FERA
NATURE IS OUR POWER

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

TÜV SÜD ISO 9001

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

"Camponuovo"

Progetto definitivo

5.2

Studio di Impatto Ambientale

Progettisti:

Ing. Luigi Pennisi

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
12.12.2024	A	Prima emissione	L. Domenichini	L. Pennisi	G. Caroli

Comm. 87 **Elaborato:** CMP-5.2A_Studio di Impatto Ambientale

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

INDICE

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..... 9
1.4 SOGGETTI PROPONENTI 9
1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI..... 9
1.6 ASPETTI METODOLOGICI.....14
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 16
1.11 OPERE IN PROGETTO: INQUADRAMENTO TERRITORIALE 17
1.12 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 18
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 23
2.1 VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI 23
2.1.1 Relazioni con i beni paesaggistici 23
2.1.2 Relazioni con i beni culturali ed architettonici 25
2.1.3 Rete Ecologica 25
2.1.4 Rischio alluvioni.....27
2.1.5 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici 29
2.1.6 Aree naturali protette e della rete Natura 2000.....33
2.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA DI LIVELLO REGIONALE 42
2.2.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR 2014-2020).....42
2.2.2 Piano Energetico Regionale PEAR 2030 45
2.2.3 Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra 48
2.2.4 PTR – Piano Territoriale Regionale 56
2.2.5 PPR – Verso il nuovo Piano Paesaggistico Regionale.....60
2.2.6 PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale.....67
2.3 PIANIFICAZIONE A LIVELLO METROPOLITANO E PROVINCIALE.....73
2.3.1 Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Savona (P.T.C.) 73
2.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE 79
2.4.1 PRG – Piano Regolatore Generale 79
2.4.2 PUC – Piano Urbanistico Comunale.....81
2.4.3 Classi di pericolosità sismica 83
2.4.4 Piano di Classificazione Acustica Comunale.....84
3 PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E RELAZIONI CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE.....87
3.1 BENI PAESAGGISTICI 87
3.2 BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI 89

3.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO 90
3.4 RISCHIO ALLUVIONI 92
3.5 VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI 93
3.6 LE AREE NATURALI PROTETTE 96
4 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO 99
4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 99
4.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO 100
4.2.1 Area di layout 100
4.2.2 Caratteristiche tecniche dei tracciati 100
4.3 ANDAMENTO PLANIMETRICO 104
4.3.1 Area di layout 104
4.3.2 Caratteristiche tecniche dei tracciati 105
4.3.3 Percorsi extraparco 105
4.3.4 Percorsi infraparco 106
4.4 OPERE DA REALIZZARE 109
4.4.1 Opere elettriche 109
4.4.2 Opere civili 110
4.5 LAVORI DI DEMOLIZIONE 118
4.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ 119
4.6.1 Road Survey 122
4.6.2 Percorsi interni – Viabilità extraparco e infraparco 124
4.7 IMPIANTI 126
4.7.1 Stallo Utente 126
4.8 RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE 129
4.9 ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO 130
4.9.1 In fase di costruzione 130
4.9.2 In fase di funzionamento 130
4.10 CANTIERIZZAZIONE 131
4.11 PROCESSI PRODUTTIVI 133
4.11.1 Natura e quantità dei materiali impiegati 133
5 ANALISI DELLE ALTERNATIVE STUDIATE 134
5.1 ALTERNATIVA ZERO 134
5.1.1 Descrizione dell'evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto 135
5.2 LAYOUT ALTERNATIVI 139
5.3 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE 140
5.3.1 Costo del MWH 141
5.3.2 Oneri di sbilanciamento 141
5.3.3 Costi esterni 141
5.4 CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLA SOLUZIONE 142
6 COMPONENTI DELL'AMBIENTE ALLO STATO ATTUALE 143
6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 143
6.1.1 Caratterizzazione demografica ed economica 143
6.2 BIODIVERSITÀ 148
6.2.1 Caratterizzazione della flora 148
6.2.2 Caratterizzazione della fauna 158
6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 174
6.3.1 Uso del suolo 174
6.3.2 Impermeabilizzazione 175
6.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 176
6.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA 178
6.5.1 Indagini geologiche e geotecniche 178
6.5.2 Inquadramento geomorfologico 182
6.6 ACQUA ED ACQUIFERO 183
6.6.1 Acque superficiali interne 183
6.6.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica 185

6.6.3 Rischio e pericolosità idraulica 186
6.6.4 Compatibilità idraulica dell'intervento 187
6.6.5 Qualità delle acque superficiali 188
6.6.6 Acque sotterranee 193
6.6.7 Qualità delle acque sotterranee 194
6.6.8 Modificazioni idromorfologiche 199
6.7 ARIA 199
6.7.1 Stato di qualità dell'aria 199
6.7.2 Condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico 218
6.8 CLIMA 222
6.8.1 Emissioni di gas a effetto serra 222
6.8.2 Impatti rilevanti per l'adattamento 227
6.9 PAESAGGIO 230
6.9.1 Struttura ed evoluzione storica del paesaggio 230
6.9.2 Frequentazione del paesaggio 231
6.10 TERRITORIO 236
6.10.1 Sottrazione al territorio 236
6.11 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI 236
6.12 ACUSTICA 241
6.12.1 Zonizzazione acustica comunale 241
6.12.2 Caratterizzazione acustica dell'area di intervento 241
6.12.3 Analisi dei ricettori 243
6.13 VIBRAZIONI 243
6.14 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI 244
6.15 RADIAZIONI OTTICHE 245
6.16 RADIAZIONI IONIZZANTI 246
6.17 POTENZIALITÀ BIOCLIMATICHE DEL TERRITORIO 246
6.18 AREE NATURALI PROTETTE 247
6.18.1 Descrizione della ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" 249
6.18.2 Descrizione della ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" 257
6.18.3 Descrizione della EUAP0857 "Area Protetta di Interesse Provinciale Collina di Dego" 264
6.18.4 Descrizione della EUAP0872 "Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo" 265
6.19 LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE 266
6.19.1 Aspetti naturali ed ecologici 266
6.20 VIABILITÀ E TRAFFICO 280
6.21 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 281
6.22 SITI CONTAMINATI ED AREE DI BONIFICA 286
7 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI 293
7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 293
7.1.1 Impatti in fase di cantiere 293
7.1.2 Impatti in fase di esercizio 293
7.2 BIODIVERSITÀ 297
7.2.1 Impatti in fase di cantiere 297
7.2.2 Impatti in fase di esercizio 297
7.3 CONSUMO DI SUOLO E SOTTOSUOLO 299
7.3.1 Impatti in fase di cantiere 299
7.3.2 Impatti in fase di esercizio 299
7.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 300
7.4.1 Impatti in fase di cantiere 300
7.4.2 Impatti in fase di esercizio 300
7.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA 302
7.5.1 Impatti in fase di cantiere 302
7.5.2 Impatti in fase di esercizio 303
7.6 ACQUA ED ACQUIFERO 303

7.6.1 Impatti in fase di cantiere 303
7.6.2 Impatti in fase di esercizio 303
7.7 ARIA 304
7.7.1 Impatti in fase di cantiere 304
7.7.2 Impatti in fase di esercizio 304
7.8 CLIMA 305
7.8.1 Impatti dell'intervento in fase di cantiere 305
7.8.2 Impatti dell'intervento in fase di esercizio 305
7.8.3 Impatti del cambiamento climatico sull'intervento 305
7.8.4 Performance del progetto in termini di adattamento al cambiamento climatico 306
7.9 PAESAGGIO 308
7.9.1 Impatti in fase di cantiere 308
7.9.2 Impatti in fase di esercizio 317
7.10 ACUSTICA 324
7.10.1 Impatti in fase di cantiere 324
7.10.2 Impatti in fase di esercizio 325
7.11 VIBRAZIONI 328
7.11.1 Impatti in fase di cantiere 328
7.11.2 Impatti in fase di esercizio 328
7.12 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI 328
7.12.1 Impatti in fase di cantiere 328
7.12.2 Impatti in fase di esercizio 328
7.13 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI 330
7.13.1 Impatti in fase di cantiere 330
7.13.2 Impatti in fase di esercizio 330
7.14 RADIAZIONI OTTICHE 333
7.14.1 Impatti in fase di cantiere 333
7.14.2 Impatti in fase di esercizio 333
7.15 RADIAZIONI IONIZZANTI 334
7.15.1 Impatti in fase di cantiere 334
7.15.2 Impatti in fase di esercizio 334
7.16 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000 334
7.16.1 Impatti in fase di cantiere 335
7.16.2 Impatti in fase di esercizio 335
7.17 ASPETTI NATURALI ED ECOLOGICI 335
7.17.1 Impatti in fase di cantiere 335
7.17.2 Impatti in fase di esercizio 338
7.18 TRAFFICO 352
7.18.1 Impatti in fase di cantiere 352
7.18.2 Impatti in fase di esercizio 352
7.19 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 352
7.19.1 Impatti in fase di cantiere 352
7.19.2 Impatti in fase di esercizio 352
7.20 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE E DELL'INTERAZIONE DEI FATTORI AMBIENTALI 354
8 MISURE MITIGATIVE DEGLI IMPATTI 355
8.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE 355
8.2 MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO 357
9 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI 360
10 DIFFICOLTÀ INCONTRATE 361
11 CONCLUSIONI 362

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 in 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 degli impatti 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.

1.2 RIFERIMENTI PRELIMINARI: CATEGORIE DI PROGETTO OGGETTO DI VALUTAZIONE

La normativa nazionale di riferimento è il decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni. Esso definisce le tipologie di procedimenti di VIA (verifica di assoggettabilità, VIA) e le autorità competenti al loro svolgimento.

Il campo di applicazione della VIA è definito dall'art. 6 del decreto legislativo n.152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni. I procedimenti di competenza regionale riguardano i progetti indicati negli allegati III e IV della parte seconda del decreto legislativo n.152 del 2006.

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 Alternative 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";
- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia;
- Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE;

- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra. In ottemperanza agli impegni assunti a norma dell'Accordo di Parigi del 2016, fissa all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030.

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;
- Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Gazzetta Ufficiale n. 185 del 30/11/2021 – Suppl. Ordinario n. 42.

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.

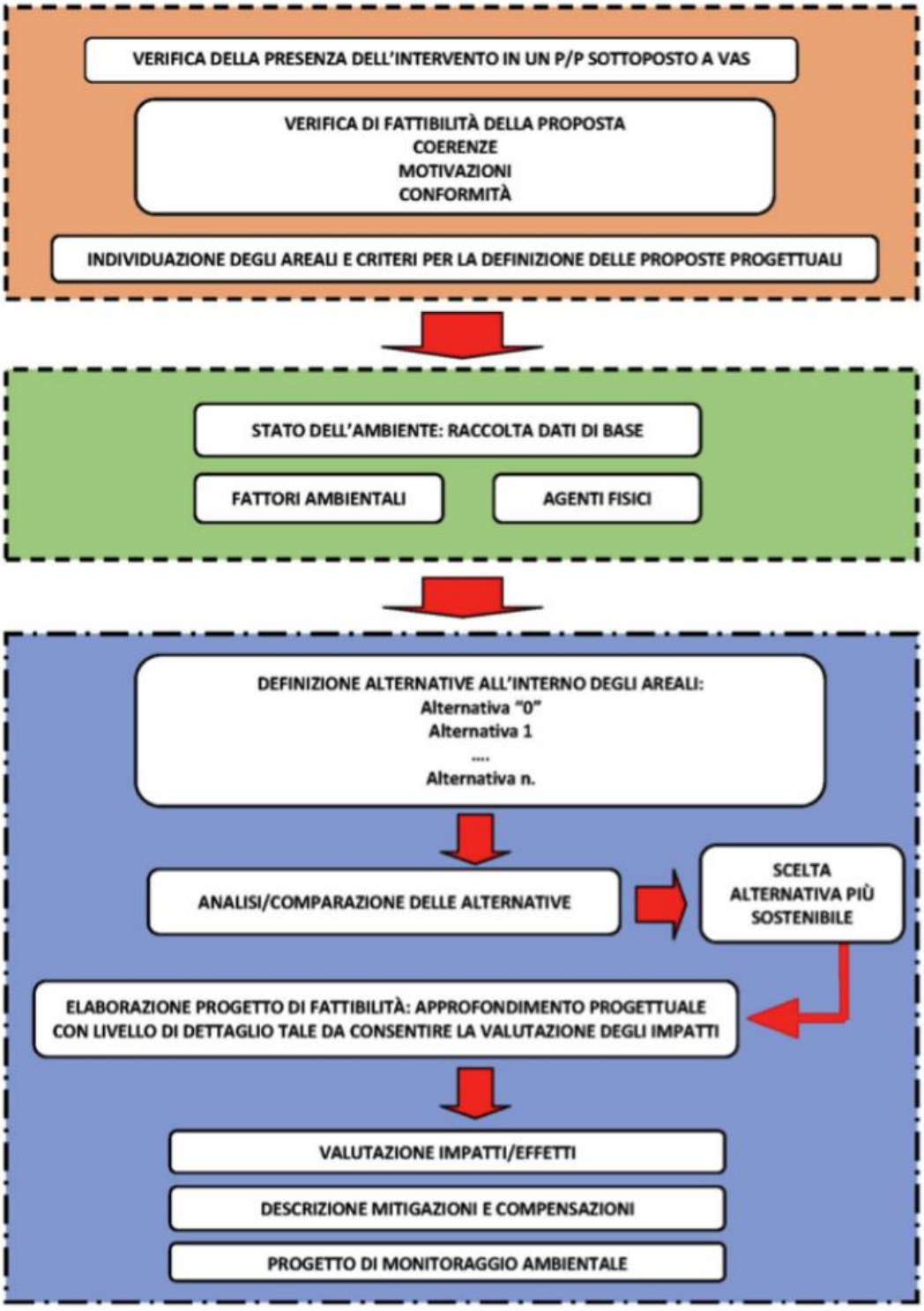


Figura 1: Schema di flusso del processo per l'elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale

1.7 INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO AUTORIZZATIVO

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei progetti, regolamentata dagli artt. 23-25 del D. Lgs. 152/2006, ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo, essa individua, descrive e valuta in modo appropriato gli impatti ambientali di un progetto.

L'articolo 27bis prevede che la VIA di competenza regionale diventi presupposto per il rilascio di tutti i titoli autorizzativi e nulla osta comunque denominati necessari a realizzare ed esercire un progetto, all'interno di un procedimento che si conclude con un provvedimento autorizzatorio unico regionale – Paur.

In adeguamento alla norma statale, la Regione Liguria ha emanato la legge regionale n. 29 del 28 dicembre 2017, che, all'articolo 17, comma 4, conferma la Regione (settore VIA e sviluppo sostenibile) quale autorità competente in materia di VIA per l'ambito regionale.

La Giunta regionale ha inoltre adottato gli indirizzi applicativi/organizzativi con la delibera della Giunta regionale n. 107 del 2018.

Lo Studio di Impatto Ambientale rappresenta il documento principale del procedimento di VIA e deve essere redatto conformemente all'art. 22 e all'Allegato VII[1] alla parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

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 24/07/2003. 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] *L'Allegato VII specifica i contenuti che devono essere inclusi nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale*

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 (SV)
	Regione Liguria – Settore Tutela del paesaggio, Demanio marittimo e Attività estrattive
	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 (SV)
Autorizzazione Idraulica (ex R.D. 523/1904)	Settore Difesa del Suolo - Savona
Autorizzazione all'attraversamento e all'uso delle strade ai sensi del Codice della Strada	ANAS
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 (SV)
Parere dell'Autorità di Bacino distrettuale	Autorità di Bacino distrettuale Fiume Po
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 Impatto Ambientale, ai sensi della Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006	Regione Liguria – Settore valutazione impatto ambientale e sviluppo sostenibile
Esiti della Valutazione di Incidenza Ambientale, ai sensi dell'art. 10 c. 3 del Dlgs. 152/2006	Regione Liguria – Settore politiche della natura e delle aree interne, protette e marine, parchi e biodiversità

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

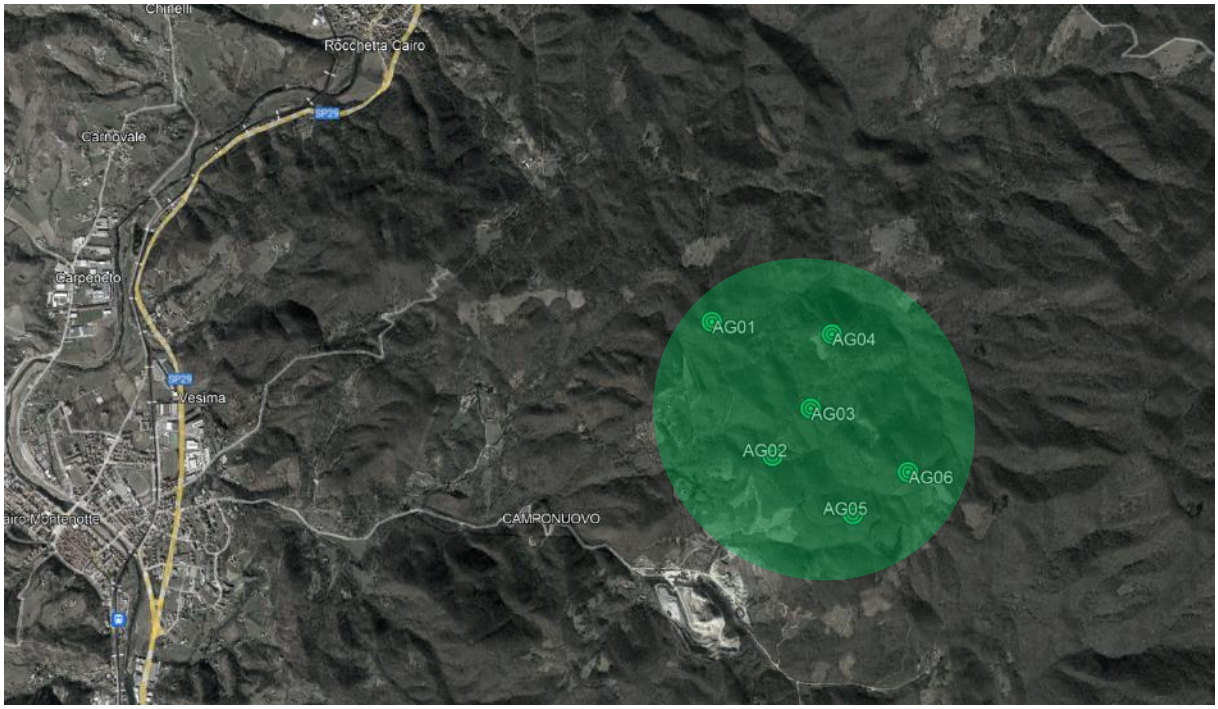


Figura 3: Inquadramento aereo; in verde l'area di impianto (Fonte: Google Earth)

1.12 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO

L'area di impianto del parco eolico a progetto si snoda nell'area collinare denominata Camponuovo, a nord delle Cave Marchisio nella zona compresa fra Bric Ravagni a nord-est e Monte Cisa ad est e Bric dei Campi ad una quota compresa fra i 630 e i 710 metri s.l.m.

1.13 RIFERIMENTI CATASTALI E PROPRIETÀ DELLE AREE

Dal punto di vista dell'inquadramento catastale si riporta di seguito l'elenco dei mappali interessati dal posizionamento del centro torre delle turbine a progetto.

AEROGENERATORI	COMUNE	FOGLIO	MAPPALI
AG01	Cairo Montenotte	37	56
AG02	Cairo Montenotte	37	158
AG03	Cairo Montenotte	37	158
AG04	Cairo Montenotte	39	23
AG05	Cairo Montenotte	39	69
AG06	Cairo Montenotte	39	55

Di seguito, l'inquadramento sulla cartografia catastale corrispondente.

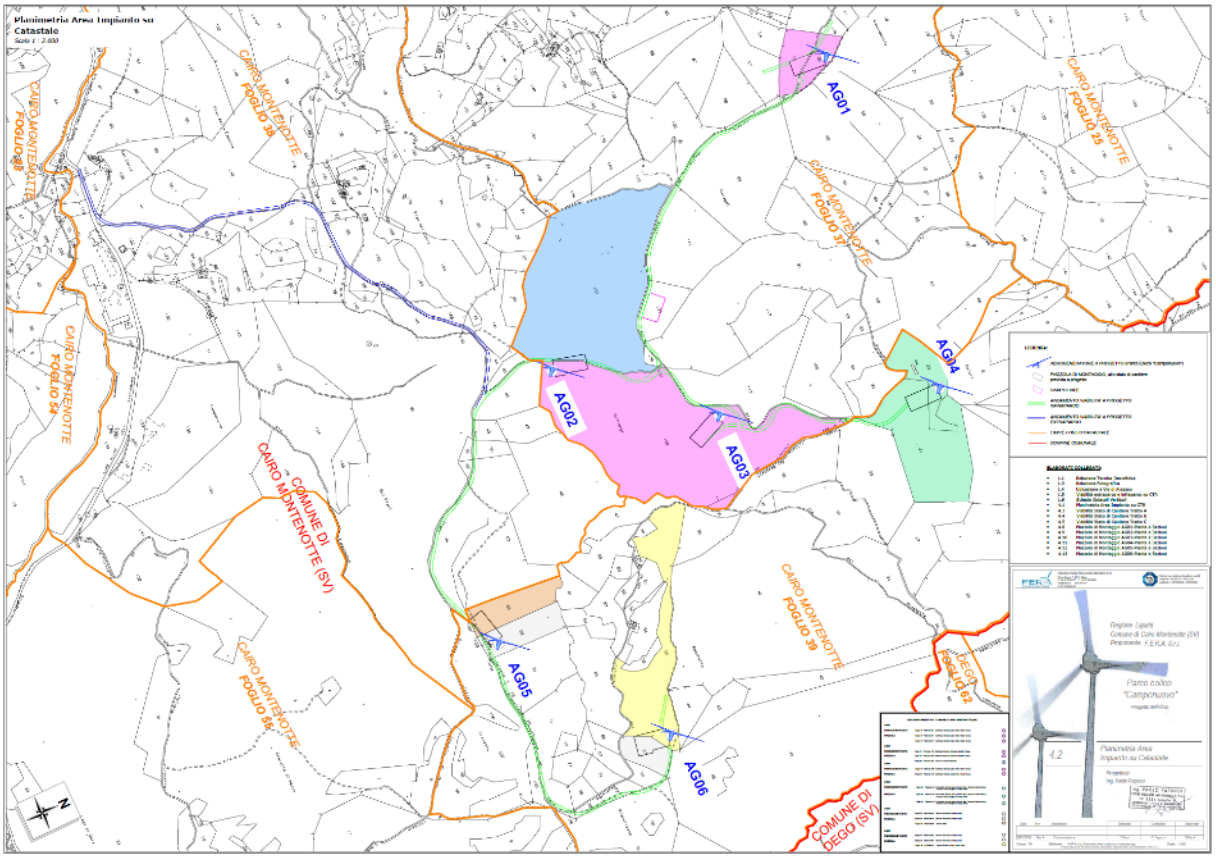


Figura 4: Inquadramento impianto su cartografia catastale (Elaborato "CMP-4.2_Planimetria Area Impianto su Catastale")

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 6 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per la morfologia, le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento, 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 interrato 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 (30/132 kV) 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 dettate dai mezzi eccezionali atti al trasporto dei componenti delle turbine; la sede stradale dovrà essere

ampliata fino a una lunghezza 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, 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

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori, che saranno collegati tra loro attraverso un cavo in fibra ottica multimodale, posato in un tubo interrato e disposto lungo la linea di sviluppo dei cavi di potenza dell'elettrodotto centrale.

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 32 metri e lunghezza massima pari a 52 metri, sarà collocata lungo la strada vicinale Moglie dei Rossi, fra le turbine AG01 e AG02.

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.

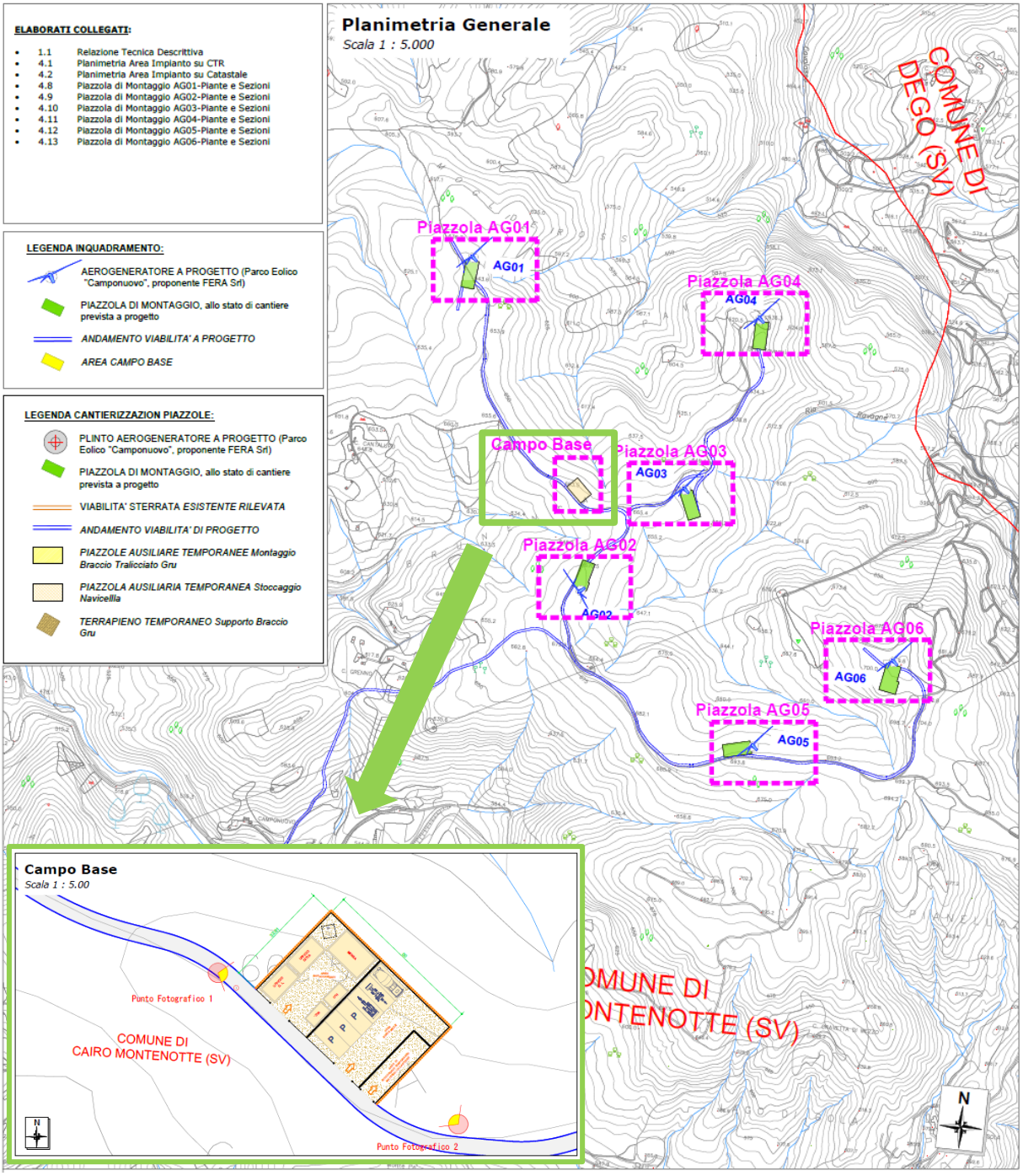


Figura 5: Estratto elaborato CMP-4.14_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole – Particolare Campo Base



Figura 6: Inquadramento fotografico Area Campo Base (Fonte: CMP-4.14_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole)

Per maggiori dettagli si veda l'elaborato *"CMP-4.14_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. Come si evince dalla cartografia sotto riportata, nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto sono presenti alcuni elementi della Rete

Ecologica della Regione Liguria. L'impianto risulta esterno ad un Sito Areale di Area Nucleo (*Core Area*), corrispondente all'area della "Riserva Naturale dell'Adelasia" e situato a sud-est (in viola); gli altri elementi sono "Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici" (in blu).

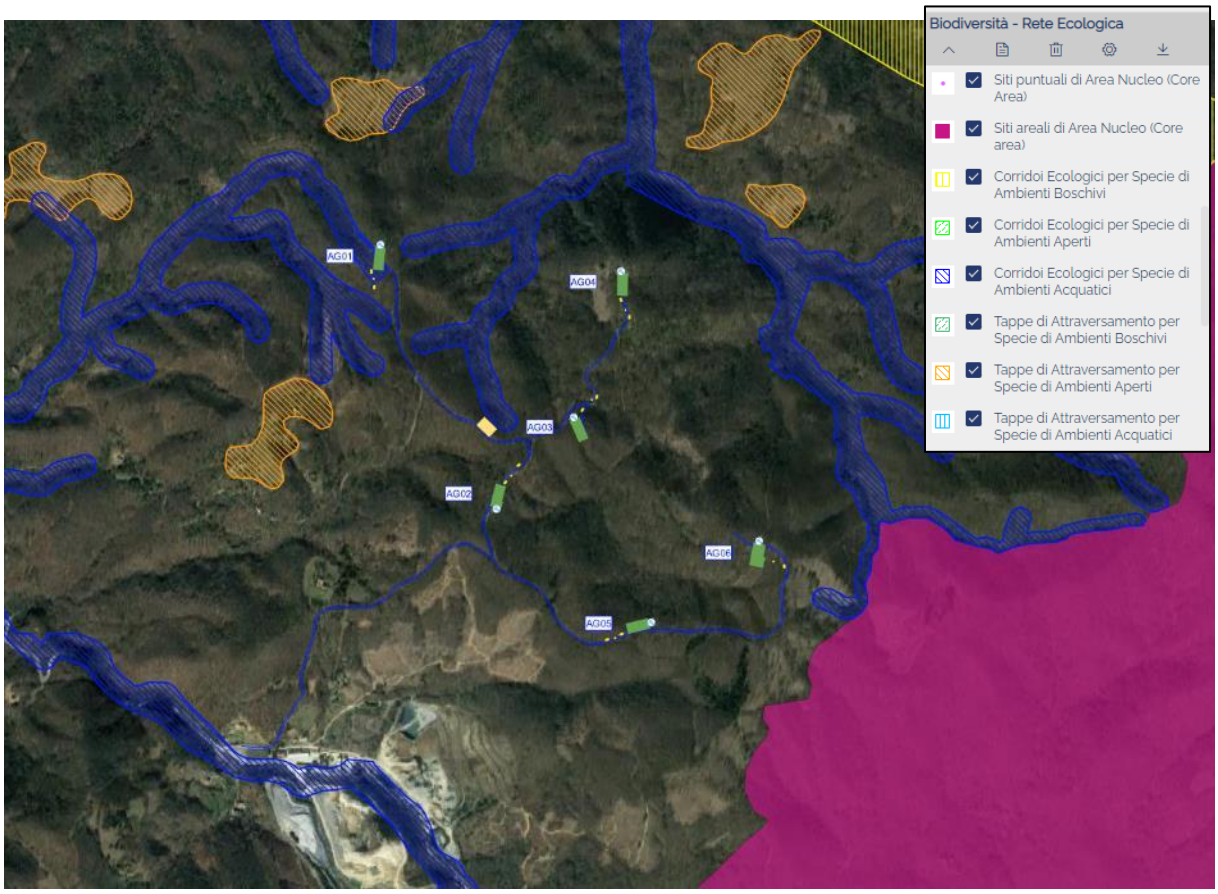


Figura 7: Carta della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Geoportale Regione Liguria); area impianto

Come si evince dalla cartografia sopra riportata inerente l'area di layout, essa risulta parzialmente interessata dalla presenza di corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici.

L'area dello stallo utente (*Figura 8*) risulta esterna a corridoi ecologici o tappe di attraversamento di specie.



Figura 8: 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 collocato su crinali di un territorio montuoso regolamentato dal Piano di Bacino del fiume Po (viabilità infraparco, extraparco ed area d'impianto), ed anche sull'area dello stallo utente è presente la medesima regolamentazione.

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



Figura 9: Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Po

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.

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.

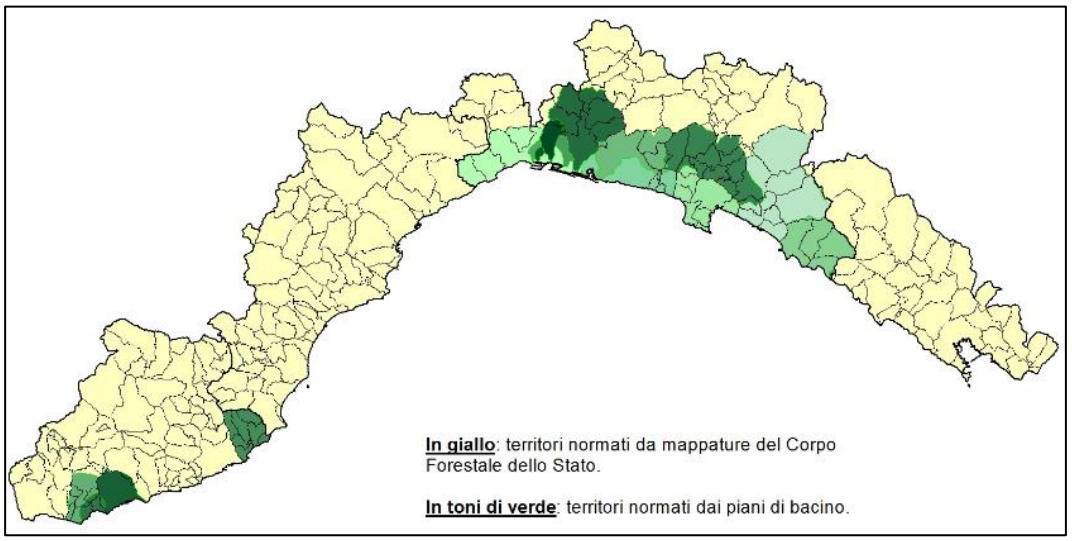


Figura 10: Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. n. 3267/1923 art. 2 (Fonte: Piani di bacino – Ambiente in Liguria)

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.



Figura 11: Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico – R.D. n. 3267/1923 art.2. In rosso l'area di intervento (Fonte: Piani di bacino – Ambiente in Liguria)

Per i territori normati dal Corpo Forestale dello Stato, con l'entrata in vigore della L.R. 7/2011 le funzioni in materia di vincolo idrogeologico sono rimandate ai comuni; tra essi rientra il Comune di Cairo Montenotte (SV). Si riporta, pertanto, la cartografia di riferimento del comune interessato. La cartografia che segue, relativa al Comune di Cairo Montenotte, è una scansione in bianco e nero in cui le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono delimitate su cartografia IGM in scala 1:25.000, con perimetro in rosso e campitura in giallo chiaro, per cui nell'estratto che segue i limiti sono poco evidenti; quindi, seguirà anche estratto cartografico del vincolo idrogeologico estrapolato dal Geoportale della Provincia di Savona.

Come si evince dalle cartografie di seguito riportate, le aree interessate dall'intervento, sia dal punto di vista della zona di layout e della viabilità di accesso, sia per quanto riguarda la collocazione del nuovo stallo utente, ricadono all'interno del vincolo idrogeologico. Si precisa che la viabilità extraparco e infraparco non vengono evidenziate ma rientrano comunque all'interno delle zone vincolate.



Figura 12: Vincolo idrogeologico. Stralcio cartografia Comune di Cairo Montenotte; in rosso l'identificazione dell'area di layout e dell'area dello stallo utente

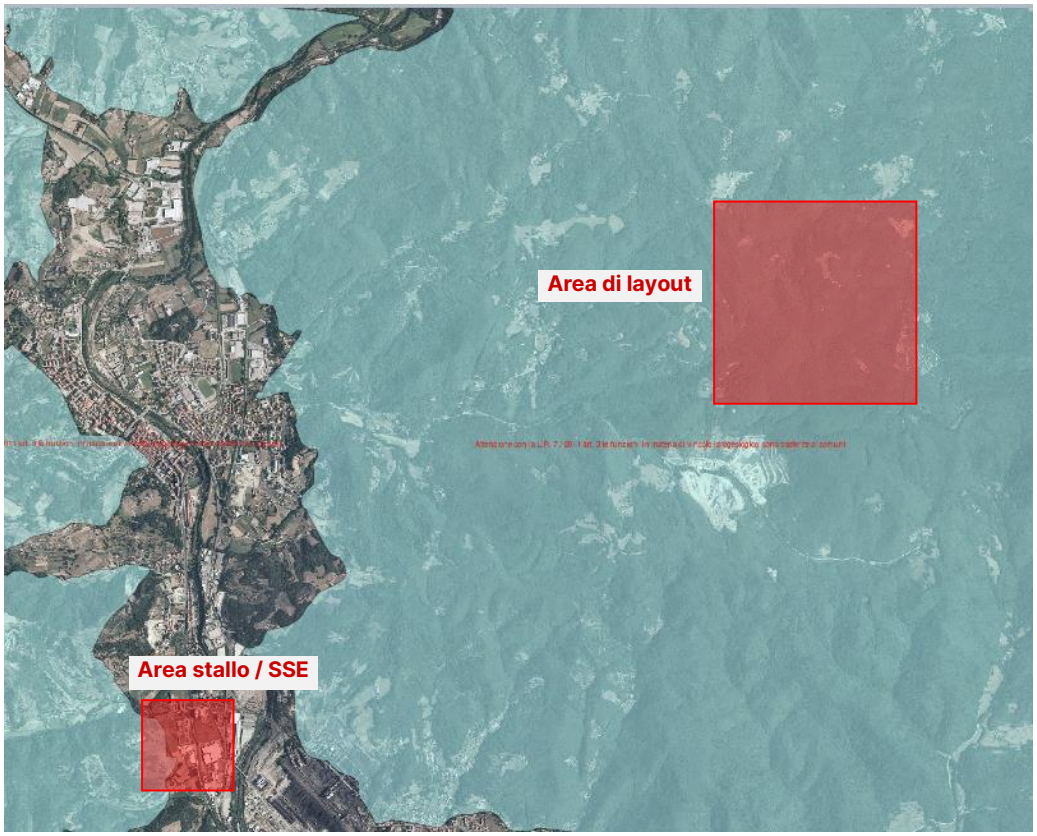


Figura 13: Geoportale Provincia di Savona – Vincolo Idrogeologico; in azzurro le aree soggette a vincolo idrogeologico nel Comune di Cairo Montenotte, in rosso l'identificazione dell'area di impianto e l'area dello stallo utente presso la SSE di Cairo Montenotte

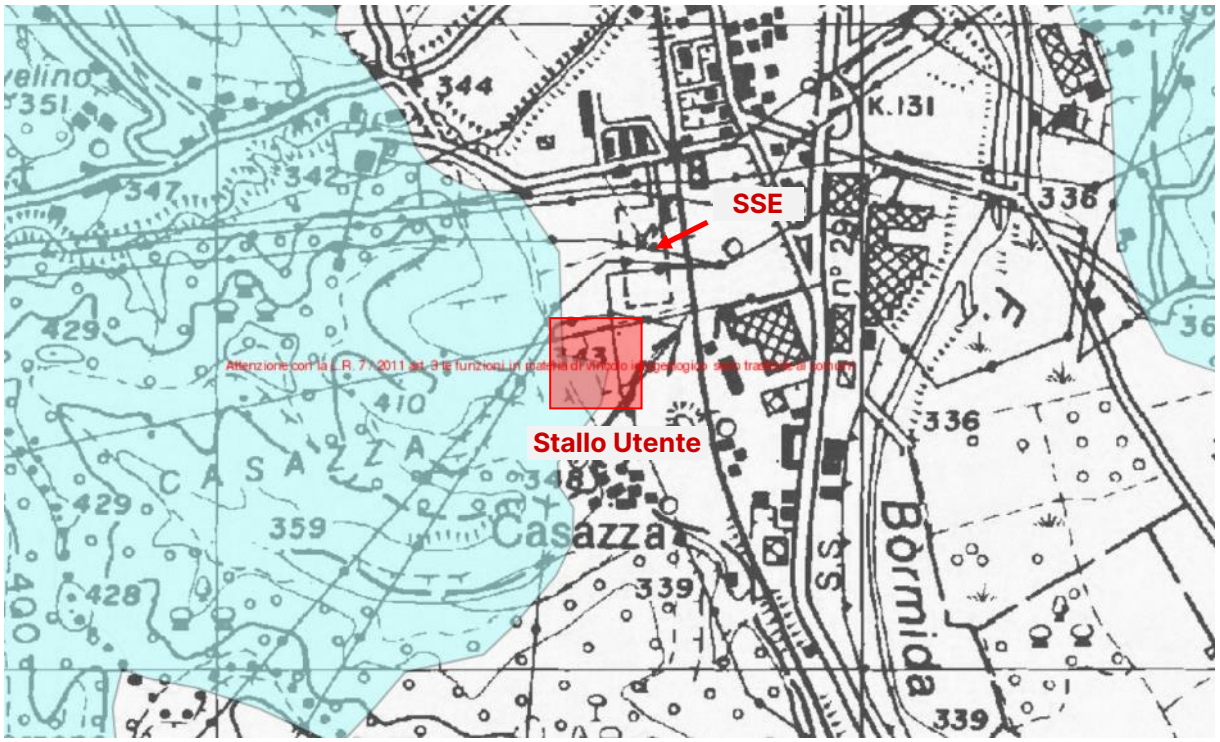


Figura 14: Geoportale Provincia di Savona – Vincolo Idrogeologico; in azzurro le aree soggette a vincolo idrogeologico nel Comune di Cairo Montenotte, in rosso l'identificazione dell'area dello stallo utente

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.

