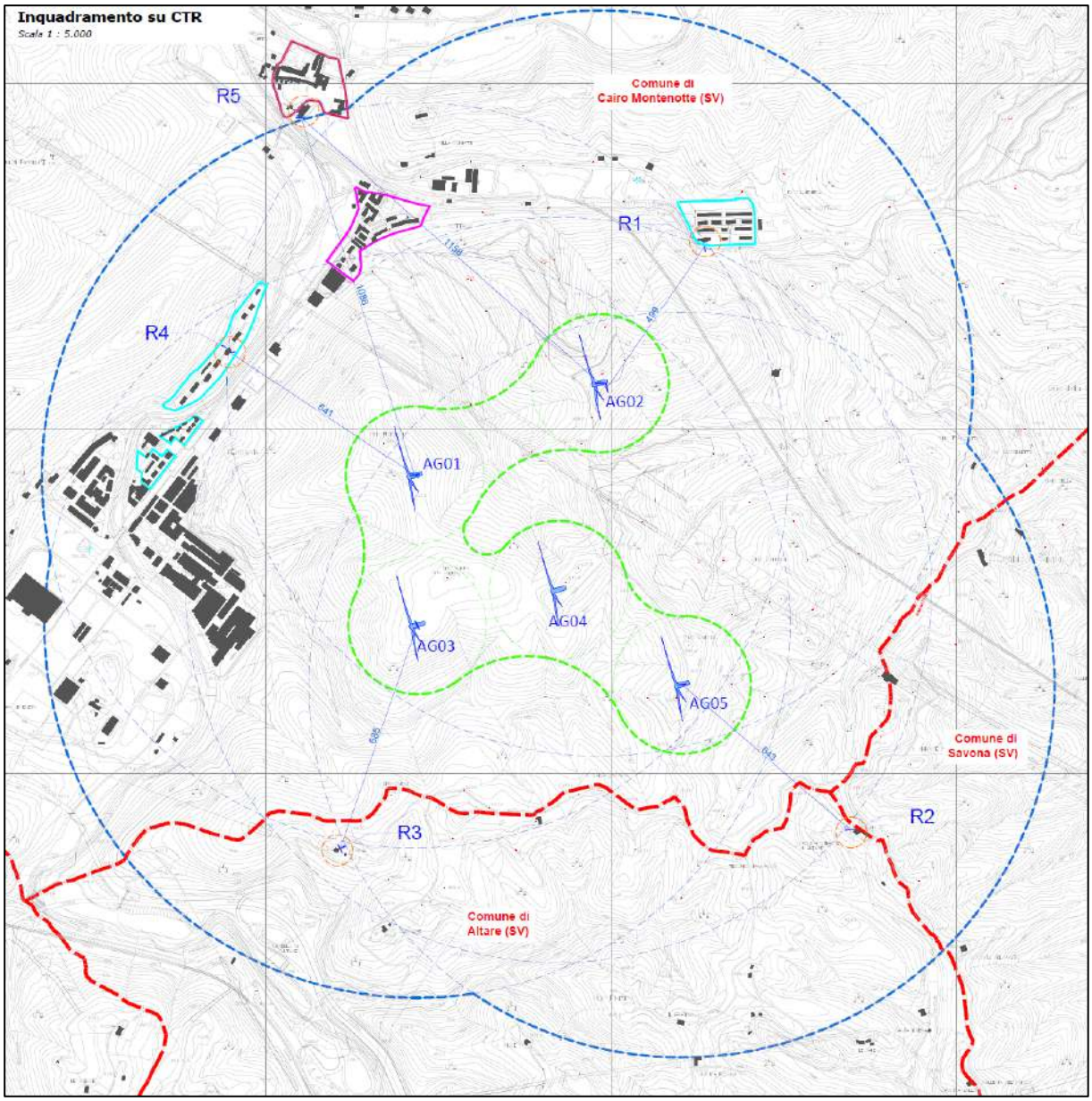


Figura 176: Distanze dai centri abitati e dalle abitazioni sparse

Dall'analisi della *Figura 176* si evince che:

- non vi sono case sparse entro i 200 m;
- i centri abitati entro la distanza considerata sono stati utilizzati dal punto di vista acustico e non presentano criticità (Vedi *PCC-3.1_Relazione acustica*).

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

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato *"PCC-3.1_Relazione acustica"*.

7.10.2 Impatti in fase di esercizio

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.

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

Non si può non tenere 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.

In merito alla verifica dei limiti assoluti, si è proceduto alla redazione di elaborati previsionali (curve isolivello) ottenute mediante software previsionale certificato, considerando nel modello previsionale la topografia, le condizioni atmosferiche e considerando per l'aerogeneratore una potenza acustica di 103.9 dB(A), fornita dalla Vestas Italia, per una velocità del vento pari a 10 m/s.

Sono stati, quindi, ricavati i seguenti risultati:

Tipo ricettore	Immissione diurna (dB)	Immissione notturna (dB)	Superamento limiti
C. Morina (R1)	49.4	40.0	Nessuno
Cascina Chiappe di Altare (R2)	53.2	43.2	Nessuno
Loc. Prà sottano (R3)	56.0	36.2	Nessuno
Ferrania (R4)	59.0	43.3	Nessuno

Tali valori garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno

che in quello notturno.

Per quanto concerne la verifica dei limiti differenziali, dall'osservazione dei valori di immissione calcolati in facciata, si può applicare il criterio differenziale per i soli recettori R2, R3 e R4.

I risultati per la verifica dei limiti differenziali diurni sono i seguenti.

Recettori	Rumore ambientale diurno	Rumore residuo diurno	Differenziale diurno	Superamento limite diurno (5 dB)
R2	53.2	53.0	0.2	0
R3	56.0	56.0	0	0
R4	59.0	59.0	0	0

I risultati per la verifica dei limiti differenziali notturni sono i seguenti.

Recettori	Rumore ambientale diurno	Rumore residuo diurno	Differenziale diurno	Superamento limite diurno (3 dB)
R2	43.2	41.0	2.2	0
R3	36.2	36.0	0.2	0
R4	43.3	41.0	2.3	0

Come dimostrano i valori riportati nelle precedenti tabelle, il limite di immissione differenziale risulta rispettato.

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato *"PCC-3.1_Relazione acustica"*.

7.11 VIBRAZIONI

7.11.1 Impatti in fase di cantiere

Per ciò che concerne le vibrazioni, il D. Lgs. 81/2008 e ss. mm. e ii. individua le vibrazioni pericolose per la salute umana, solo con riferimento alle attività lavorative, ambito assolutamente pertinente al caso in esame.

Le vibrazioni sono presenti esclusivamente in fase di costruzione, manutenzione e dismissione dell'impianto e sono dovute all'utilizzo delle macchine e attrezzature.

Dunque, sono esposti a rischio vibrazioni solo gli operai e tecnici che eseguono queste lavorazioni.

7.11.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio un impianto eolico non produce vibrazioni, per cui l'impatto è nullo.

7.12 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

7.12.1 Impatti in fase di cantiere

Durante la fase di costruzione dell'impianto eolico non si prevedono impatti sulla componente "Patrimonio culturale e beni materiali" in quanto l'area di impianto, come si evince dall'elaborato *"PCC-5.15_Analisi visiva – AIP Area di Impatto visivo Potenziale"*, risulta ad una notevole distanza rispetto alle principali aree vincolate; pertanto, le lavorazioni che saranno effettuate durante la fase di cantiere non interesseranno le suddette aree ed i relativi beni tutelati.

In conclusione, si può ragionevolmente affermare che l'impatto sulla componente ambientale in questione, in fase di cantiere, è nullo.

7.12.2 Impatti in fase di esercizio

Come si evince dall'elaborato grafico *PCC-5.15_Analisi visiva – AIP Area di Impatto visivo Potenziale* e dall'elenco dei beni dichiarati di interesse culturale, le principali aree vincolate sono situate a una distanza notevole rispetto all'area di impianto per cui non risultano influenzati, se non in minima parte, da impatto visivo; per quanto riguarda i beni architettonici tutelati puntuali, questi si trovano per la maggior parte dei casi all'interno dei centri abitati e di conseguenza spesso l'impianto non risulta visibile in quanto schermato dagli edifici, o comunque dall'orografia del terreno.

Per maggiore chiarezza si vedano comunque le fotosimulazioni descritte nell'elaborato *PCC-5.16_Analisi visiva – Fotosimulazioni*.

A titolo esemplificativo si riporta la fotosimulazione effettuata dall'Abbazia di Ferrania, nel Comune di Cairo Montenotte.

DATI GENERALI

p.to fotografico: **1**

Denominazione punto: **Abbazia di Ferrania**

Denominazione bene: **Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari**

Tipo di Bene: **bene architettonico puntuale per decreto**

Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **1.20**

Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



Il progetto, teoricamente visibile (come da modellazione), in realtà non produce alcun impatto visivo per la presenza della vegetazione e dei manufatti che, di fatto, ne impediscono la visuale.

7.13 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

7.13.1 Impatti in fase di cantiere

Le attività in fase di cantiere per la realizzazione del parco eolico e delle opere connesse non sono tali da determinare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici rilevabili. Pertanto, l'impatto sulla componente in questione, nella fase di cantiere, è da ritenersi nullo.

7.13.2 Impatti in fase di esercizio

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 lo stallo utente, 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 ben di più di alcune decine di metri da abitazioni (l'abitazione più prossima è a circa 500 m), non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.