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

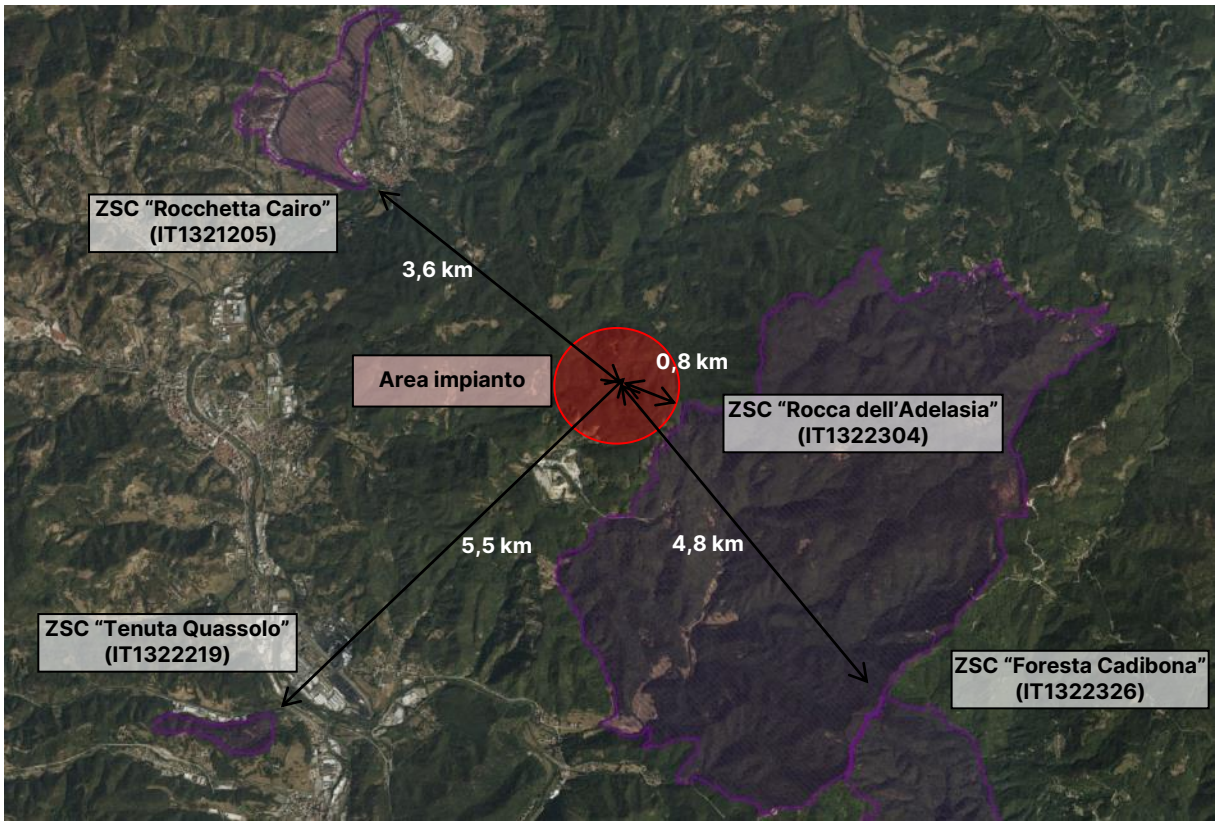


Figura 15: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout (Fonte: Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS – Geoportale Nazionale)

Come si vede dalla *Figura 15*, 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 all'area di impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza media: 0,8 km circa in direzione sud-est
- ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" → distanza media: 3,6 km circa in direzione nord-ovest

A distanze maggiori (oltre i 4 km), sono presenti anche:

- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza media: 4,8 km circa in direzione sud-est
- ZSC IT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza media: 5,5 km circa in direzione sud-ovest

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 Collina del Dego (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 0,35 km e l'"Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo" (EUAP0872) a circa 2,45 km di distanza.

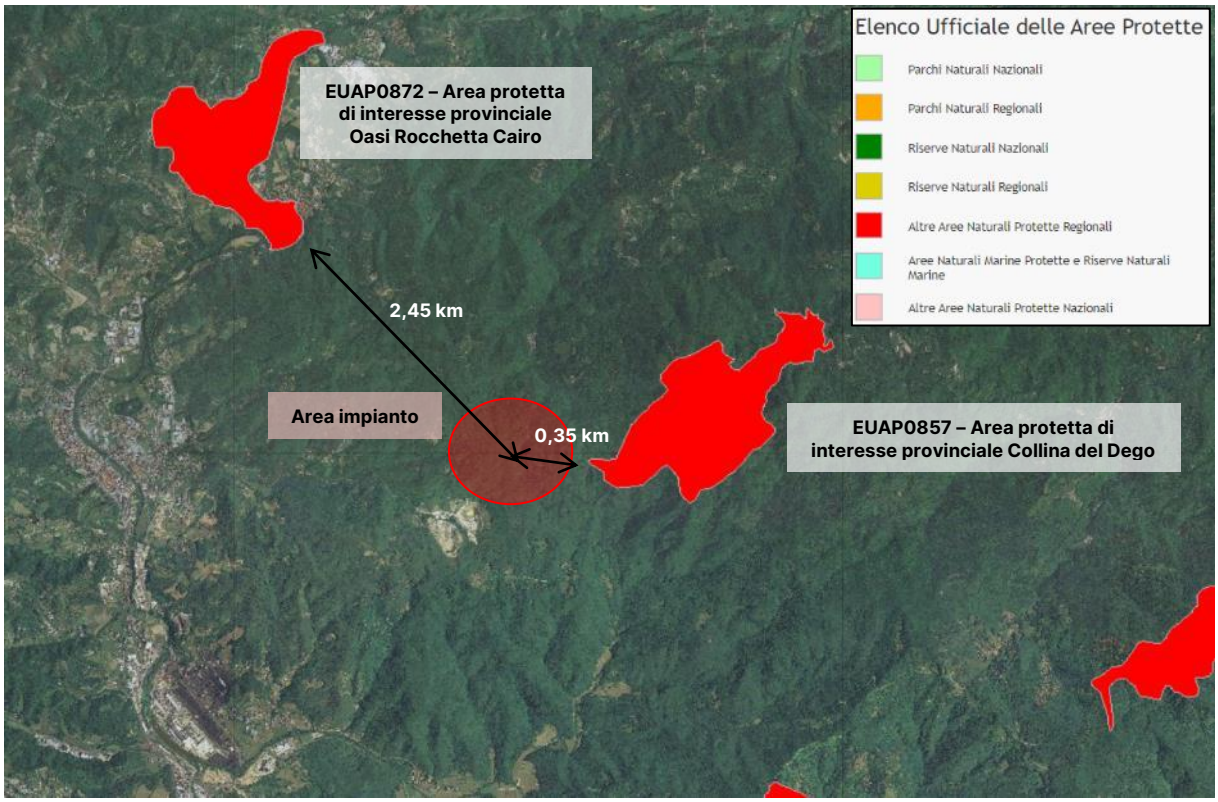


Figura 16: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

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



Figura 17: Inquadramento su IBA (Important Bird Areas), con localizzazione area d'impianto e area stallo (in rosso)

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 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 "spazzata" 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 Piano Energetico Regionale PEAR 2030

Sebbene il PEAR abbia di norma validità quinquennale, quello attualmente in vigore sarà **sostituito solo con l'approvazione di un piano aggiornato**.

Con delibere di Giunta 1351/2022 e 443/2024 è stato dato il via all'iter di approvazione del PEAR 2030, in continuità con le attività poste in essere e in risposta agli sfidanti obiettivi di decarbonizzazione europea e con l'obiettivo dell'accelerazione sullo sviluppo delle energie rinnovabili. La **Cabina di Regia sulle politiche energetiche regionali**, istituita con delibera di Giunta n. 307/2022, ha indirizzato i contenuti generali del Piano energetico ambientale 2030, elaborato dal Settore Energia e sviluppo del sistema logistico e portuale – Direzione generale di area Sviluppo economico, in collaborazione con IRE S.p.A.

I contenuti proposti dal Piano 2030 risultano:

- coerenti con gli orientamenti comunitari e nazionali
- in linea con le pianificazioni regionali
- integrati, attuandoli, con piani di settore (PNIEC, PTE ecc.)
- in linea con la programmazione eurounitaria 2021-2027 – tra cui il PR FESR Regione Liguria, il PNRR, il Programma Nazionale Complementare, la normativa autorizzatoria, il sistema degli incentivi a favore delle energie rinnovabili e con le risorse finanziarie di qualsiasi fonte.

La proposta di Piano energetico ambientale 2030 e i relativi allegati e appendici alla delibera di Giunta 443/2024 sono stati **pubblicati sul portale istituzionale della Regione Liguria per permettere l'avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** ai sensi dell'art. 9 della Legge regionale 10 agosto 2012, n. 32, e assicurare il confronto con i soggetti istituzionali e gli operatori del settore, ai sensi dell'art. 4 comma 3 della Legge regionale 22/2007. L'iter istituzionale si concluderà con l'approvazione del PEAR 2030 in Consiglio regionale.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale, PEAR 2030, intende tracciare 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 2020)

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, la **tecnologia eolica** presenta una potenza installata al 2020 di 66 MW a fronte di un obiettivo PEAR 2014-2020 di 250 MW, pari pertanto ad una percentuale di raggiungimento dell'obiettivo di circa il 26%.

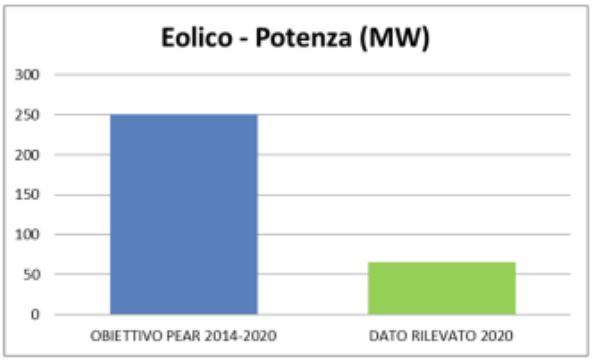


Figura 18: Eolico - obiettivo e rilevato a confronto (Fonte: PEAR 2014-202, GSE 2020)

Attualmente gli obiettivi regionali al 2030 sono in linea e superano quelli, solo parzialmente raggiunti, del precedente PEAR 2014-2020; di conseguenza si rivelano ambiziosi, poiché hanno il fine di **conseguire i target indicati nella bozza di nuovo decreto MASE in attuazione del D. Lgs. n. 199/2021** (obiettivo **2030: 1.191 MW di potenza elettrica aggiuntiva rispetto alla baseline 2021**).

Tabella 3: Obiettivi regionali 2030 settore Fonti rinnovabili

FONTE	OBIETTIVO 2030	
	Potenza totale installata da fonti rinnovabili	Energia totale da fonti rinnovabili
Eolico	200 [MWe]	35,6 [ktep]
Fotovoltaico	1.195,8 [MWe]	167,2 [ktep]
Idroelettrico	111 [MWe]	23,7 [ktep]
Biogas elettrico	12 [MWe]	4,9 [ktep]
Biogas termico	19 [MWt]	8,5 [ktep]
Pompe di calore	1.315 [MWt]	99,2 [ktep]
Biomassa	1.287 [MWt]	134,9 [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, sia agevolando una sempre più efficace collaborazione tra i diversi soggetti coinvolti, sia migliorando il numero e l'accessibilità degli strumenti esistenti dedicati agli operatori;
- la definizione delle aree idonee (intese come "aree ad elevata vocazione rinnovabile, adatte ad ospitare impianti di produzione elettrica da fonte rinnovabile e pertanto soggette a procedure autorizzative particolarmente snelle e rapide") alla collocazione degli impianti a fonte rinnovabile, come previsto dalla normativa nazionale e secondo le tempistiche di cui al D. Lgs. n.199/2021;
- la previsione di misure specifiche a valere sulla prossima programmazione dei Fondi PR 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 dal Piano energetico regionale 2030, si evidenzia che il progetto dell'impianto eolico "Camponuovo" 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.

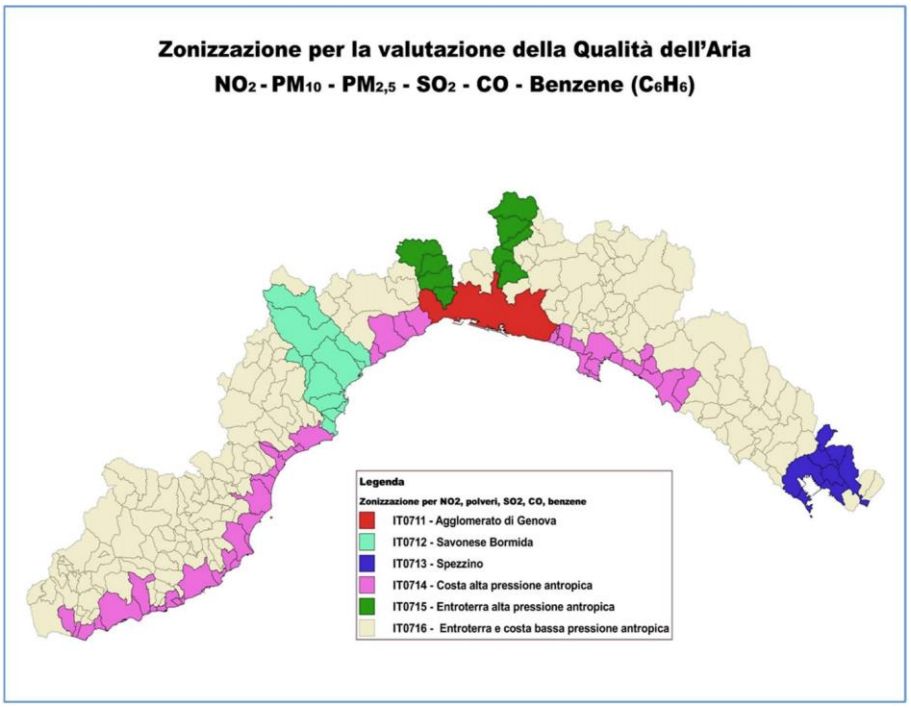
La norma nazionale di riferimento (decreto legislativo n. 155/2010), attribuisce alle Regioni il compito di **zonizzare il territorio regionale**, ovvero suddividere il territorio regionale in aree omogenee per le caratteristiche predominanti nel determinare la qualità dell'aria ambiente (caratteristiche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

Sulla base delle zonizzazioni e delle classificazioni, le Regioni stabiliscono le tecniche di valutazione da utilizzare (misure fisse, misure indicative e altre tecniche di stima) per ciascuna zona e inquinante ed impostano il **programma di valutazione della qualità dell'aria**.

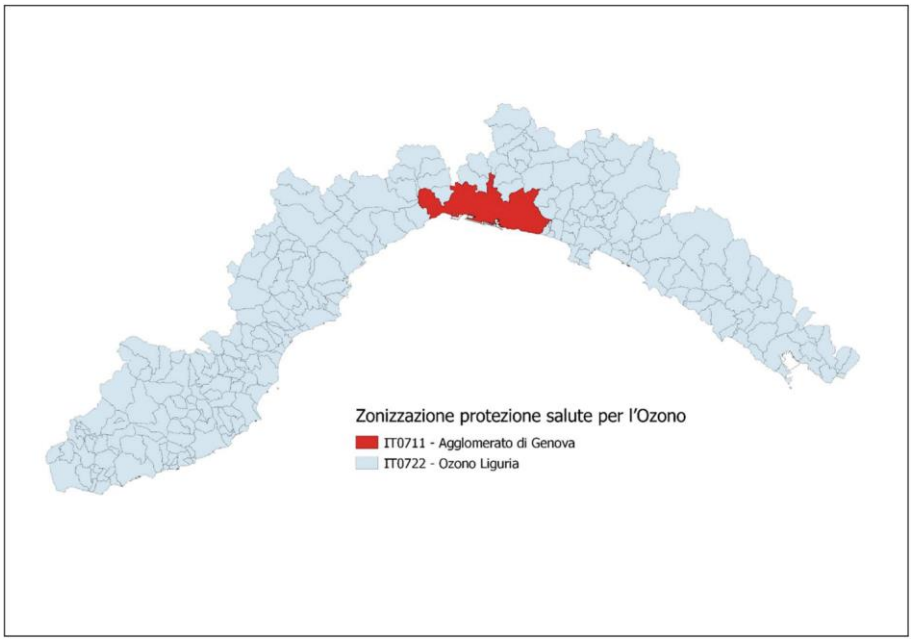
La Regione Liguria, con deliberazione della Giunta regionale n.441 del 3 maggio 2024, ha riesaminato le zonizzazioni per la protezione della salute che erano state approvate con deliberazione di Giunta n.44 del 24 gennaio 2014 ed ha delimitato la nuova zonizzazione protezione della vegetazione e degli ecosistemi.

Le **nuove zonizzazioni di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria** che si applicheranno a partire dal 2024, sono pertanto le seguenti:

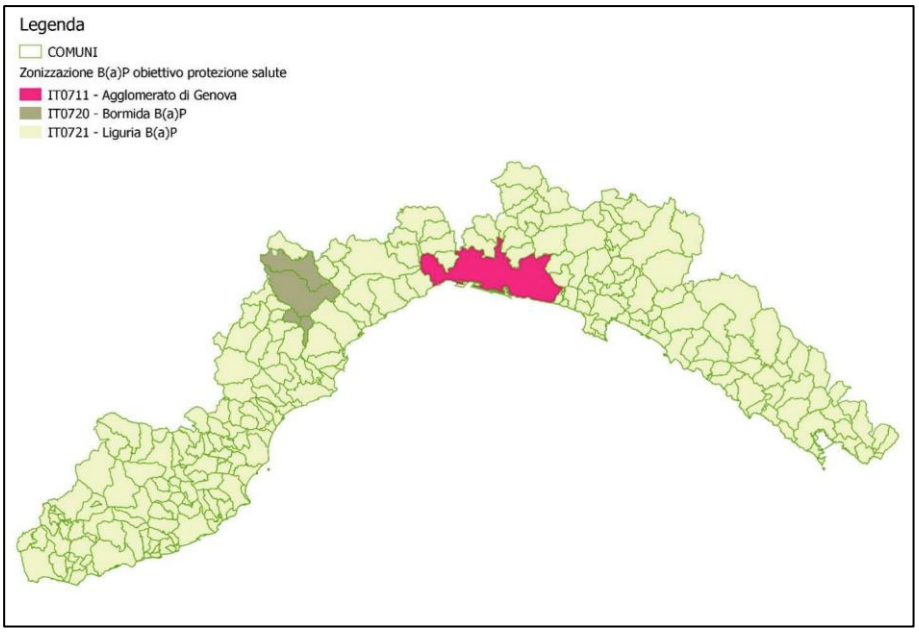
- la zonizzazione che riguarda **biossido di zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (N_2O), benzene e particolato solido fine (PM_{10} e $PM_{2,5}$)** che comprende 6 zone denominate: Agglomerato di Genova; Savonese – Bormida; Spezzino; Costa alta pressione antropica; Entroterra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



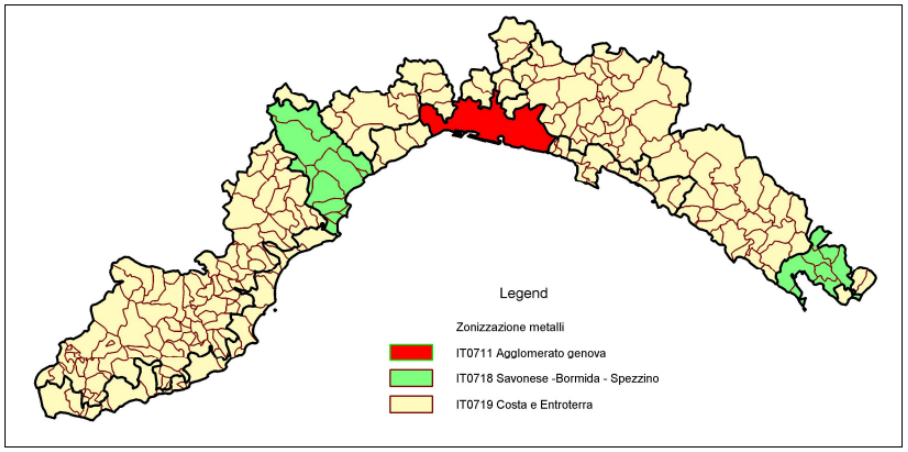
- la zonizzazione che riguarda **ozono**, per gli aspetti relativi alla protezione della salute che comprende 2 zone: Agglomerato di Genova ed il resto del territorio regionale



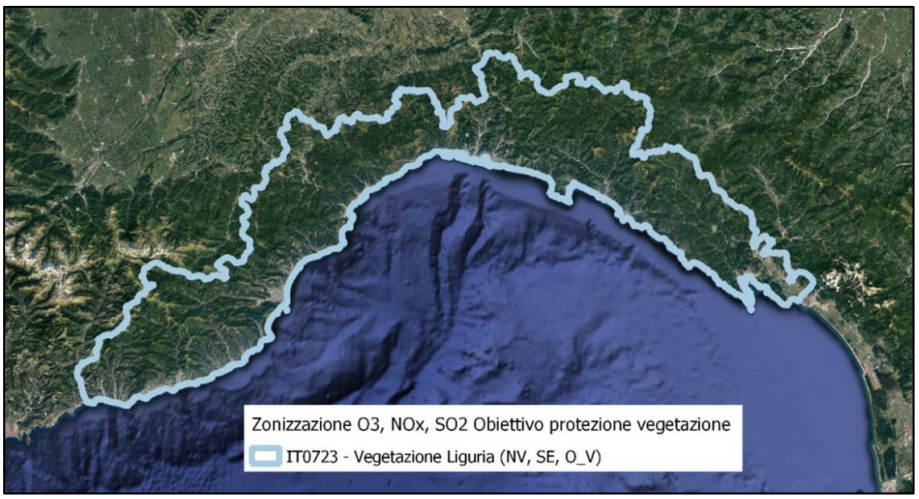
- la zonizzazione per il **B(a)P** che comprende 3 zone denominate Agglomerato di Genova, Bormida e il resto del territorio regionale



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



- la zonizzazione per **ozono, ossidi di azoto e biossido di zolfo** per gli aspetti relativi alla protezione della vegetazione ed ecosistemi, che comprende tutto il territorio regionale



La valutazione dei dati di monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline posizionate nel comune di Cairo Montenotte ha evidenziato nell'anno 2019 il superamento del valore obiettivo definito dal decreto legislativo n.155/2010 per il Benzo(a)pirene.

Pertanto, con delibera di Giunta regionale n.425 del 22 maggio 2022, Regione Liguria ha istituito una Commissione Tecnica per la gestione della qualità dell'aria, composta dalla medesima Regione Liguria, dalla Provincia di Savona, dal Comune di Cairo Montenotte, da Arpal e da Asl 2, che ha supportato la Regione Liguria nella definizione del "Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida", approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 16 ottobre 2020.

Il Piano d'azione individua nella combustione delle biomasse e nelle emissioni da cokeria le principali sorgenti di B(a)P, proponendo alcune misure di risanamento che dovranno portare ad un graduale miglioramento della qualità dell'aria nella zona.

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.

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

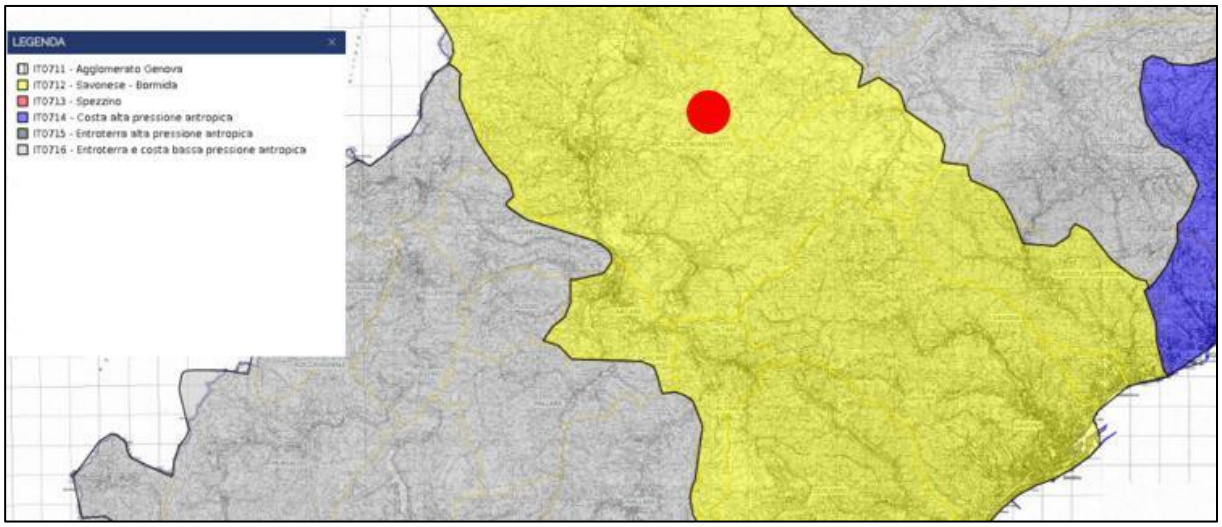


Figura 19: Zonizzazione per tutti gli agenti inquinanti esclusi Metalli, BaP e Ozono. In rosso l'area di layout

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

- *Zonizzazione per Ozono*

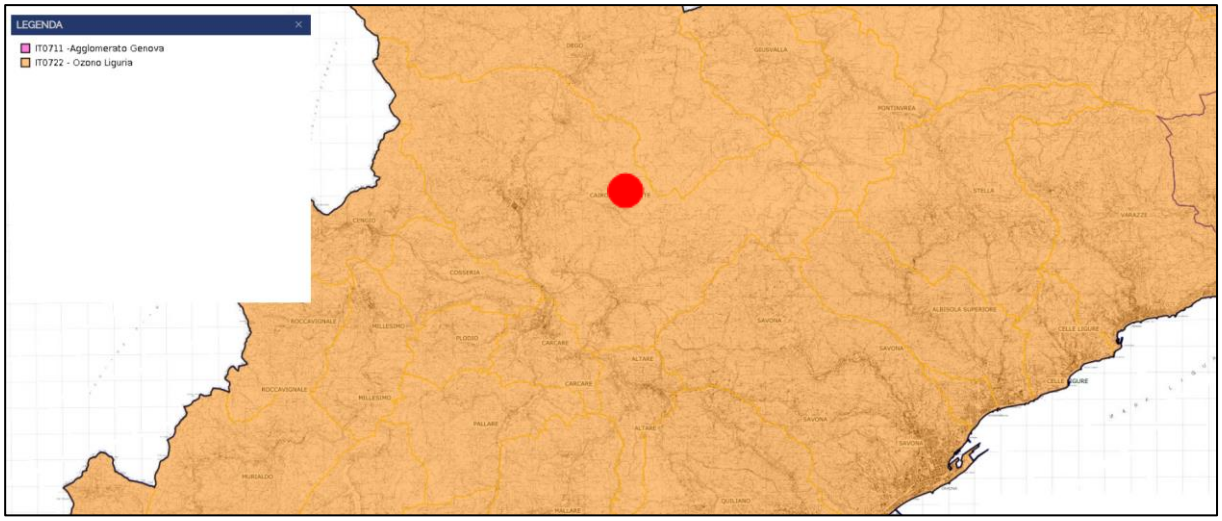


Figura 20: Zonizzazione per Ozono. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT022 – Ozono Liguria**.

- *Zonizzazione per B(a)P*

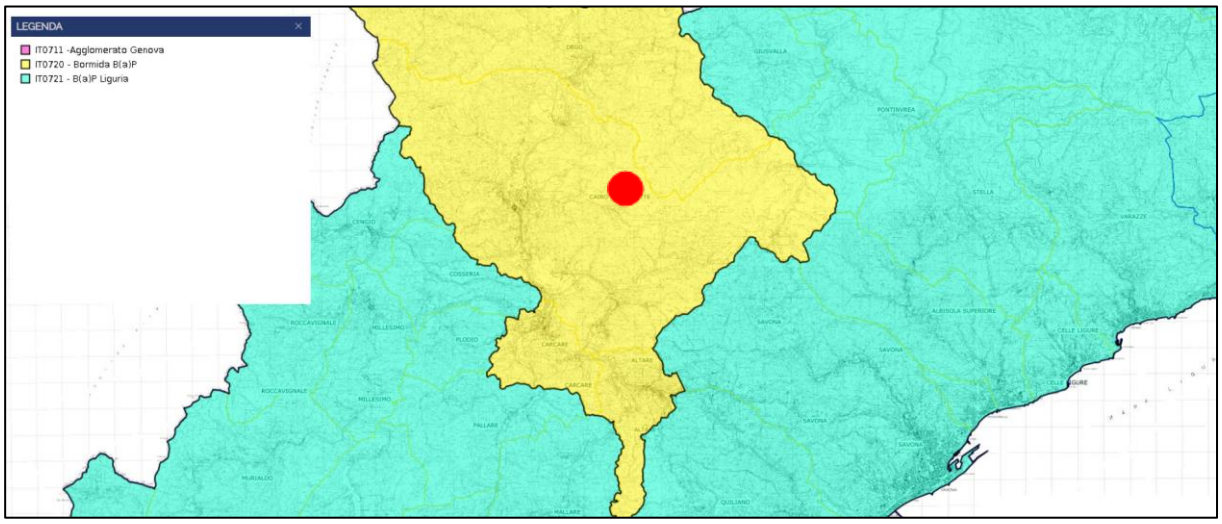


Figura 21: Zonizzazione per B(a)P. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT0720 – Bormida B(a)P**.

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

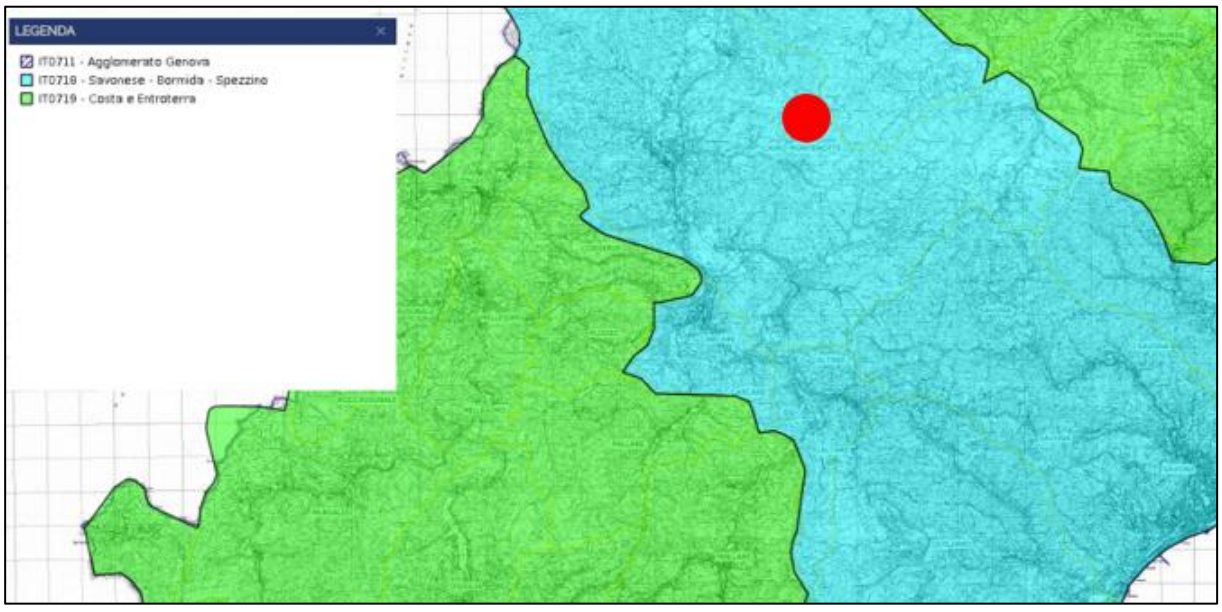


Figura 22: Zonizzazione per metalli. In rosso l'area di layout

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

- *Zonizzazione protezione vegetazione*

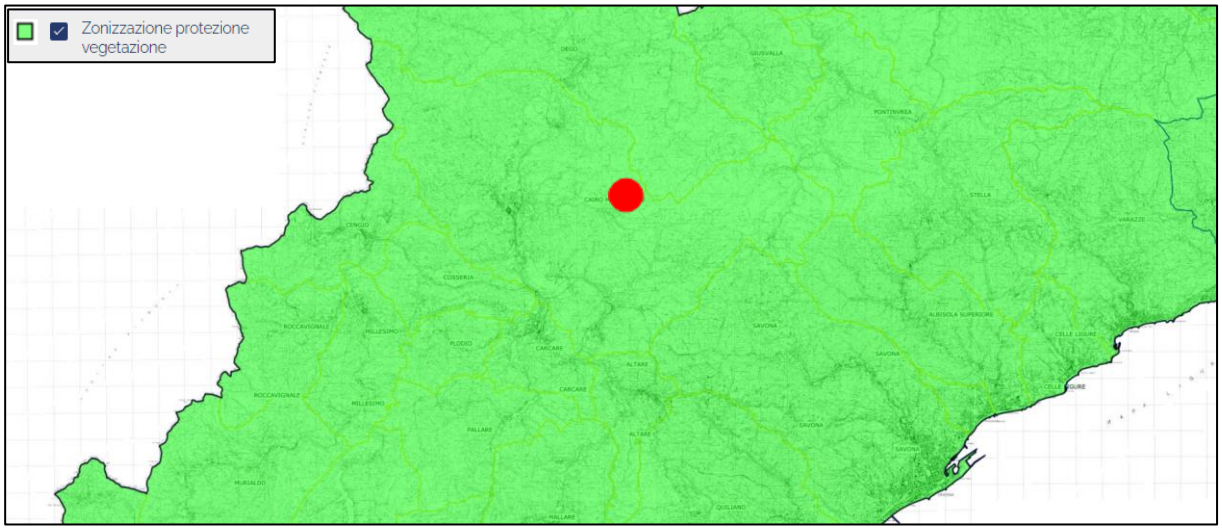


Figura 23: Zonizzazione protezione vegetazione. In rosso l'area di layout

L'area di intervento ricade all'interno della zona **IT0723 – Vegetazione e Ozono Liguria**.

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.

A valle della DGR n.110/2020 ha preso avvio la fase di scoping sul documento preliminare del PTR e sul relativo Rapporto ambientale preliminare, prevista dall'articolo 8 della legge regionale n.32/2012 e successive modifiche e integrazioni, nell'ambito del procedimento di Valutazione ambientale strategica e sono state convocate le Conferenze di pianificazione previste dall'articolo 14 della legge regionale n.36/1997. La fase di scoping si è conclusa il 31 giugno 2020.

È stato quindi elaborato il progetto del PTR sulla base del documento preliminare e tenuto conto degli esiti della fase di consultazione VAS e delle osservazioni, proposte e contributi ricevuti, anche a seguito dell'ulteriore fase di confronto con il territorio, svoltasi attraverso gli incontri di illustrazione del 14 e 18 maggio 2021.

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)

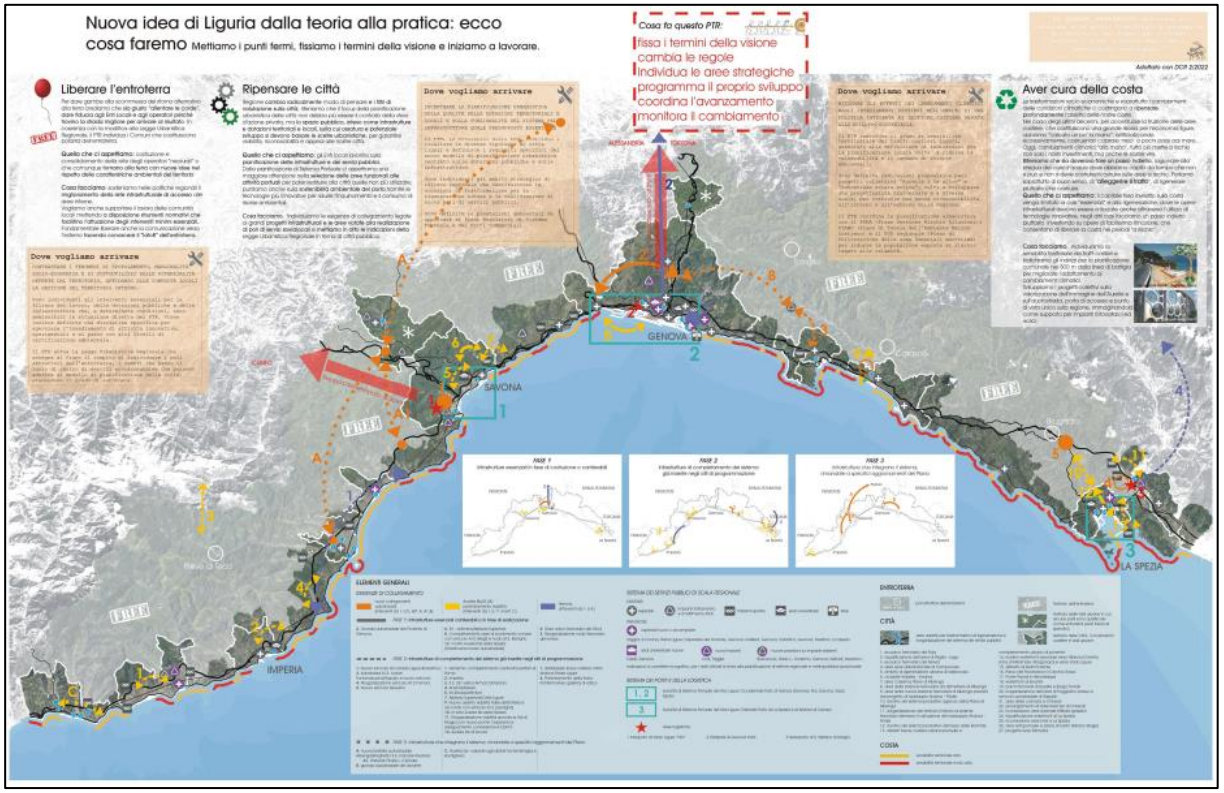


Figura 24: Fascicolo "Idee di Liguria" (Fonte: PTR)

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 (SV) per quanto riguarda l'area di layout, viabilità infraparco ed extraparco e stallo utente.

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 26*, che ha nel complesso caratteri dei territori interni e a cui viene attribuita la qualificazione di "Entroterra" e la corrispondente disciplina.

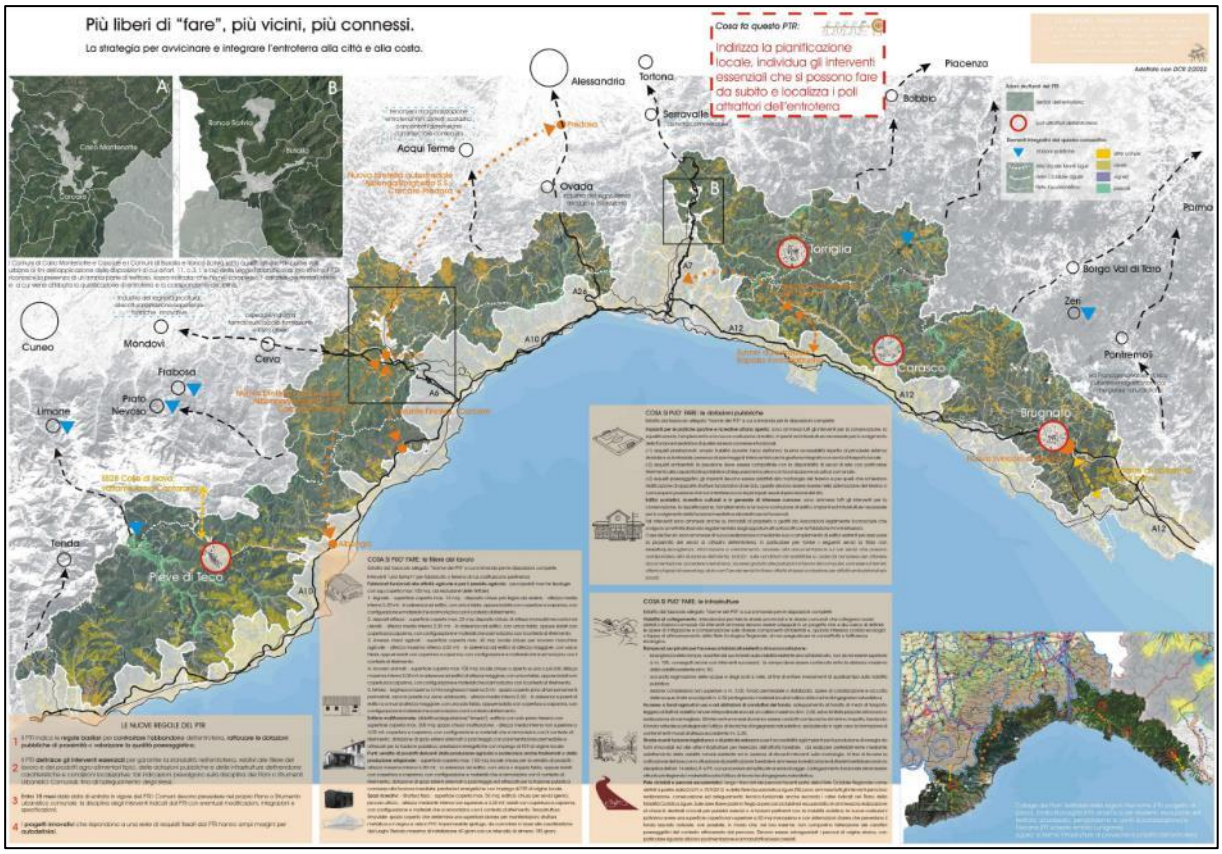


Figura 25: Fascicolo "Liberare l'Entroterra" (Fonte: PTR)



Figura 26: Dettaglio del Fascicolo "Liberare l'Entroterra" e inquadramento dell'area di intervento (in rosso) nel Comune di Cairo Montenotte (Fonte: PTR)

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 gli 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:

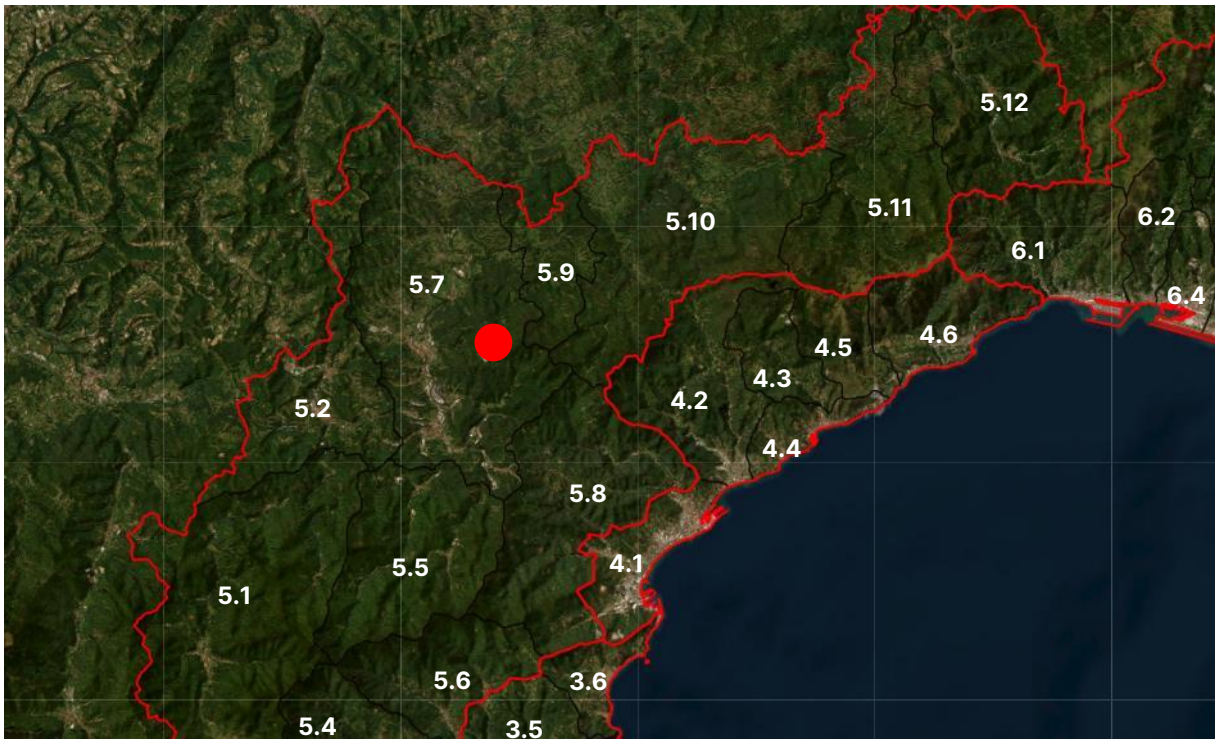


Figura 27: Ambito 5 PPR con localizzazione zona parco (in rosso)

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

Figura 28: Ambiti paesaggistici (Fonte: Relazione di Piano - PPR Liguria)

È stata realizzata la carta regionale dei vincoli di interesse architettonico e archeologico e dei vincoli paesaggistici (ex artt.136 e 142), tra la allora Soprintendenza regionale per i Beni e le Attività Culturali della Liguria, le allora Soprintendenze per i Beni Architettonici e per il Paesaggio e per i Beni Archeologici della Liguria ed il Dipartimento regionale Pianificazione Territoriale ed Urbanistica della Liguria, di cui si riporta un inquadramento del progetto in esame in riferimento ai vincoli più prossimi all'area di layout.

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:

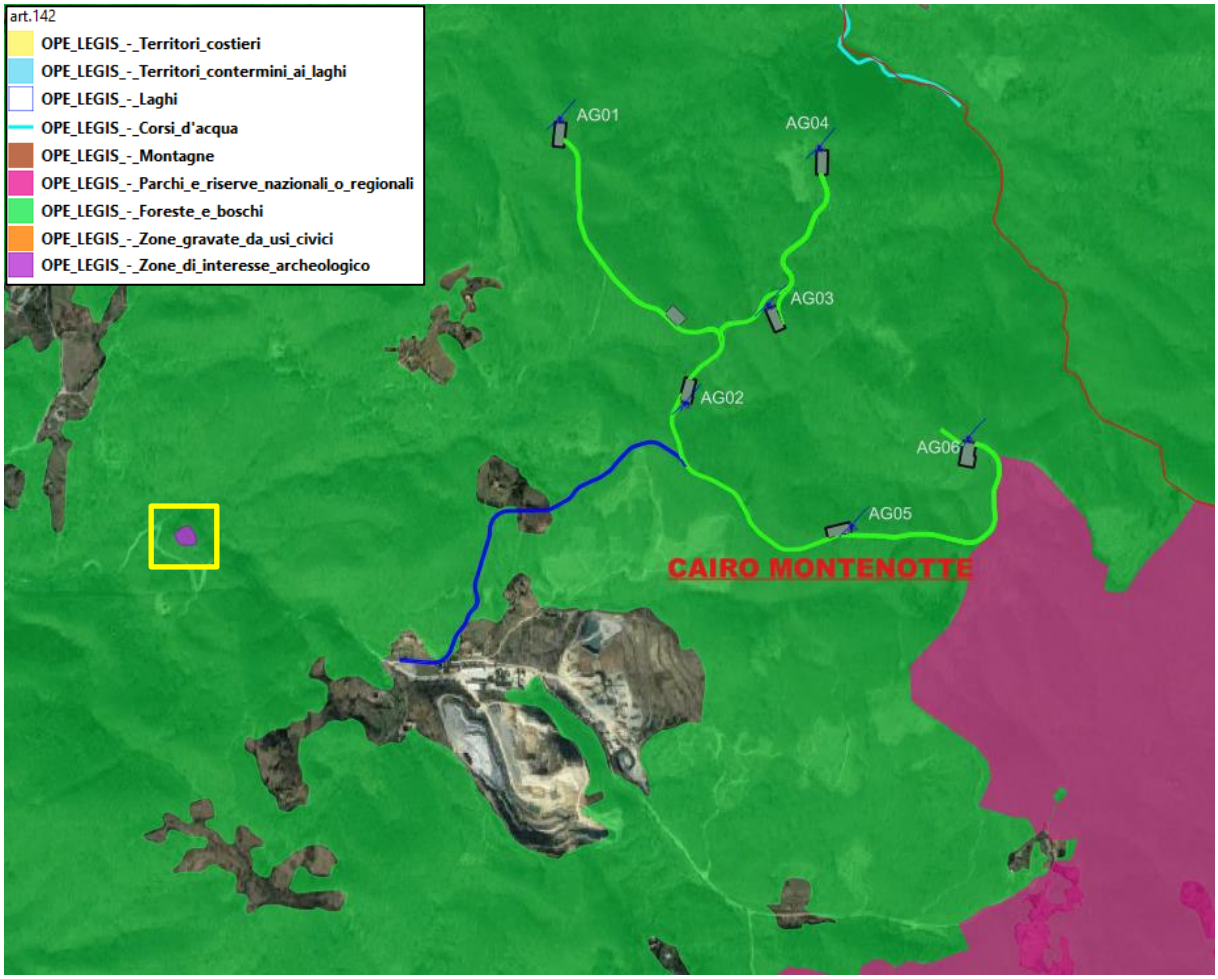


Figura 29: PPR Vincoli Ope Legis art. 142, con rappresentazione dell'area di impianto e della viabilità extra ed infraparco

L'area di layout si sovrappone principalmente a territori coperti da boschi, ed una piccola porzione di viabilità tra AG05 ed AG06 lambisce il perimetro dell'area mappata da questo strumento urbanistico come "Parchi e riserve nazionali o regionali". Inoltre, per completezza si mette in

evidenza, nel riquadro giallo, una "zona di interesse archeologico", posta esternamente ad una distanza di circa 35 metri dalla viabilità esistente; nell'area, secondo il documento *CMP-1.8_Road Survey* si prevedono, tra le varie soluzioni ipotizzate, anche alcuni allargamenti ed adeguamenti della sede stradale. Si precisa che qualora nelle fasi più avanzate emergessero eventuali criticità in merito, si potranno mettere in campo eventuali misure di cautela e salvaguardia.

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

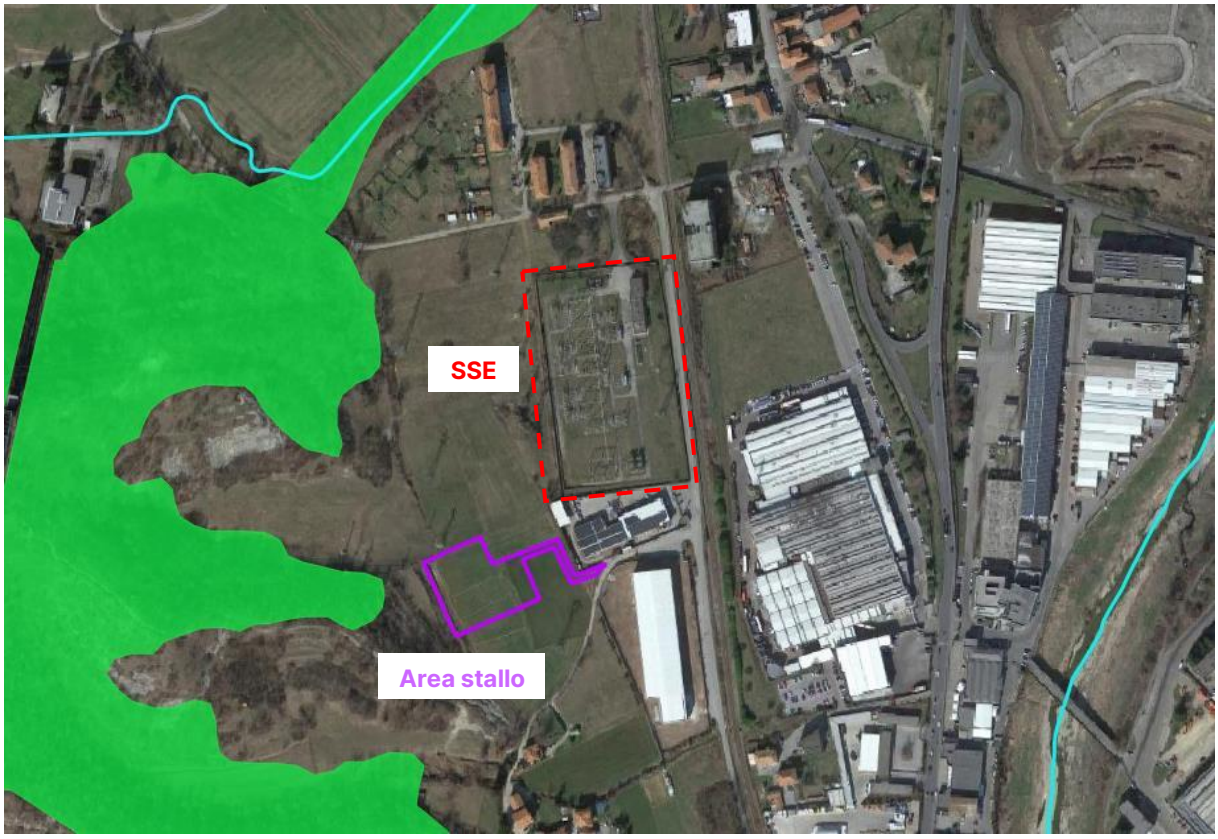


Figura 30: PPR - Vincoli Ope Legis art. 142, con rappresentazione dell'area dello stallo utente in prossimità della SSE

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:

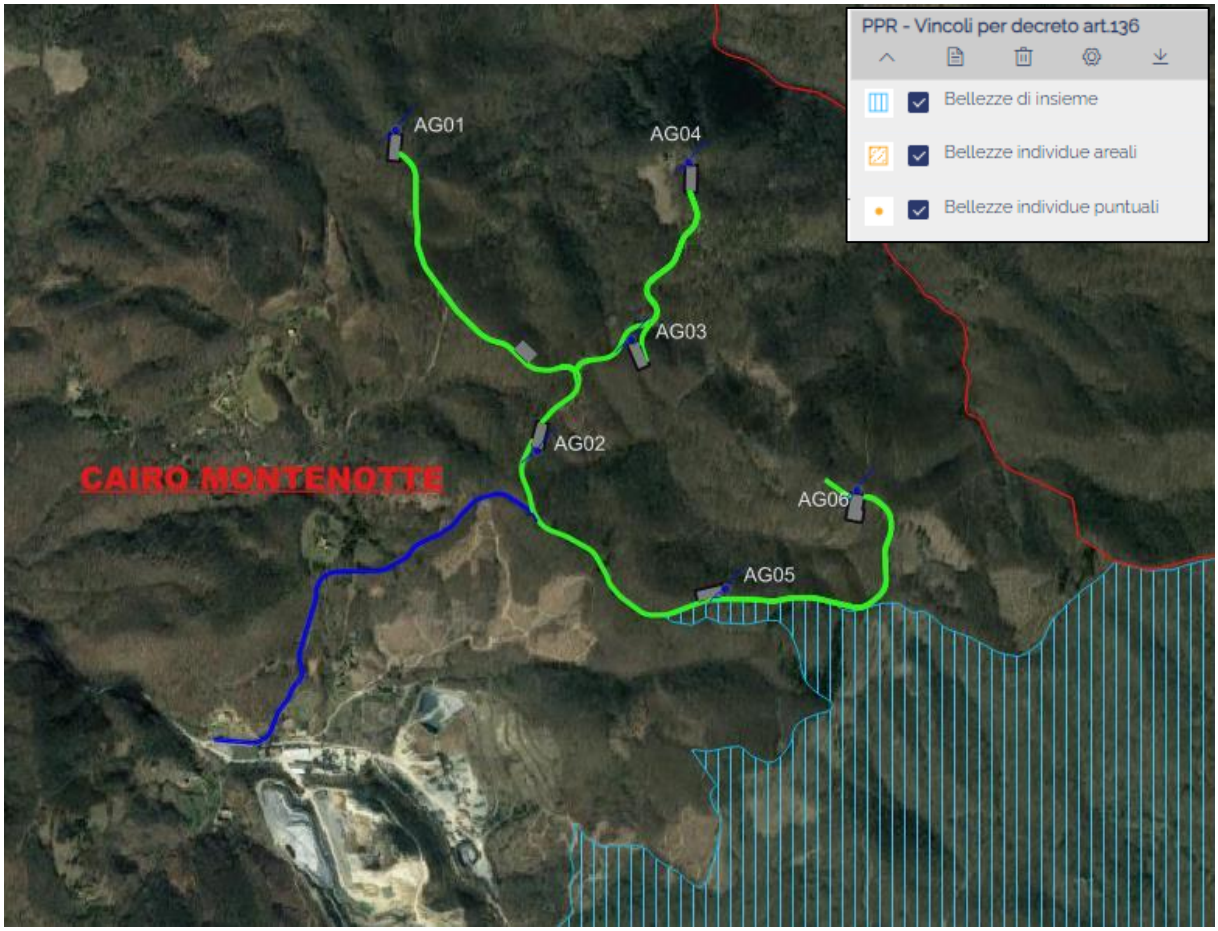


Figura 31: PPR – Vincoli art. 136, con localizzazione del parco eolico proposto "Camponuovo"

Come è possibile vedere dalla *Figura 31*, l'area di impianto ricade all'esterno di aree definite dall'art. 136 del D. Lgs. 42/2004. Soltanto una porzione di viabilità nei pressi di AG05 lambisce l'area denominata "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", individuata con D.M. 24/04/1985.

In riferimento all'area dello stallo utente, nei pressi della SSE di Cairo Montenotte si riporta il seguente inquadramento.

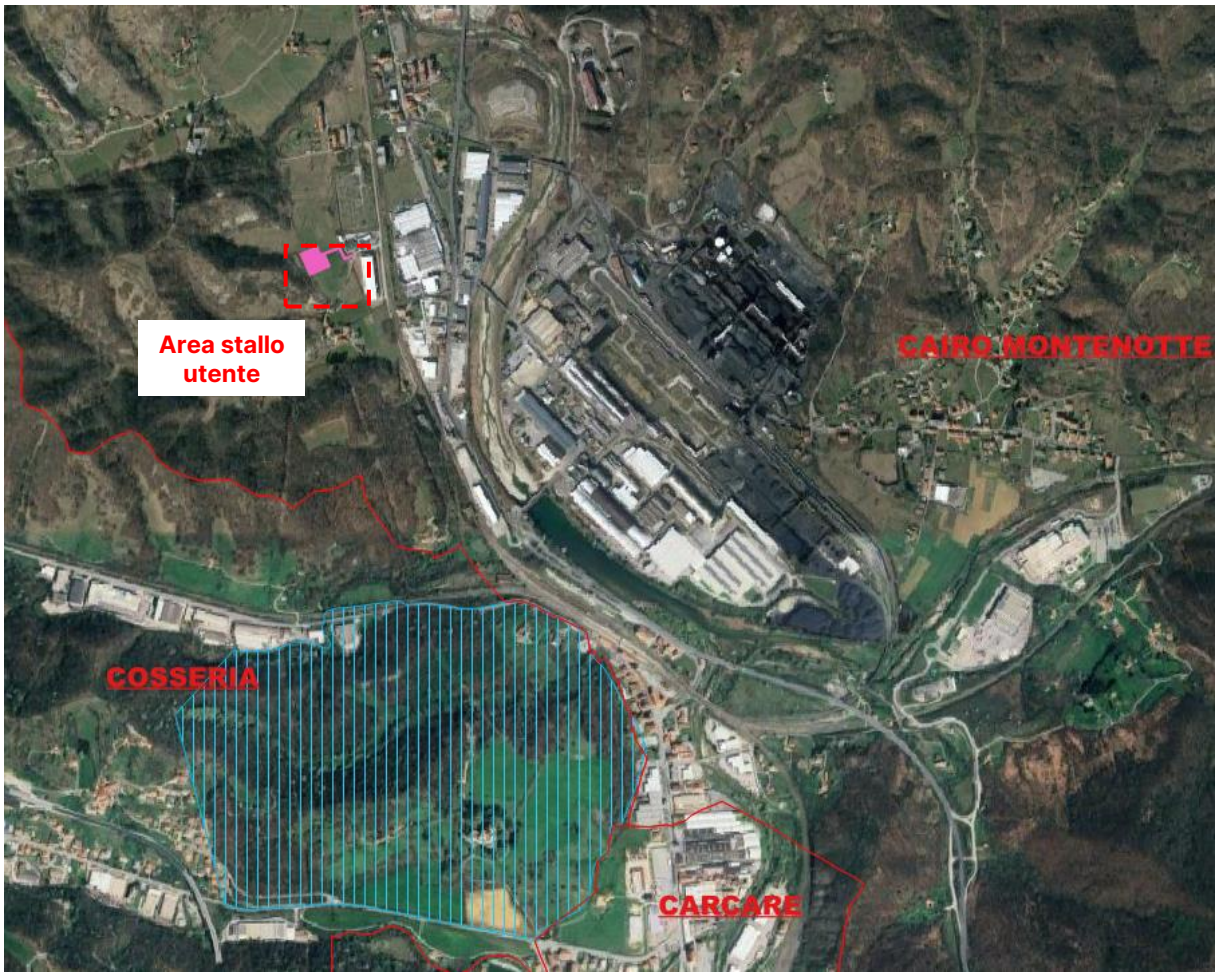


Figura 32: PRR – Vincoli art. 136, con localizzazione dello stallo utente del parco eolico proposto "Camponuovo"

Come è possibile vedere dalla *Figura 32*, l'area dello stallo utente ricade 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 "Camponuovo" 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.

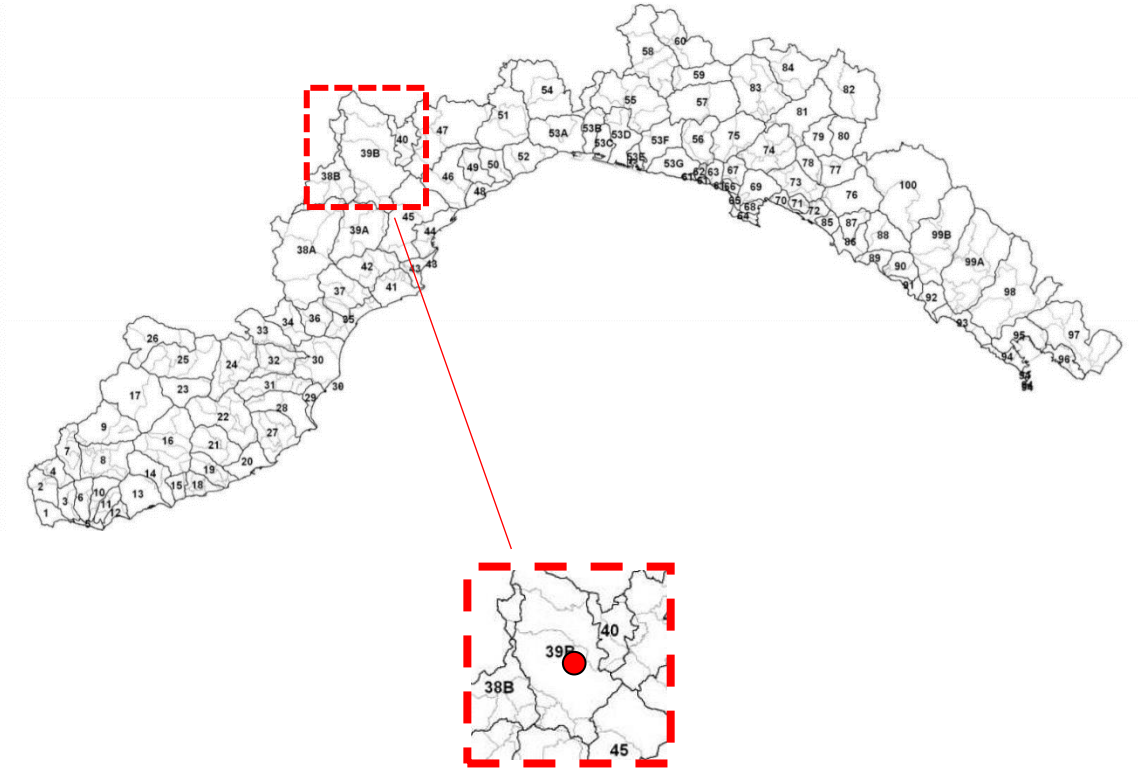


Figura 33: PTCP - Suddivisione in Ambiti Territoriali della Regione Liguria con ingrandimento dell'ambito 39B "Bassa Valle Bormida di Spigno"

L'area di progetto ricade nell'**Ambito Territoriale n. 39 "Valle Bormida di Spigno" – Area n. 39B "Bassa Valle Bormida di Spigno"** concernenti 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, Carcare) 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.

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 del progetto proposto in questa sede è inquadrata dal punto di vista dell'assetto insediativo come ANI-MA (*Figura 34*):

- 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.

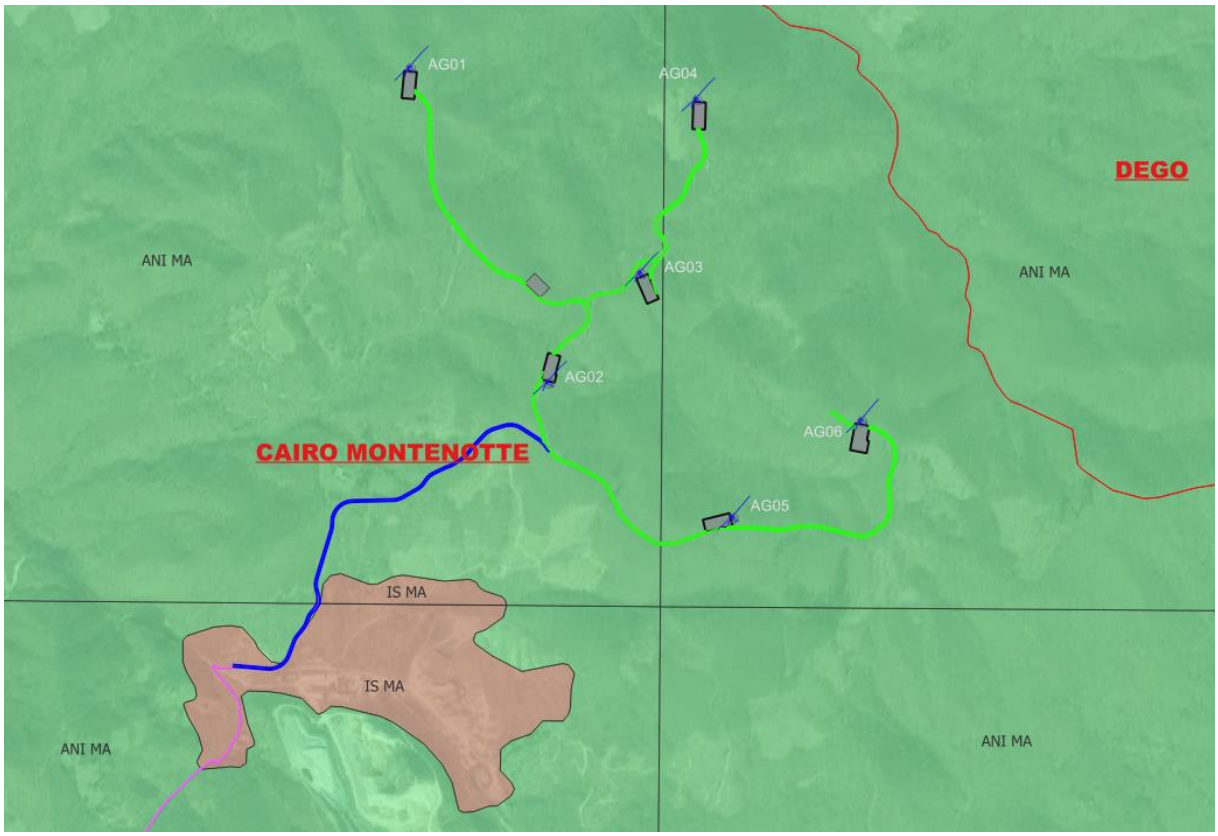


Figura 34: PTCP – Assetto insediativo con individuazione dell'area di impianto e della viabilità extraparco ed infraparco

L'area di impianto si trova interamente ubicata in 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 35*, 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

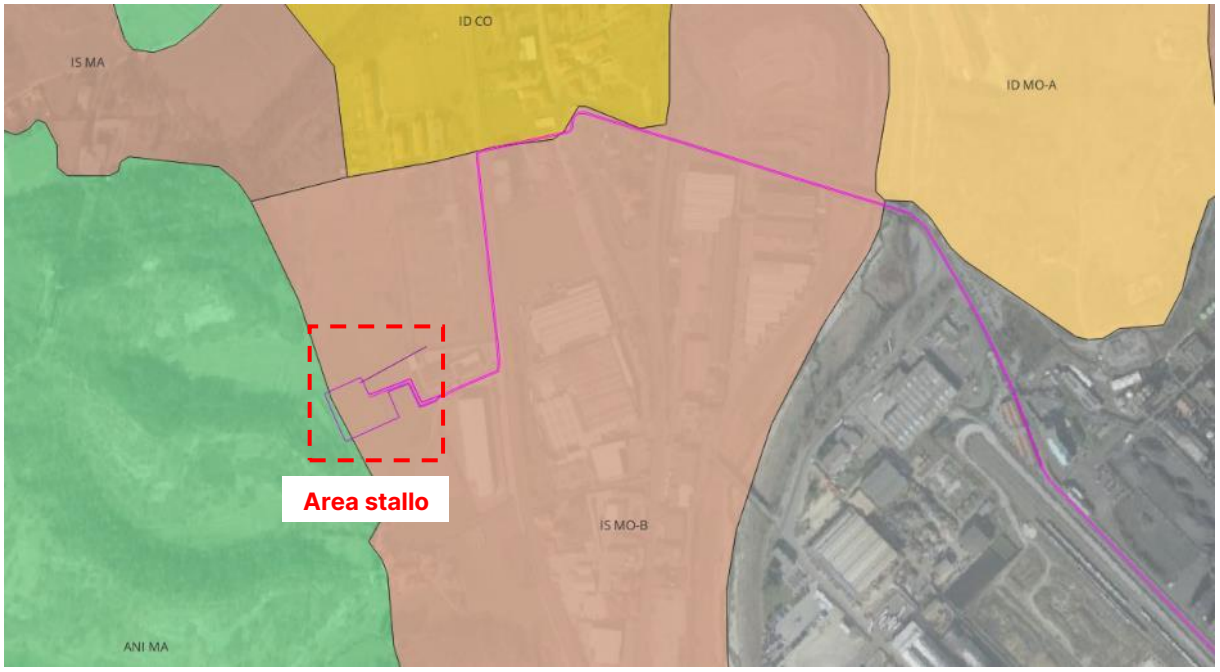


Figura 35: PTCP - Stralcio Assetto Insediativo con individuazione dell'area dello stallo utente

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 contorno magenta, sulle tavole dell'assetto insediativo.

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche presenti e cartografate nell'ambito territoriale di studio; la più vicina dista circa 550 m a sud-est dalla viabilità che unisce AG05 ad AG06.

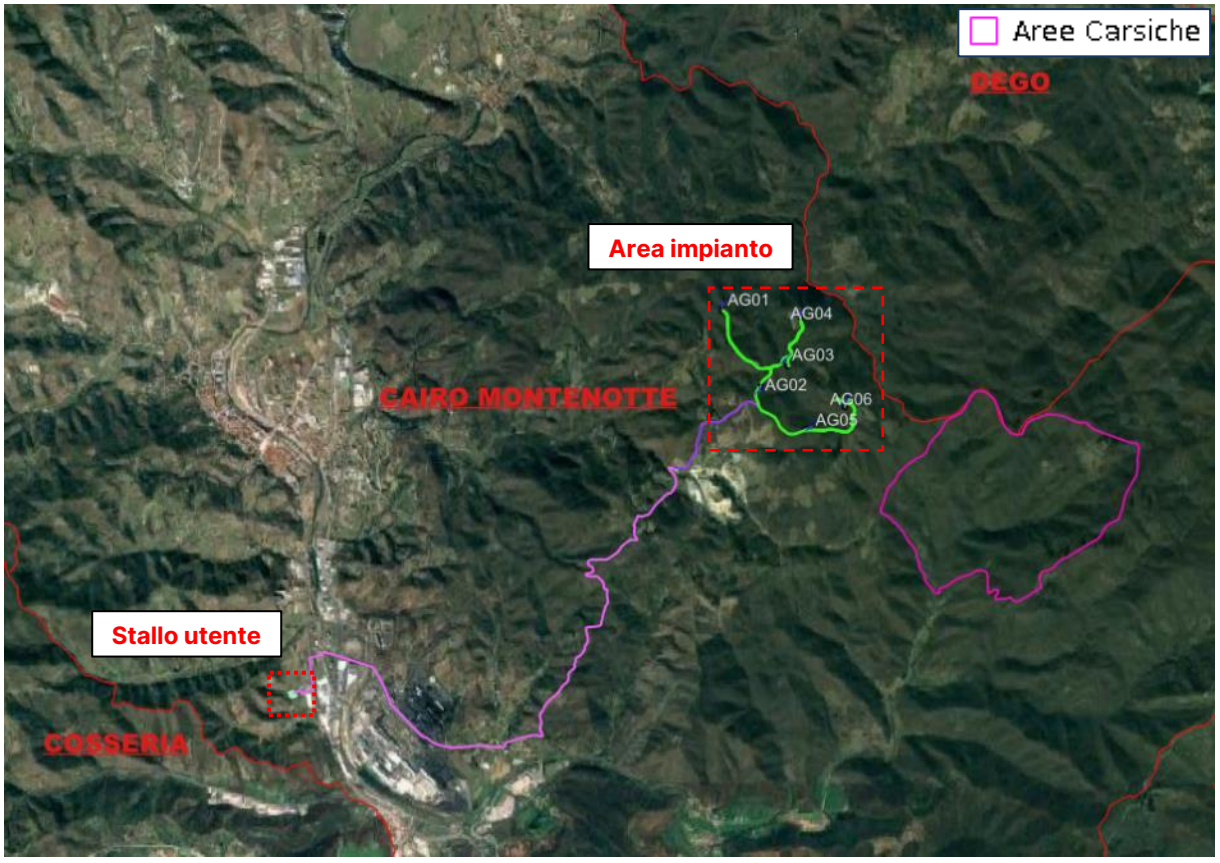


Figura 36: Aree carsiche del PTCP – in rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente in prossimità della Sottostazione Elettrica

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 37: 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 cita, in riferimento al progetto presentato in questa sede:

- *OBIETTIVO 2 – La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili*

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

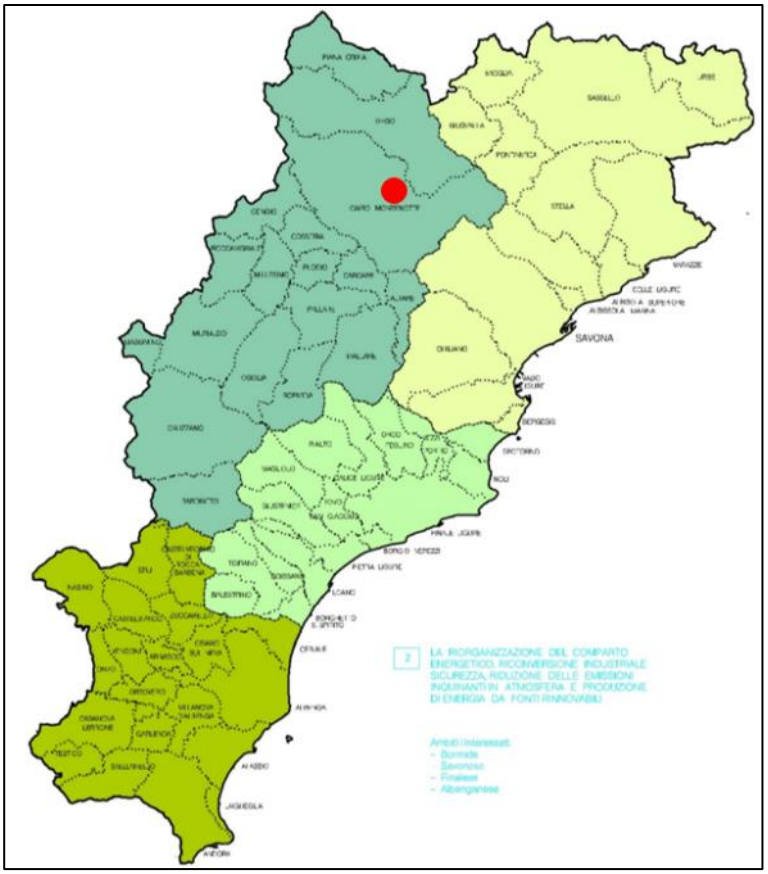


Figura 38: Obiettivo strategico n. 2 – Inquadramento generale; in rosso l'area di intervento

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 "Camponuovo" 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 Piano Integrato n.5

L'area del parco eolico "Camponuovo" 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, rientra in **VB 5** *"Conservazione del paesaggio del Montenotte".*



Figura 39: 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:

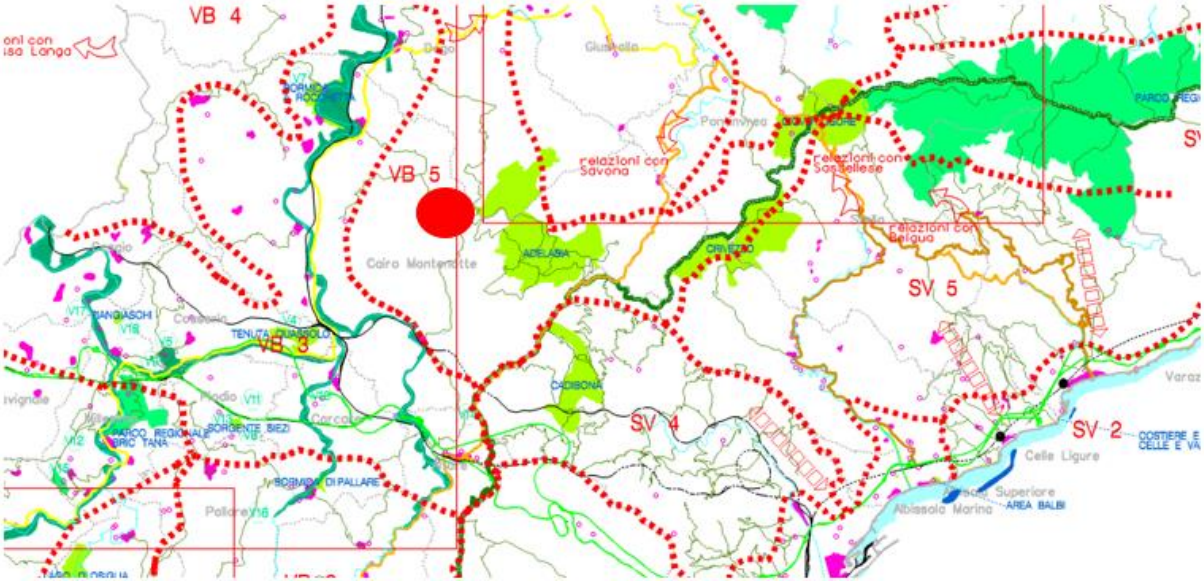


Figura 40: Estratto da Piano Integrato n.5 – I sistemi ambientali e le nuove aree protette provinciali. La produzione di energia da biomasse. In rosso l'area di layout

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

- Mantenimento e sviluppo delle attività silvo-colturali, della fruizione ricreativa e turistica, dell'agriturismo ed accoglienza;
- Creazione di una rete di sentieri e di percorsi ciclabili.

Inoltre, tra le indicazioni di sostenibilità riportate all'interno della tavola di piano viene riportata la *"riduzione delle emissioni in atmosfera attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili, tramite applicazione dello sfruttamento di energia solare negli edifici pubblici e nelle strutture ricettive turistiche e realizzazione di centrali ad energia eolica […]".*

Il progetto del parco eolico "Camponuovo" 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.

2.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

2.4.1 PRG – Piano Regolatore Generale

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).

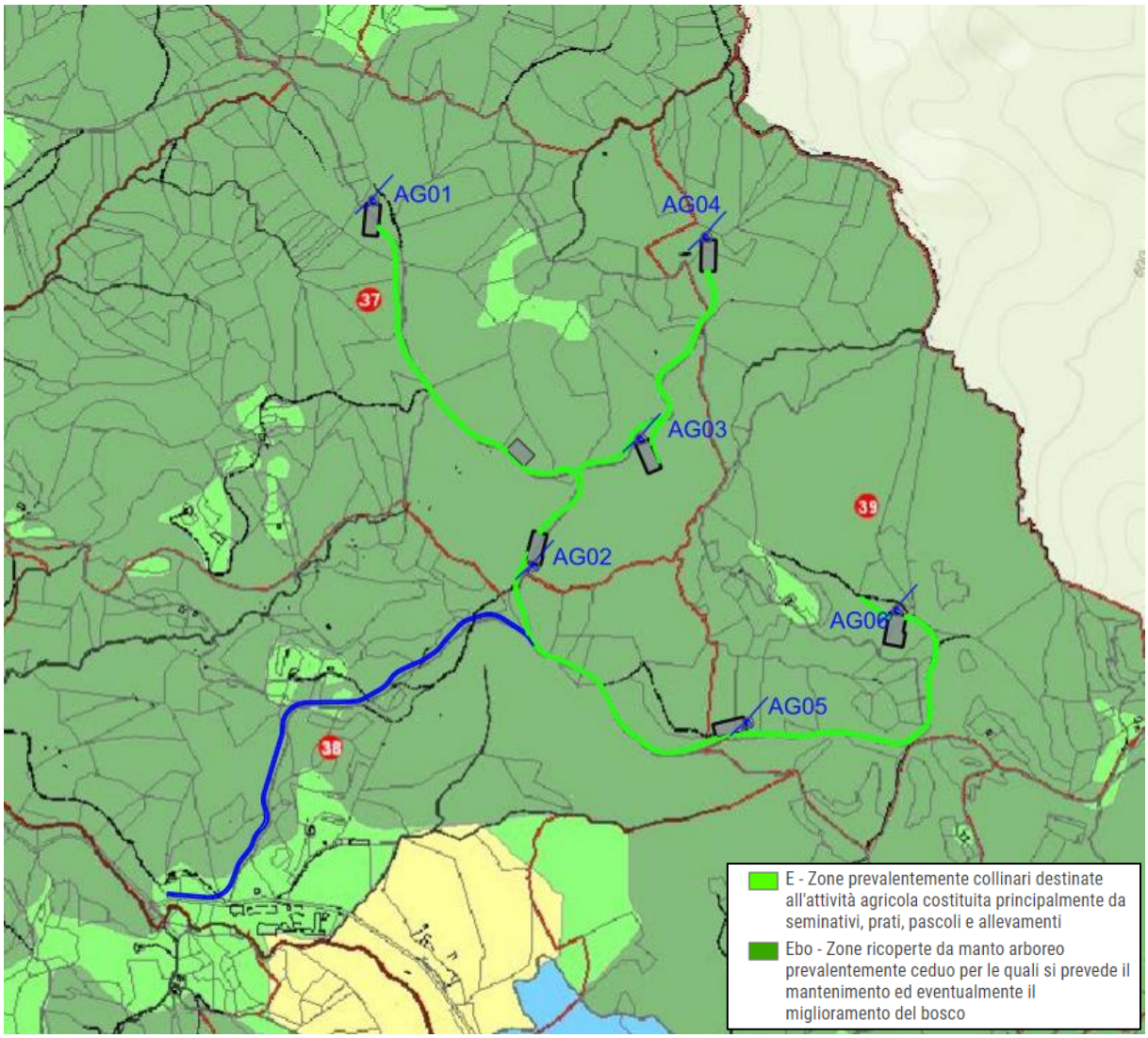


Figura 41: Stralcio PRG di Cairo Montenotte (SV) dell'area di impianto

L'area in cui è prevista la posa degli aerogeneratori è definita come zona agricola, e 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.*

Parte della viabilità extra parco attraversa in piccola parte zone definite 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 42: Stralcio PRG di Cairo Montenotte (SV) dell'area dello stallo utente

L'area in cui è prevista la realizzazione dello stallo utente, in prossimità della SSE, è definita come zona **DAS3 – 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.i.

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[2]*.*

(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*[3]*;*

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.

"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 sopravvenuta 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 21/02/2018 è stato approvato il "Documento degli Obiettivi",

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

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 Classi di pericolosità sismica

La Regione Liguria ha individuato le zone sismiche e stilato l'elenco regionale dei comuni in zona sismica mediante DGR 530/2003; attualmente la suddivisione sismica all'interno della Regione è definita dalla DGR 216/1017 e successiva DGR 962/2018.

Si definiscono a livello nazionale quattro classi di pericolosità sismica in funzione dell'accelerazione di picco al suolo misurata su roccia:

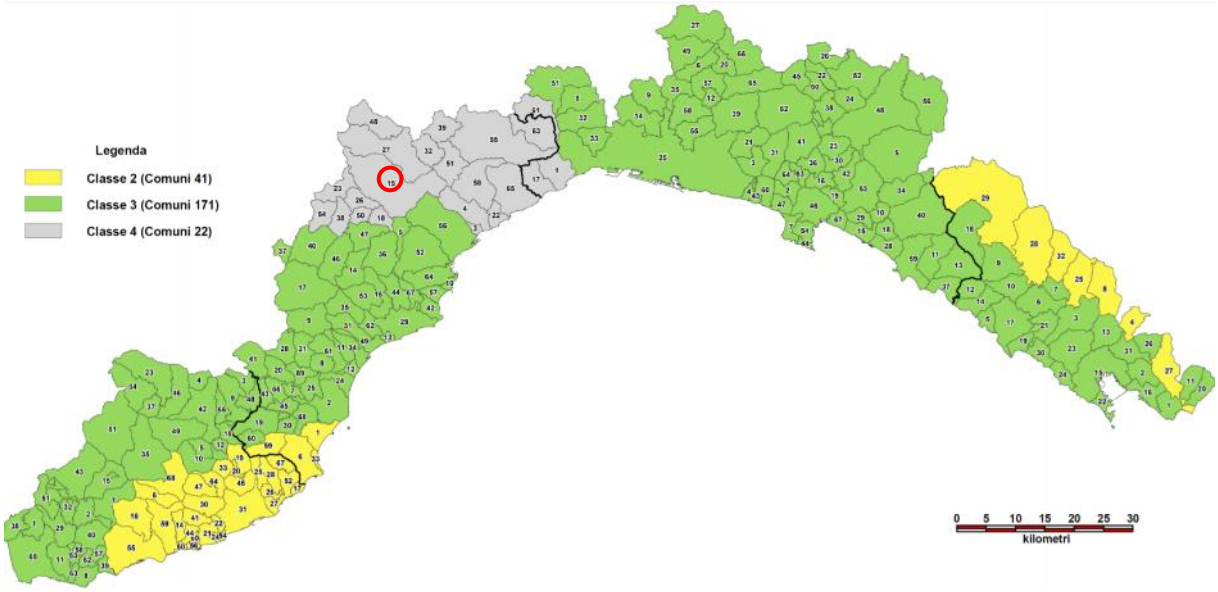


Figura 43: Cartografia zone sismiche Regione Liguria; nel dettaglio il Cairo Montenotte (n.15) in cui ricade sia l'area di impianto che l'area dove è prevista la realizzazione del nuovo stallo utente

Tabella 4: Zonizzazione sismica in funzione dell'accelerazione di picco al suolo

Zona sismica	Pericolosità sismica	Accelerazione al suolo (*)
1	Alta	> 0.25 g
2	Media	0.15 ÷ 0.25 g
3	Bassa	0.05 ÷ 0.15 g
4	Molto bassa	< 0.05 g

(*) Cfr. allegato 1 dell'OPCM 3274/2003.

La classificazione sismica della Regione Liguria identifica l'area di intervento, nel Comune di Cairo Montenotte (n.15), come zona sismica 4, caratterizzata da pericolosità sismica molto bassa.

2.4.4 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"[4]." 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[5].

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.

[4] *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*
[5] *Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (Gazzetta Ufficiale n.254 del 30 ottobre 1995), art.2, comma 3*

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.