All'interno dell'elaborato *PCC-1.2_Relazione Linea Elettrica* si riporta una trattazione approfondita relativamente al calcolo delle Distanze di Prima Approssimazione (D.P.A.) dei principali componenti ai sensi dell'art. 5.1.3. dell'Allegato al D.M. 29/05/2008, in particolare:

- Sottostazione AT/MT
- Cavidotto MT
- Cavidotto AT

Ai sensi dell'Art. 5.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), nel caso di Cabine Primarie, generalmente la DPA rientra nel perimetro dell'impianto in quanto non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro.

A scopo cautelativo è stata comunque analizzata la situazione specifica, applicando le DPA

indicate in *Figura 178*, considerando che la tipologia di trasformatore riportato è di taglia decisamente inferiore a quelli che saranno installati in campo. Nella figura sottostante è riportata la DPA dello stallo utente come unione delle seguenti aree:

- DPA lato AT a distanza di 14 m dalle sbarre e dal trasformatore;
- DPA lato cabina MT a distanza di 7 m dal fabbricato.



Figura 178: DPA calcolata sulla nuova Stazione Elettrica

Come si evince dalla campitura magenta, all'interno dell'area della DPA non sono presenti recettori sensibili e non si prevede la presenza continuativa di persone superiore alle 4h giornaliere; pertanto è possibile confermare il rispetto dei limiti normativi in merito all'esposizione al campo elettromagnetico.

È stato altresì condotto il calcolo delle DPA rispetto a tutte le possibili configurazioni del cavidotto interrato MT e del cavo interrato AT.

Per tutte le casistiche studiate (si rimanda alla *PCC-1.2_Relazione Linea Elettrica* per maggiori dettagli), considerando che all'interno della DPA non vi sono ricettori sensibili (aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici) e non si prevede la presenza continuativa superiore alle 4h giornaliere (la DPA si trova completamente entro i limiti della sede stradale), si può ragionevolmente confermare il rispetto dei limiti normativi in merito all'esposizione al campo elettromagnetico. Si ricorda, inoltre, che le condizioni nelle quali è stato effettuato il calcolo sono peggiorative rispetto alla reale

configurazione del sistema.

Per quanto concerne il campo elettrico, infine, lo schermo dei cavi sarà sufficiente a ridurre il campo elettrico a livelli trascurabili.

7.14 RADIAZIONI OTTICHE

7.14.1 Impatti in fase di cantiere

Non si prevedono impatti di questo tipo in fase di cantiere.

7.14.2 Impatti in fase di esercizio

Le turbine saranno equipaggiate, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea.

La segnalazione notturna consiste nell'utilizzo di opportune luci da installare secondo le prescrizioni che rilascerà l'ente, che di solito prevedono una segnalazione luminosa sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

Lo "shadow flicker" (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici allorquando il sole si trova alle loro spalle (*Figura 179*).

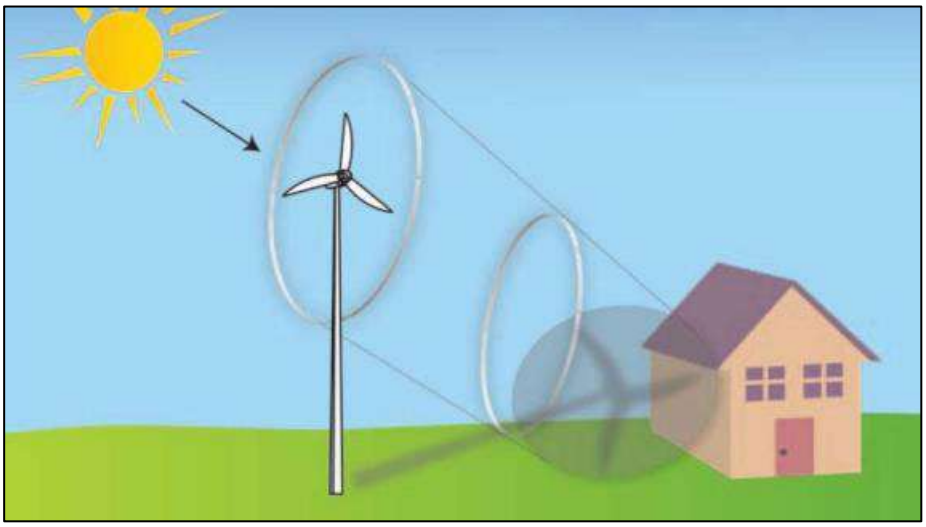


Figura 179: Rappresentazione schematica del fenomeno dello shadow flicker

Il fenomeno si traduce in una variazione alternata di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

In particolare, le frequenze che possono provocare un senso di fastidio sono comprese tra i 2.5 ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984), e, l'effetto sugli individui è simile a quello

che si sperimenterebbe in seguito alle variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza a causa di continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica.

I più recenti aerogeneratori tripala operano ad una velocità di rotazione inferiore ai 35 giri al minuto, corrispondente ad una frequenza di passaggio delle pale sulla verticale inferiore a 1.75 Hz, minore, quindi, della frequenza critica di 2.5 Hz. Inoltre, i generatori di grande potenza (dal MW in su) raramente superano la velocità di rotazione di 20 giri al minuto, corrispondente a frequenze di passaggio delle pale ampiamente minori di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

Le relazioni spaziali tra un aerogeneratore ed un ricettore (abitazione), così come la direzione del vento risultano essere fattori chiave per la durata del fenomeno di shadow flicker. Per distanze dell'ordine dei 300 m, il fenomeno in esame potrebbe verificarsi all'alba oppure al tramonto, ovvero in quelle ore in cui le ombre risultano molto lunghe per effetto della piccola elevazione solare. Al di là di una certa distanza l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro del sole diventa molto piccolo.

Il recettore più prossimo è ad una distanza di 500 m circa (vedasi elaborato *"PCC-3.2_Distanze dai centri e dalle abitazioni sparse"*).

Poiché non ci sono abitazioni nell'area non si prevede alcun impatto di questa tipologia.

7.15 RADIAZIONI IONIZZANTI

7.15.1 Impatti in fase di cantiere

Le apparecchiature presenti nel progetto in esame non rappresentano fonti di emissioni di radiazioni ionizzanti.

7.15.2 Impatti in fase di esercizio

Le apparecchiature presenti nel progetto in esame non rappresentano fonti di emissioni di radiazioni ionizzanti.

7.16 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000

La direttiva Habitat 92/43/CEE stabilisce che "qualsiasi piano o programma che possa avere incidenze significative sugli obiettivi di conservazione di un sito già designato o che sarà designato deve formare oggetto di una valutazione appropriata"; in particolare per progetti ricadenti all'interno o nelle vicinanze di Siti Rete Natura 2000 è necessario redigere una relazione di incidenza in cui evidenziare la natura e la portata degli impatti derivanti dall'attività oggetto di studio.

È stata elaborata la Relazione di Incidenza, al fine di esaminare i principi di protezione dei beni naturali sanciti dalle seguenti aree Natura 2000:

- **ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia"**
- **ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona"**

È stata valutata la compatibilità delle opere a progetto con le emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, poste comunque all'esterno dalle aree protette.

7.16.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti in fase di cantiere sulle aree naturali protette sopra citate si rimanda all'elaborato *PCC-5.6_Relazione Incidenza Ambientale*.

7.16.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti in fase di esercizio sulle aree naturali protette sopra citate si rimanda all'elaborato *PCC-5.6_Relazione Incidenza Ambientale*.

7.17 ASPETTI NATURALI ED ECOLOGICI

7.17.1 Impatti in fase di cantiere

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

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

Nel rifacimento della strada si cercherà di impattare il meno possibile sulla vegetazione.

Trasformazione del bosco

Ai fini dell'applicazione degli articoli da 35 a 39 ed il 47 e 47 bis della L.R.4/1999 – Norme in materia di foreste e assetto idrogeologico e degli articoli 6 e da 39 a 42 del regolamento delle prescrizioni di massima di polizia forestale della Regione Liguria n 1/1999, si è proceduto a calcolare la superficie a bosco che sarà trasformata a seguito delle opere a progetto. Per la definizione di bosco si è considerato l'articolo 2 della L.R. 4/1999.