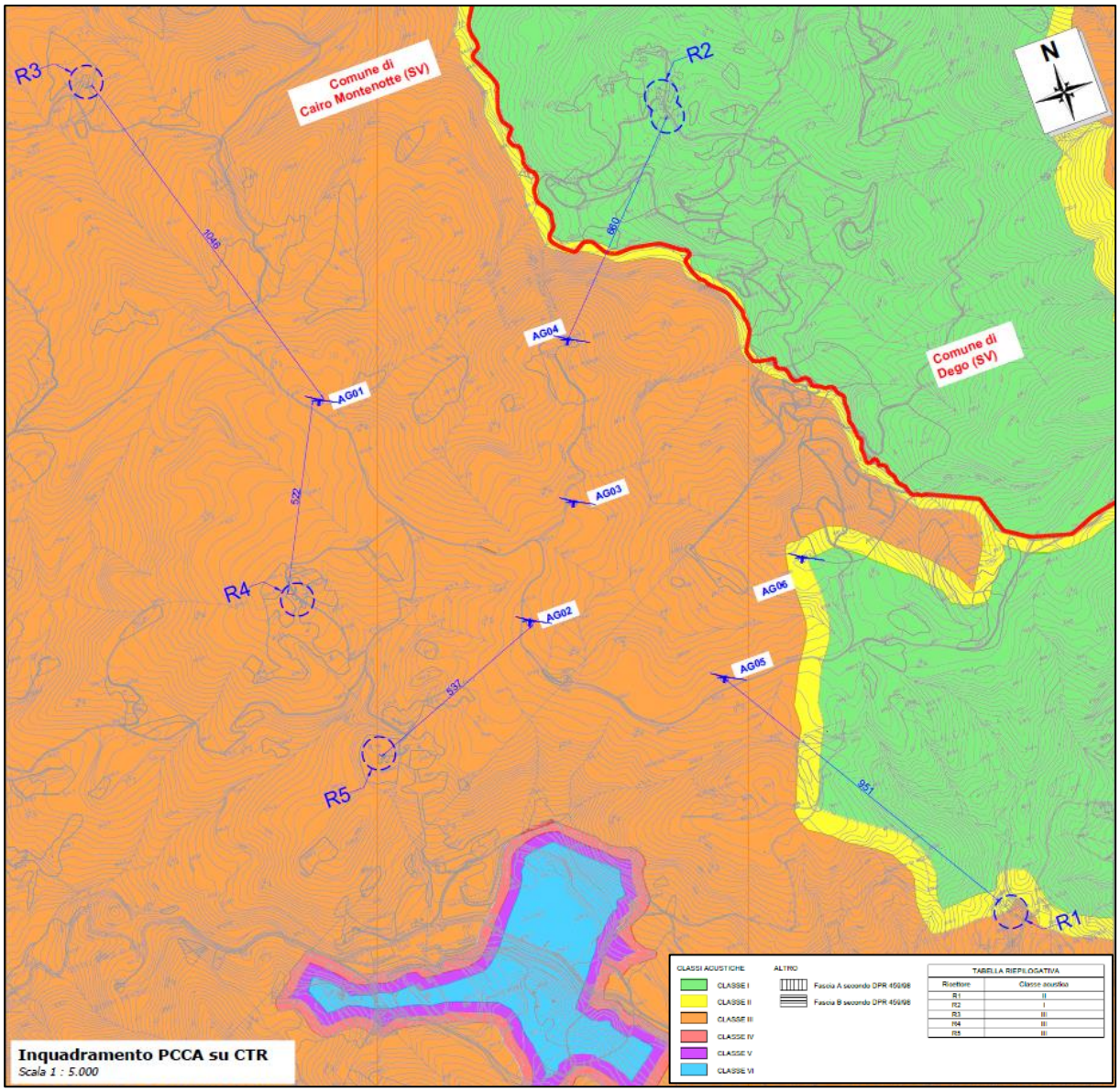


Figura 44: Zonizzazione acustica Comune di Cairo Montenotte e Dego; in blu il Parco eolico "Camponuovo"

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte e di Dego, 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 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 boscate 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 contenente le perimetrazioni georiferite e le informazioni identificativo-descrittive dei vincoli paesaggistici normativamente riconducibili alle disposizioni del Codice.



Figura 45: Inquadramento paesaggistico – Fonte SITAP, con localizzazione area d'impianto e viabilità extra ed infraparco

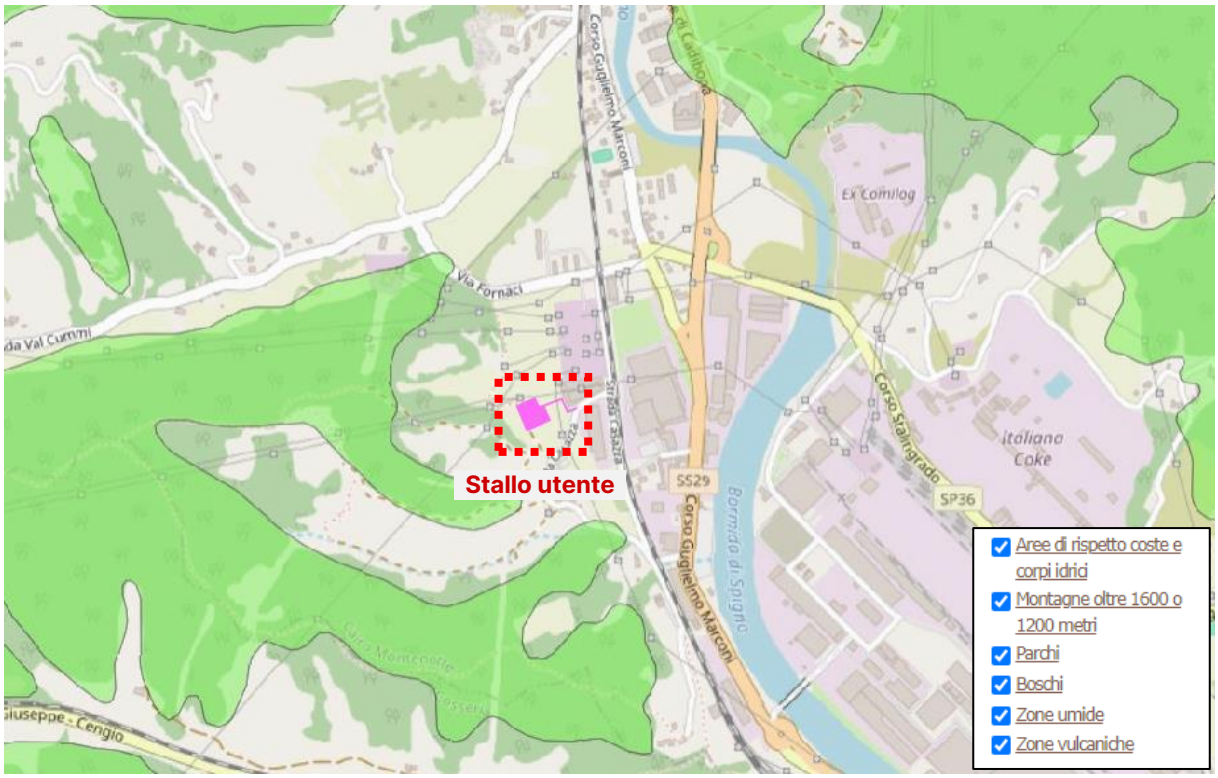


Figura 46: Inquadramento paesaggistico - Fonte SITAP, con localizzazione area stallo nei pressi della sottostazione

Si riporta, di seguito, l'analisi di vincoli paesaggistici, sulla base delle informazioni riportate nel Portale della Regione Liguria relativo ai Vincoli Architettonici, Archeologici, Paesaggistici (http://www.liguriavincoli.it/home.asp).

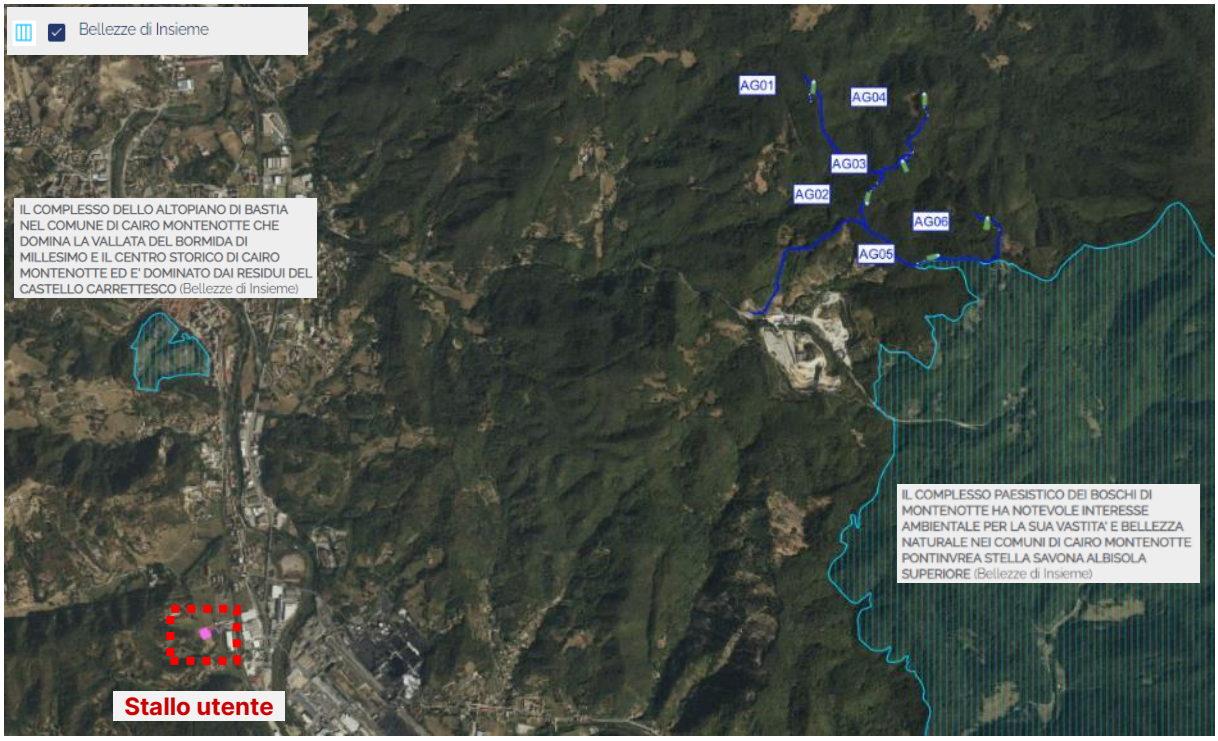


Figura 47: Bellezze di Insieme (Fonte: Regione Liguria – Vincoli Architettonici, Archeologici, Paesaggistici)

L'area di progetto risulta ricadere all'esterno del *"Complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale per la sua vastità e bellezza naturale nei Comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore"* (Bellezze di Insieme) come riportato nel Geoportale della Regione Liguria; soltanto una piccola porzione della viabilità infraparco– esistente e da adeguare – che da AG05 si sviluppa fino ad AG06 lambisce tale area cartografata.

Lo stallo utente si trova esterno e distante da tali Bellezze di Insieme.

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 48: 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 48*, nell'area di impianto non risultano presenti beni architettonici ed archeologici areali e/o puntuali.

Come precedentemente riportato anche nel **par. 2.2.5.2**, nell'area vasta è presente una vincolo archeologico, posto ad una distanza di circa 35 metri dalla viabilità esistente.

Anche nell'area dello stallo utente non sono presenti beni architettonici ed archeologici areali e/o puntuali.

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.

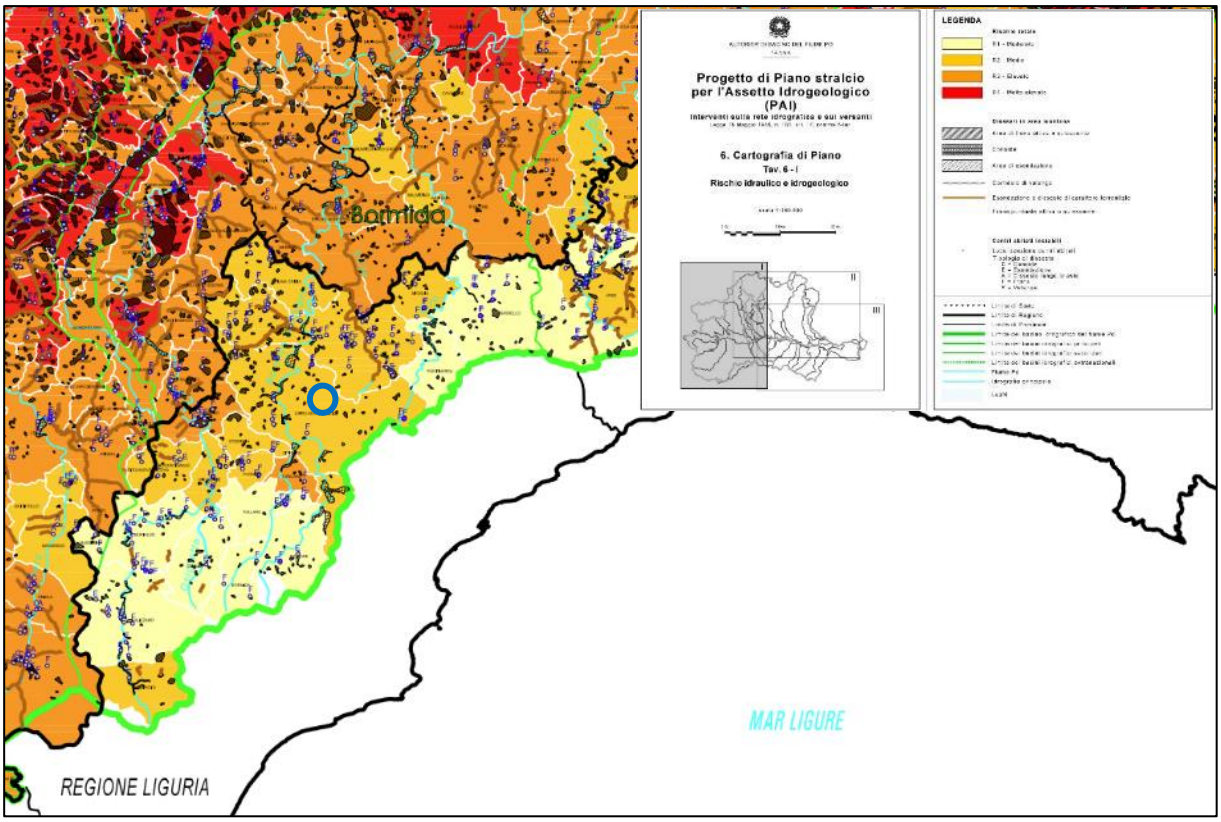


Figura 49: Estratto della Tav. 6-1 "Rischio Idraulico e Idrogeologico" del Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po. In blu l'area di intervento

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.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *CMP-2.1_Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*, e *CMP-2.3_Interferenze Aree in Dissesto.*

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.

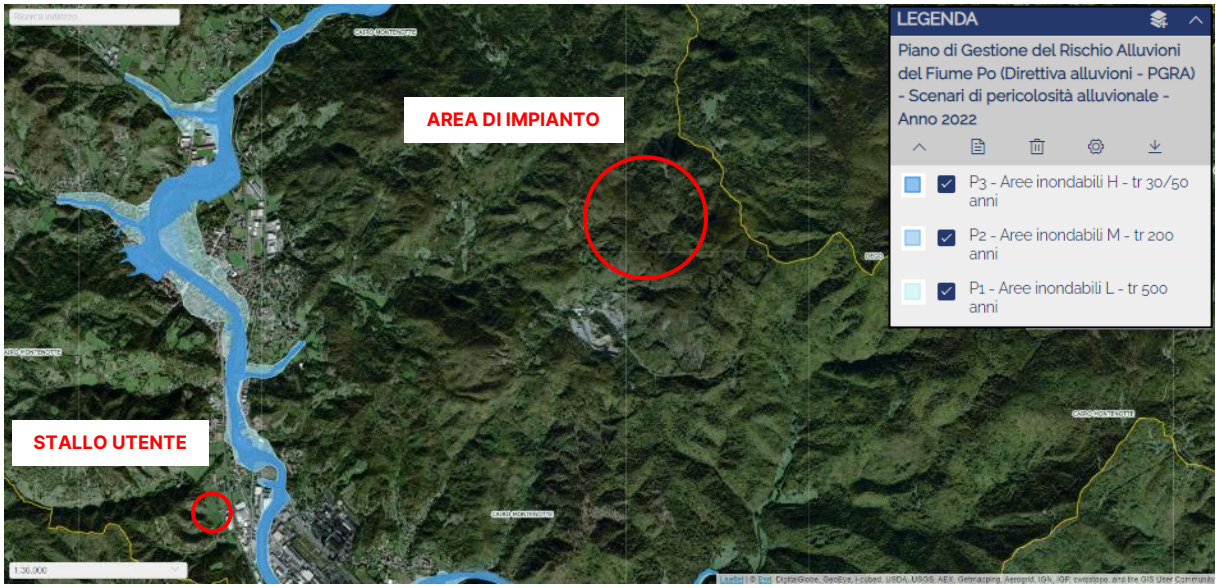


Figura 50: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (Direttiva Alluvioni - PGRA) – Scenari di pericolosità alluvionale – Anno 2022. In rosso l'area di impianto e l'area in cui sorgerà lo stallo utente (Fonte: https://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html)

Come è possibile vedere dalla *Figura 50*, l'area di impianto e l'area dello stallo utente ricadono esternamente ad aree inondabili secondo gli scenari di pericolosità alluvionale del PGRA.

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.

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 strume ti vigenti; si riporta di seguito lo stralcio in riferimento all'area di progetto, la quale si trova all'intersezione di 4 quadranti cartografici (211160, 212130, 228040, 229010) riportati di seguito.

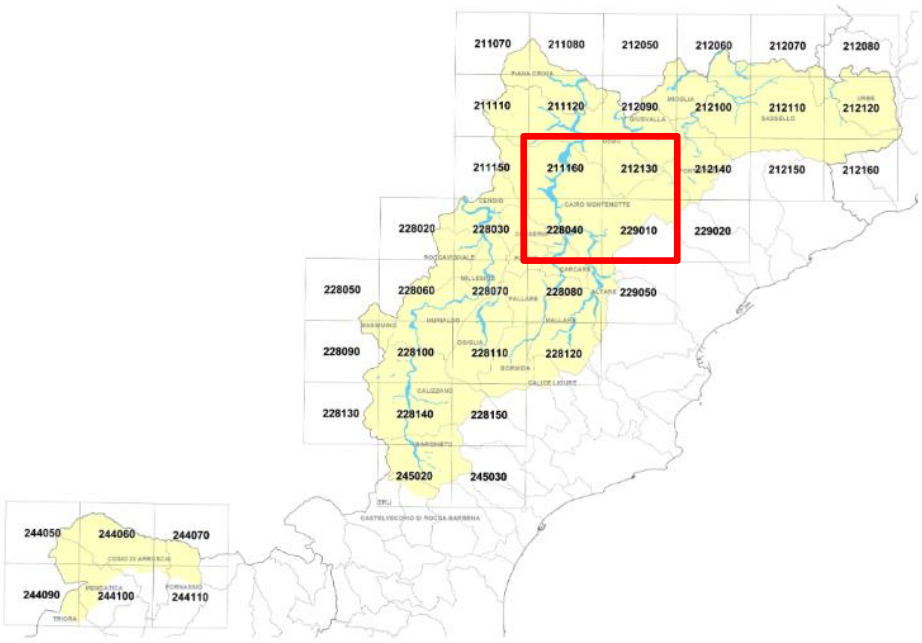


Figura 51: Inquadramento Bacini Padani – Province di Imperia e Savona. Tutela delle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana. In rosso le tavole cartografiche in cui è presente l'area interessata dal parco eolico a progetto

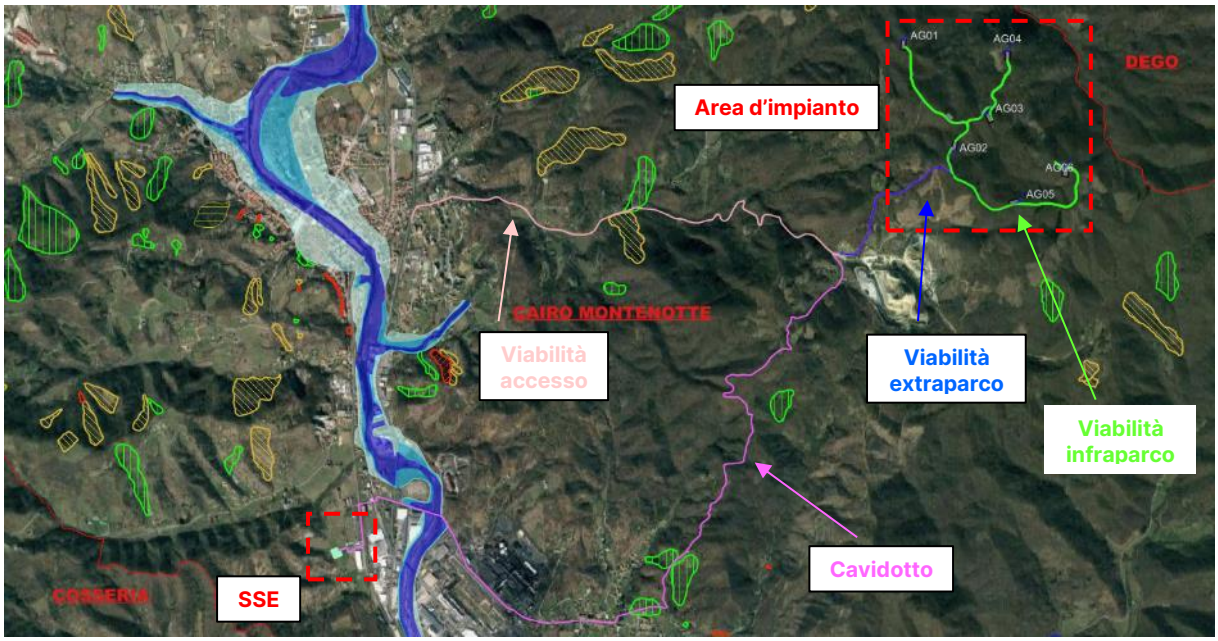


Figura 52: Inquadramento Bacini Padani – Province di Imperia e Savona. Tutela delle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana

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

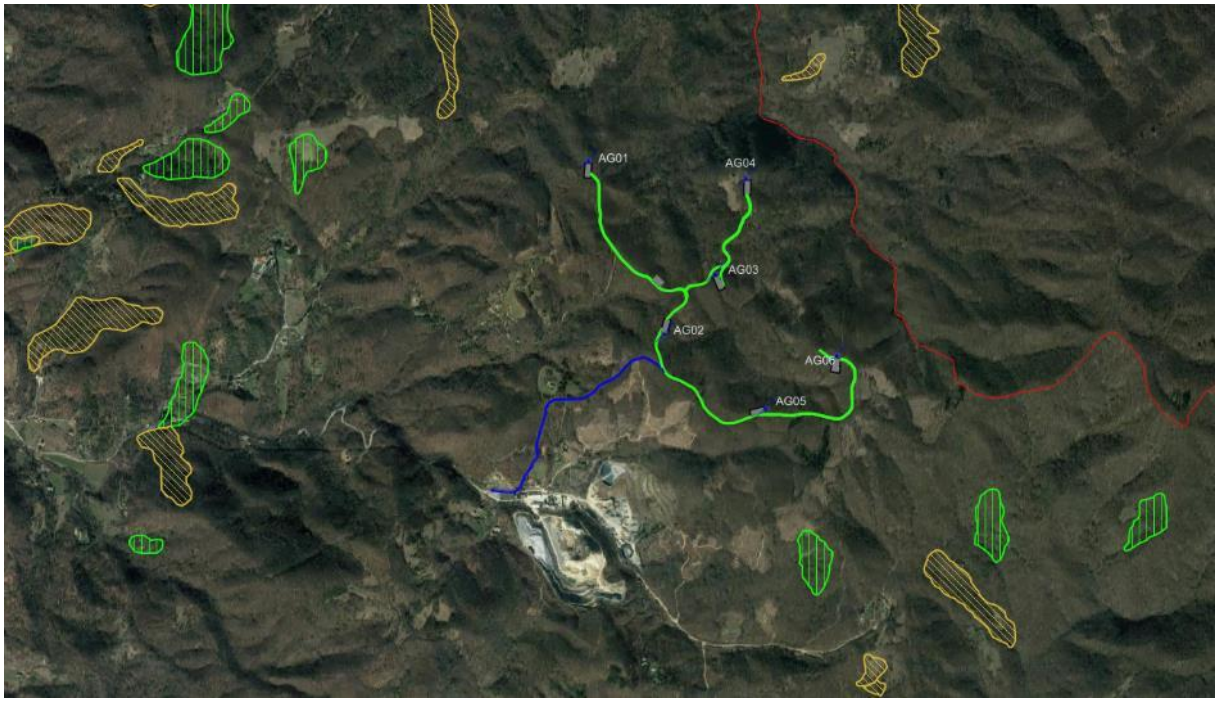


Figura 53: Inquadramento Bacini Padani – Province di Imperia e Savona. Tutela delle aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana; zoom sull'area di layout

Dagli inquadramenti soprastanti è possibile notare come gli interventi si collocano esternamente ad aree in frana.

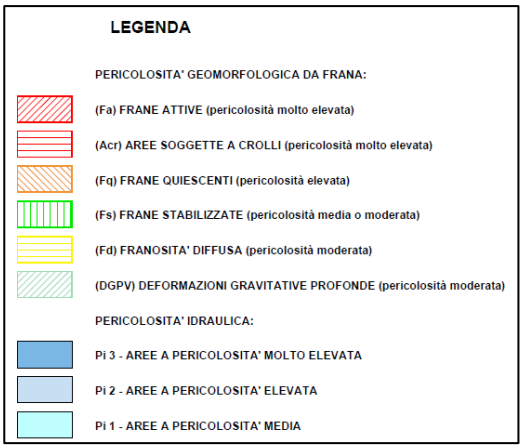


Figura 54: Legenda dei Piani di Bacino

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.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *CMP-2.1_Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica*, e *CMP-2.3_Interferenze Aree in Dissesto.*

3.6 LE AREE NATURALI PROTETTE

Come già analizzato nel **par. 2.1.6**, la zona d'impianto risulta esterna alle aree protette facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

In *Figura 15* si mostra la localizzazione dell'area d'impianto rispetto alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

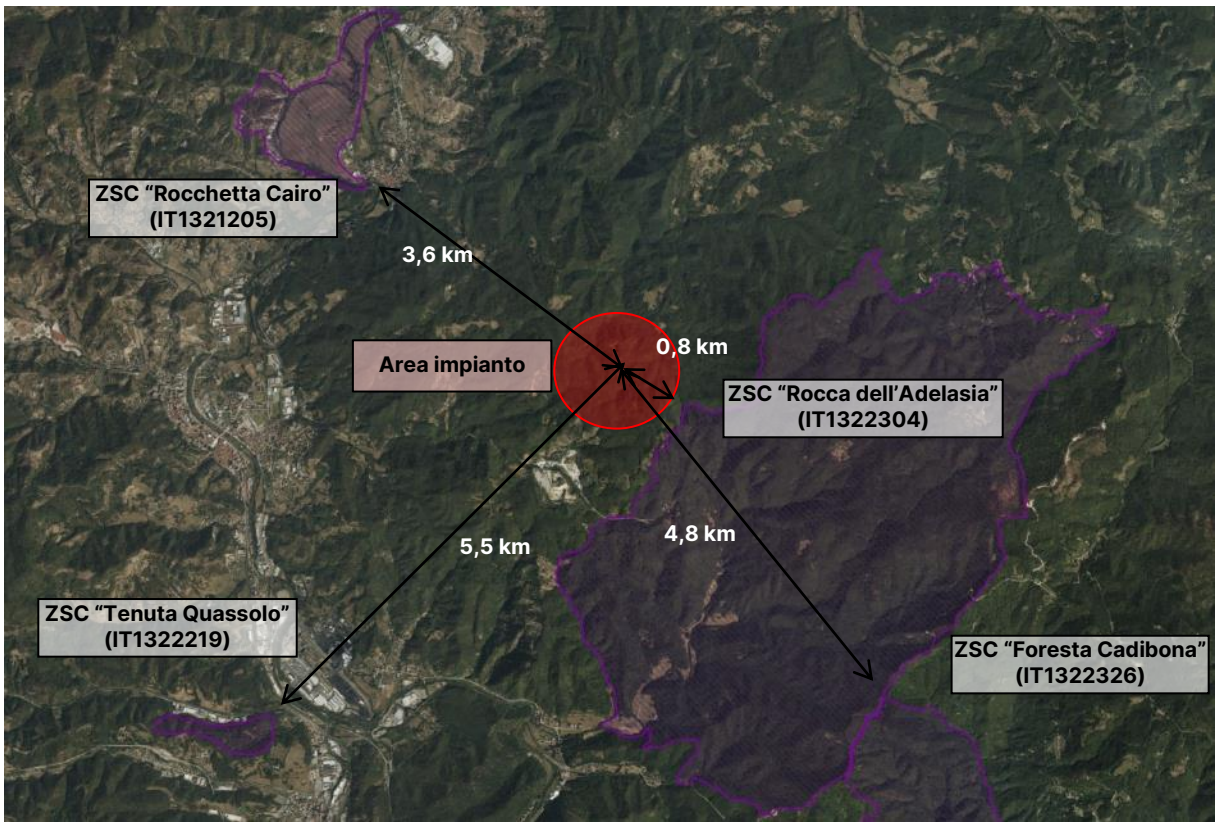


Figura 55: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout (Fonte: Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS – Geoportale Nazionale)

Come si vede dalla *Figura 15*, 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 all'area di impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza media: 0,8 km circa in direzione sud-est
- ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" → distanza media: 3,6 km circa in direzione nord-ovest

A distanze maggiori (oltre i 4 km), sono presenti anche:

- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza media: 4,8 km circa in direzione sud-est
- ZSC IT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza media: 5,5 km circa in direzione sud-ovest

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 Collina del Dego (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 0,35 km e l'"Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo" (EUAP0872) a circa 2,45 km di distanza.

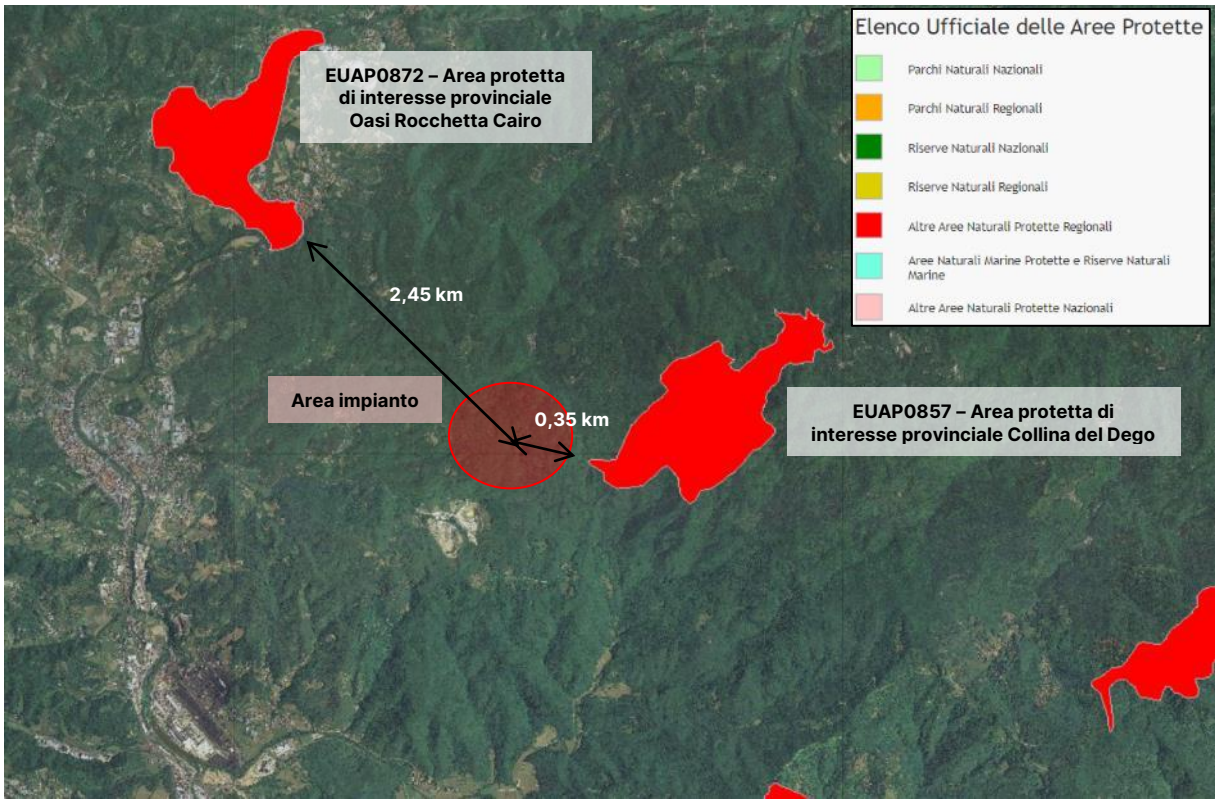


Figura 56: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

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

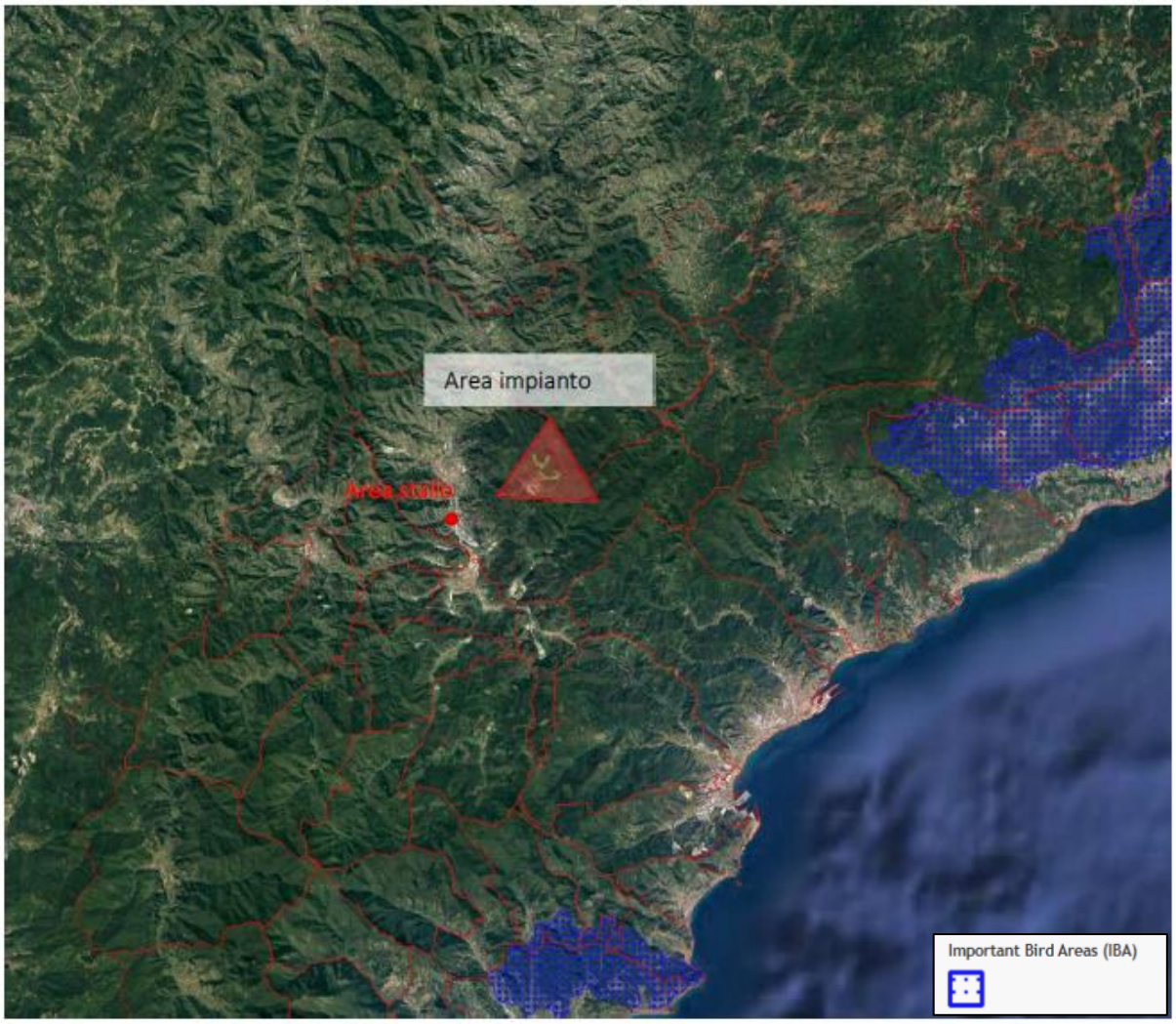


Figura 57: Inquadramento su IBA (Important Bird Areas), con localizzazione area d'impianto (in rosso)

4 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Parco Eolico sarà composto da 6 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento, risulta essere quella ottimale.

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

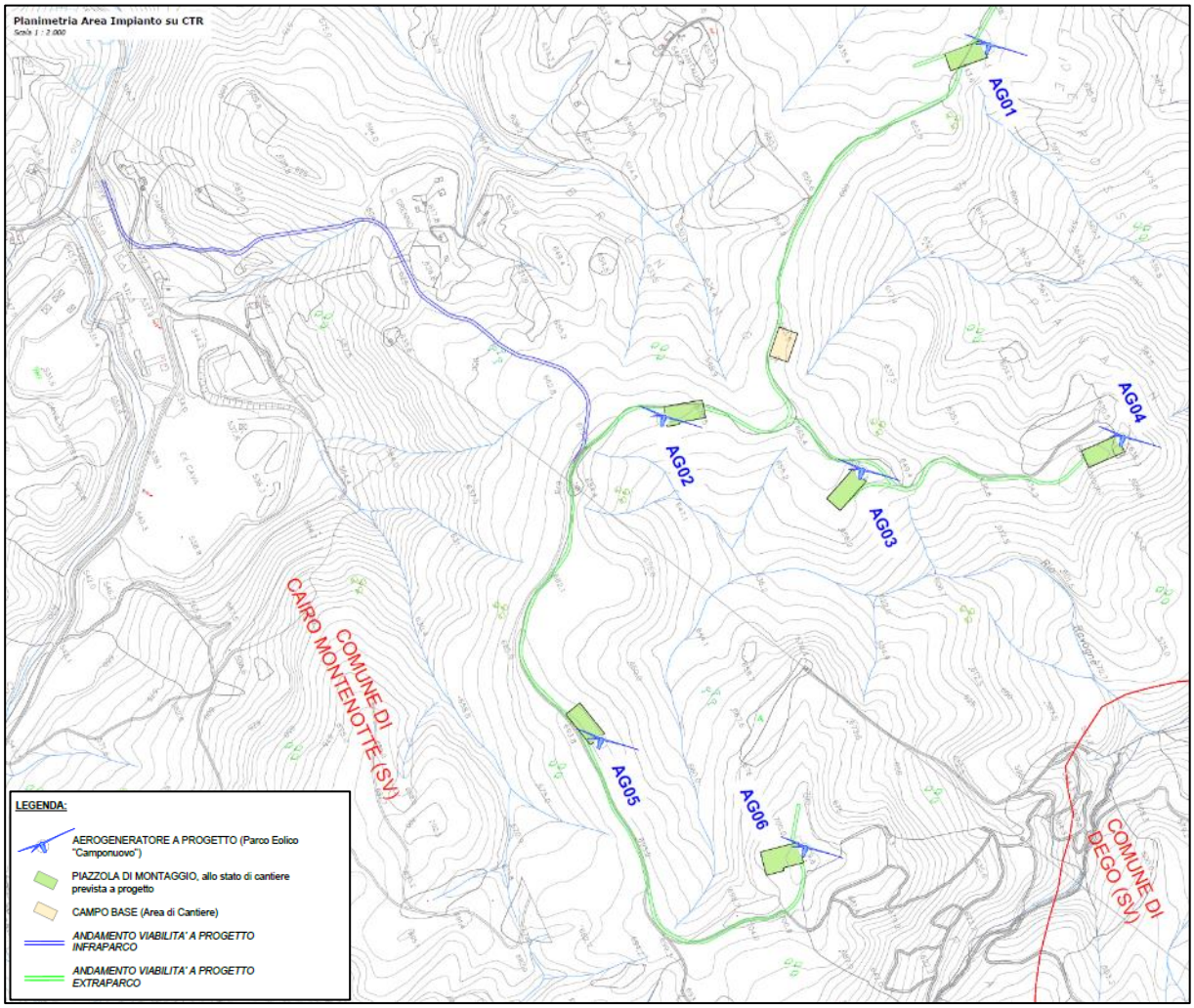


Figura 58: Inquadramento dell'area di impianto su CTR

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori a 720 V e 50 Hz; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30 kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interrato 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 (30/132 kV) 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 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.

Particolare attenzione è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco: in generale, infatti, la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dettate dai 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, nuovamente, come 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 sei turbine a progetto si sviluppano ad una quota compresa fra i 630 e i 710 metri s.l.m.

4.2.2 Caratteristiche tecniche dei tracciati

Dalla località di Camponuovo, a nord delle Cave Marchisio, ha inizio la viabilità extraparco che consente l'accesso all'area di layout e quindi alle sei turbine a progetto; per consentire il transito dei mezzi eccezionale che trasporteranno 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.

All'inizio del percorso extraparco troviamo un tratto di breve lunghezza a pendenza longitudinale elevata, maggiore del 18% e che in fase di cantiere dovrà essere sistemato 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, si potrà procedere con la posa di uno strato di finitura in cemento architettonico drenante in modo da favorire una migliore integrazione di tale tratto con il contesto ambientale circostante.

Le opere necessarie per l'adeguamento dei percorsi extraparco ed infraparco consisteranno 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.