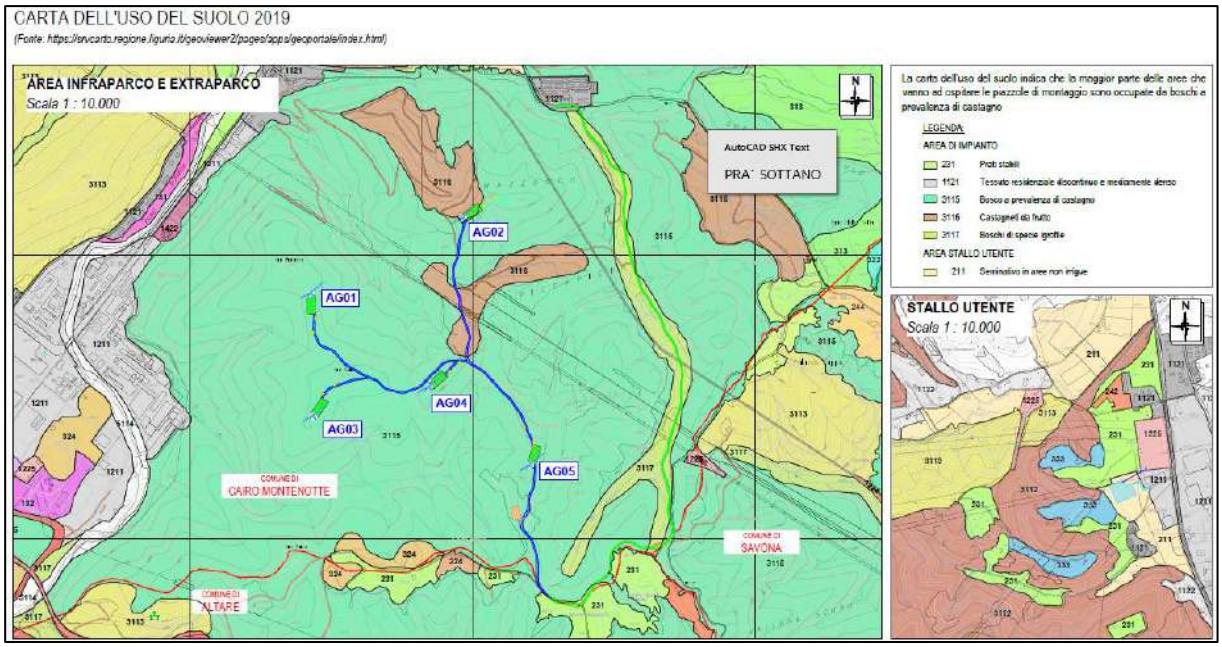


Figura 180: Estratto elaborato grafico PCC-5.13_Carta dell'uso del suolo 2019. Sovrapposizione dell'area di impianto e dello stallo utente

L'area di impianto con le piazzole di montaggio e le piazzole ausiliarie risultano attualmente per la maggior parte occupate da boschi a prevalenza di castagno ad accezione della turbina AG e di una porzione della relativa piazzola che risultano coperti con castagneti da frutto; per quanto riguarda l'area destinata alla realizzazione del nuovo stallo utente dalla cartografia risulta che questa sia coperta da seminativo in aree non irrigue.

La sovrapposizione con la cartografia dell'Uso del Suolo relativa al 2019 consente di stimare la superficie di bosco che si prevede di trasformare con la realizzazione dell'impianto a progetto. Di seguito si riportano i dati stimati relativi alla copertura boscata dell'area di intervento:

	SUPERFICI DI BOSCO DA TRASFORMARE [mq]
Viabilità extraparco	13.820
Viabilità infraparco	17.100
Piazzole di montaggio e fondazioni	16.535
Area stallo	0
Piazzole ausiliarie	1.255
TOTALE	48.710

Si precisa che i valori riportati sopra sono estremamente cautelativi in quanto:

- per la viabilità è stata considerata una fascia aggiuntiva di 2,5 m per lato dal ciglio stradale;

- per le piazzole ausiliarie è stata considerata una fascia aggiuntiva di 2,5 m dal bordo delle piazzole stesse;
- per le piazzole di montaggio e le fondazioni è stato considerato un offset aggiuntivo di 5 m dai limiti;
- per la sottostazione è stata considerata una fascia aggiuntiva di 10 m dal bordo.

In totale, le opere a progetto determineranno superfici di trasformazione del bosco pari a **48.710 mq**.

L'art. 47bis della L.R. 4/1999 impone che una trasformazione del bosco che comporti la sua eliminazione per una superficie superiore a 500 mq debba essere compensata mediante interventi a cura e spese del soggetto destinatario dell'autorizzazione; il rilascio di quest'ultima è infatti subordinato al versamento di un importo in denaro, calcolato in base ai criteri definiti dalla normativa (comma 5). Si tratta di un importo da destinare alla realizzazione di interventi di riequilibrio idrogeologico, rimboschimento di aree degradate a causa di incendi, salvaguardia del patrimonio boschivo esistente oltre che alla realizzazione di progetti di rinverdimento nelle aree urbane. Il soggetto proponente, in considerazione del fatto che non dispone di terreni da destinare ai suddetti interventi di rimboschimento, si rende disponibile a realizzare tali interventi in quelle aree eventualmente indicate dagli enti competenti.

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio, comunque, al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali, che sono state eliminate per consentire le manovre (si rimanda al **par. 7.17.2** per l'analisi dei ripristini successivi alla fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'impianto).

L'analisi dei dati raccolti nello studio del territorio, consente di formulare un giudizio di sintesi in riferimento alla qualità complessiva della componente vegetazionale e forestale. Sulla base di quanto esposto anche nell'elaborato *"PCC-5.5_Relazione agroforestale"* si ritiene che la realizzazione degli interventi del parco eolico in progetto siano da considerarsi compatibili con le condizioni ambientali del sito proposto, in quanto sia dal punto di vista dei suoli che della vegetazione gli impatti saranno limitati dai proposti interventi di mitigazione e compensazione che potranno costituire un idoneo e sufficiente controbilanciamento ambientale.



Figura 181: Esempio di ripresa vegetazionale su piazzola (Parco eolico "5 Stelle")

7.17.2 Impatti in fase di esercizio

Nella fase di funzionamento, gli impatti sugli equilibri ecosistemici saranno minimi e puntuali, e comunque tali da non compromettere l'integrità ecosistemica presente in area vasta.

Data comunque la natura puntuale delle tipologie costruttive di un parco eolico, si ritiene verosimile affermare che le opere a progetto non andranno ad intaccare la connettività della rete ecologica presente.

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

La sistemazione a verde dell'area di intervento ha la finalità di migliorare la percezione visiva del sito e di ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile, in analogia con la situazione ante-operam; l'obiettivo è quello di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto ambientale e paesaggistico.

Ripristino delle piazzole in fase di esercizio

I maggiori lavori di ripristino *post-operam* interesseranno le aree delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, potranno venir ridimensionate, riprofilate e rinverdite.

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa 20m x 20m in modo da consentire, durante la fase di esercizio dell'impianto, le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche, oltre a servire come area di parcheggio dei mezzi usati per gli interventi di manutenzione.

Si riportano di seguito le planimetrie delle piazzole delle cinque turbine in fase di ripristino/esercizio:

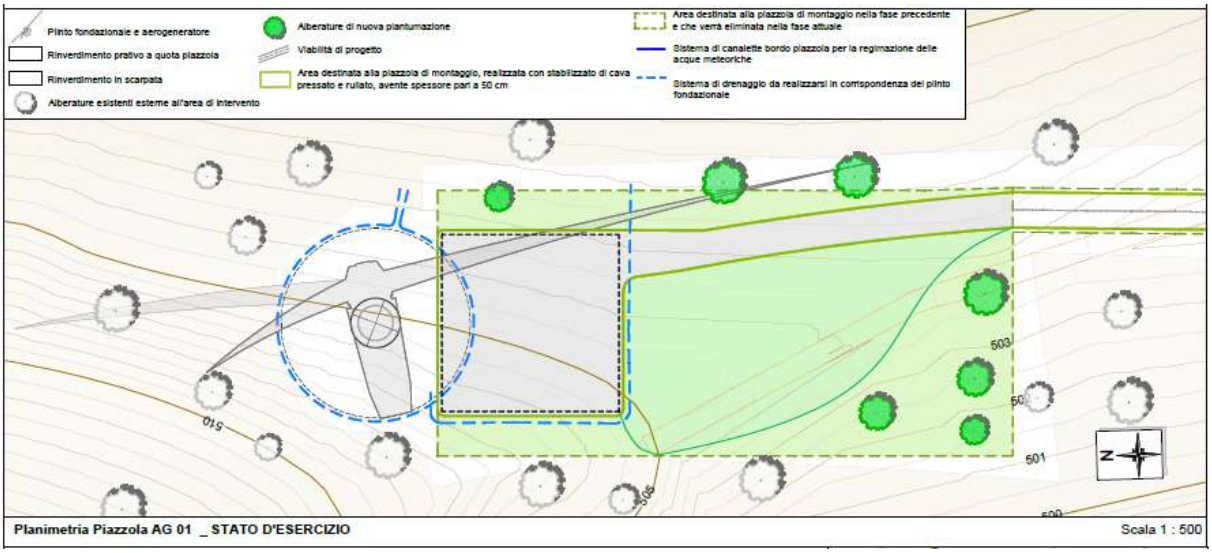


Figura 182: Piazzola AG01 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

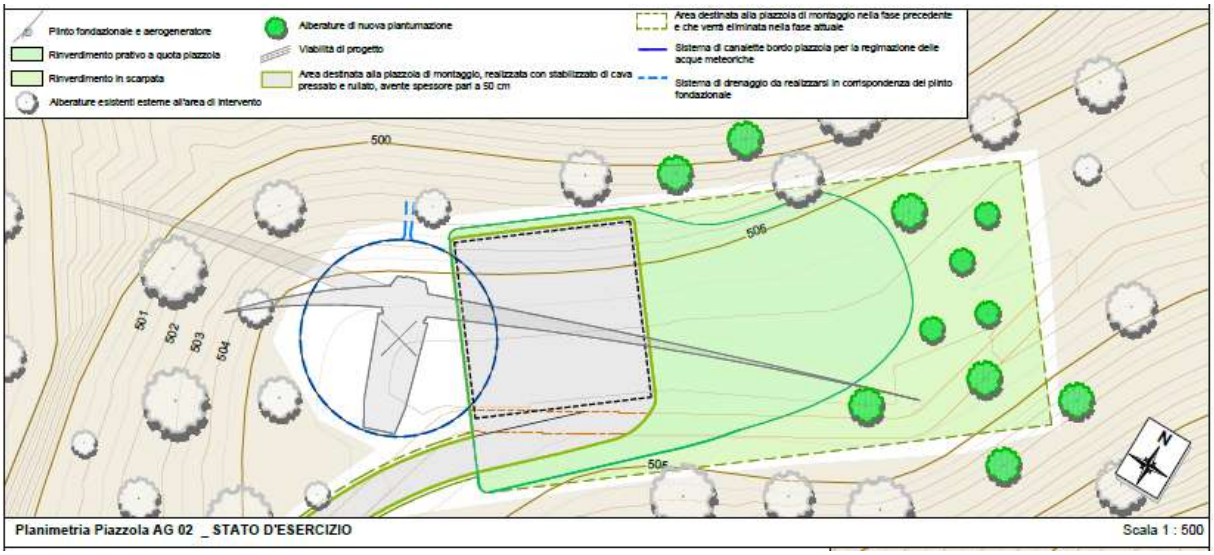


Figura 183: Piazzola AG02 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

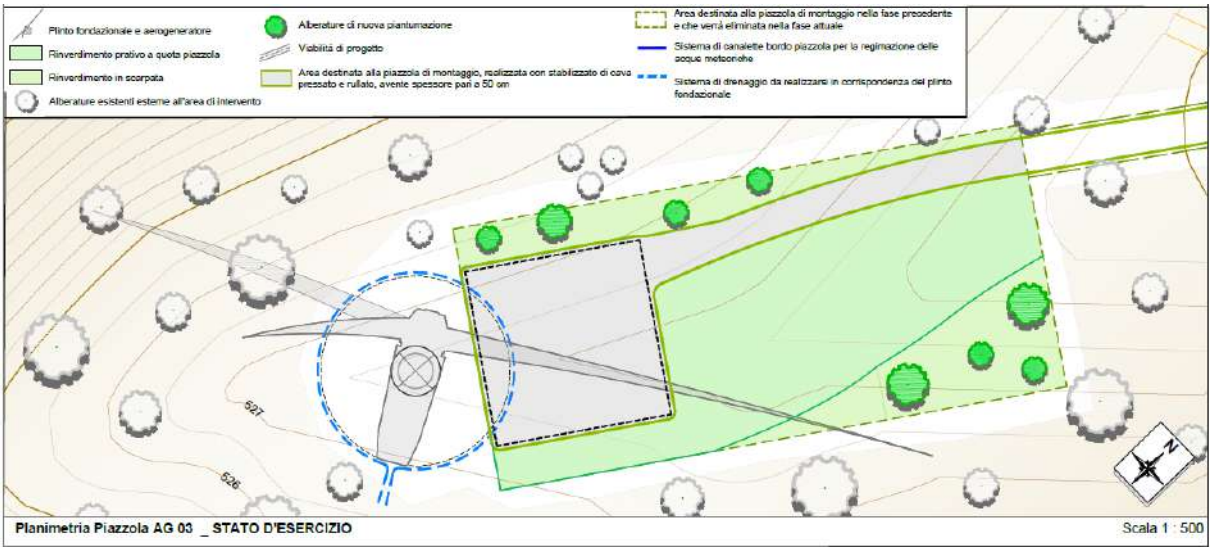


Figura 184: Piazzola AG03 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

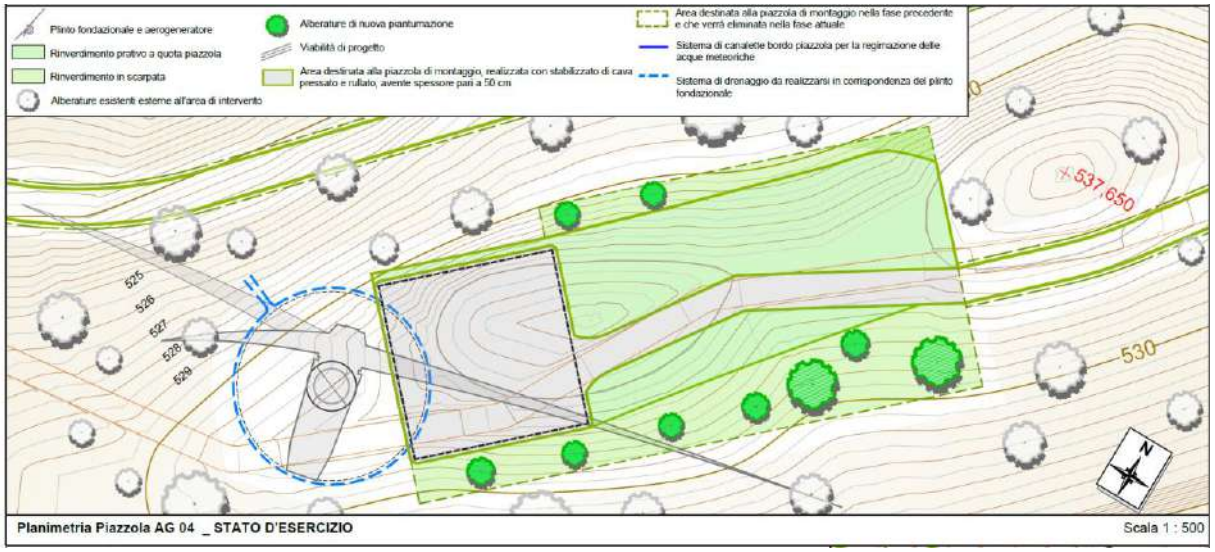


Figura 185: Piazzola AG04 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

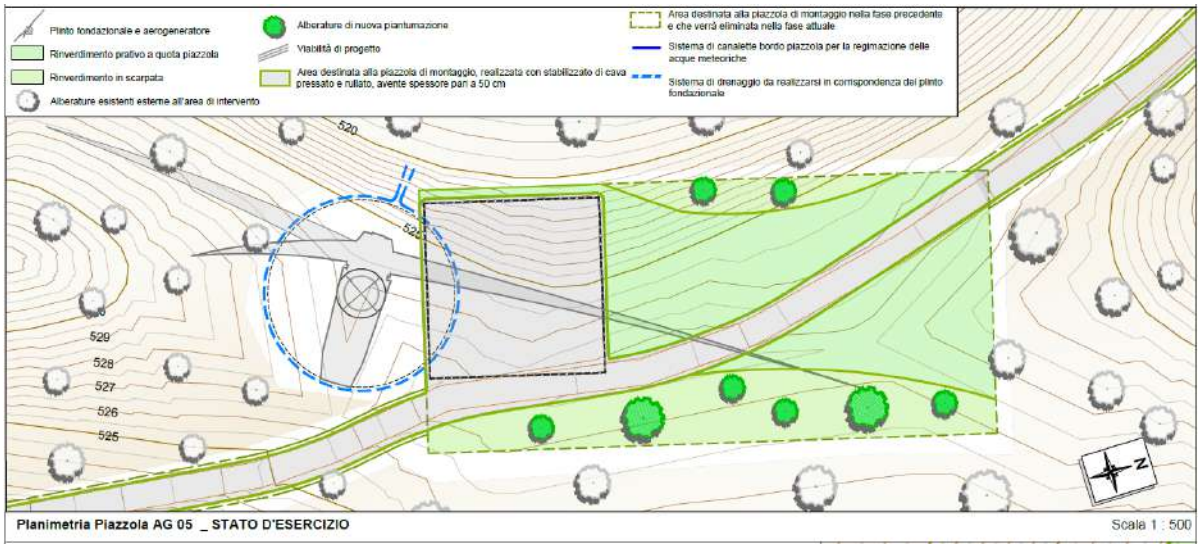


Figura 186: Piazzola AG05 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

In fase di esercizio dell'impianto oltre alla riduzione delle dimensioni delle piazzole, si procede alla rimozione dello stabilizzato di cava nelle porzioni di piazzola non più utilizzate; successivamente il materiale rimosso sarà utilizzato e posato lungo la viabilità infraparco al fine di ripristinare il livello e l'andamento delle porzioni di viabilità eventualmente deteriorate dal passaggio dei mezzi di trasporto.

Si avrà inoltre cura di riprofilare il terreno mediante il materiale di scavo (scotico superficiale) accantonato durante la fase di cantiere e, al contempo, si procederà con le opportune operazioni per consentire i successivi interventi di rinverdimento che prevedono l'utilizzo di specie ed essenze autoctone.

Nella riprofilatura del terreno si cercherà di conferire quanto più possibile l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici.

Per facilitare il recupero e lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di fenomeni di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie per facilitare la germinazione delle specie erbacee.

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più integrato rispetto al contesto ambientale e orografico esistente.

Gli alberi verranno ripiantati nel periodo di riposo vegetativo e si avrà cura di fertilizzare con concime organico il terreno prima della loro posa. Si provvederà inoltre ad irrigare la pianta nel primo periodo successivo al trapianto.

Sarà particolare cura della Società scrivente operare andando a ripristinare il sistema vegetazionale presente nell'area: si procederà con la semina e la piantumazione delle specie presenti in sito in modo da favorire una buona ripresa dell'habitat presesistente.