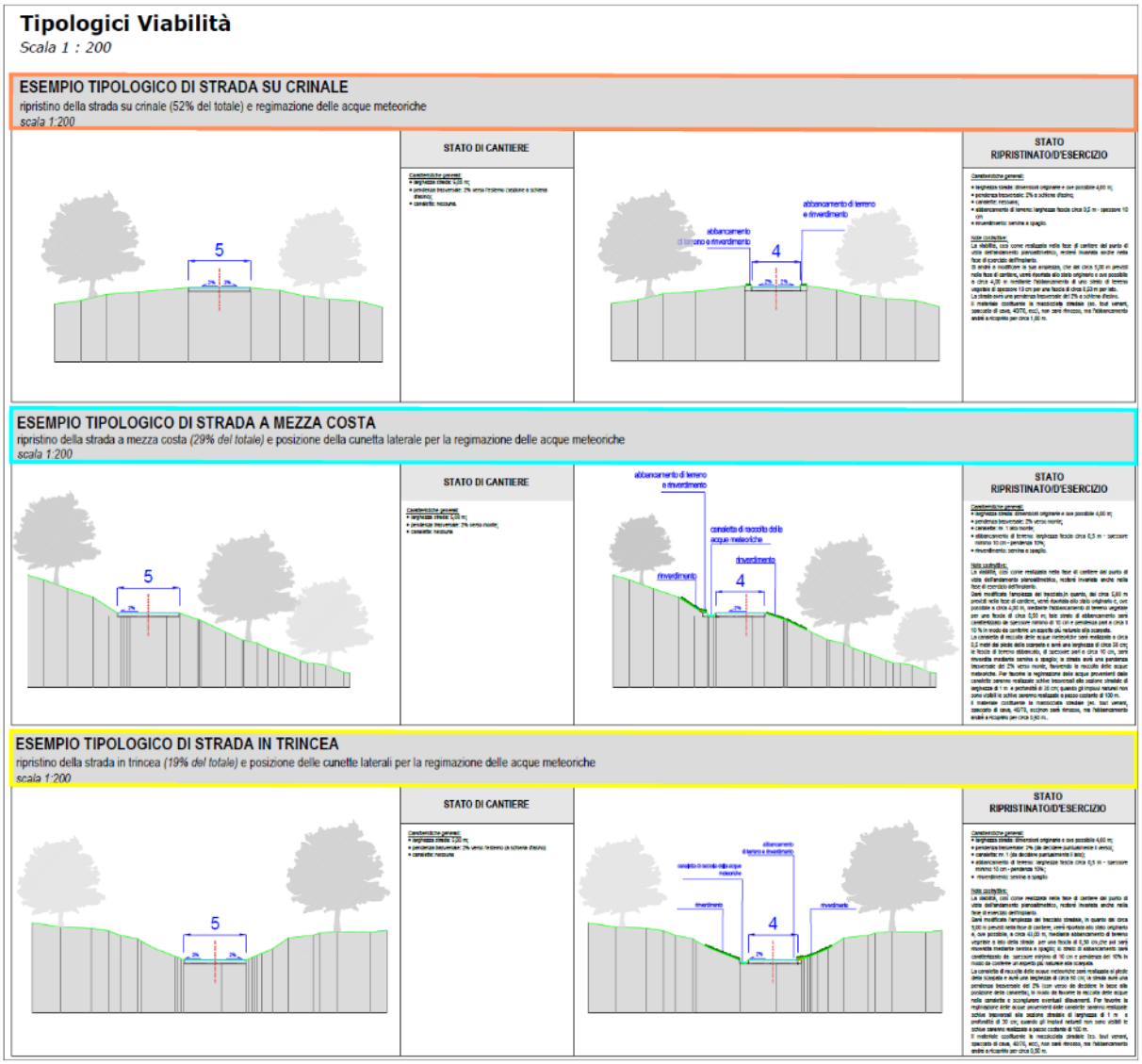


Figura 59: Estratto elaborato CMP-4.6_ Sezioni Tipologiche e regimazione idraulica

Di seguito si riporta la planimetria generale in cui il tracciato viene suddiviso in funzione del tipo di viabilità interessata: si nota che la maggior parte della viabilità da adeguare si sviluppa su tratti in crinale, pari a circa il 52% dei tracciati; si ha poi uno sviluppo pari a circa il 29% dei tratti a mezzacosta e una porzione limitata, del 19%, dei tratti in trincea.

Si riporta, di seguito, la planimetria che mostra in colori i diversi tratti in trincea, crinale e mezzacosta.

Si ritiene opportuno precisare, come si vede anche dalla figura sotto riportata, che lungo la viabilità di progetto extraparco è stato identificato un primo tratto di modesta lunghezza caratterizzato da una pendenza superiore al 18% che comporterà un trattamento specifico sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio.

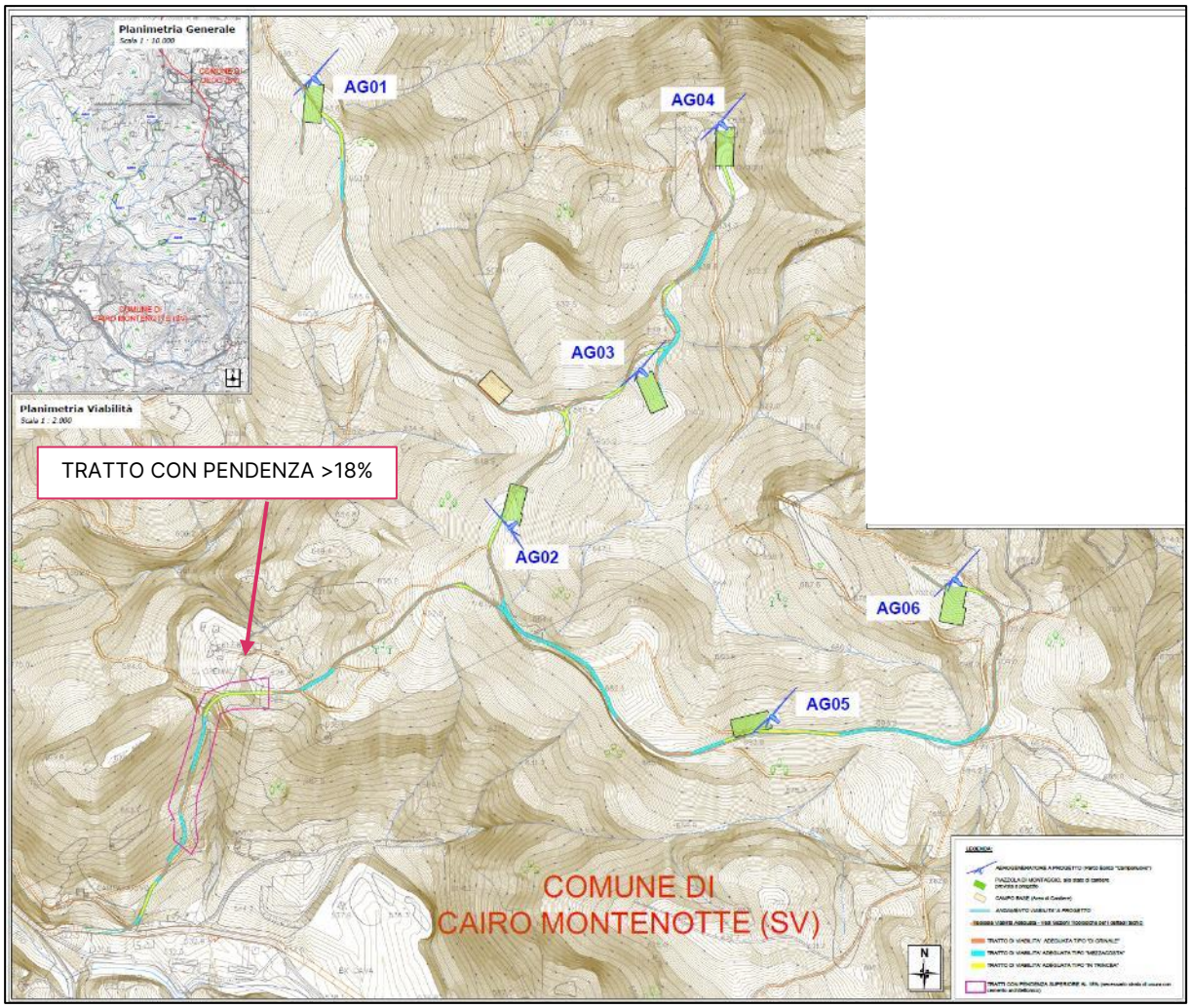


Figura 60: Estratto elaborato CMP-4.6_Sezioni tipologiche e regimazione idraulica; in viola il tratto con pendenza superiore al 18%

Tale tratto difatti, a causa della pendenza elevata, durante la fase di cantiere non potrà avere come finitura finale il semplice strato di massicciata stradale in materiale tout-venant utilizzato per l'intero tracciato ma sarà trattato con uno strato di finitura in cemento o in 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 61: 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 Camponuovo, a nord delle Cave Marchisio nella zona compresa fra Bric Ravagni a nord-est e Monte Cisa a est e Bric dei Campi.

Le coordinate geografiche ove saranno posizionati gli aerogeneratori del Parco eolico "Camponuovo" sono le seguenti:

	Est	Nord
AG01	44°241'41"	08°19'33"
AG02	44°24'17"	08°19'48"
AG03	44°24'26"	08°19'58"
AG04	44°24'39"	08°20'04"
AG05	44°24'07"	08°20'08"
AG06	44°24'14"	08°20'22"

4.3.2 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
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.

4.3.3 Percorsi extraparco

La viabilità di accesso extraparco che consente l'accesso all'area di impianto ha inizio dalla località di Camponuovo, nelle immediate vicinanze delle Cave Marchisio, nel comune di Cairo Montenotte; dalla Strada comunale di Camponuovo si imbocca la Strada vicinale sui Piani percorrendo tutto il tratto di viabilità extraparco che conduce all'imbocco della viabilità infraparco e quindi alle sei turbine a progetto; generalmente il tracciato segue il percorso esistente a fondo sterrato e si sviluppa in direzione nord-est per circa 1.120 metri, fino a giungere al punto di accesso dell'area di layout.

Di seguito si fornisce un inquadramento di questo percorso, corrispondente al tratto A dell'elaborato grafico *CMP-1.3_Viabilità sezioni stato di Cantiere tratto A*, al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

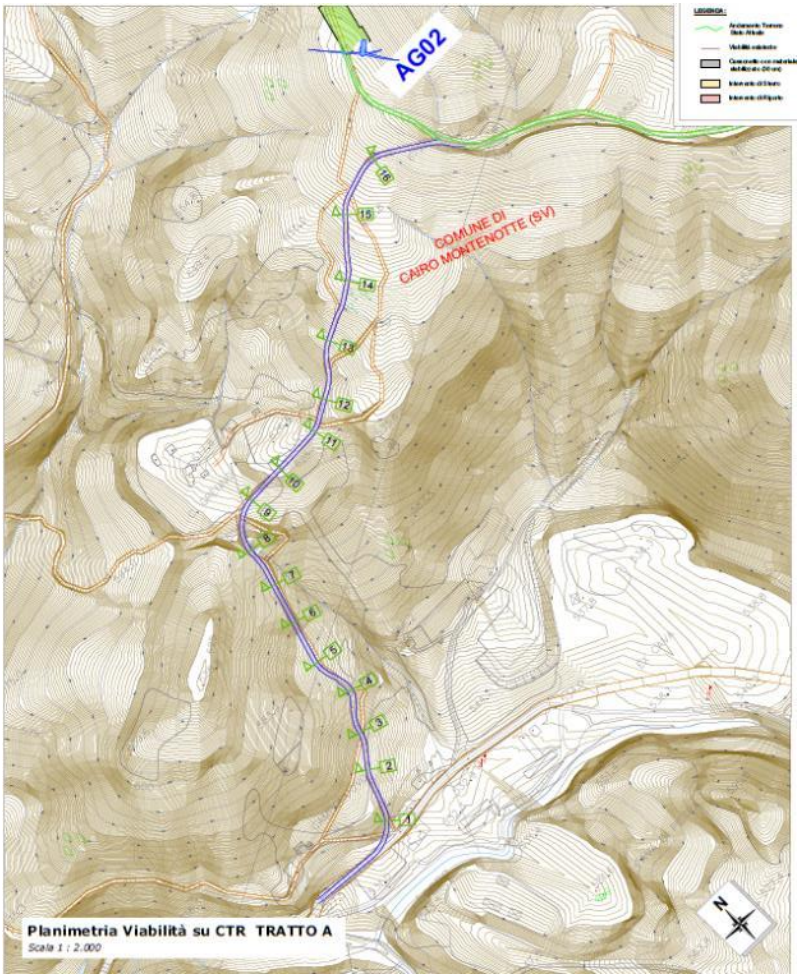


Figura 62: Viabilità extraparco da Camponuovo – tratto A

4.3.4 Percorsi infraparco

Il tracciato infraparco si sviluppa in due direzioni opposte a partire dal punto di arrivo del tratto extraparco e prosegue anch'esso seguendo la strada vicinale sui Piani presente sulla cartografia catastale.

Viabilità infraparco – Tratto B

Il primo tratto, il tratto B si sviluppa in direzione nord: percorrendo la strada vicinale sui Piani, dopo circa 170 m, si trova la turbina AG02 ubicata proprio lungo il tracciato; superata la turbina AG02 si giunge ad un nuovo bivio: proseguendo in direzione nord lungo la strada vicinale sui Piani si giunge prima alla turbine AG03, collocata lungo la strada e alla quale si accede mediante realizzazione di una nuova pista di modesta lunghezza, e poi alla turbina AG04, nei pressi di Bric Ravagni – anche per raggiungere la turbina AG04 si prevede la realizzazione di una nuova pista di modesta lunghezza. Se invece, superata la turbina AG02, si prosegue in direzione nord-ovest percorrendo la strada vicinale Moglie dei Rossi si arriva alla turbina AG01.

Di seguito si mostra l'inquadramento planimetrico del percorso infraparco denominato **tratto B** appena descritto.

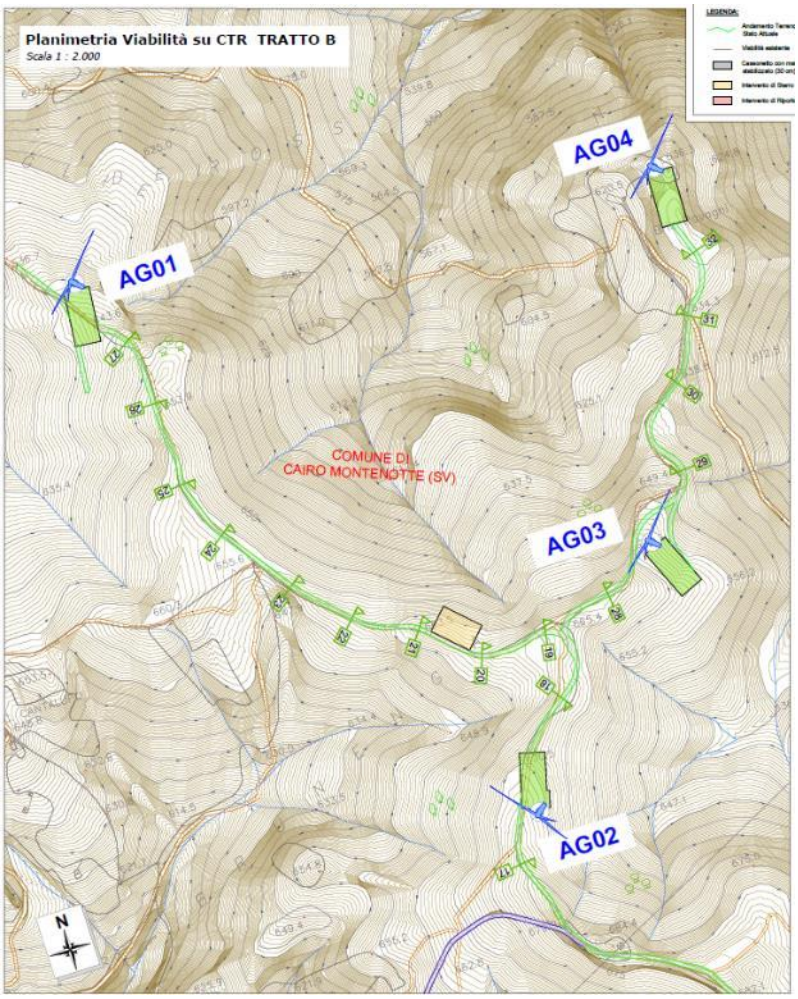


Figura 63: Estratto elaborato grafico CMP-4.4_Viabilità Sezioni Stato di Cantiere Tratto B

Viabilità infraparco – Tratto C

Il secondo tratto di viabilità infraparco si sviluppa invece dal punto di arrivo del tracciato extraparco percorrendo la strada vicinale sui Piani in direzione est per giungere prima alla turbina AG05 collocata lungo la viabilità e quindi alla turbina AG06 che si trova nei pressi del Monte Cisa.

Si fornisce, anche per il **tratto C**, l'inquadramento planimetrico.

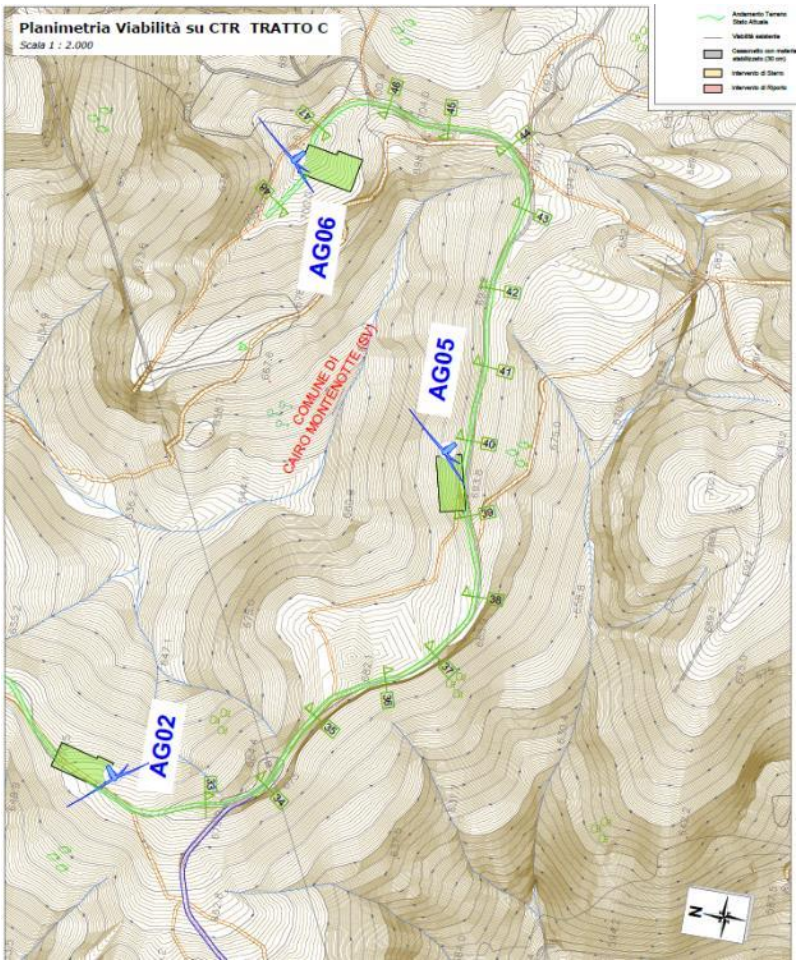


Figura 64: Estratto elaborato grafico CMP-4.5_Viabilità Sezioni Stato di Cantiere Tratto C

Per maggiori dettagli tecnici in riferimento alla viabilità infraparco a progetto si rimanda agli elaborati seguenti:

- *CMP-4.2_Planimetria area impianto su CTR*
- *CMP-4.4_Viabilità Sezioni Stato di Cantiere Tratto B*
- *CMP-4.5_Viabilità Sezioni Stato di Cantiere Tratto C*

4.4 OPERE DA REALIZZARE

4.4.1 Opere elettriche

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

Due elettrodotti MT interrati, in uscita dal Parco Eolico, si sviluppano per la prima parte lungo il tracciato corrispondente alla viabilità infraparco ed extraparco, attraversano la strada comunale Camponuovo per immettersi in strade e percorsi esistenti quasi sempre mappate sulle carte catastali fino ad arrivare a Bragno, dove si immettono su Corso Stalingrado e giungono fino 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 30/132 kV e mediante cavo interrato AT si collega alla Cabina Primaria e viene immessa nella Rete Elettrica Nazionale.

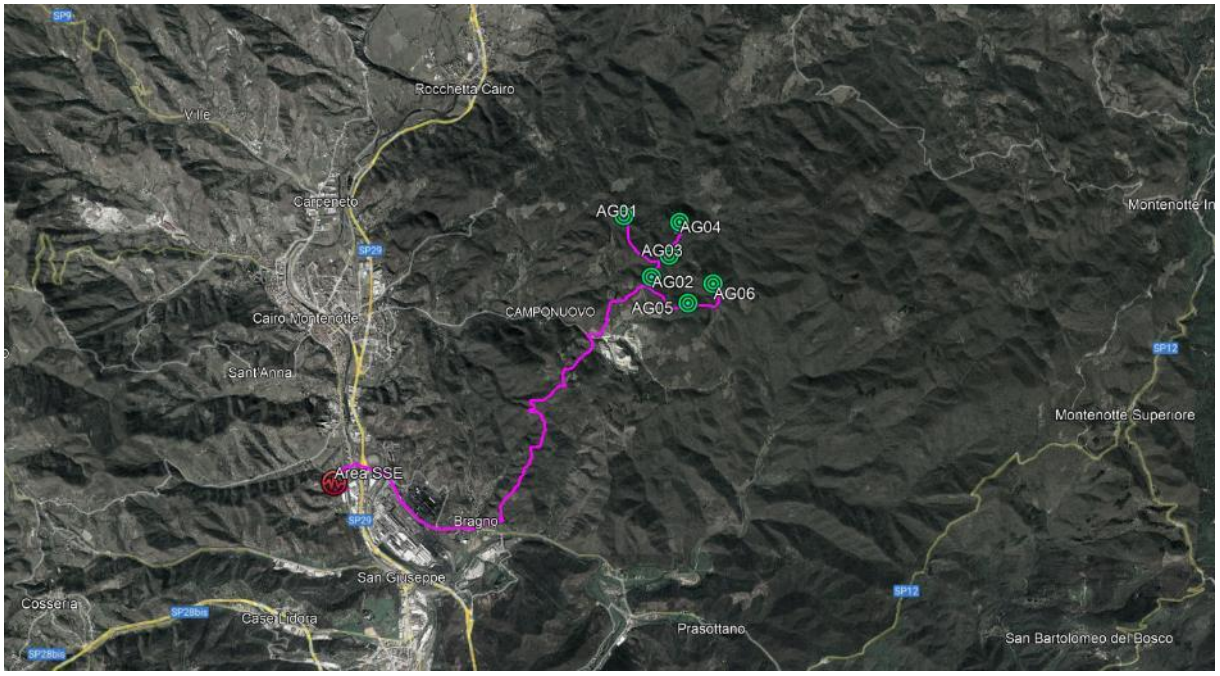


Figura 65: Inquadramento percorso cavidotto dall'area di impianto fino alla stazione elettrica E-Distribuzione esistente nel Comune di Cairo Montenotte"

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 sei 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:

- **Ramo 1**: collega AG01 – AG03 – AG04; cavidotto interrato extraparco uscente da AG03 e diretto verso lo stallo utente di lunghezza complessiva pari a circa 10,10 km;
- **Ramo 2**: collega AG06 – AG05 – AG01; cavidotto extraparco uscente da AG01 e diretto verso lo stallo utente di lunghezza complessiva pari a circa 9,20 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:

- *CMP-1.2_Relazione Linea elettrica*
- *CMP-4.16_Cavidotto: Planimetria linea elettrica su CTR pianta e sezioni*
- *CMP-4.17_Cavidotto: Planimetria linea elettrica su catastale*
- *CMP-4.18_Planimetria linea elettrica su CTR-Attraversamenti*
- *CMP-4.19_Sottostazione elettrica – inquadramento e opere*
- *CMP-4.20_Stallo utente: Opere Civili ed Elettriche*

4.4.2 Opere civili

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

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- realizzazione del campo base e area di cantiere;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione delle 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 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, quindi, 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 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:

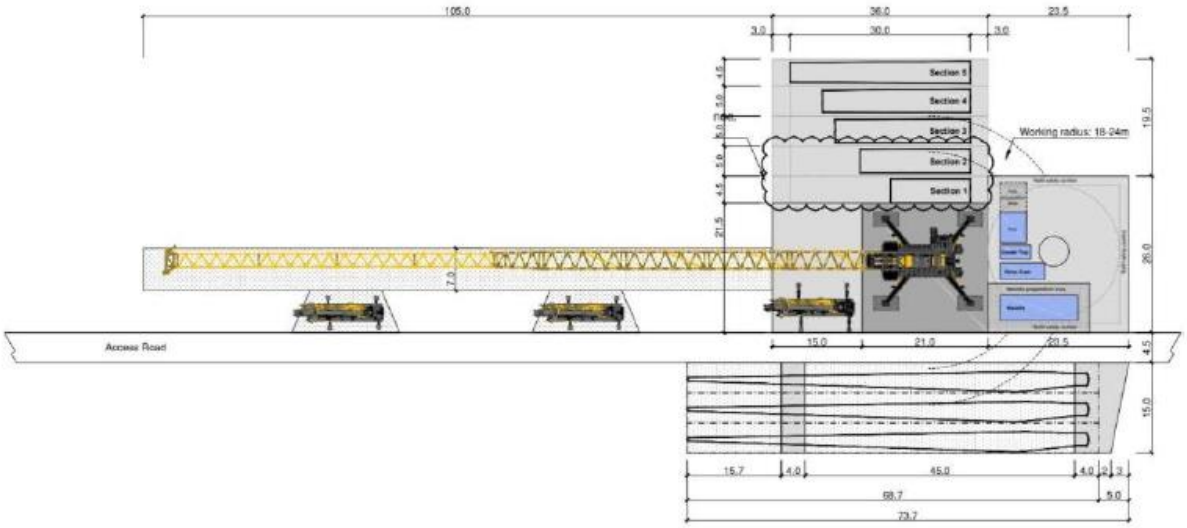


Figura 66: Schema tipologico dimensioni piazzola

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.

Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, 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.

Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura della piazzola, sarà costituita da terreno di scavo compattato e rullato a strati; si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale, costituito da 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 riporta a titolo di esempio l'estratto dell'elaborato grafico della piazzola di AG01 allo stato di cantiere:

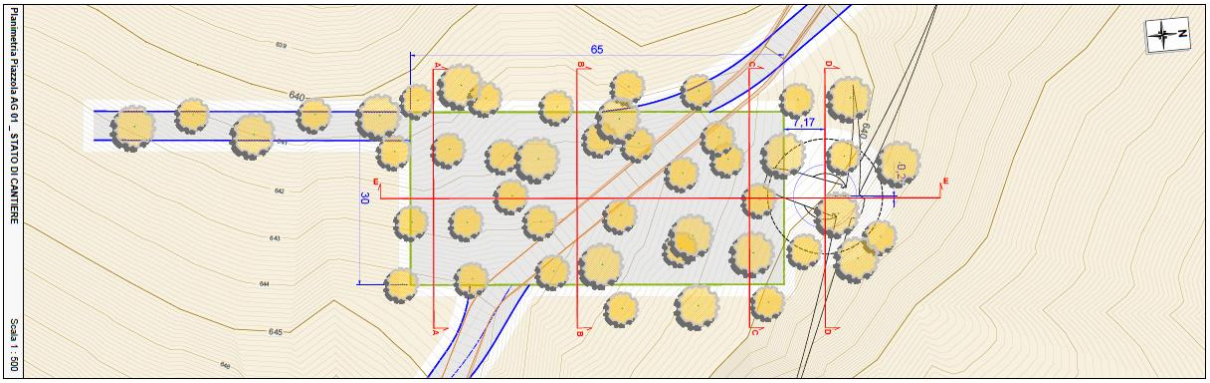


Figura 67: Estratto elaborato CMP-4.8_Piazzola AG01 - Piante e Sezioni. Dettaglio della piazzola AG01 allo stato di cantiere

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:

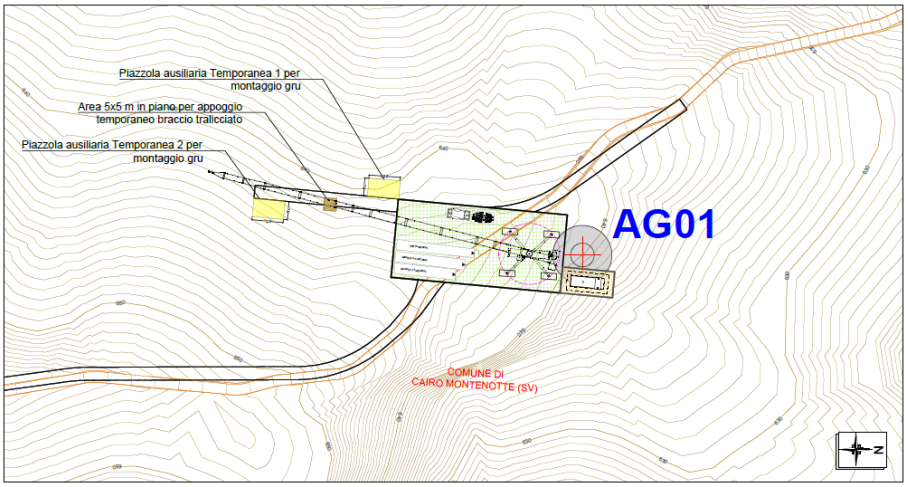


Figura 68: Estratto elaborato CMP-4.14_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole. Schema piazzole ausiliarie di montaggio per AG01

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:

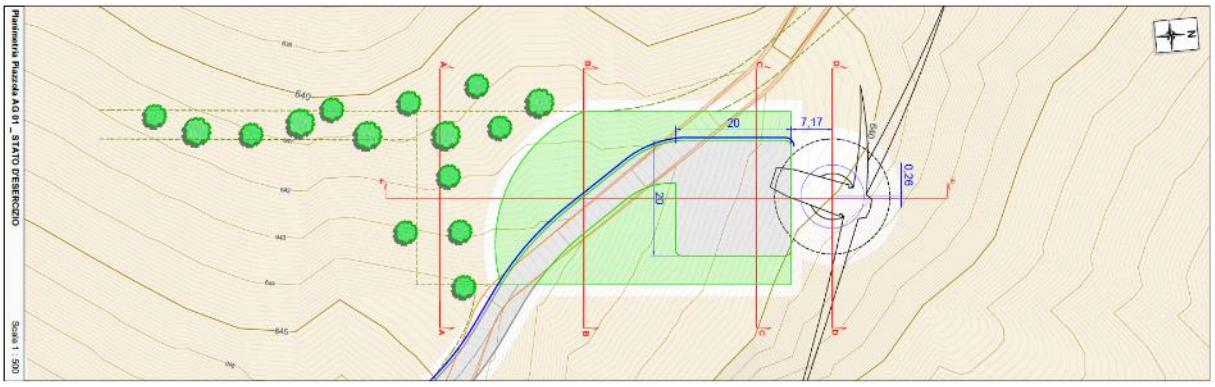


Figura 69: Estratto elaborato CMP-4.8_Piazzola AG01 - Piante e Sezioni. Dettaglio della piazzola AG01 allo stato di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto, oltre alla riduzione delle dimensioni delle piazzole, si procederà 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.

Per quanto riguarda la parte eccedente l'area di 20x20 metri corrispondenti alla piazzola di esercizio, e che comunque risulta alla stessa quota, si procederà con opere di inerbimento

mediante idrosemina o semina a spaglio; per il resto invece si avrà 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 evitino fenomeni di dilavamento e ruscellamento.

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

- *CMP-4.8_Piazzola AG01 – Piante e Sezioni*
- *CMP-4.9_Piazzola AG02 – Piante e Sezioni*
- *CMP-4.10_Piazzola AG03 - Piante e Sezioni*
- *CMP-4.11_Piazzola AG04 – Piante e Sezioni*
- *CMP-4.12_Piazzola AG05 – Piante e Sezioni*
- *CMP-4.13_Piazzola AG06 – Piante 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 32 metri e lunghezza massima pari a 52 metri, sarà collocata lungo la strada vicinale Moglie dei Rossi, fra le turbine AG01 e AG02.

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 *CMP-4.14_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole* di cui si riporta un estratto di seguito.



Figura 70: Estratto elaborato CMP-4.14_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole

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 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, 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.

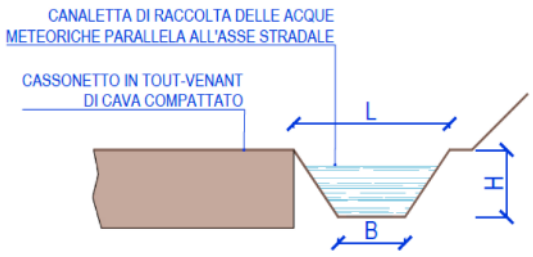


Figura 71: Canaletta laterale di scolo delle acque – sezione tipologica

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.

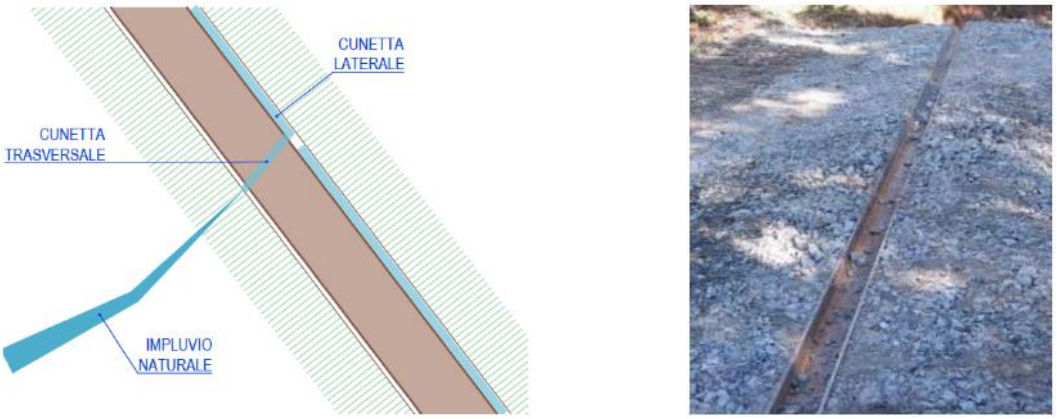


Figura 72: Schiva trasversale – dettagli

4.4.2.4 Fondazioni in calcestruzzo armato

La fondazione dell'aerogeneratore (vedi schema come da *Figura 73*) 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.

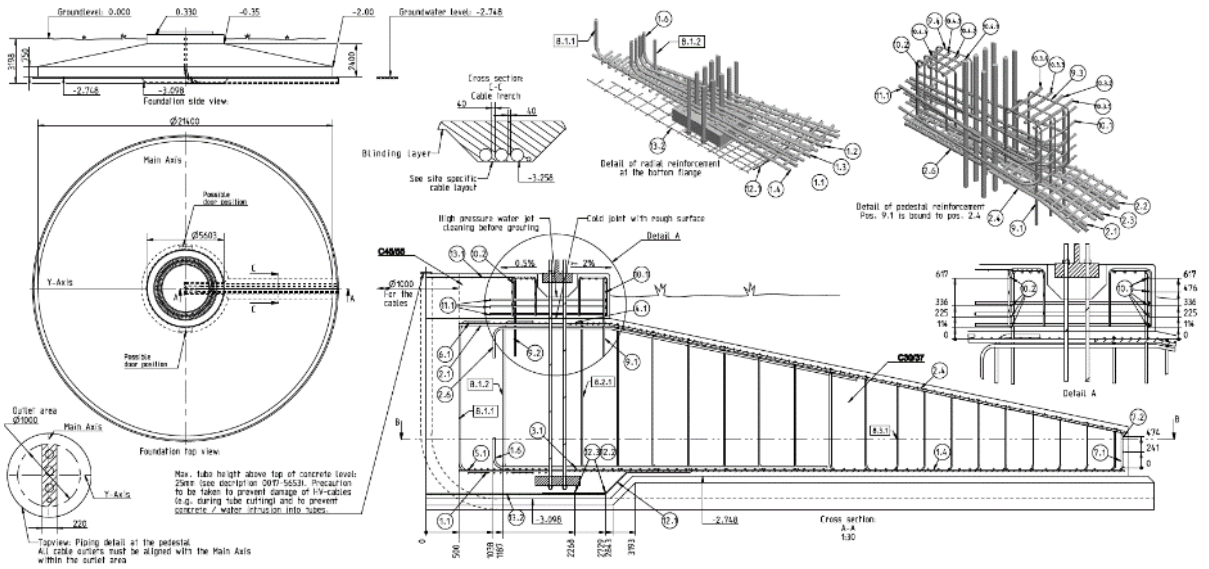


Figura 73: Tipologico fondazionale aerogeneratori tipo

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.

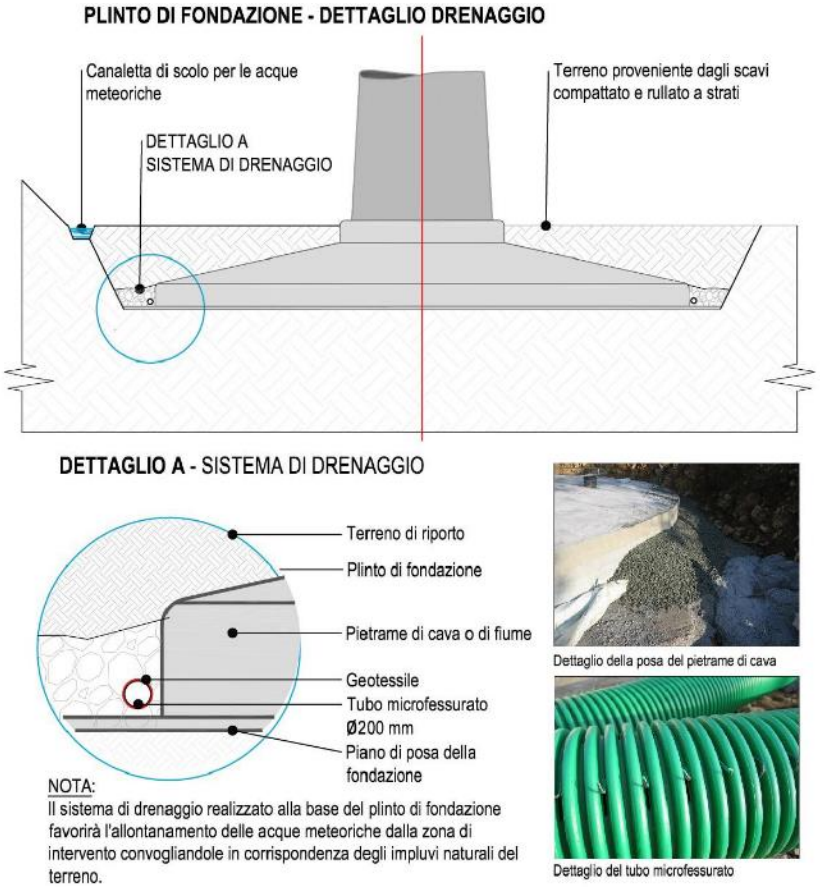


Figura 74: Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

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.

I cavidotti di collegamento del parco eolico al punto di consegna dell'energia 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 torre.

4.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ

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

Dai porti di arrivo, il porto di Savona per i componenti torre mentre per le pale una delle due opzioni fra porto di Ravenna e porto di Savona, i convogli eccezionali seguiranno l'autostrada A6 fino all'uscita autostradale di Altare per poi proseguire verso l'imbocco della viabilità extraparco, in località Camponuovo, 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 della zona extraparco collocata in località Camponuovo, nel Comune di Cairo Montenotte, e quindi all'area di layout e alle turbine a progetto.

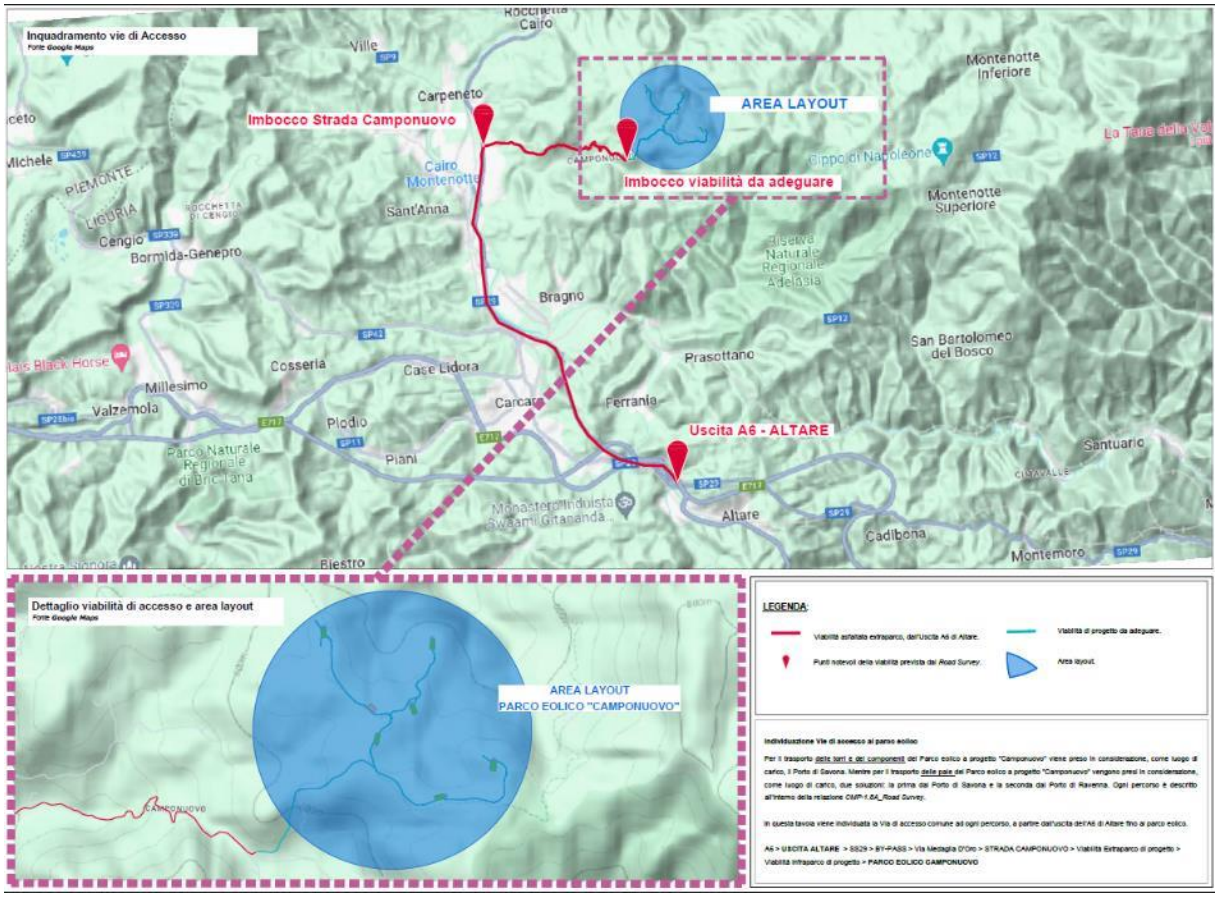


Figura 75: Estratto elaborato CMP-1.4_Ubicazione e Vie di Accesso

Dall'uscita del casello 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
- SP429
- SP29
- NSA338
- SP29
- BYPASS
- Via Medaglia d'Oro
- Strada Camponuovo
- Accesso al sito

Per maggiori dettagli si rimanda comunque all'elaborato *CMP-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 *CMP-1.8_Road Survey*, report redatto da una ditta specializzata nel trasporto delle turbine ("La Molisana Trasporti Srl") fino alla località Camponuovo, lungo la strada Camponuovo, 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:

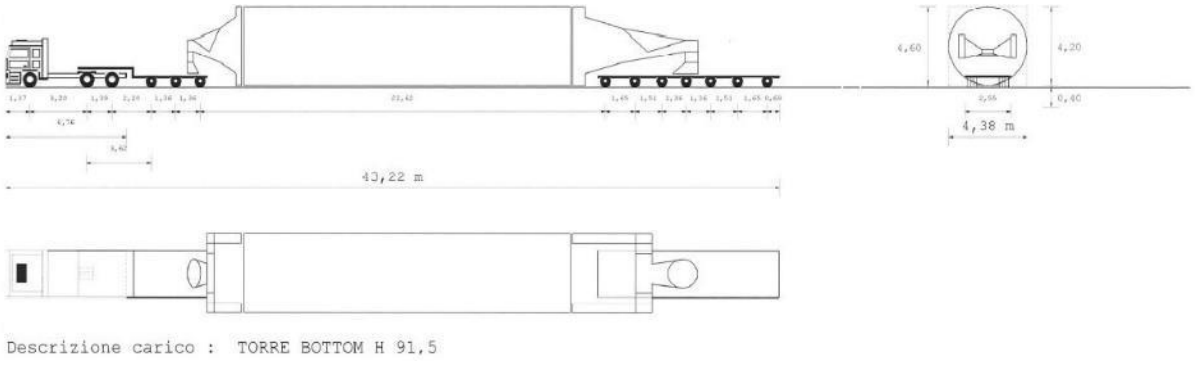


Figura 76: Schemi di carico base torre

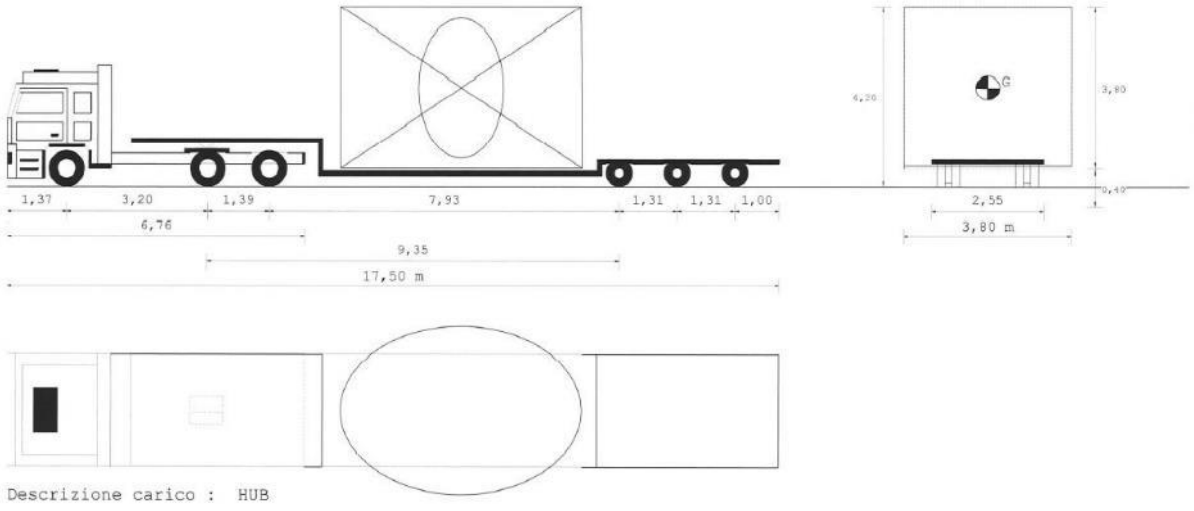


Figura 77: Schemi di carico Hub

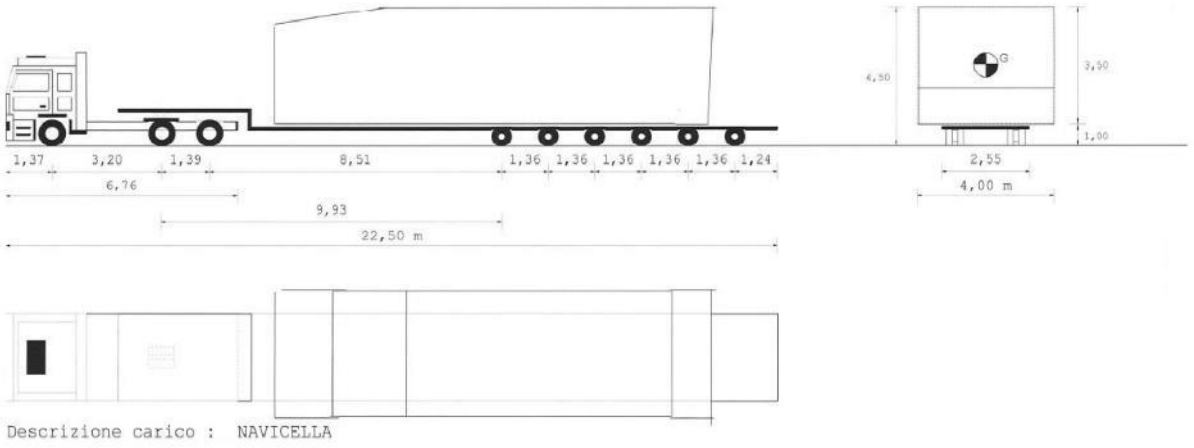


Figura 78: Schemi di carico navicella

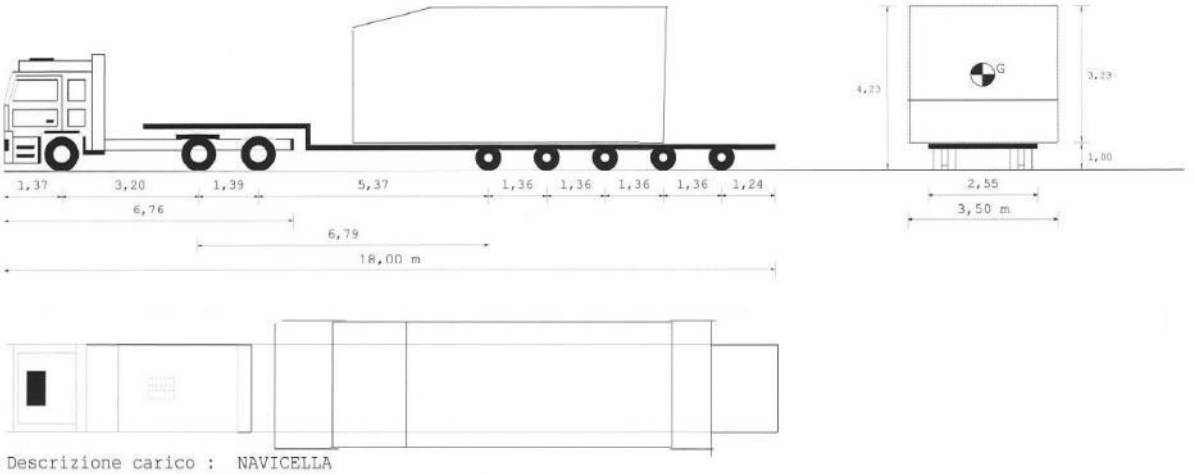


Figura 79: Schemi di carico drive train

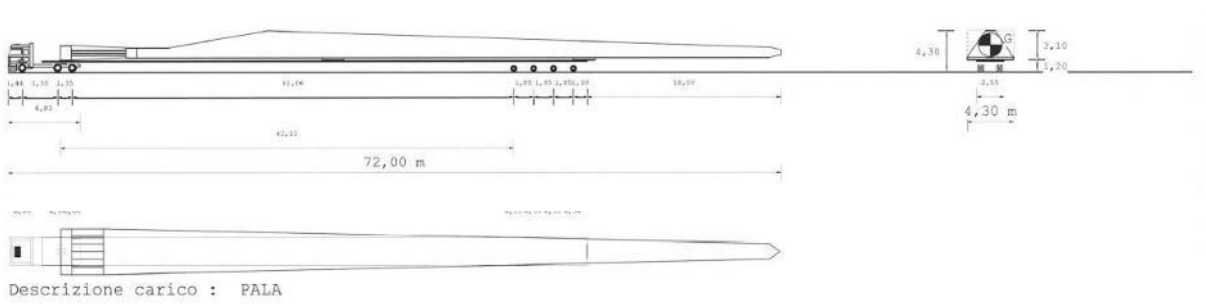


Figura 80: Schemi di carico pala

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 *CMP-1.8_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 sei 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) per consentire il transito 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 *CMP-1.8_Road Survey*.



Figura 81: Estratto elaborato CMP-1.8_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 sei turbine a progetto. Di seguito si riporta l'inquadramento della viabilità extraparco ed infraparco.

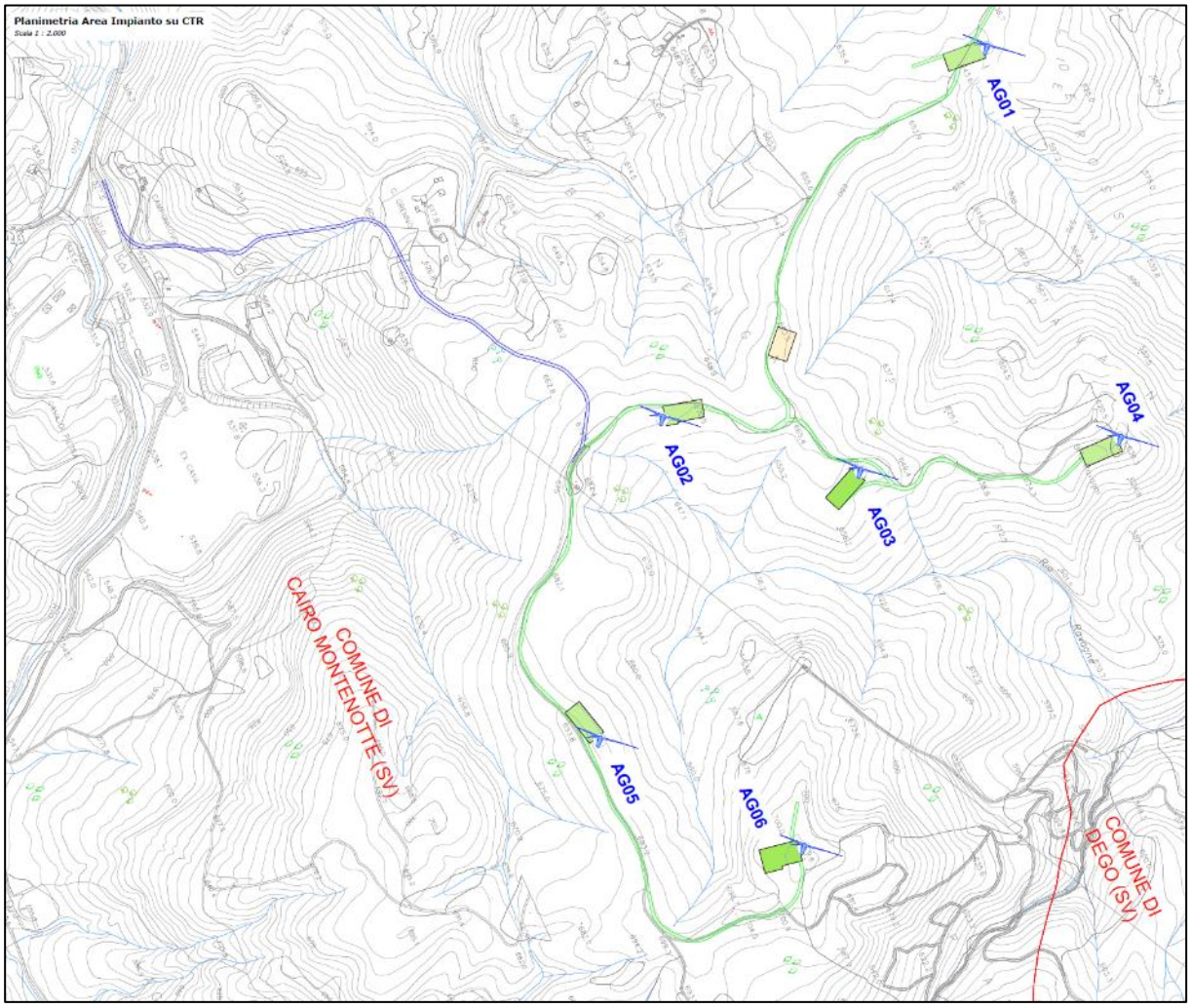


Figura 82: Viabilità extraparco e infraparco su CTR; in blu la viabilità sterrata extraparco da Camponuovo e in verde la viabilità infraparco che consente l'accesso all'area di impianto

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 prescrizioni e le esigenze dettate dai mezzi di trasporto eccezionale che trasporteranno i componenti degli aerogeneratori.

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; all'inizio del percorso extraparco troviamo un tratto di breve lunghezza a pendenza maggiore del 18% che in fase di cantiere dovrà essere sistemato con la posa temporanea di uno strato di usura in cemento e/o asfalto per consentire un transito dei mezzi eccezionali in totale sicurezza.

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

4.7 IMPIANTI

4.7.1 Stallo Utente

Il progetto del parco eolico "Camponuovo", per consentire l'immissione sulla RTN dell'energia prodotta da fonte rinnovabile, prevede 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 E-Distribuzione.

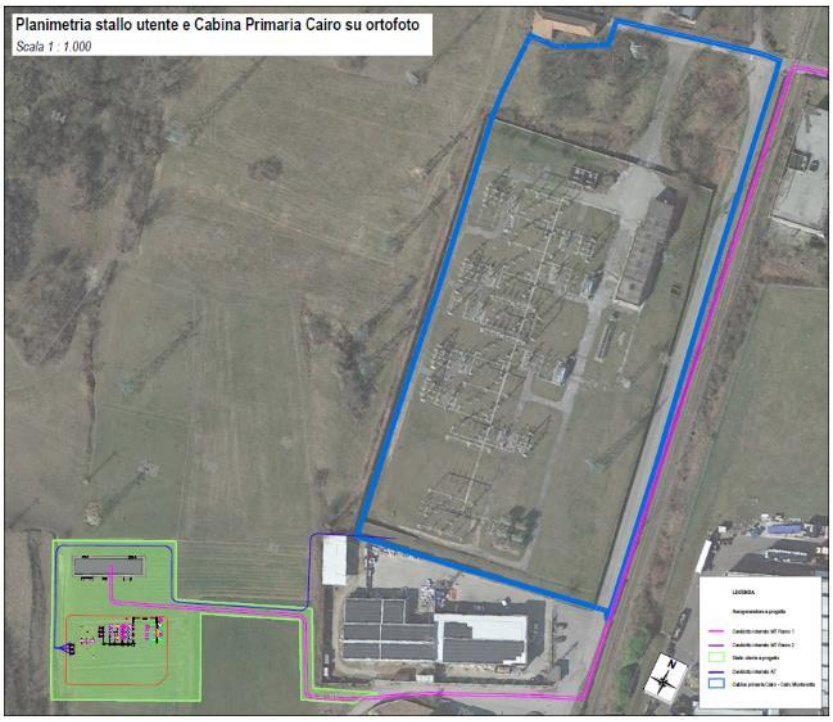


Figura 83: Inquadramento nuovo Stallo utente (in verde) ubicato in adiacenza alla Stazione Elettrica esistente E-Distribuzione (in blu); entrambi sono collocati nel Comune di Cairo Montenotte (SV) in prossimità di Corso Guglielmo Marconi

Le dimensioni e l'organizzazione interna dell'area del nuovo stallo di connessione sono meglio descritti nell'elaborato tecnico *CMP-4.19_Sottostazione elettrica – Inquadramento opere* e *CMP-4.20_Stallo utente – Opere civili ed elettriche*.

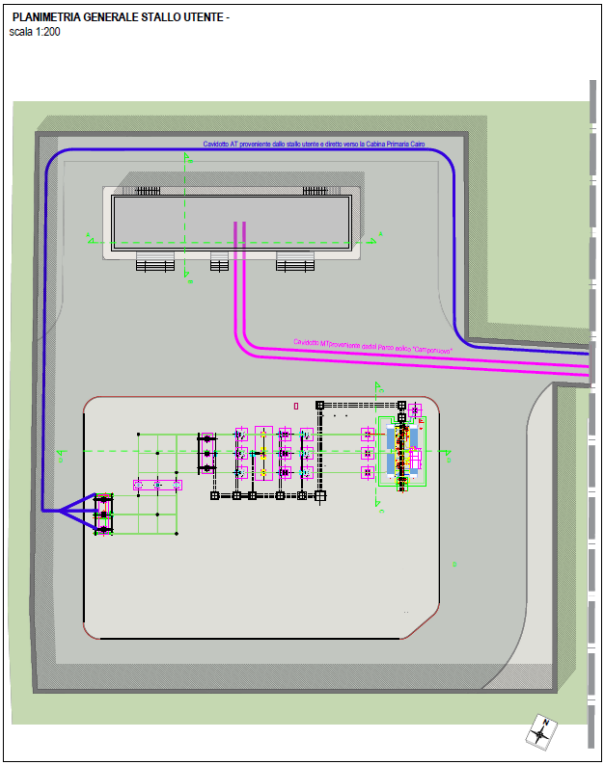


Figura 84: Dettaglio planimetrico dell'area individuata per la realizzazione del nuovo stallo utente

L'area sarà caratterizzata dalla presenza di un edificio tecnico a 3 locali (estratto in *Figura 85*) e da uno stallo con trasformatore elevatore 30/132 kV.

Detto edificio con i locali tecnici a progetto prevederà al suo interno una divisione degli spazi in modo da avere a disposizione tre ambienti distinti, così individuati:

- "Locale MT": locale dove è presente il quadro MT con gli scomparti di arrivo delle due linee a 30 kV dal Parco Eolico, lo scomparto dedicato all'alimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari di stazione e lo scomparto di partenza della linea verso il trasformatore MT/AT;
- "Locale controllo": locale con gli strumenti di controllo e monitoraggio di Stazione e del Parco Eolico;
- "Locale BT": locale con i quadri BT di alimentazione dei servizi ausiliari di stazione.

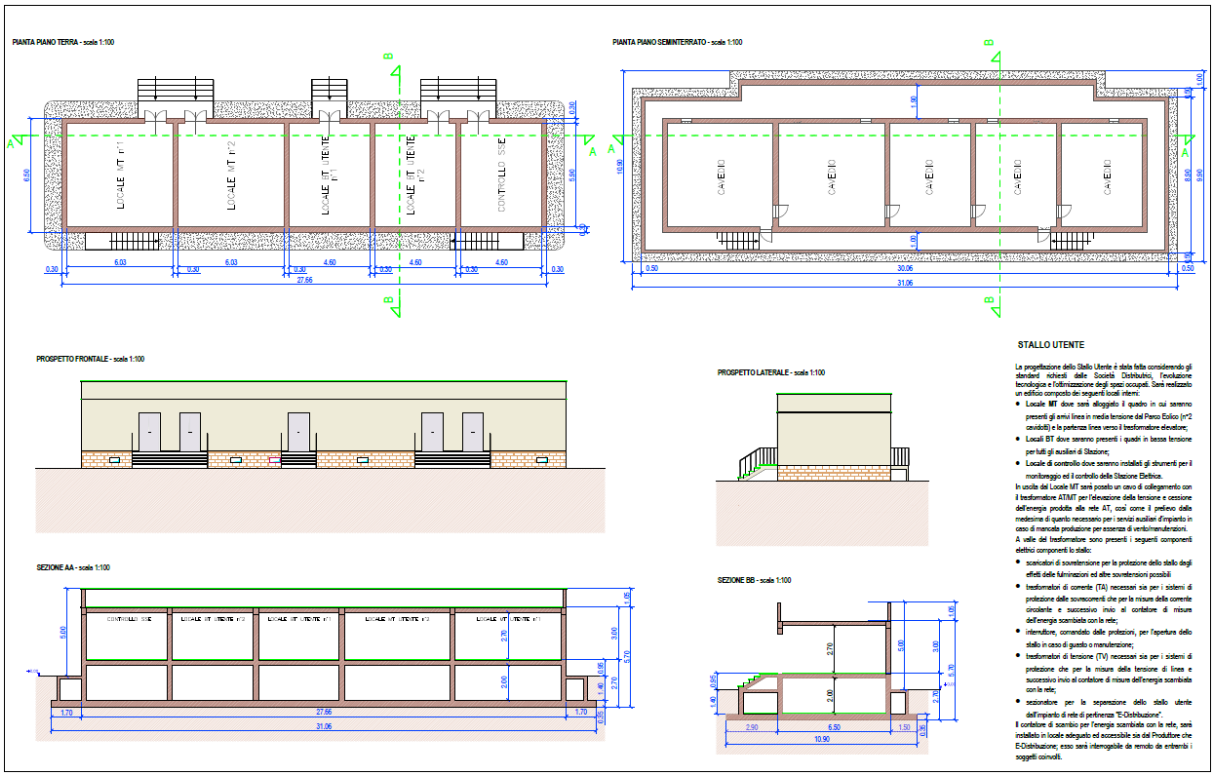


Figura 85: Locali tecnici Stazione Elettrica Utente

In uscita dal locale MT sarà posata una terna di cavi unipolari diretta verso il trasformatore MT/AT per l'elevazione della tensione in AT e la cessione dell'energia prodotta o, eventualmente per il prelievo della medesima energia nei casi di mancata produzione per manutenzione o assenza di vento.

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 E-Distribuzione. Il lotto si colloca in 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.



Figura 86: Punti fotografici dell'area identificata per la realizzazione dello Stallo utente

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *CMP-1.2_Relazione linea elettrica*, *CMP-4.19_Sottostazione elettrica – Inquadramento e opere* e *CMP-4.20_Stallo utente opere civili ed elettriche*.

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 40.000 mc da effettuarsi in parte in coltre ed in parte in roccia. Per la piazzola gli sbancamenti saranno caratterizzati da una forma in pianta pressoché circolare. Gli scavi avranno un fronte massimo di altezza pari a circa 9 m.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato, è previsto un percorso di lunghezza pari a circa 11,0 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 e che riguardano la realizzazione delle piazzole delle torri eoliche, il rinterro delle fondazioni 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 *"CMP-2.2_Piano preliminare di riutilizzo 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 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.

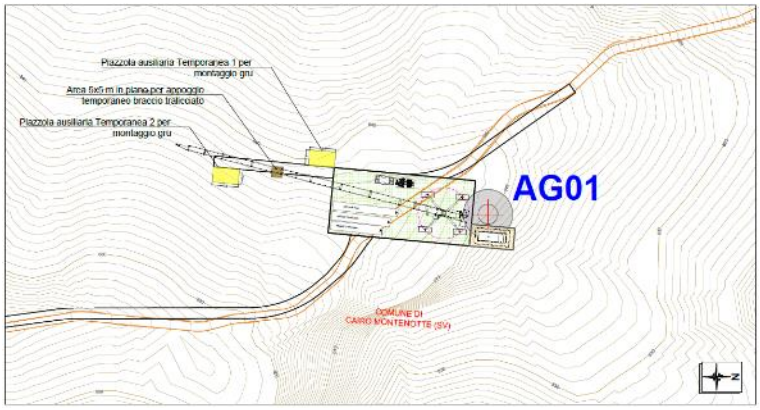


Figura 87: Cantierizzazione Piazzola AG01 - scala 1:1.000

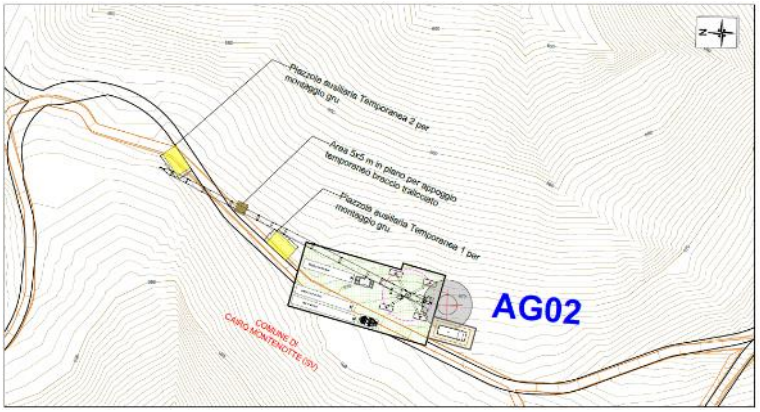


Figura 88: Cantierizzazione Piazzola AG02 - scala 1:1.000

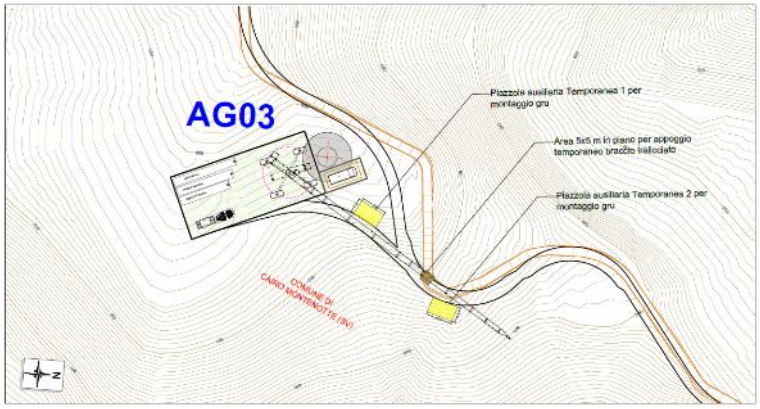


Figura 89: Cantierizzazione Piazzola AG03 - scala 1:1.000

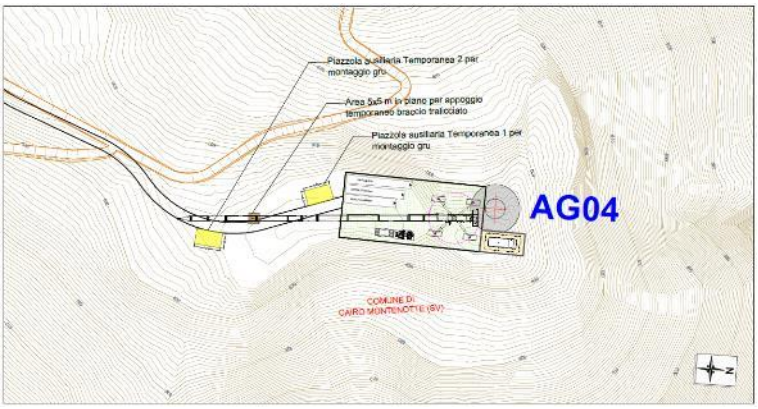


Figura 90: Cantierizzazione Piazzola AG04 - scala 1:1.000

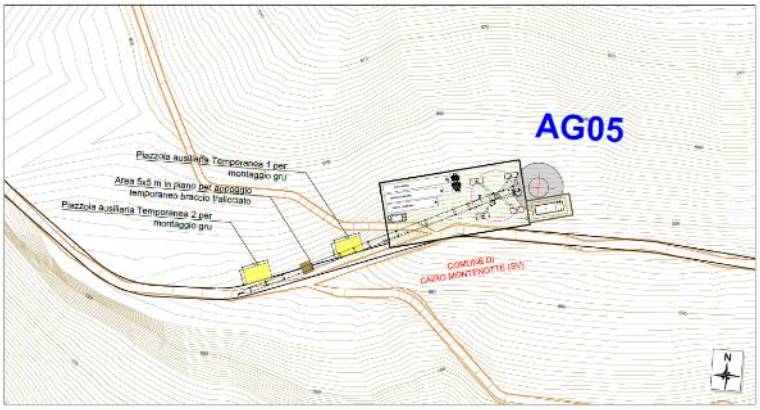


Figura 91: Cantierizzazione Piazzola AG05 - scala 1:1.000

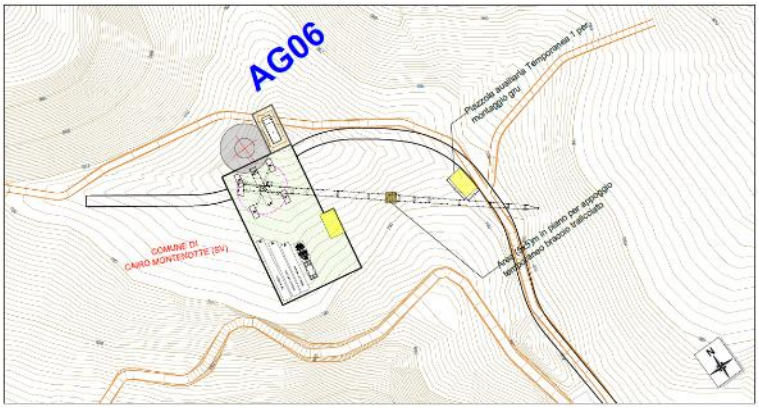


Figura 92: Cantierizzazione Piazzola AG06 - scala 1:1.000

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 ausiliarie temporanee di dimensioni circa 12 x 7 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 "Camponuovo" 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, 2014, 2016, 2018, 2020, 2021 e 2022).



Figura 93: Ortofoto del 2004 e layout di impianto



Figura 94: Ortofoto del 2014 e layout di impianto



Figura 95: Ortofoto del 2016 e layout di impianto



Figura 96: Ortofoto del 2018 e layout di impianto



Figura 97: Ortofoto del 2020 e layout di impianto



Figura 98: Ortofoto del 2021 e layout di impianto



Figura 99: 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

La macroarea in cui è stato deciso di collocare l'impianto è stata precedentemente studiata e analizzata e sono stati considerati altri potenziali layout all'interno della stessa macroarea; questa prima fase di studio ha un importante valore strategico perché consente di individuare quali sono le peculiarità dell'area minimizzando gli impatti e contemporaneamente ottenendo un buon rendimento dal punto di vista della produzione di energia rinnovabile.

Una volta scelto il sito di impianto ha avuto inizio la fase progettuale in cui sono stati presi in considerazione alcuni ipotetici layout, diversi sia per il numero e la tipologia di turbine, sia per la loro collocazione.

Il progetto presentato in questa sede costituisce la soluzione finale di un processo di analisi e ricerca siti che ha portato ad analizzare layout diverso che hanno consentito di arrivare alla disposizione ottimale delle turbine così da mantenere un rendimento elevato dal punto di vista della produzione di energia e al contempo minimizzare gli impatti dal punto di vista ambientale e visivo rispetto al contesto ed al territorio circostante.

Si riporta di seguito (*Figura 100*), un estratto di un inquadramento satellitare che mostra i due principali layout di impianto analizzati.

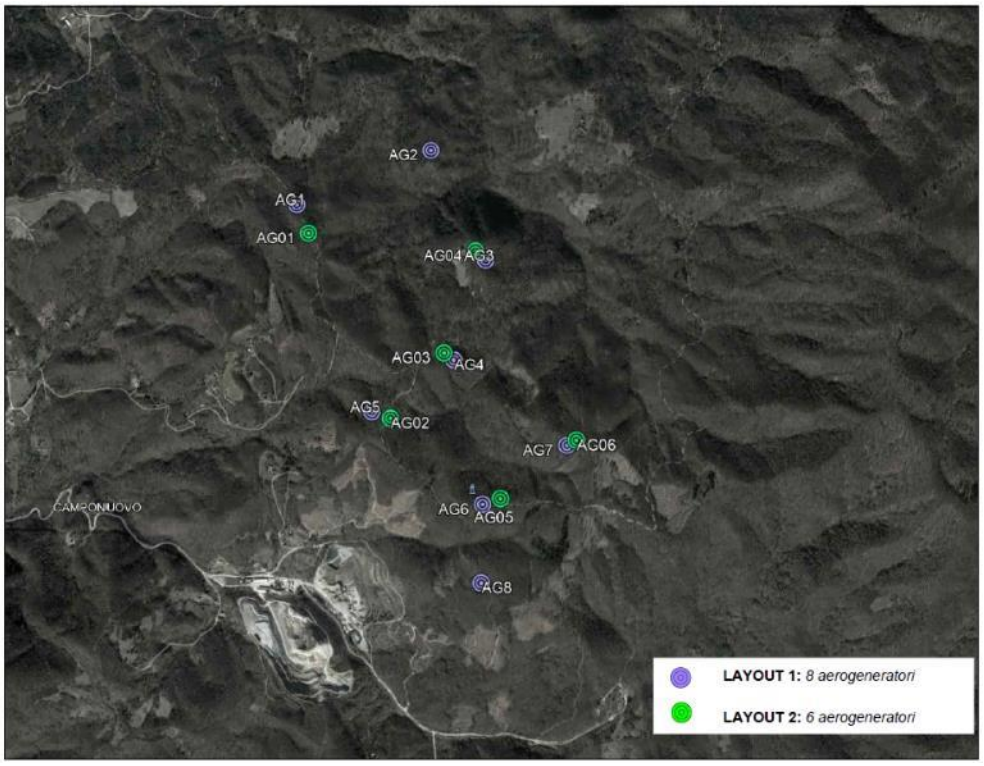


Figura 100: Scelta del sito e ipotesi di layout

La prima ipotesi, scartata, rappresentata in *Figura 100* con i punti torre in viola, è un impianto composto da 8 turbine caratterizzate da potenza unitaria pari a 3,5 MW per un totale di 28 MW.

Le otto turbine si collocano lungo il crinale che si sviluppa a nord di Camponuovo, nel comune di Cairo Montenotte.

La seconda ipotesi (rappresentata in *Figura 100* con i punti torre verde) prevede l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria 4,5 MW per un totale di 27,0 MW e si estende lungo lo stesso crinale, a nord di Camponuovo e delle Cave Marchisio, nell'area compresa fra Bric Ravagni e Monte Cisa. Per diverse ragioni che tengono conto di criteri tecnici, orografia del territorio e contesto ambientale e antropico circostante il **layout 2** è stato scelto come definitivo, in quanto meglio inserito e di minor impatto ambientale.

5.3 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

L'area scelta per l'installazione del parco eolico "Camponuovo" è un'area di crinale 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 *CMP-1.10_Analisi delle ricadute sociali* è stata effettuata un'**analisi delle possibili ricadute occupazionali locali**, derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico denominato "Camponuovo" 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 **359** 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.

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[6] 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

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.

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

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 100,4 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 5* è riportata la distribuzione della popolazione residente nel Comune di Cairo Montenotte, suddivisa per età e sesso (dati ISTAT 1° gennaio 2023).

Tabella 5: 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%
55-59	521 47,9%	567 52,1%	**1.088**	8,6%
60-64	542 52,6%	488 47,4%	**1.030**	8,1%

Età	*Maschi*	*Femmine*	*Totale*	
				%
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 55-59 anni e 50-54 anni 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 un 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 101*. 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.

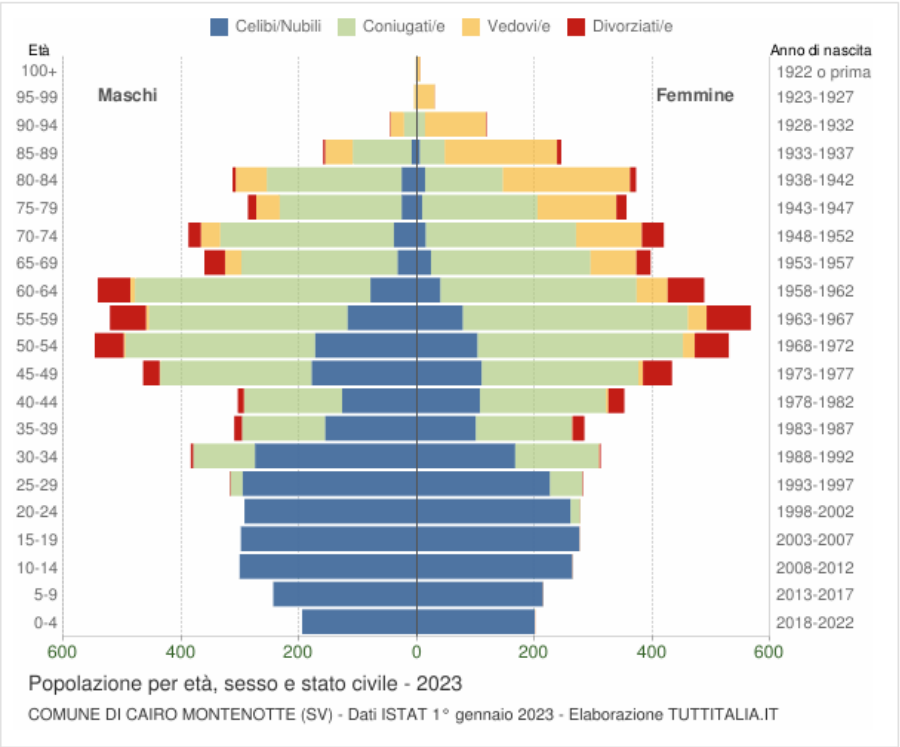


Figura 101: Piramide delle Età – Comune di Cairo Montenotte (SV) (Fonte: Dati ISTAT al 1° gennaio 2023 – Elaborazione TUTTITALIA.IT)

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.

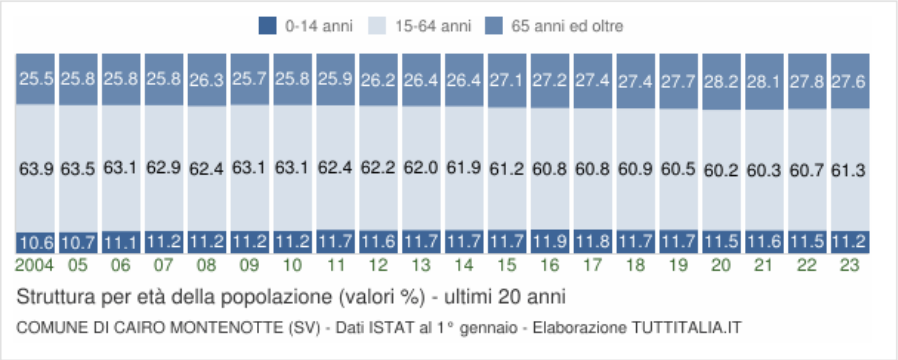


Figura 102: Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni. Comune di Cairo Montenotte (SV) (Fonte: Dati ISTAT al 1° gennaio 2023 – Elaborazione TUTTITALIA.IT)

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 102*, 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 *progressivo*.

Nella successiva *Tabella 6* 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 6: 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 156,6 indicando un'età lavorativa più anziana*.

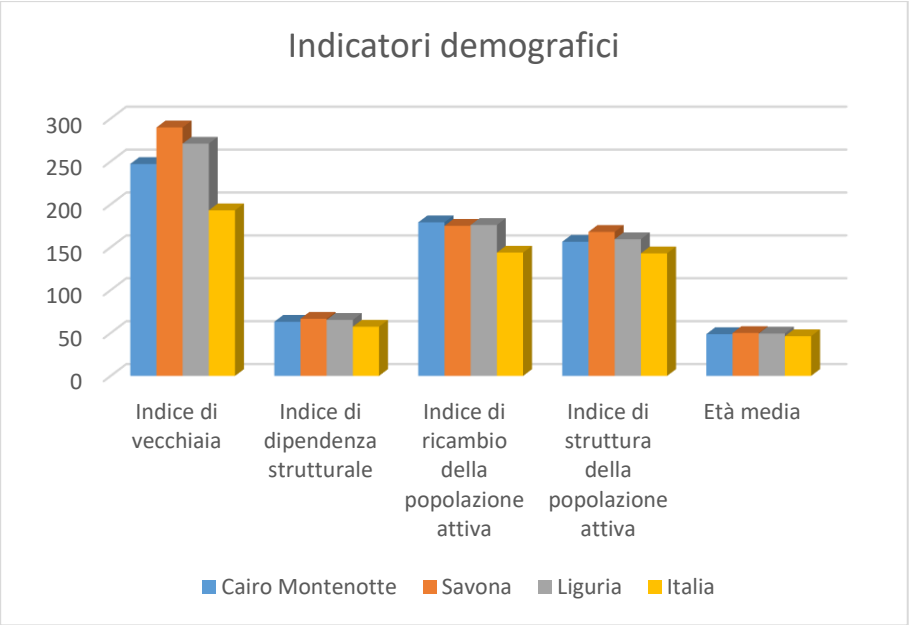


Figura 103: Indicatori demografici - confronto dei valori di Cairo Montenotte con i valori provinciali, regionali e nazionali (Fonte: Dati ISTAT – Elaborazione TUTTITALIA.IT)

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 inferiore superiore 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 2023" 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 Media 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 di ceduo misto a prevalenza castagneto (come da carta delle coperture forestali in scala 1:10000 riportata in *Figura 105*).

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 carta dell'uso del suolo in *Figura 104* e confermato successivamente 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 mentre in due aree deputate alla costruzione delle piazzole AG01 e AG06 sono state rilevate durante il sopralluogo delle cenosi di castagno e pino rosso.

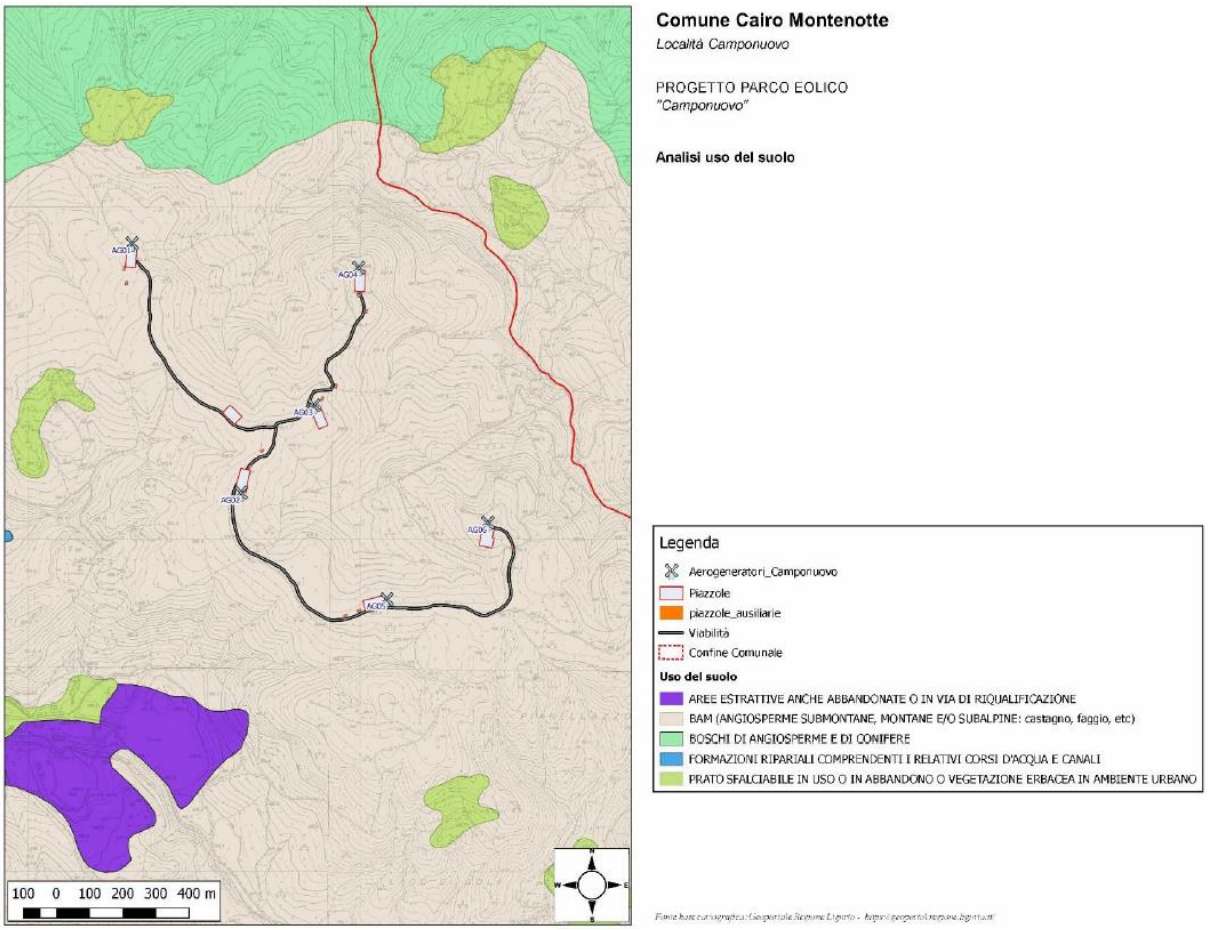


Figura 104: Carta dell'uso del suolo

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 105*, dall'analisi delle formazioni della copertura forestale si può vedere come il parco eolico è inserito nell' habitat boschivo di ceduo misto e il sopralluogo effettuato indica che la maggior parte delle piante osservate sono di castagno.