Si riporta di seguito uno schema riassuntivo dei principali interventi di ripristino previsti una volta terminata la fase di cantiere e alcuni esempi di ripristino post operam relativi ad alcuni parchi realizzati dalla Società proponente e attualmente in esercizio:

- Riduzione dimensioni piazzola: una volta terminata la fase di cantiere le piazzole di montaggio saranno ridotte alle dimensioni di 20x20mm per consentire le operazioni di manutenzione dell'aerogeneratore e lo stazionamento dei mezzi utilizzati per la manutenzione stessa.



Figura 187: Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola presso il Parco eolico "Naso di Gatto" a Savona

- Rimozione stabilizzato di cava: il materiale stabilizzato di cava rimosso nell'area di piazzola eccedente le dimensioni di 20 x 20 m sarà rimosso e riutilizzato lungo la viabilità, nei tratti dove a causa del transito dei mezzi sarà necessario un livellamento del terreno.
- Riduzione ampiezza viabilità: la viabilità di accesso, che nella fase di cantiere aveva larghezza minima pari a 5 m sarà portata ad un'ampiezza massima di 4 m e lo stabilizzato di cava eccedente verrà rimosso.



Figura 188: Esempio di strada sterrata ridimensionata presso il Parco eolico "La Rocca" a Pontinvrea

- Rimodellazione dei profili del terreno: si provvederà alla rimodellazione dei profili mediante la posa del materiale accantonato durante le operazioni di adeguamento della viabilità per consentire le operazioni di trasporto dei componenti delle turbine durante la fase di cantiere.



Figura 189: Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione alberi nel Parco eolico "Naso di Gatto" a Savona

- Realizzazione di idoneo sistema di regimazione delle acque meteoriche: le superfici saranno dotate di opportuna pendenza e saranno realizzate canalette e schive trasversali per consentire il deflusso delle acque lungo i pendii naturali del terreno ed evitare quindi fenomeni di dilavamento e ruscellamento; questo consentirà anche un miglioramento delle condizioni dell'area dal punto di vista idrogeologico.
- Ripristino vegetazionale: si procederà con interventi di inerbimento delle aree dismesse della piazzola e piantumazione di essenze arboree autoctone.




Figura 190: Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel Parco eolico "Naso di Gatto" a Savona




Maggio 2011 *Maggio 2012*

Figura 191: Esempio di ripristino della piazzola nel Parco eolico "% Stelle" a Savona

Tutte le operazioni sopra esposte sono volte a favorire l'integrazione del progetto con il contesto circostante e a ridurre e mitigare l'impatto visivo e ambientale sul contesto circostante; sarà importante intervenire adeguatamente con le operazioni di ripristino per favorire la buona ripresa della vegetazione e delle specie arbustive autoctone per ricreare un sistema ben integrato e quanto più simile al contesto ambientale che lo circonda.

Ripristino delle piazzole in fase di dismissione

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

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

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno le aree delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, potranno venir ridimensionate, riprofilate e rinverdite.

Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Dato che le piazzole sono progettate in aree sub-pianeggianti o solo debolmente scoscese, non si renderà necessario ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica per stabilizzare il terreno.

Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie per facilitare la germinazione delle specie erbacee.

La tecnica realizzativa delle piazzole è la stessa delle vie d'accesso, di conseguenza anche per lo smaltimento saranno eseguite le medesime operazioni:

- Asportazione del materiale stabilizzato;
- Decompattazione del suolo;
- Apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree autoctone.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno 1 metro di terreno vegetale (*Figura 192*), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

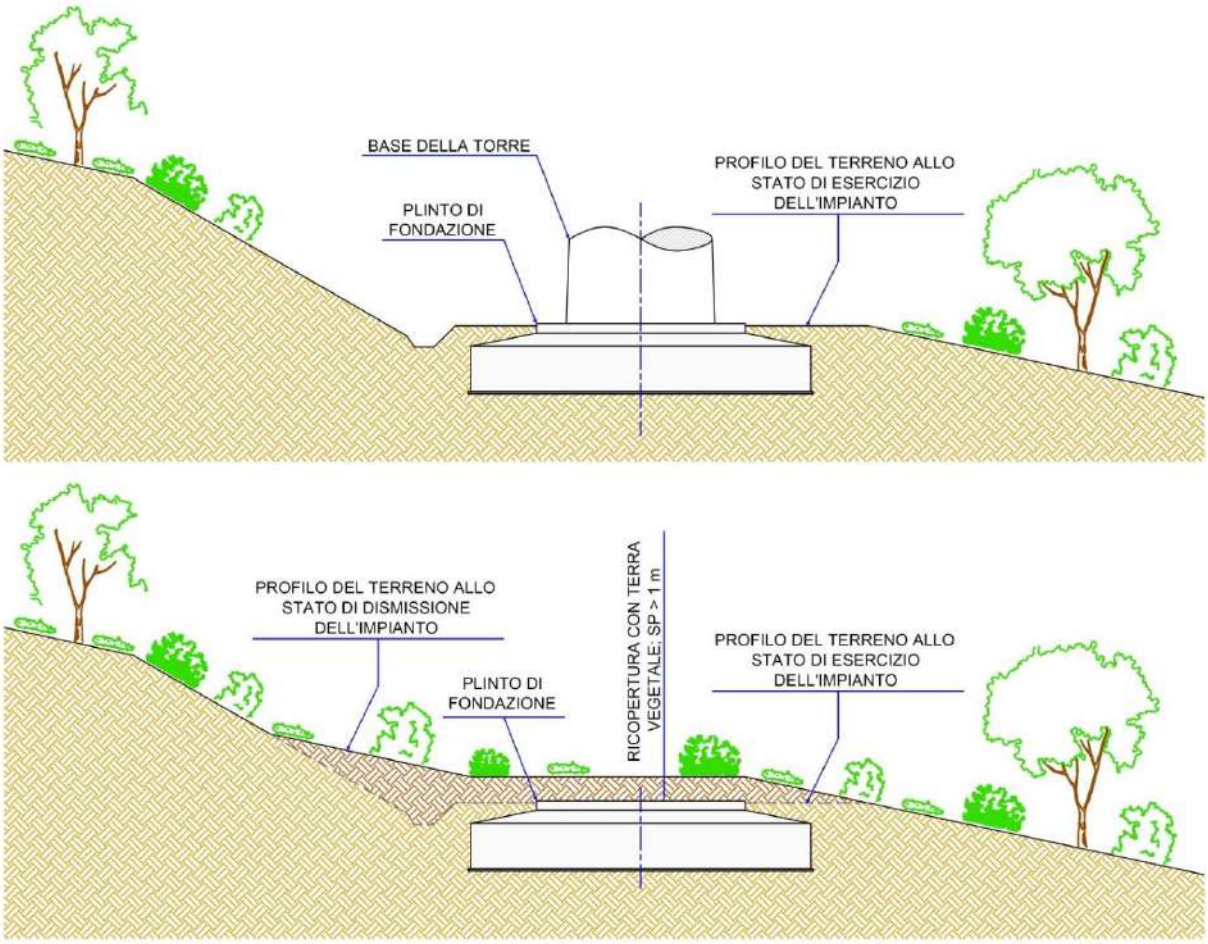


Figura 192: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione

Di seguito si riportano le sette piazzole delle turbine a progetto a seguito della loro dismissione.

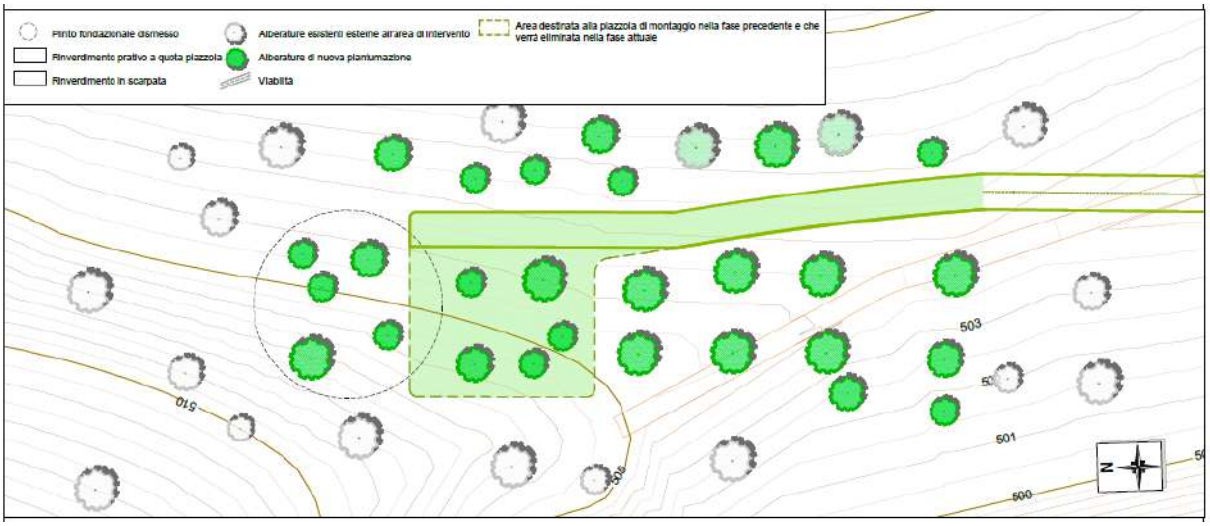


Figura 193: Piazzola 1 – stato di dismissione

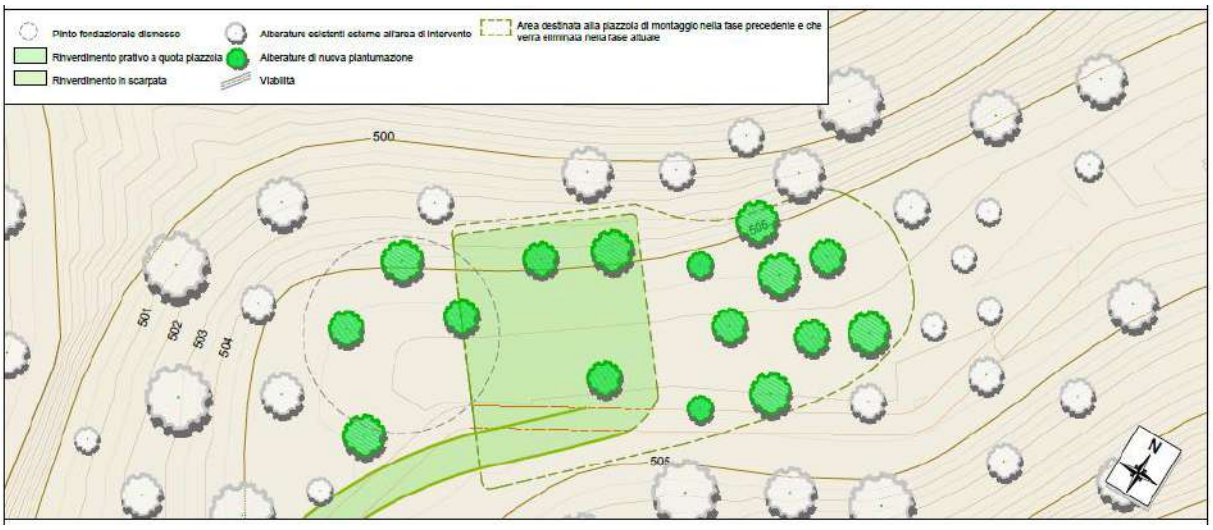


Figura 194: Piazzola 2 – stato di dismissione

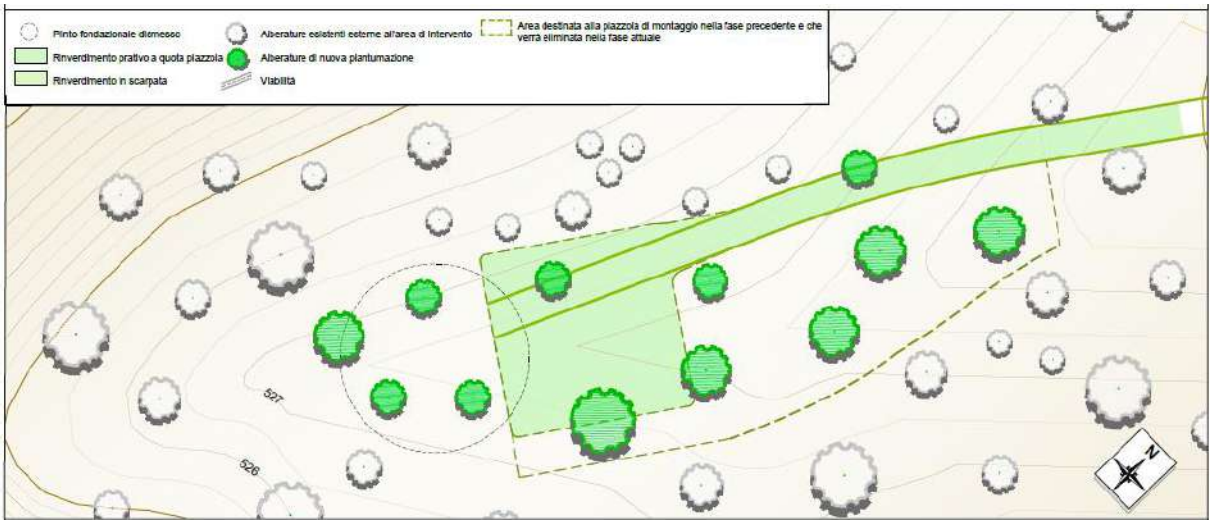


Figura 195: Piazzola 3 – stato di dismissione

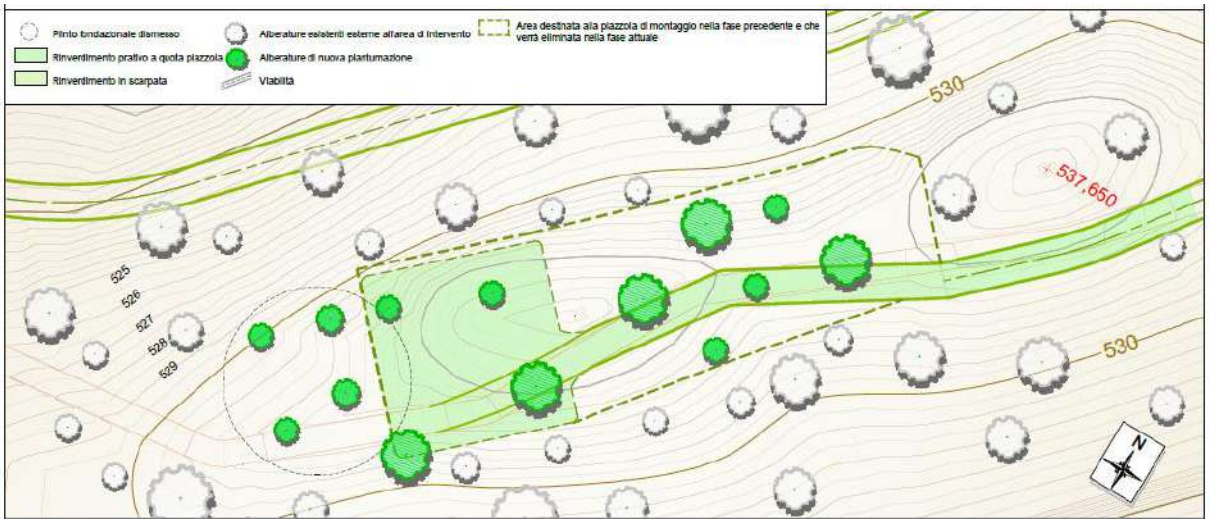


Figura 196: Piazzola 4 – stato di dismissione

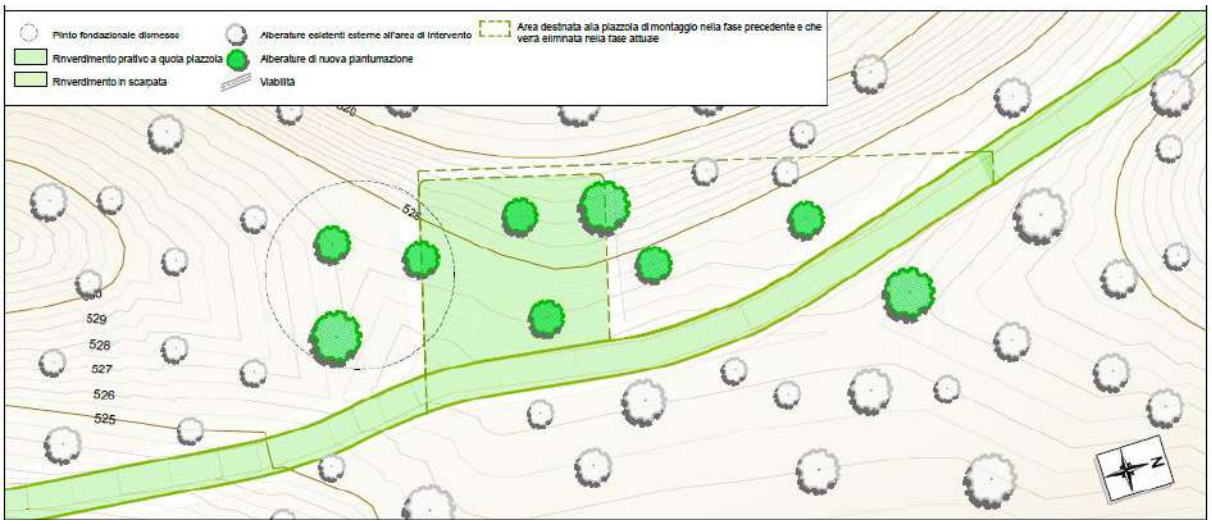


Figura 197: Piazzola 5 – stato di dismissione

In fase di dismissione, anche la viabilità interna verrà interessata da interventi di adeguamento. Le strade sono tutte già esistenti, pertanto su di esse sono eseguite delle trasformazioni atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi e conformi per quanto concerne la regimazione idraulica.

I pochi tratti di viabilità interna a servizio delle piazzole degli aerogeneratori sono stati studiati nel dettaglio per minimizzare gli impatti. L'obiettivo è stato raggiunto cercando, ove possibile, di sfruttare la viabilità esistente e di seguire le acclività naturali del terreno, evitando in tal modo movimenti di terra eccessivi.

La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto concerne i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale, sono state previste canalizzazioni parallele all'asse stradale, tombini e pozzetti di raccolta.

Il ripristino della viabilità interna essendo preesistente, consisterà, salvo diverse indicazioni da parte degli Enti interessati:

- asportazione dello strato di tout venant e dello strato in materiale stabilizzato.