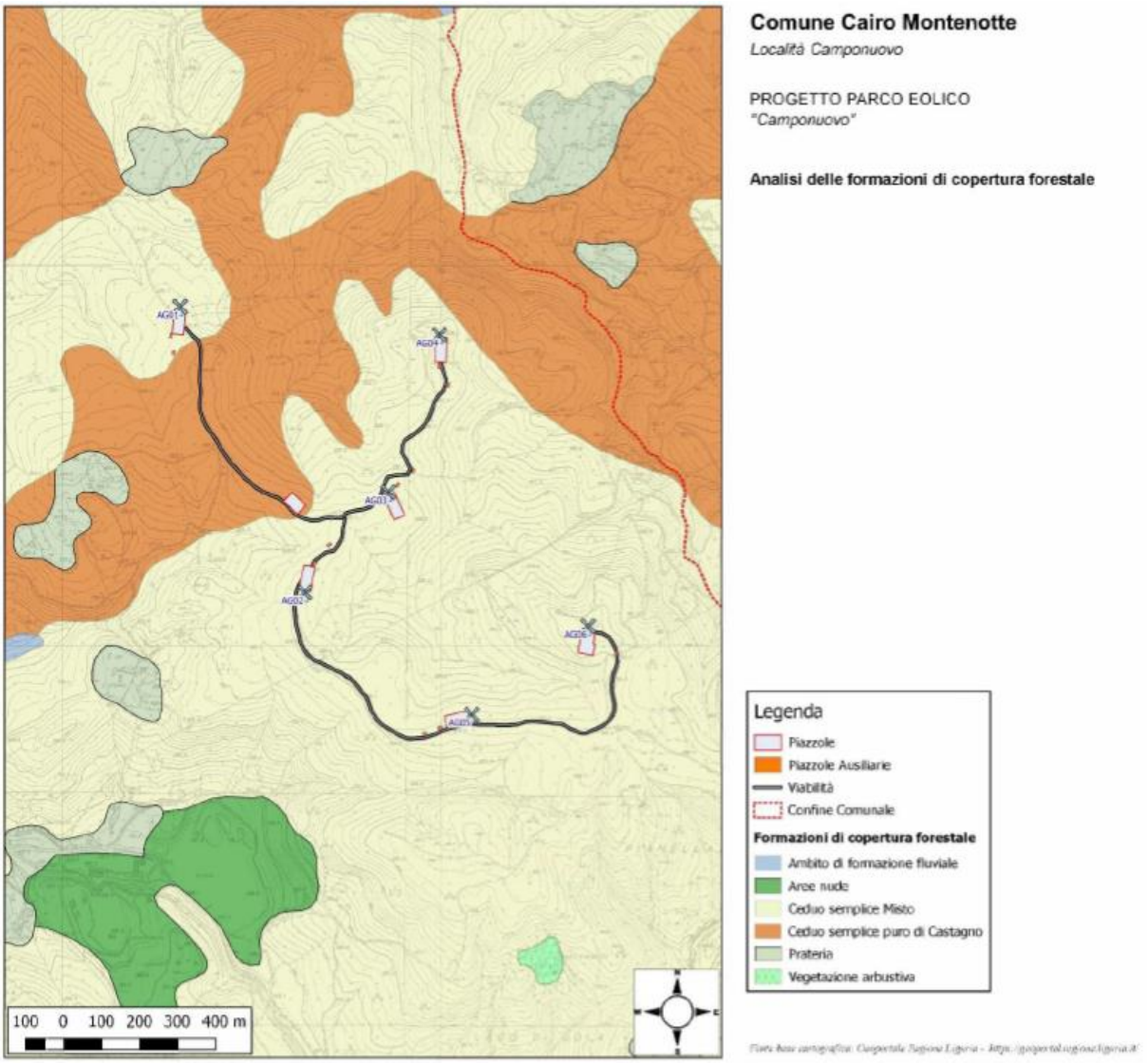


Figura 105: Carta formazioni copertura forestale

Nei sopralluoghi effettuati su tutte le piazzole, piazzole ausiliari, sul campo base e all'interno della viabilità è stata svolta un'indagine floristico vegetazionale con transetti e rilievi lineari. Ad ogni transetto è stato associato un codice unico e indentificato dalle coordinate GPS rilevate in campo. I rilievi sono stati fatti a supporto dello studio regionale IPLA (Tipi forestali regione Liguria con indicazioni di obbiettivi e indirizzi gestionali). In tutti i siti visitati sono state evidenziate alcune fioriture di specie ubiquitarie xeriche (descritte solo quali specie indicatrici di un contesto di crinale con rimboschimento) collegate a cenosi forestali.

Si riporta, di seguito, l'analisi dei rilievi effettuati. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *"CMP-5.5_Relazione botanico-vegetazionale"*.

Aerogeneratore AG01 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 106*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae e delle Lamiaceae, Rosaceae, Poaceae, Fagaceae, Cyperaceae, Hypolepidaceae. Nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Poa memoralis, Rubus ulmifolius, Brachypodium sylvaticum, Castanea sativa, Carex flacca* e *Pteridium aquilinum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

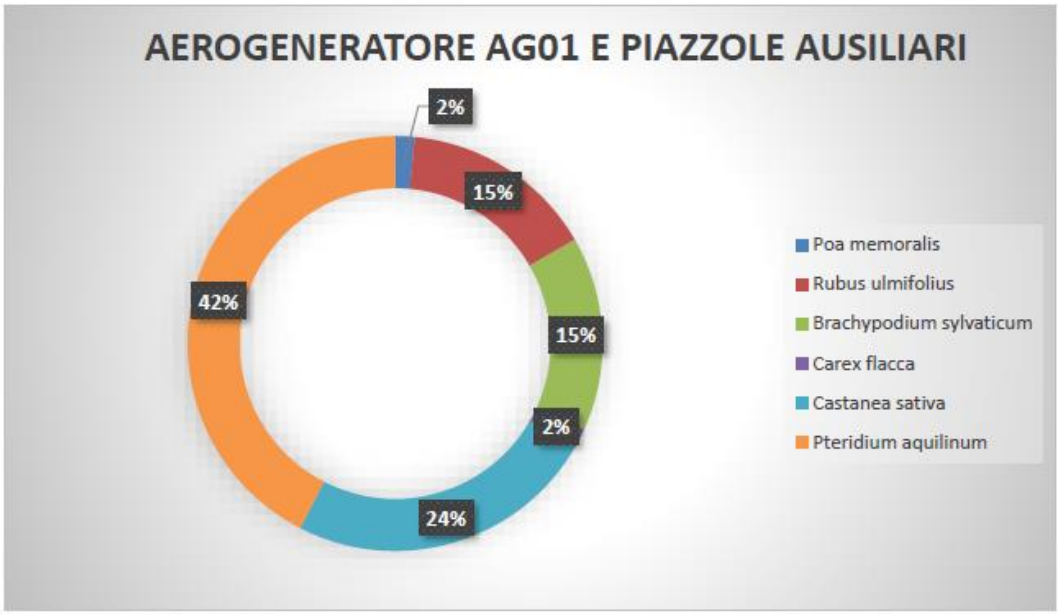


Figura 106: Grafico AG01 e piazzole ausiliari

Aerogeneratore AG02 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 107*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Orobancheaceae, Dennstaedtaceae, Graminaceae, Rosaceae e Fagaceae. Nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Avenella flexuosa, Melampyrum pratense, Rubus ulmifolius, Castanea sativa* e *Pteridium aquilinum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

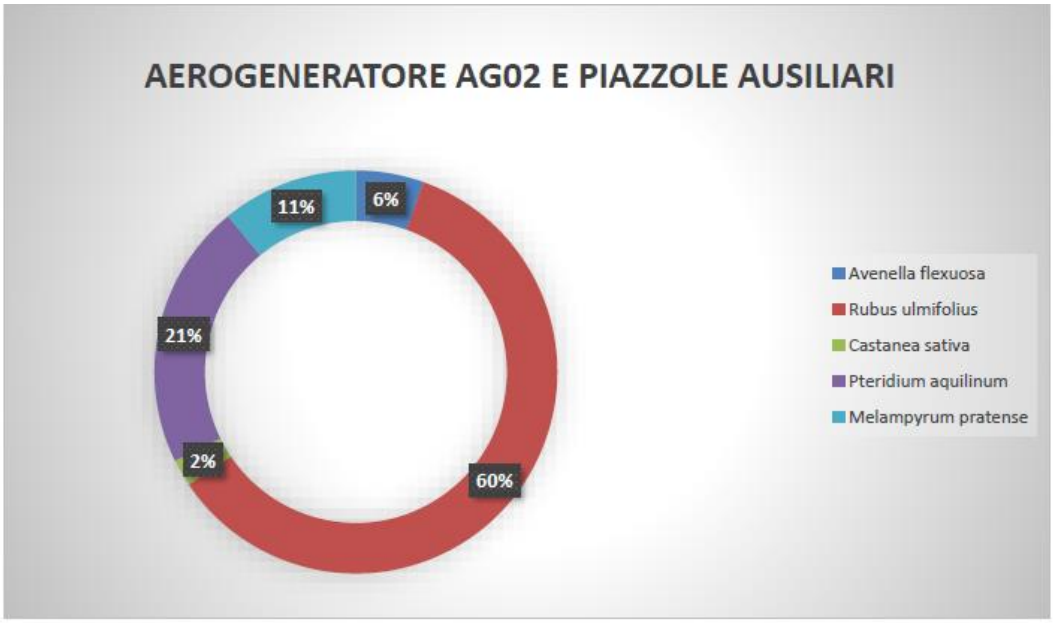


Figura 107: Grafico AG02 e piazzole ausiliari

Aerogeneratore AG03 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 108*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae, Rosaceae, Poaceae, Fagaceae e Hypolepidaceae. Nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Brachypodium pinnatum, Rubus ulmifolius, Castanea sativa, Trifolium pratense, Dactylis glomerata, Poa pratensis* e *Pteridium aquilinum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

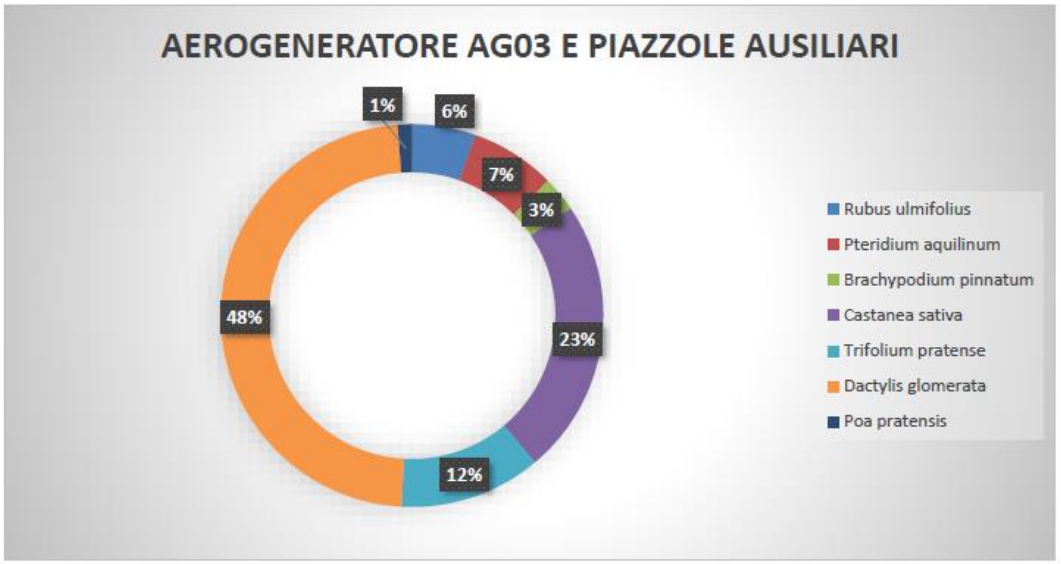


Figura 108: Grafico AG03 e piazzole ausiliari

Aerogeneratore AG04 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 109*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Dennstaedtaceae, Graminaceae e Poaceae e nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Molina caerulea*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* e *Pteridium aquilinum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

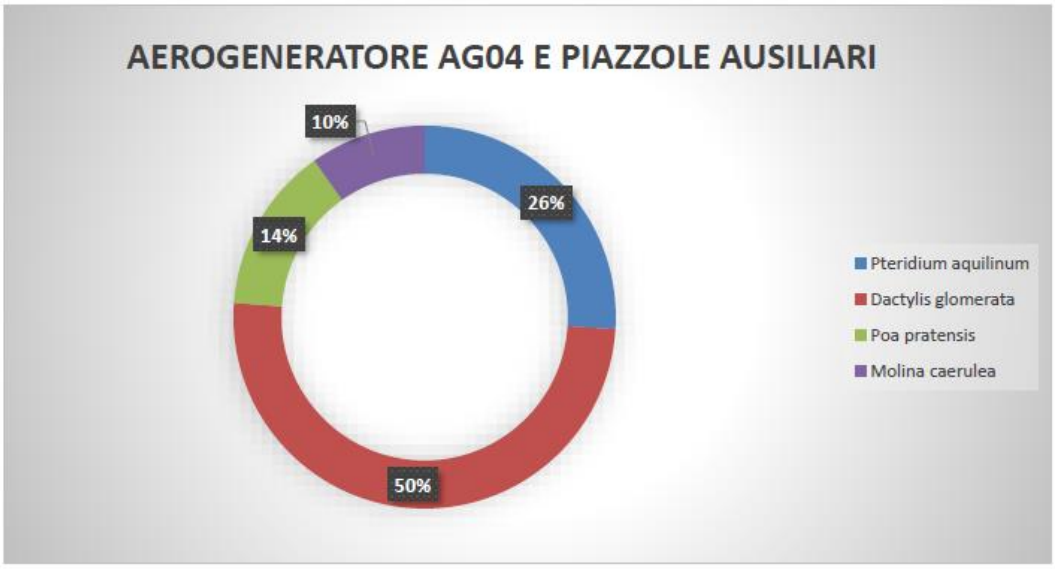


Figura 109: Grafico AG04 e piazzole ausiliari

Aerogeneratore AG05 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 110*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae, Rosaceae, Poaceae, Fagaceae e Hypolepidaceae. Nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Avenella flexuosa*, *Rubus ulmifolius*, *Genista pilosa*, *Castanea sativa*, *Poa nemoralis* e *Pteridium aquilinum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

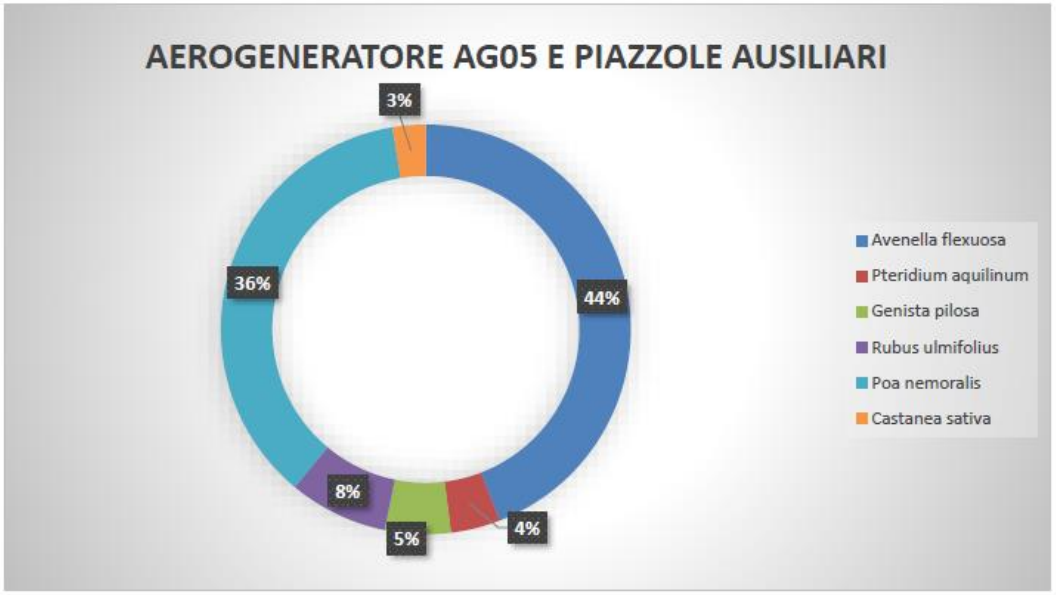


Figura 110: Grafico AG05 e piazzole ausiliari

Aerogeneratore AG06 e piazzole ausiliari

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati (*Figura 111*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae, Fagaceae e Hypolepidaceae. Nello specifico sono state rilevate le seguenti piante: *Avenella flexuosa*, *Genista pilosa, Poa nemoralis,, Castanea sativa* e *Brachypodium pinnatum*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260, di boschi di latifoglie querceti e castagneti.

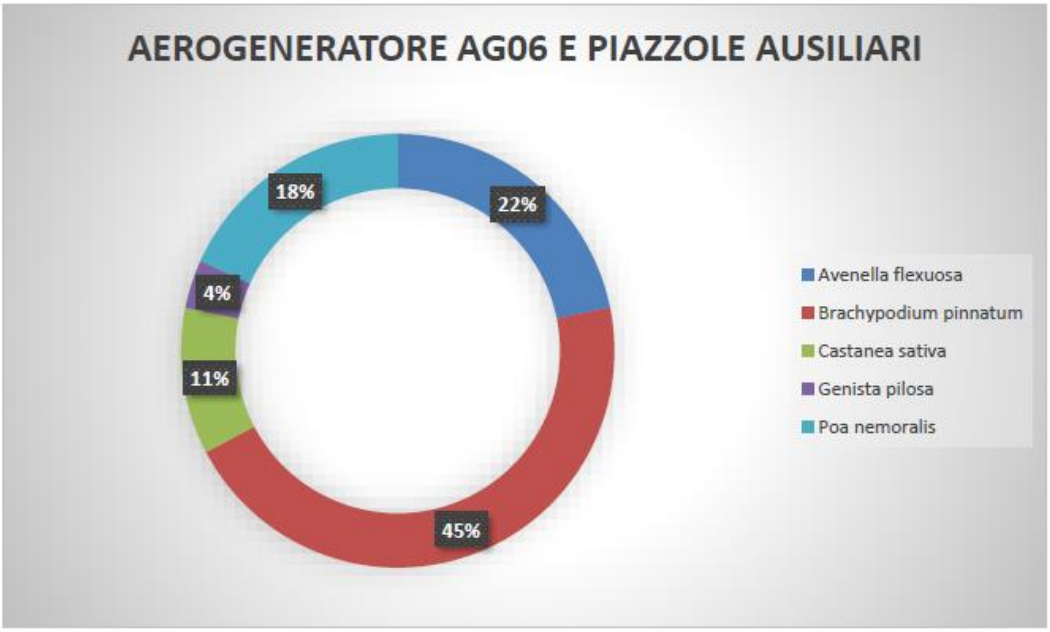


Figura 111: Grafico AG06 e piazzole ausiliari

Viabilità

Sono stati effettuati e georeferenziati 8 rilievi con transetti di 20 mt, in tutta la superficie occupata dalla viabilità. In base all'analisi dei dati elaborati sulla popolazione erbacea (*Figura 112*) è stata rilevata la presenza di specie appartenenti alla famiglia delle Asteraceae, Rosaceae, Poaceae, Dennstaedtaceae, Verbenaceae, Amaranthaceae, Plantaginaceae, Hypolepidaceae, Fabaceae, Asteraceae. Le piante identificate dai transetti effettuati sono: *Lactuca muralis*, *Rubus ulmifolius*, *Brachypodium sylvaticum*, *Verbena officinalis*, *Dactylis glomerata*, *Amaranthus retoflexus*, *Plantago major*, *Pteridium aquilinum*, *Anthemis cotula*, *Poa pratensis, Trifolium pratense, Genista pilosa, Poa nemoralis*. Tutte le specie rilevate sono piante tipiche dell'associazione Habitat 9260 con boschi di latifoglie querceti e castagneti.

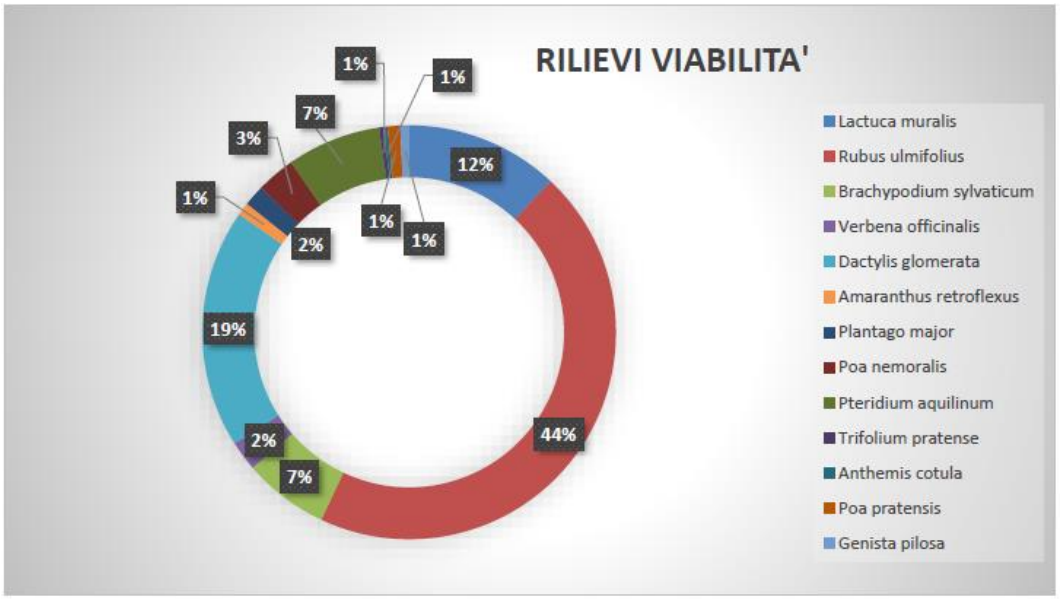


Figura 112: Grafico viabilità

Campo Base

In base all'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati, la popolazione erbacea del campo base (*Figura 113*) è rappresentata da una consociazione di piante tipiche dell'area rilevata. Sono tutte piante spontanee comuni abbondantemente descritte nella bibliografia esistente (atlante degli Habitat Regione Liguria). Le piante identificate dai transetti effettuati sono: *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Castanea sativa* (10 cm), *Hypericum perfoliatum*, *Trifolium pratense*, *Poa nemoralis*, *Polypodium vulgare, Trifolium montanum, Vicia cracca*.

Nessuna delle specie rilevate è inserita nell'allegato B L.R. 28/2009 Regione Liguria.

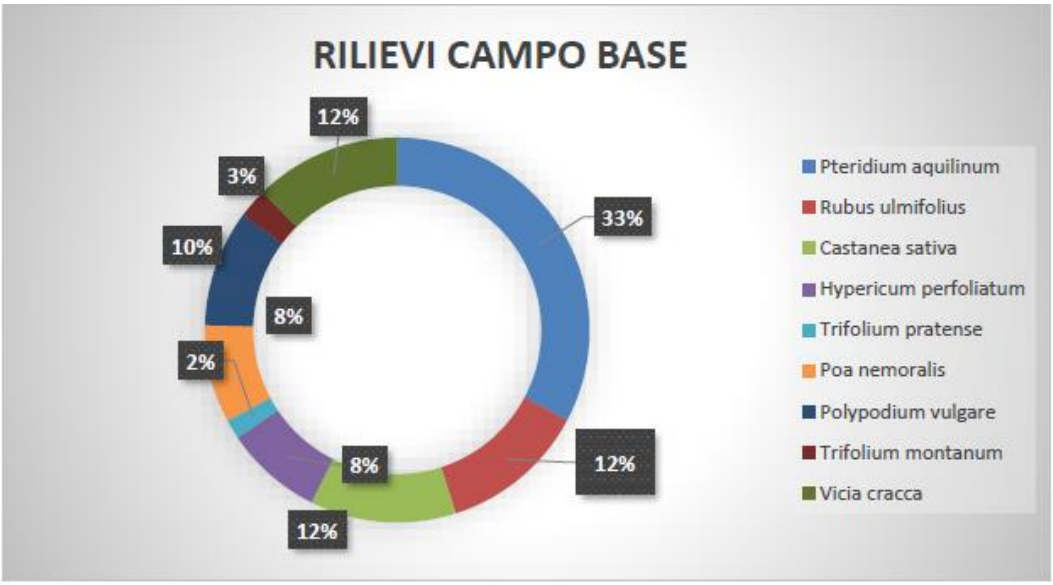


Figura 113: Grafico Campo Base

6.2.2 Caratterizzazione della fauna

Per quanto riguarda la caratterizzazione faunistica si rimanda all'elaborato *"CMP-5.21_Relazione faunistica"*, contenente la caratterizzazione di invertebrati acquatici, erpetofauna e mammiferi nell'area, all'elaborato *"CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"*, che riporta i dati e le relative analisi della campagna di monitoraggio annuale dell'avifauna effettuata nell'area ed all'elaborato *"CMP-5.23_Relazione Chirotterologica"* che riporta i dati e le analisi relativi alla campagna di monitoraggio annuale dei Chirotteri.

6.2.2.1 Avifauna

Per quanto riguarda la caratterizzazione dell'avifauna, è stata condotta un'indagine ornitologica nell'area i cui risultati sono riportati, in dettaglio, all'interno dell'elaborato *"CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"*. Sono stati raccolti i dati dei monitoraggi che hanno avuto luogo sia nella stagione riproduttiva (2022-2023), primaverile (2023), autunnale (2022), che invernale (inverno 2022-2023).

Il protocollo d'indagine seguito è quello esplicitato nel DGR 21/09/2012 n. 1122 della Regione Liguria.

Sono stati effettuati rilievi relativi all'avifauna migrante, a quella nidificante ed a quella svernante; complessivamente, il protocollo è stato rispettato al 100%.

Migrazione: *Visual count*

Per quanto concerne gli uccelli transitanti/migranti nell'area a progetto, particolare attenzione è stata rivolta ai rapaci diurni. I rilevamenti sono stati effettuati mediante la metodologia del *visual count*, dall'inizio di marzo alla fine di maggio per la migrazione pre-riproduttiva e nei mesi di settembre e ottobre per quella post-riproduttiva (2 uscite a settimana).

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi delle osservazioni (**40 giornate**) relativi all'avifauna transitante nell'area di studio durante i periodi di migrazione (marzo, aprile, maggio, settembre e ottobre):

- **N° totale di rapaci** avvistati in sorvolo nell'area di studio: **135**
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il **flusso migratorio scarso** attraverso l'area del parco eolico pari a circa **3,4** rapaci/giorno[7]
- Indice orario[8] migrazione rapaci → **0,37** rapaci/ora

Rapaci diurni nidificanti: transetti

I transetti relativi ai rapaci diurni nidificanti sono stati effettuati, come da protocollo regionale D.G.R. 1122/2012, mediante il censimento visivo – *visual count* lungo transetti nel periodo che va dal 1° marzo al 30 giugno, garantendo almeno un'uscita settimanale in un intorno di circa 2 km intorno al sito d'impianto; particolare attenzione è stata rivolta all'individuazione di luoghi idonei alla nidificazione.

Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti, nel corso dei monitoraggi è stato possibile determinare la presenza di:

- **1 coppia probabile di Poiana** (*Buteo buteo*);
- **0-1 coppia di Gheppio** (*Falco tinnunculus*);
- **0-1 coppia di Sparviere** (*Accipiter nisus*).

Rapaci notturni: *Play back*

Il censimento dei rapaci notturni nidificanti è stato effettuato mediante l'ascolto degli individui in canto, secondo quando indicato dal protocollo regionale DGR 1122/2012. I rilevamenti crepuscolari serali al canto dei rapaci notturni nidificanti nell'area sono stati effettuati da punti di

[7] Inoltre bisogna considerare che, per le specie nidificanti, i passaggi attraverso il sito eolico possono essere ripetuti: lo stesso individuo attraversa più volte l'area eolica a scopi trofici, di riproduzione, ecc.
[8] Considerando circa 360 ore di permanenza sul sito.

ascolto fissi in un raggio di 2 km dall'impianto nel periodo che va dal 1° marzo al 31 maggio. Al fine di aumentare la probabilità di contatti si è ricorsi alla stimolazione attraverso la tecnica del *play back*.

Sono state rinvenute due specie di rapaci notturni su un totale di tre di cui si attendeva risposta con il richiamo: l'Allocco (*Strix aluco*), che è risultata la specie più comune e abbondante (con probabili 4 coppie nidificanti), rilevata quasi ad ogni uscita sul campo nelle 4 stazioni di ascolto, e in un caso l'Assiolo. È stato rinvenuto anche il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), con un maschio cantore.

Nell'area non sono stati rilevati edifici o tracce (borre in particolare) che facciano ipotizzare la presenza di roosts di rapaci notturni tra le specie osservate durante i censimenti.

Passeriformi nidificanti: Punti di ascolto

Il campionamento dei Passeriformi nidificanti nell'area è stato effettuato mediante il metodo dei "punti (o stazioni) d'ascolto" (PDA) (Blondel *et al.,* 1981), che prevede il conteggio degli individui di tutte le specie, visti o uditi, da stazioni di rilevamento fisse. I campionamenti sono stati effettuati, come da protocollo regionale (DGR 1122/2012), mediante punti di ascolto distribuiti in un'area di circa 1 km di raggio dal centro dell'impianto in progetto, nel periodo che va dal 1° maggio al 30 giugno garantendo 2 uscite settimanali per un totale di 16 uscite sul campo nei due mesi. Sono state effettuate almeno 5 "ripetute" nel corso dei due mesi in ognuna delle 16 stazioni, per un totale quindi di 80 punti.

Tra le specie di Passeriformi nidificanti nessuna appartiene all'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. Sono stati osservati alcuni individui di Picchio nero non in periodo riproduttivo, altra specie in Allegato I della Direttiva Uccelli.

I Passeriformi con l'indice di dominanza maggiore di 8 appartengono alle seguenti specie (Cinciallegra, Cinciarella, Cornacchia grigia, Fringuello, Merlo, Pettirosso e Tordo bottaccio).

Avifauna svernante

Nel periodo compreso tra il 10 dicembre 2022 e il 12 febbraio 2023 è stata valutata la presenza della comunità ornitica svernante. Le osservazioni sono state effettuate attraverso una decina di transetti nei pressi della localizzazione delle pale.

Durante i rilievi sono state conteggiate complessivamente 16 specie, di cui 14 appartenenti all'ordine dei Passeriformi. Le specie più abbondanti sono risultate il Fringuello (*Fringilla coelebs*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e il Merlo (*Turdus merula*).

- ➔ In questo periodo non sono state rilevate specie in Lista rossa delle specie nidificanti, mentre tra le specie SPEC è risultato presente il Tordo sassello (*Turdus iliacus*);
- ➔ Tra i rapaci diurni è stato possibile constatare la presenza di Poiana e Sparviere.

Per maggiori dettagli, relativi alle metodologie di campionamento ed ai risultati ottenuti, si rimanda all'elaborato *"CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"*.

6.2.2.2 Chirotteri

L'attività di monitoraggio dei Chirotteri nel sito è relativa al 2023 nel periodo di attività dei chirotteri, da marzo ad ottobre, secondo i termini generali del Protocollo di monitoraggio della Regione Liguria.

Controllo presenza roost

Nelle indagini condotte sul sito si è proceduto innanzitutto al reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti dove potenzialmente potessero essere presenti *roost*.

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

La ricerca di possibili rifugi nell'area viene svolta in modo accurato per quanto possibile considerando la complessa ecologia dei chirotteri.

A circa 8 km dal sito è presente l'Area carsica Stella Corona (SV14), in cui sono presenti cavità segnalate dai Gruppi Speleologici. Le Grotte presenti in quest'area sono elencate in tabella seguente:

Arma della Formica	Grotta lungo il sentiero
Grotta del Rivo	Sorgente del Crivezzo
Tana della Zappa	Grotta in parete di fronte al Garbetto
O' Garbasso	Grotta del Picco
Tana degli Oblò	Grotticella della cascina di località Cornari
O' Garbetto	Grotta di Ca' di Sercia
Grotticella di fronte a Cascina Surie	Arma de Faie
Arma della Pietra	Grotta del Greto

Queste cavità segnalate dai gruppi speleologici e consultabili nel catasto regionale sono, in buona parte, aperture di piccole dimensioni e che necessitano di armo e attrezzature per l'ispezione. Molte delle grotte più frequentate sono armate per essere utilizzate nelle esercitazioni e anche

abbastanza disturbate. Non ci risultano segnalazioni di Chirotteri al loro interno.

L'area delle grotte si trova comunque oltre i 5 Km dal sito. Le grotte più vicine ma sempre oltre i 5 Km adatte alla potenziale presenza dei chirotteri sono 6: Grotta della Pecora, Arma della Pietra, Grotta del picco, Arma della formica, Grotta del Greto, Garbasso e Garbetto e anche Grotta Coronella e Grotta lungo il sentiero che però data la loro struttura sono piccole cavità non adatte alla presenza di chirotteri.

Tra queste le principali risultano essere la **Grotta del Picco**, bella cavità con concrezioni e pozzi che raggiunge i 277 metri di sviluppo per 68 di dislivello; il **Garbasso**, dall'ampio ingresso largo una decina di metri, ed il **Garbetto**, che nel territorio è sicuramente quella meno accessibile, caratterizzata da un ampio ingresso a portale.

I gruppi speleologici non hanno segnalato la presenza di Chirotteri all'interno di queste cavità per quanto riguarda siti di ibernazione. Tuttavia, per struttura e clima interno potrebbero risultare idonee come rifugi occasionali o siti di estivazione di piccoli numeri di animali.

L'attività di campo, che prevede perlustrazioni diurne per la ricerca di possibili rifugi (*roost*), si è concentrata nella zona di buffer di 2 Km intorno all'area di impianto.

Edifici e case abbandonate. Non sono state identificate strutture potenzialmente idonee alla presenza di chirotteri.

Rilevamenti al suolo

L'attività di monitoraggio è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, in altre parole registrando gli ultrasuoni emessi dai Chirotteri, in precedenza convertiti in suoni udibili in modalità espansione temporale, su supporto digitale o analogico sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo EUROBATS. Le registrazioni sono state eseguite in transetti intercalati da punti d'ascolto di 30 minuti in corrispondenza o comunque in prossimità delle piazzole ove sono installati i generatori eolici e in punti dislocati nell'area fino ad un perimetro di 2 km circa.

I campionamenti serali sono relativi a 16 serate da Marzo a Ottobre 2023 in modo da coprire per intero l'anno di attività dei Chirotteri secondo il Protocollo della Regione Liguria.

Tutti i contatti sono stati determinati ed appartengono a 9 taxa: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus, Hypsugo savii, Eptesicus serotinus, Nyctalus leisleri, Myotis myotis/blythii, Barbastella barbastellus, Tadarida teniotis* e *Myotis sp.*

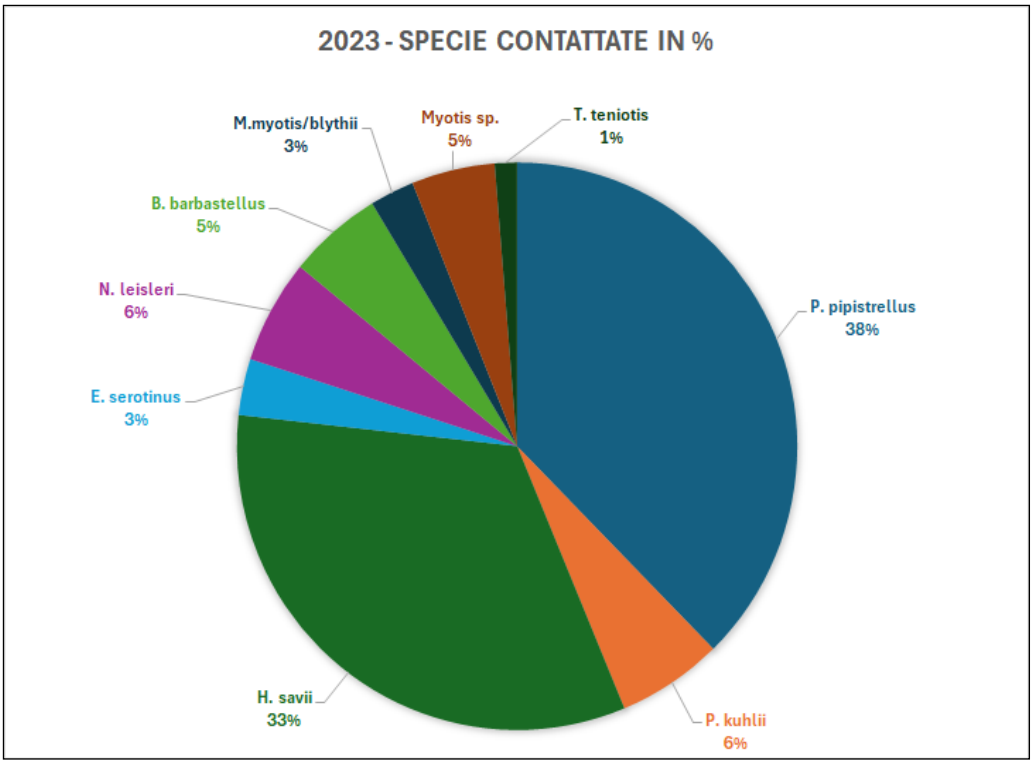


Figura 114: Specie contattate in percentuale per tutti i mesi di monitoraggio del 2023

Come risulta dai dati complessivi sul totale contatti, le tre specie maggiormente presenti nel sito sono i taxa antropofili: il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) 33 % e il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) 38%. Il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), altra specie antropofila, qui risulta con una bassa percentuale, 6%, probabilmente dovuta al fatto che la sua attività rimane concentrata presso i centri urbani che solitamente predilige. La presenza delle prime due specie è da considerarsi stabile e costante.

I dati mostrano una situazione i cui sono presenti non molti contatti ma il numero di specie indica una buona biodiversità ed un utilizzo costante dell'area. Solo il Pipistrello nano sembra essere un frequentatore maggiormente presente. Specie a volo medio/alto sono il Serotino che seppur con pochi contatti la sua presenza nel sito può definirsi stabile e costante e la Nottola di Leisler qui registrata però con un discreto di passaggi. Si tratta di specie a volto alto con comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale. Ed infine un volatore d'alta quota usa la zona come passaggio abituale, il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)

L'ambiente risulta idoneo a diverse specie di chirotteri come, per esempio, le cosiddette specie "di bosco"; sono presenti, infatti, alcune specie di particolare importanza per la conservazione come il Vespertilio maggiore/minore e il Barbastello.

In generale il numero di contatti e il livello di frequentazione del sito sono poco più che scarsi. Il numero di passaggi all'ora può avere anche discreti valori, ma solo per quanto riguarda le specie antropofile come il Pipistrello nano e il Pipistrello di Savi.

Per quanto riguarda la biodiversità, il numero di specie rilevate arriva ad un minimo di 9 specie.

Siti di alimentazione e abbeverata

Per il momento non sono stati individuati siti di abbeverata nelle strette vicinanze del layout o nell'intorno di 2 km dal progetto.

Per alcune specie il sito è certamente utilizzato in maniera stabile e costante, ma non sono stati rilevati *feeding buzz* nelle registrazioni analizzate.

Per maggiori dettagli, relativi alle metodologie di campionamento ed ai risultati ottenuti, si rimanda all'elaborato *"CMP-5.23_Relazione Chirotterologica"*.

6.2.2.3 Invertebrati acquatici, erpetofauna e mammiferi

Per quanto riguarda la caratterizzazione di invertebrati acquatici, erpetofauna e mammiferi sono state realizzate indagini specifiche nei mesi di Agosto e Settembre 2024, riportate all'interno dell'elaborato *"CMP-5.21_Relazione faunistica"*, di cui di seguito si riportano alcuni estratti.

I campionamenti sono stati svolti con metodologie e tempistiche differenti in base ai gruppi tassonomici indagati.

Monitoraggio dei micromammiferi

Per ottenere informazioni sulla distribuzione dei micromammiferi terrestri nell'area di studio sono stati utilizzati appositi dispositivi per il prelievo di campioni di pelo, da identificare successivamente in laboratorio (***hair-tubes***). Sono stati posizionati, in totale, 35 hair-tubes, lungo transetti lineari, a distanza di circa 30 m (*Figura 115*).

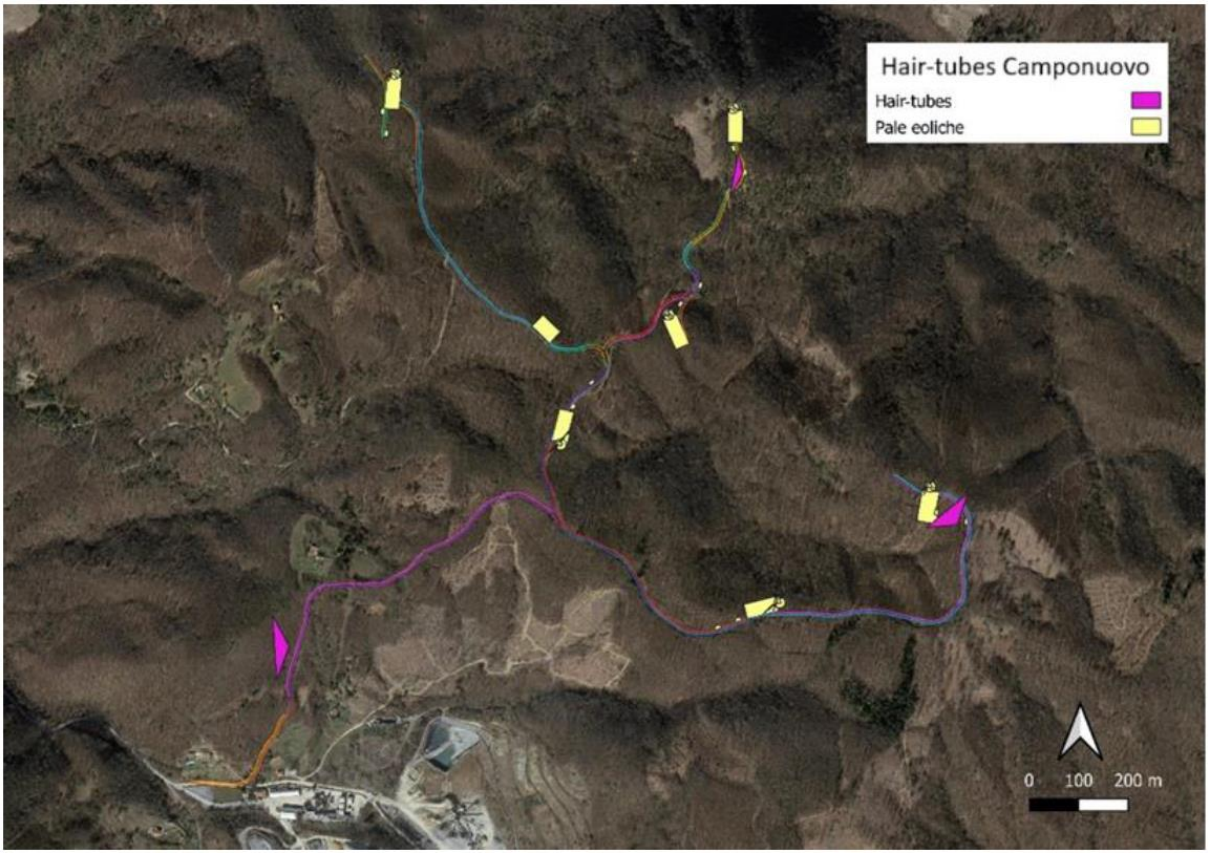


Figura 115: Distribuzione degli hair-tubes nell'area di campionamento

I campionamenti si sono svolti dal 25/08 al 26/09, con un controllo dopo due settimane dall'attivazione per la sostituzione delle esche e il prelievo dei campioni positivi.