A tale scopo saranno necessari escavatore di adeguate dimensioni e camion per il conferimento del materiale in discarica autorizzata.

7.18 TRAFFICO

7.18.1 Impatti in fase di cantiere

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

7.18.2 Impatti in fase di esercizio

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

7.19 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE

7.19.1 Impatti in fase di cantiere

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. Si eviterà al dispersione potenziale di rifiuti con una severa attenzione nella direzione lavori e una attenzione per la quale saranno formate in modo specifico le maestranze occupate.

7.19.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, questa è limitata esclusivamente ai rifiuti prodotti da attività di manutenzione dell'impianto eolico, che sarà effettuata dal produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti.

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

Il decommissioning di un parco eolico piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni ante operam del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali; ripristino dei luoghi; rimboschimento e quantificazione delle operazioni.

Parte del materiale componente gli aerogeneratori, essendo metallico, potrà entrare all'interno di una filiera di riciclaggio.

Un interessante aspetto da considerare è la possibilità di recuperare le pale delle turbine per un loro riutilizzo in ambito di recupero e valorizzazione di contesti urbani attraverso la loro conversione in elementi di arredo. Si riportano a tale proposito un esempio di riutilizzo di alcune porzioni di pale eoliche come elementi di arredo usati all'interno di parchi urbani in Europa del Nord.



Figura 198: Esempi di riutilizzo di pale di turbine eoliche in ambito di recupero e valorizzazione dei contesti urbani in Nord Europa

7.20 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE E DELL'INTERAZIONE DEI FATTORI AMBIENTALI

Al fine di identificare le componenti ambientali più impattate dal progetto in esame si propone di seguito una sintesi della valutazione complessiva delle relazioni impatti-mitigazioni/compensazioni per ciascuna componente ambientale considerata.

LEGENDA	Impatto basso	Impatto medio	Impatto alto
			

COMPONENTE AMBIENTALE	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	
	CANTIERE (CO)	ESERCIZIO (PO)
Popolazione e salute umana		
Biodiversità		
Suolo e sottosuolo		
Patrimonio agroalimentare		
Geologia e geotecnica		
Acque ed acquifero		
Aria		
Clima		
Paesaggio		
Acustica		
Vibrazioni		
Patrimonio culturale e beni materiali		
Vegetazione e flora		
Fauna		
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici		
Radiazioni ottiche		
Radiazioni ionizzanti		

Aree Naturali protette e siti Natura 2000		
Aspetti naturali ed ecologici		
Traffico		
Rifiuti ed economia circolare		

Alla luce di quanto sopra esposto il progetto può produrre impatti su paesaggio e fauna (chirotteri e avifauna).

8 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI

8.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Relativamente alla componente ambientale Popolazione e Salute umana, come misure mitigative si indicano:

- Segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata e ridurre al minimo i disagi per evitare/limitare il rallentamento del traffico veicolare;
- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali nella fase di costruzione;
- 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 i criteri di carattere tecnico-economico.

Per quanto riguarda la componente Biodiversità, in fase di cantiere si propongono le seguenti misure:

- Limitare il più possibile i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata dal progetto;
- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile.

Per quanto riguarda le componenti Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare, si ricordano le seguenti misure di mitigazione:

- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole;
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti e delle

piazzole, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico;

Per quanto riguarda la componenti ambientali Geologia ed Acque, si indicano:

- 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 nella 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;
- Mantenere il materiale movimentato all'interno dell'area di cantiere ed utilizzarlo per conferire ai versanti la naturale morfologia.

Relativamente alla componente ambientale Atmosfera, tra le misure di mitigazione vengono indicate:

- 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 di veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.

Relativamente alla componente ambientale Paesaggio, si indicano:

- Copertura delle fondazioni delle torri con almeno 1 m di terreno vegetale, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

Relativamente alla componente Rumore, si indicano come misure mitigative:

- Impiegare, durante la realizzazione delle opere, mezzi ed attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico.

Per quanto concerne il fattore Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici:

- Le società produttrici del trasformatore e della cabina ubicata alla base del singolo aerogeneratore, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti lo stallo utente, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie e non sono presenti

bersagli che possono subire campi elettromagnetici oltre i valori soglia.

Inoltre, per quanto riguarda la componente ambientale Radiazioni ionizzanti:

- Le apparecchiature presenti nel progetto in esame rispetteranno la normativa in materia di sicurezza.

8.2 MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO

Relativamente alla componente ambientale Popolazione e Salute umana, come misure mitigative in fase di esercizio si indicano:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali nella fase di gestione;
- Ridurre i tempi di interventi di manutenzione al minimo indispensabile.

Per quanto riguarda la componente Biodiversità, in fase di cantiere si propone la seguente misura:

- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla gestione del parco eolico.

Per quanto riguarda le componenti Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare, si ricordano le seguenti misure di mitigazione:

- Effettuare manutenzione sulla viabilità presente, per portare beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche;
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo;
- 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;
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante compattazione e livellamento dello strato di terra superficiale.

Per quanto riguarda la componenti ambientali Geologia ed Acque, si indicano:

- Effettuare manutenzione sulla viabilità presente, per portare beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche;
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase di gestione e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati;
- Avere particolare cura nel realizzare, in fase di adeguamento della viabilità

extraparco ed infraparco, adeguati sistemi di raccolta delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Relativamente alla componente ambientale Atmosfera, tra le misure di mitigazione viene indicata:

- Ottimizzare l'uso di veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.

Relativamente alla componente ambientale Paesaggio, si indicano:

- Ripristino dello stato originale dei luoghi nella fase di esercizio ed al termine della vita utile dell'impianto.

Per quanto riguarda la componente ambientale Rumore, in fase di esercizio non sussistono impatti sia per quanto concerne il traffico veicolare, sia per quanto concerne i limiti massimi di emissione ed i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi. Pertanto, il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico degli edifici di civile abitazione ad esso più vicini.

Per quanto concerne il fattore Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici:

- Le distanze di sicurezza prevista dalla legge sono rispettate e 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.

In fase di esercizio, l'Inquinamento luminoso ed ottico viene mitigato poiché:

- La segnalazione luminosa sulle turbine sarà presente solo lo stretto necessario per rispettare le normative di segnalazione per il volo aereo notturno.

Infine, per quanto riguarda le Radiazioni ionizzanti:

- Le apparecchiature presenti nel progetto in esame rispetteranno la normativa in materia di sicurezza.

10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Il presente capitolo definisce il protocollo di monitoraggio *post-operam* per Avifauna e Chirotteri, per la redazione dei quali si sono seguite le linee guida redatte dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e da Eurobat.

10.1 MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA

In questo paragrafo viene definito un piano di monitoraggio avifaunistico da effettuarsi in fase *post operam*. Nella redazione del programma si sono seguite la linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

10.1.1 Requisiti dei rilevatori

La specificità del rilevamento ornitologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle proprie capacità di riconoscimento degli uccelli a vista e al canto, nonché delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento ornitologico mediante punti di ascolto, transetti, mappaggio di uccelli al canto e di monitoraggio ornitologico presso impianti eolici e zone di migrazione.

10.1.2 Materiali

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocolo 10x40
- Cannocchiale con oculare 30-60x o 30-50x + montato su treppiede
- macchina fotografica reflex digitale min >= 300 mm
- GPS
- Schede di campo.

10.1.3 Metodi

10.1.3.1 Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dagli impianti

Obiettivo: individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dagli impianti eolici nell'area vasta; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica (allo scopo anche il free-software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici e attraverso una ricerca bibliografica. Il controllo deve essere effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

Le giornate verranno distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (si consulteranno al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).

10.1.3.2 Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'istallazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse.

Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche. Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Il tratto minimo da coprire è di 2 km per ciascun transetto.

Saranno mappati su carta 1:2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite.

10.1.3.3Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari.

I transetti sono individuati con le stesse modalità del precedente paragrafo.

Il rilevamento è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio *ante operam*).

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

10.1.3.4Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento prevede lo svolgimento di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle macchine

in esercizio.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

10.1.3.5Rilevamento della comunità di Passeriformi da stazioni di ascolto

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi sono da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2, i punti verranno così dislocati:

- 40-50% dei punti sono da ubicare lungo la linea di sviluppo dell'impianto eolico, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, ed essere ubicato ad almeno 150 m di distanza dal punto di collocazione degli aerogeneratori;
- il resto dei punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, i punti dovrebbero essere equamente distribuiti.

10.1.3.6Osservazioni diurne da punti fissi

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

10.1.3.7Ricerca carcasse

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di

lunghezza pari a due volte il diametro del rotore, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile di 4. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

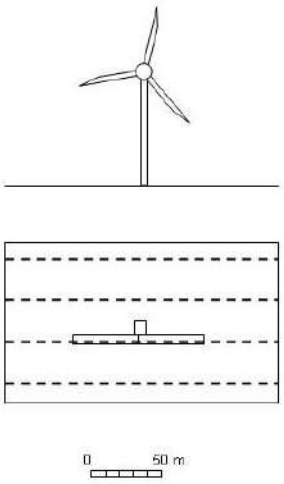


Figura 199: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie:

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.);

- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Il monitoraggio deve essere effettuato nell'anno successivo all'avvio dell'impianto, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio *ante-operam*. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

10.1.4 Metodologie e tempistiche

La tabella che segue riassume le metodologie e gli strumenti da adottare durante i monitoraggi. Il monitoraggio degli uccelli e la ricerca carcasse dureranno un anno.

Tabella 46: Piano di monitoraggio avifaunistico. Metodologie e strumentazione

Attività	Metodologia	Strumentazione
Uccelli nidificanti - passeriformi	**Transetti lineari, Punti d'ascolto**	Cartografia, schede di campo
Uccelli nidificanti - rapaci diurni	**Visual count Transetti lineari**	Binocolo (8-10x40 o maggiore), Cannocchiale (20-60x70 o maggiore), Cavalletto e Fotocamera digitale (min 70-300mm) Cartografia, schede di campo
Uccelli nidificanti - rapaci notturni	**Playback**	Amplificatore, Cartografia, schede di campo
Migrazione	**Visual count**	Binocolo (8-10x40 o maggiore), Cannocchiale (20-60x70 o maggiore), Cavalletto e Fotocamera digitale (min 70-300mm) Cartografia, schede di campo
Ricerca carcasse	**Transetti lineari**	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo

10.1.5 Relazione finale

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

Tale elaborato (presentato sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate,;
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie;
- gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;
- una descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione.

10.2 MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI

In questo capitolo viene definito un piano di monitoraggio chirotterologico da effettuarsi in fase *post operam*. Nella redazione del programma si sono seguite la linee guida adottate da Eurobat.

10.2.1 Requisiti dei rilevatori

La specificità del rilevamento chirotterologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento chirotterologico sia in campo sia mediante utilizzo sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector".

10.2.2 Materiali

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- GPS;
- bat-detector;
- supporto digitale per la registrazione degli ultrasuoni;
- software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività;
- Schede di campo.

10.2.3 Metodi

10.2.3.1Ricerca roost

Obiettivo: Censire i rifugi in un intorno di 5 km dal sito d'impianto.

In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

La ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale.

10.2.3.2Monitoraggio bioacustico

Obiettivo: rilevare la presenza in campo delle specie di chirotteri che frequentano l'area di studio, al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

Indagini sulla chirotterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore.

10.2.3.3Ricerca carcasse

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che i chirotteri colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro del rotore, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile di 4. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

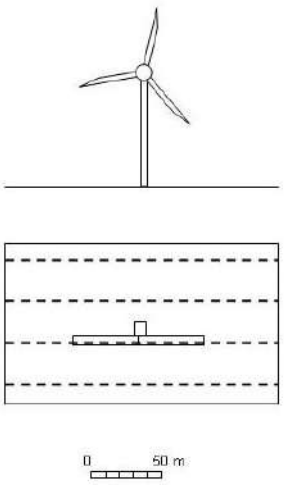


Figura 200: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie:

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di peli (presenza di peli in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Il monitoraggio deve essere effettuato nell'anno successivo all'avvio dell'impianto, affinché

possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio *ante-operam*. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

10.2.4 Metodologie e tempistiche

La tabella che segue riassume le metodologie e la strumentazione da adottare durante i monitoraggi. Il monitoraggio dei pipistrelli e la ricerca carcasse dureranno un anno.

Tabella 47: Piano di monitoraggio chirotterologico. Metodologie e strumentazione

Attività	Metodologia	Strumentazione	Periodo
Ricerca roost	**perlustrazione territorio e manufatti**	GPS, Cartografia, schede di campo, macchina fotografica	**Estate e inverno**
Monitoraggio bioacustico	**Transetti notturni, Punti d'ascolto**	Bat-detector, Registratore digitale e Software per l'analisi delle emissioni ultrasonore	**15 marzo– 31 Ottobre**
Ricerca carcasse	**Transetti lineari**	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo	**Tutto l'anno**

10.2.5 Relazione finale

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

Tale elaborato (presentato sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;
- una descrizione del popolamento di chirotteri e considerazioni sulla dinamica di popolazione;
- carta di distribuzione delle specie presenti nell'area.

11 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI

Il progetto "Piccapietre" prevede un layout con 5 aerogeneratori di ultima generazione aventi una potenza unitaria di 4,5 MW ciascuno, per una potenza nominale massima totale di 22,5 MW, che verranno installati con nuovi mezzi di trasporto dotati del meccanismo di alza – pala nel comune di Cairo Montenotte (SV), e la realizzazione di uno stallo utente, a sud del centro abitato di Cairo Montenotte (SV), in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente e di proprietà di E-Distribuzione.

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto è situata in Liguria, nel comune di Cairo Montenotte in provincia di Savona, lungo il crinale che si sviluppa da Bric Fraciosa e Bric Surite a ovest e Bric dei Campi a sud fino a estendersi a nord in prossimità della località di Prà Sottano.

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.

Il Parco Eolico sarà composto da 5 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente dei venti, risulta essere quella ottimale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Le turbine saranno collegate tra loro per la trasmissione dei dati attraverso un cavo di fibra ottica.

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori a 720 V e 50 Hz; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interno scorrerà in MT fino al nuovo stallo utente; da qui l'energia mediante trasformatore MT/AT (30/132kV) sarà elevata e trasportata mediante cavidotto interrato AT alla Cabina Primaria e immessa nella RTN.

Le operazioni di trasporto dei componenti delle turbine del nuovo Parco eolico prevedono in prevalenza l'utilizzo di strade esistenti poiché nella fase progettuale molta attenzione è stata posta all'individuazione e al posizionamento dei punti torre a progetto in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante e ridurre le opere di movimento terra: le turbine, ove possibile, sono state posizionate in radure e comunque in prossimità della viabilità esistente, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuovi

tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario di accesso e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore;

Attenzione particolare è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco: in generale infatti la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dei mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede stradale dovrà essere ampliata fino a una larghezza minima di 5,00 m e trattata con uno strato di circa 30 cm di materiale stabilizzato di cava; il tracciato potrà subire modifiche in corrispondenza delle curve e dei tratti a pendenza elevata; si precisa comunque, come sarà descritto nel proseguo dell'elaborato presente, che si prevede di sfruttare buona parte della viabilità già esistente in modo da limitare i movimenti terra relativi alle opere civili e di conseguenza ridurre l'impatto ambientale e visivo sul contesto circostante

La tempistica globale della fase di realizzazione del parco eolico è di circa 40 mesi.

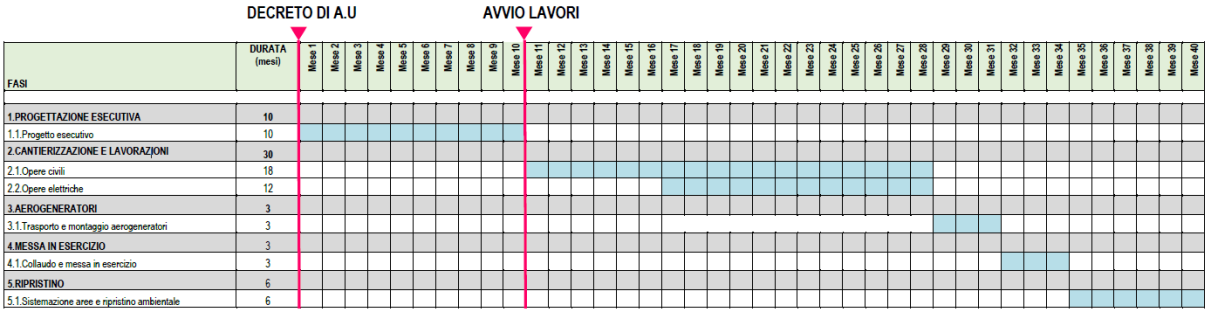


Figura 201: Cronoprogramma dei lavori

A seguito della dismissione dell'impianto, FERA Srl o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di ripristinare lo stato dei luoghi.

12 DIFFICOLTÀ INCONTRATE

Ai fini della stesura del presente Studio, non si sono registrate particolari criticità.

13 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 attento lavoro di mediazione tra attenzione all'ambiente ed esigenze produttive, si è giunti alla presentazione del progetto del parco eolico "Piccapietre" nel Comune di Cairo Montenotte, con connessione mediante stallo utente da collocarsi a sud del centro abitato di Cairo Montenotte, in prossimità della "Cabina Primaria Cairo" esistente di proprietà di E-Distribuzione.

Le conclusioni che è possibile trarre dal presente documento portano a dire che l'impatto ambientale generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico per molti aspetti – come ad esempio le emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra – è nullo, mentre per altri è ridotto o trascurabile.

L'opera a progetto ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, e quindi con l'immenso vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente e di contribuire all'incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

La volontà di realizzare un impianto ben integrato con il contesto in cui questo va a inserirsi conduce, in fase di progettazione, a prestare particolare cura alla ricerca di soluzioni che possano minimizzare l'impatto paesaggistico ed ambientale delle opere.

Per quanto riguarda le trasformazioni dei luoghi determinate dalle opere per l'adeguamento della viabilità e per la realizzazione delle piazzole di montaggio si tratta di interventi quanto più possibile puntuali e opere di movimento terra ridotte e temporanee; inoltre, la cura nella progettazione permetterà di mitigare l'impatto paesaggistico ed ambientale, facilitando una rinaturalizzazione delle aree di cantiere.

Durante l'esercizio del parco, 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, le strade a più intenso traffico veicolare) risulta per molti di essi particolarmente ridotto e già mitigato per la presenza di alberature consistenti e dell'edificato esistente che schermano le visuali.