Per stimare e confrontare il successo del monitoraggio, lo sforzo di cattura è stato espresso in notti-trappola (numero di trappole utilizzate x numero di notti di attivazione).

Il riconoscimento delle specie campionate tramite hair-tubes si è basato sull'esame al microscopio delle caratteristiche morfologiche e strutturali dei peli raccolti, che ha permesso l'identificazione a livello di specie.

L'abbondanza delle diverse specie è stata espressa come frequenza relativa percentuale [(numero di individui di ciascuna specie/numero totale di individui) x 100].

Sulla base delle catture effettuate, sono stati calcolati i seguenti indici statistici:

1. Indice di ricchezza specifica d = S-1/Log N (Margalef, 1958), influenzato dal rapporto tra il numero di specie totali (S) ed il numero totale di individui (N)
2. Indice di dominanza c = $\Sigma (n_i/N)^2$ (Simpson, 1949), dove: n_i = numero degli individui della specie i e N = numero totale di individui; esprime il grado di omogeneità di una comunità, il valore varia da 0 a 1 ed aumenta con la predominanza numerica di una o poche specie.
3. Indice di diversità specifica H = $-\Sigma p_i$ Ln p_i (Shannon e Weaver, 1949), dove $p_i = n_i/N$; il valore è influenzato sia dal numero di taxa che dal modo in cui gli individui sono distribuiti

fra i diversi taxa.

Nel corso del periodo di monitoraggio sono stati raccolti 13 campioni, per un totale di 15 esemplari e 4 taxa identificati (1 campione ogni 74,7 notti-trappola). Le "catture " sono risultate concentrate sul versante meridionale dell'area di studio (*Figura 116*).

Il successo di cattura è risultato pari a 0,43 catture/hair tube (*Tabella 7*).

Tabella 7: Risultati delle "catture"

Specie	**N**	**FR%**
Glis glis	3	20,0
Muscardinus avellanarius	1	6,6
Apodemus sp.	9	60,0
Sorex sp.	2	13,4
Totale	**15**	**100**

La specie dominante della comunità è risultata essere il topo selvatico (FR% = 60,0), seguito dal ghiro (20%). Nettamente inferiori le frequenze del moscardino e degli Insettivori, probabilmente rappresentati dal toporagno del Vallese *Sorex antinorii* (in passato classificato come toporagno comune, *Sorex araneus*). I valori degli indici di diversità sono riportati in *Tabella 8*.

Come atteso, il ghiro è stato campionato quasi esclusivamente su alberi (91,7%) e tramite hair-tubes di 60 mm di diametro (83,3%), mentre il moscardino è stato rilevato in tubi da 30 mm posizionati sul arbusti a 20-50 cm dal suolo.

La presenza del topo selvatico e del ghiro sono state confermate da osservazioni dirette e fototrappolaggio. In più, è stata accertata la presenza del ratto nero (*Rattus rattus*) e dello scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*).

Tabella 8: Indici di diversità

Indice	**Camponuovo**
Margalef	2,55
Simpson	0,42
Shannon	0,57



Figura 116: Distribuzione dei peli di micromammiferi campionati nell'area di studio

Fototrappolaggio

Il **fototrappolaggio** è una tecnica ampiamente utilizzata per il monitoraggio dei mammiferi di dimensioni medio-grandi.

Sono state posizionate 4 fototrappole, distribuite in modo da campionarne l'intera superficie (*Figura 117*). Una volta scelta la localizzazione, le fototrappole sono state fissate su alberi, orientandole in modo da evitare che i raggi del sole inficiassero il funzionamento del sensore termico.

Le trappole sono state attivate per 32 giorni consecutivi, dal 25/08 al 26/09.

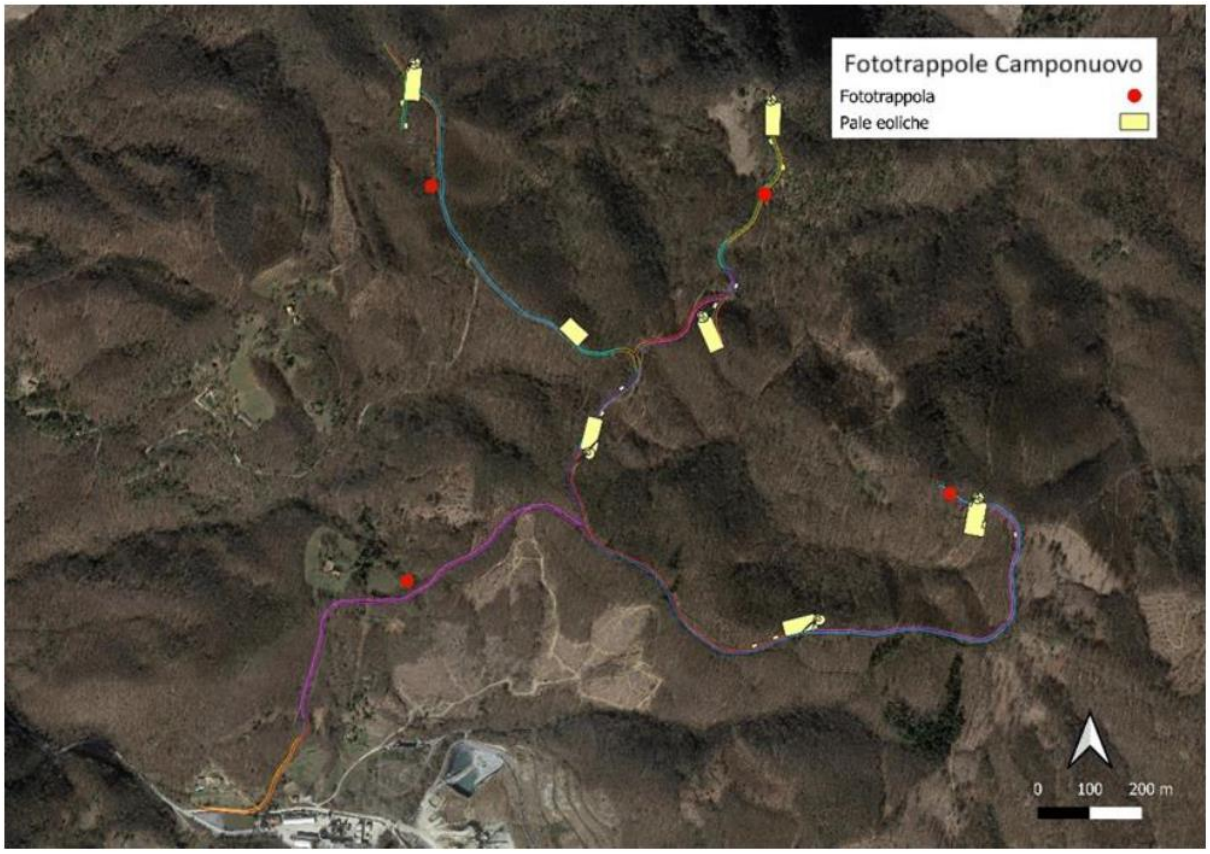


Figura 117: Distribuzione delle fototrappole nell'area di campionamento

Le indagini hanno permesso di monitorare uniformemente l'area di studio, accertando la presenza di 5 specie di grandi e meso-mammiferi, appartenenti a 4 diverse famiglie (*Figura 118*, *Tabella 9*). In totale sono stati raccolti 12 eventi indipendenti su un totale di 128 notti-trappola (1 video ogni 10,7 notti-trappola).

Tabella 9: Specie di grandi e meso-mammiferi identificate tramite fototrappolaggio (N: numero di video) e/o osservazione dei segni di presenza

Famiglia	Specie	Camponuovo
Suidae	Cinghiale (*Sus scrofa*)	5
Cervidae	Capriolo (*Capreolus capreolus*)	3
Canidae	Lupo (*Canis lupus*)	-
	Volpe (*Vulpes vulpes*)	-
Mustelidae	Martora (*Martes martes*)	4
Totale video		**12**

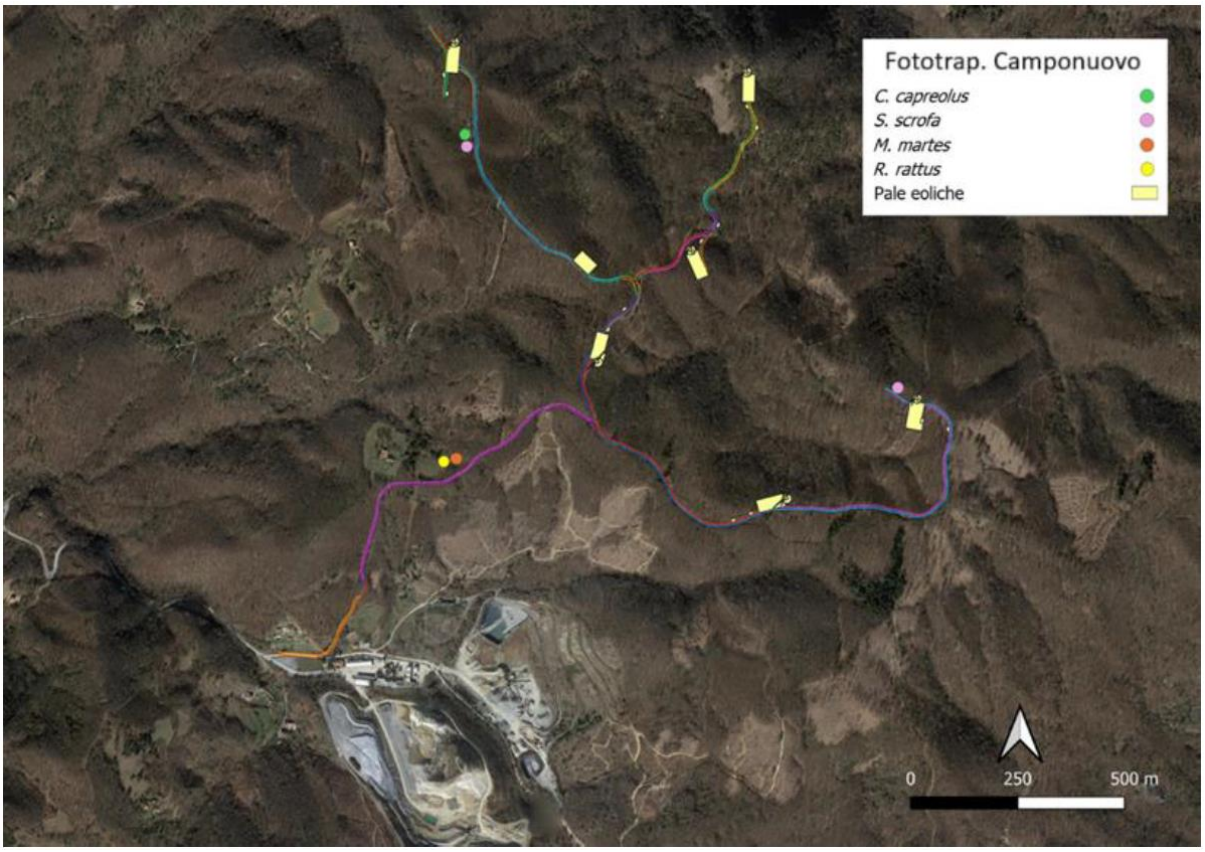


Figura 118: Distribuzione dei record da fototrappola di mammiferi nell'area di studio

Ricerca dei segni di presenza

I segni di presenza, considerati dati opportunistici e attribuibili con certezza a una specie (feci, impronte, resti di predazione) sono stati ricercati lungo transetti, coincidenti con sentieri o carrarecce o altri elementi lineari del territorio. Le tracce identificate hanno permesso di confermare la presenza di alcune specie di grandi e medi mammiferi non campionati tramite le fototrappole.

Una specie, il lupo, è stata censita esclusivamente tramite osservazione dei dati opportunistici (feci e impronte, *Figura 119*, *Tabella 9*). Non si può escludere, anzi si ritiene molto probabile, la presenza della faina (*Martes foina*), le cui feci non possono essere distinte da quelle della congenere senza l'ausilio di analisi genetiche.

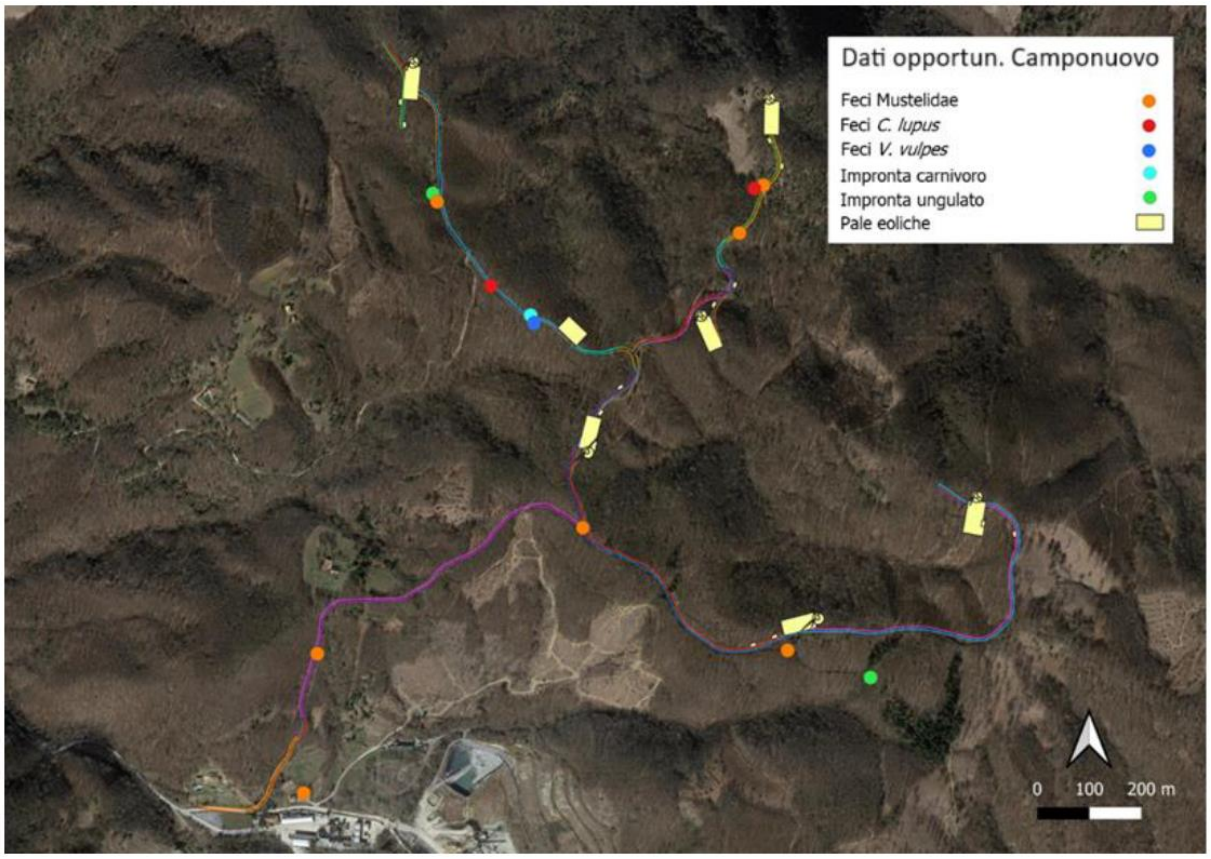


Figura 119: Distribuzione dei dati opportunistici di mammiferi campionati nell'area di studio

Campionamento erpetofauna

L'attività di campionamento di anfibi e rettili ha previsto il conteggio e la determinazione a vista della specie e, per alcuni taxa, anche del sesso degli individui. Quando possibile è stata effettuata la loro cattura manualmente o con l'ausilio di retini.

I campionamenti si sono svolti in 11 giorni compresi tra il 23/08 e il 04/09.

Nel corso dell'attività di campionamento sono stati raccolti complessivamente 71 record relativi alla presenza di specie erpetologiche (*Tabella 10*), di cui 21 record di *Pelophylax kl. esculentus*, unica specie di anfibio osservata in quest'area, e 50 riguardanti cinque specie di rettili (*Podarcis muralis, Zamenis longissimus, Hieropsis viridiflavus, Natrix natrix* e *Tarentola mauritanica*) (*Figura 120*).

Il 54% dei rettili è stato rilevato in habitat di sottobosco, il 40% in ambienti sabbiosi e il 6% su strada asfaltata. Gli individui di *Pelophylax kl. esculentus* sono stati rilevati il 42,8% delle volte in habitat ripario, il 28,6% in "pool", il 14,3% in "riffle", il 9,5% in pozze temporanee e il 4,8% su strada asfaltata.

Tabella 10: Specie di anfibi e rettili identificate tramite conteggio a vista e/o cattura degli individui nell'area di studio

Specie	Tipo habitat	N
Rana verde (*Pelophylax kl. esculentus*)	Pozza temporanea, torrente riffle, torrente pool, riva, strada asfaltata	21
Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)	Roccioso, sabbioso, sottobosco	45
Saettone comune (*Zamenis longissimus*)	Sabbioso, sottobosco	1
Biacco (*Hierophis viridiflavus*)	Strada asfaltata	1
Natrice dal collare (*Natrix natrix*)	Sottobosco	1
Geco comune (*Tarentola mauritanica*)	Muro cemento	2
Totale rettili		**50**
Totale anfibi		**21**
Totale		71

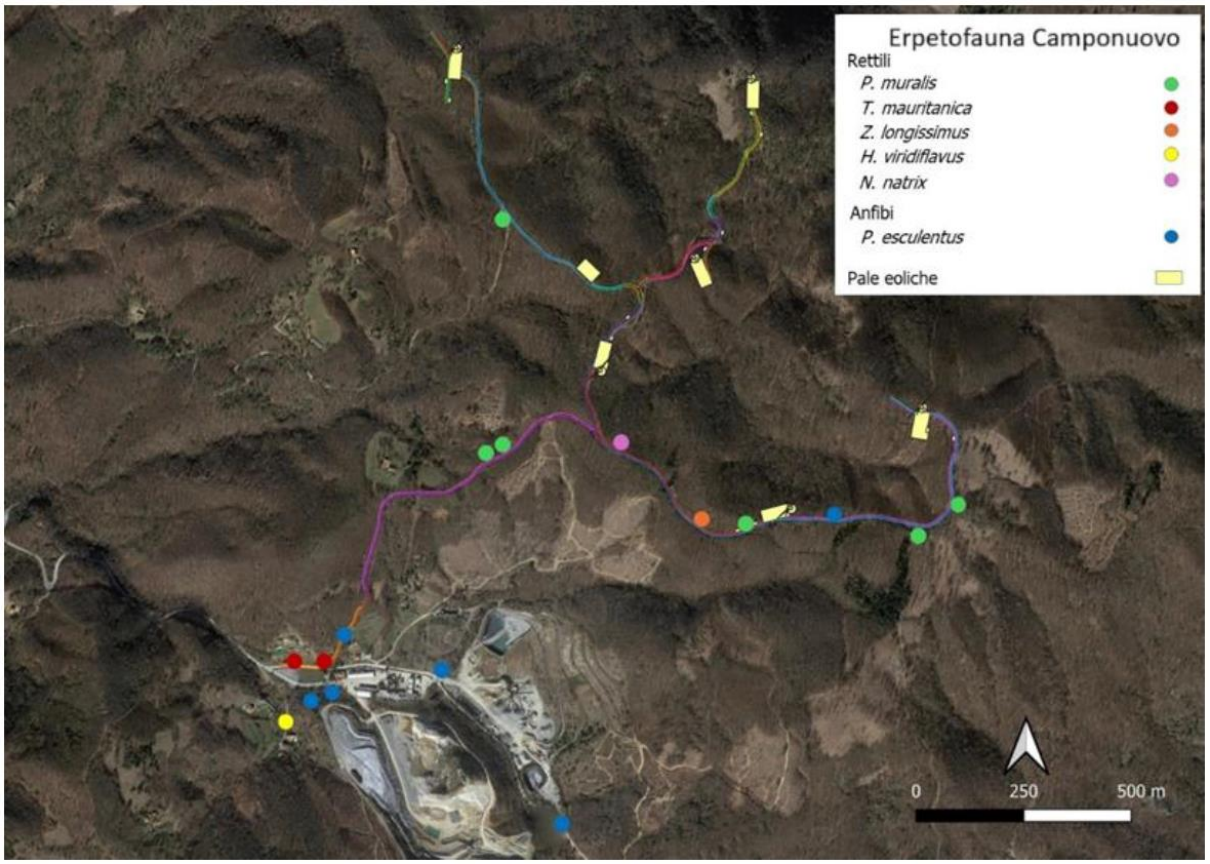


Figura 120: Distribuzione dei record di cattura di anfibi e rettili nell'area di studio

Campionamenti invertebrati acquatici

Il campionamento degli invertebrati acquatici è stato effettuato con lo scopo di ottenere in primo luogo dati qualitativi rappresentativi dei corsi d'acqua trovati nelle aree in esame, ed in secondo luogo ottenere campioni di tipo quantitativo, utili per poter indagare i diversi aspetti delle comunità macrobentoniche. Nell'area di studio sono stati effettuati campionamenti basati sulla diversa intensità delle correnti nelle varie zone dei corsi d'acqua esaminati.

I campionamenti sono stati condotti in 4 giorni compresi tra il 26/08 e il 30/08/2024. L'attività di campionamento ha previsto il conteggio a vista degli individui e quando necessaria la loro cattura, come nel caso di *Austropotamobius pallipes*, a scopo di identificazione.

Sono stati raccolti 113 dati di presenza riguardanti gli invertebrati acquatici (*Tabella 11*). Di questi il 62,8% è stato rilevato in torrenti "riffle", il 35,4% in torrenti "pool" e il 1,8% in habitat ripario.

Tabella 11: Taxa di invertebrati acquatici identificati nell'area di studio

Taxa	Tipo habitat	N
Austropotamobius pallipes	Torrente riffle	35
Ephemeroptera	Torrente riffle	1
Gastropoda	Torrente pool	1
Gerridae	Torrente riffle, torrente pool	40
Gyrinidae	Torrente riffle, torrente pool	5
Nepa sp.	Torrente pool	4
Notonecta sp.	Torrente riffle, torrente pool	2
Odonata	Torrente riffle, torrente pool, riva	5
Trichoptera	Torrente riffle, torrente pool	20
Totale		**113**

A. pallipes è stata l'unica specie di invertebrati acquatici ad essere stata catturata per il riconoscimento. In quanto inserita in allegato II e V della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE), la specie risulta essere di interesse dal punto di vista della conservazione.

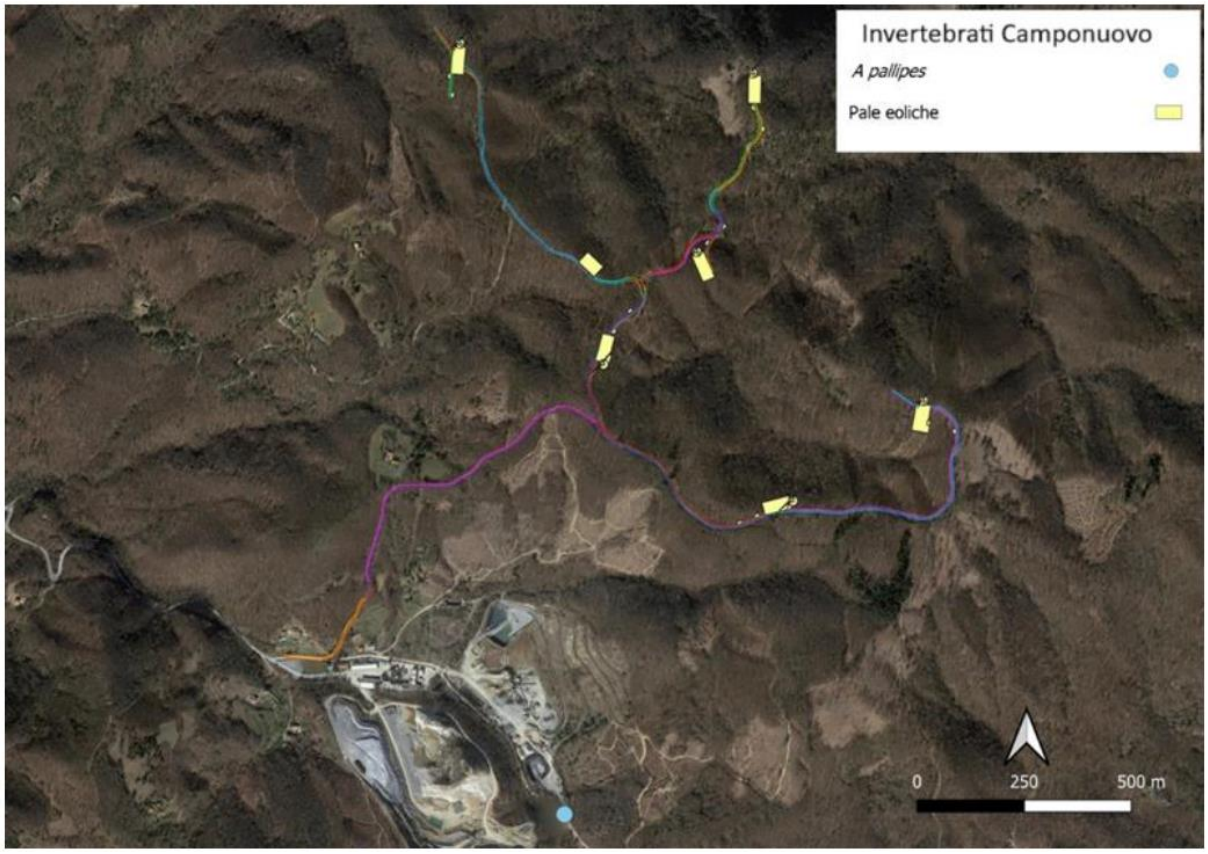


Figura 121: Distribuzione dei record di cattura di A. pallipes (corso d'acqua esterno all'area di progetto)

Si precisa che il punto di cattura è un corso d'acqua esterno all'area di progetto, come è possibile vedere dalla *Figura 121.*

Record faunistici totali

Nel sito Camponuovo, il taxon più campionato, con 113 record, è risultato essere quello degli invertebrati acquatici, seguito dai rettili con 50 osservazioni, mammiferi con 31 e anfibi con 21 (*Figura 122*).

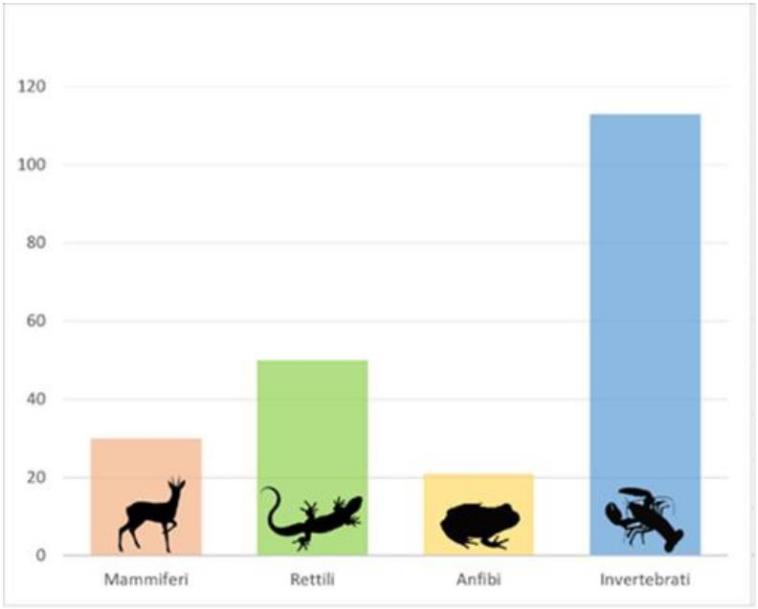


Figura 122: Numero di osservazioni per taxon

Per maggiori dettagli, relativi alle metodologie di campionamento ed ai risultati ottenuti, si rimanda all'elaborato *"CMP-5.21_Relazione faunistica"*.

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 pendenza dei versanti; l'area di crinale, dove saranno posizionate le turbine appare caratterizzata da una morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante, dove non risultano presenti forme di degradazione morfologica.

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

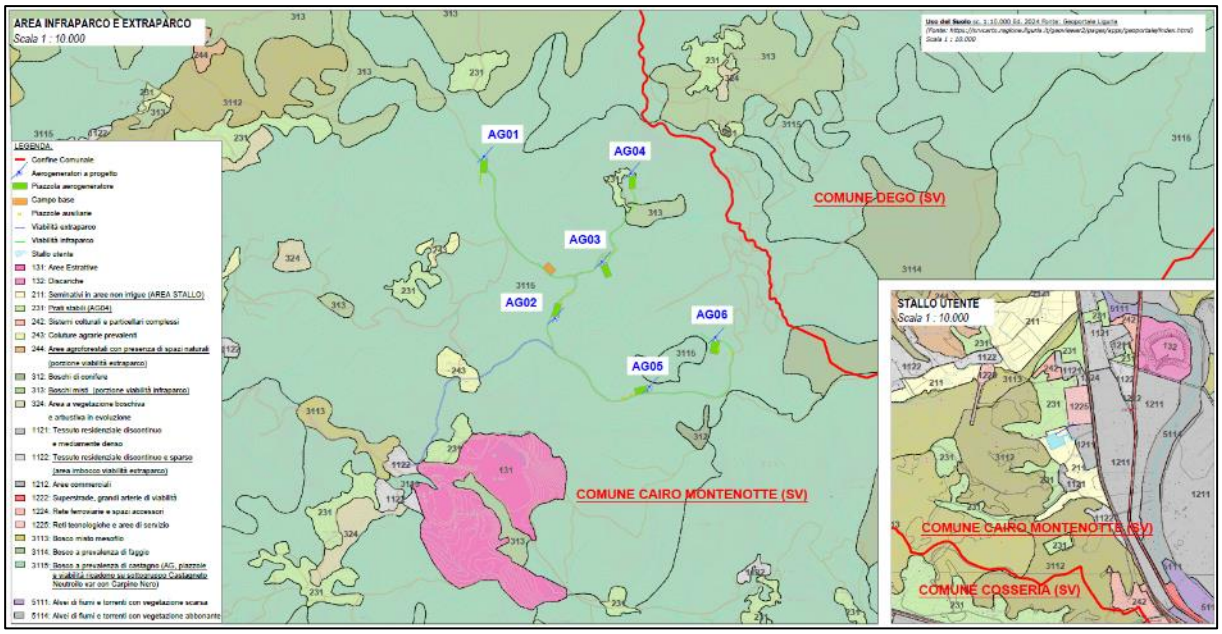


Figura 123: Estratto elaborato grafico "CMP-5.14_Carta Uso e Copertura del Suolo"

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 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 definizione 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 prisma 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), pressoché 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 contribiusce 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 prima 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.

CARATTERI LOCALI

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.

Di seguito 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 massicci 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.

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; meta gabbri "eufotidi" con graduali termini di passaggio ai diabasi molto laminati e serpentiniti pirosseniche od oliviniche, serpentino scisti e serpentiniti brecciate ad oficalci.

UNITA' 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 dolomitici microcristallini, di colore grigio o nerastro;
- **Argilloscisti** filladici, grigio-verdastri, passanti a filladi calcarifere, filladi quarzifere, e sovente a scisti a glaucofane;
- **Metagabbri** metagabbri leucocratici a grana medio e medio-grande localmente sono attraversati da dicchi basaltici;
- **Serpentinoscisti** a relitti pirossenici, oficalci ed ofisilici.

È stato svolto uno studio geotecnico 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 3.2 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 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

L'area di impianto del parco eolico a progetto si snoda nell'area collinare denominata Camponuovo. Le sei turbine a progetto si sviluppano ad una quota compresa fra i 490 e i 620 metri s.l.m.

Le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti degradano con pendenze comprese tra il 10% ed il 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 topologia presenta un andamento piuttosto variabile con cambiamenti di pendenze nel raggio di centinaia di metri.

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.

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.

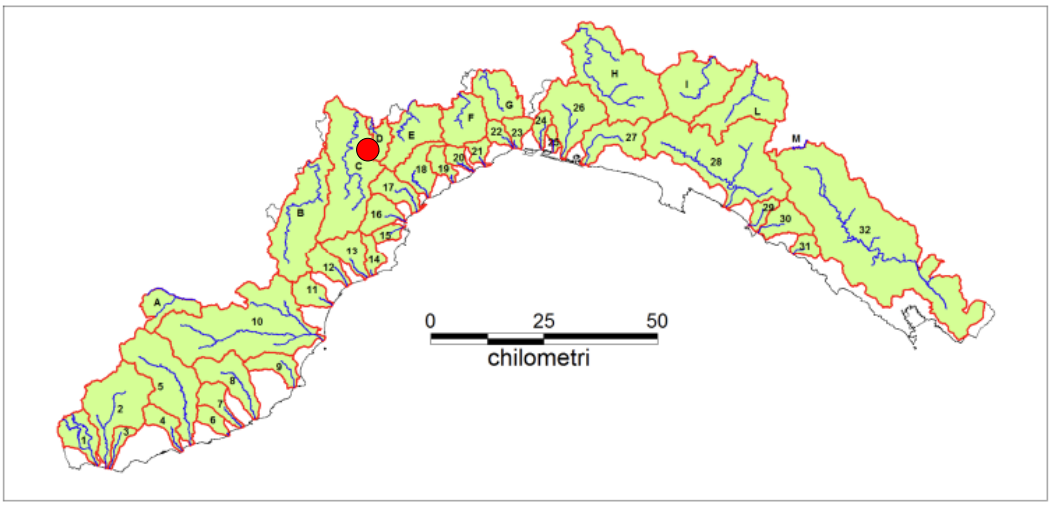


Figura 124: Bacini liguri e relativi corpi idrici (Fonte: Piano di Tutela delle Acque – PTA 2016-2021). In rosso l'area di intervento

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 124* 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 est la regimazione delle acque superficiali è regolata da numerosi impluvi, che

vengono convogliate verso il Rio Ravagnone; mentre lungo il versante ovest, le acque vengono convogliate verso il Rio Loppa; ad est verso il Rio Cavallasso.

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 (1.386 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 pressochè parallelo con direzione Nord e gli affluenti ortogonali ad esse.

Tabella 12: 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 13: 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.

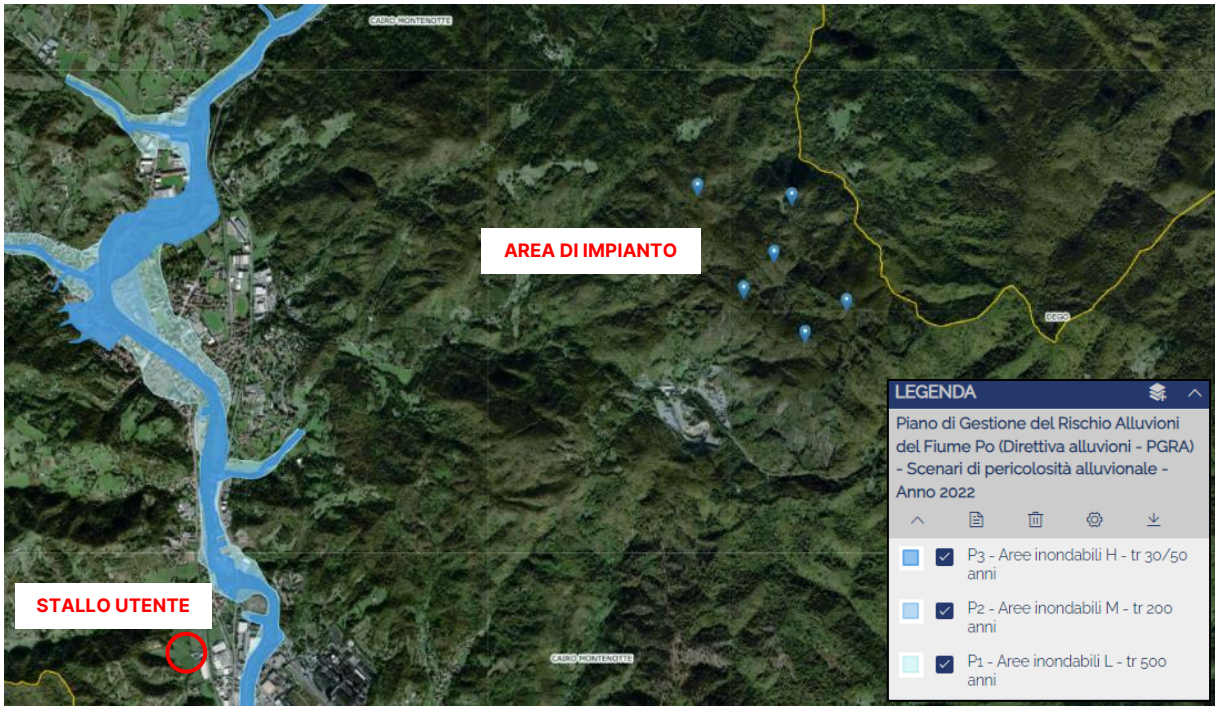


Figura 125: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (Direttiva Alluvioni - PGRA) – Scenari di pericolosità alluvionale – Anno 2022. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area in cui sorgerà lo stallo utente (Fonte: https://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html)

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.

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 0,7 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.

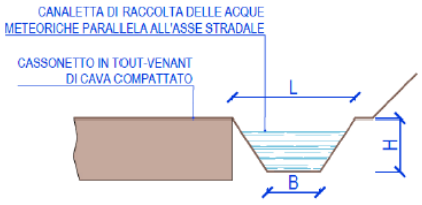


Figura 126: Canaletta laterale di scolo delle acque - sezione tipologica

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 profili in acciaio.

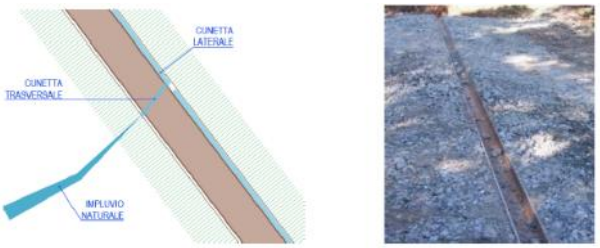


Figura 127: Schiva trasversale

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.

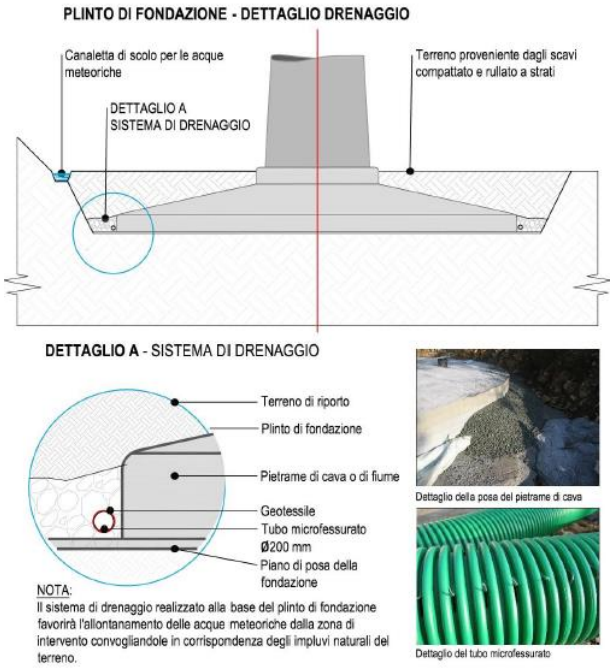


Figura 128: Sistema di drenaggio del plinto di fondazione

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 del pendio.

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	

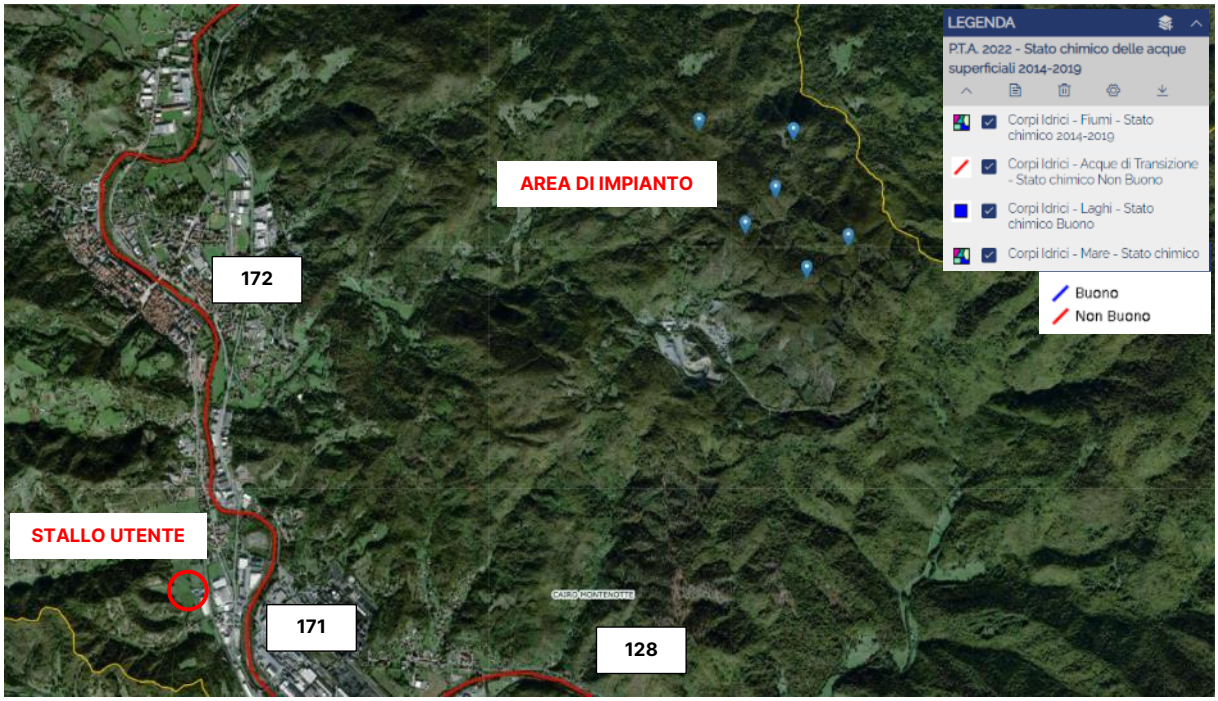


Figura 129: PTA 2022 – Stato chimico delle acque superficiali 2014-2019. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 14* 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 14: 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	-
Identificativo	172
Nome corpo idrico	F. Bormida di Spigno 2
Codice regionale corpo idrico	5812li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5812LI
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, 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	

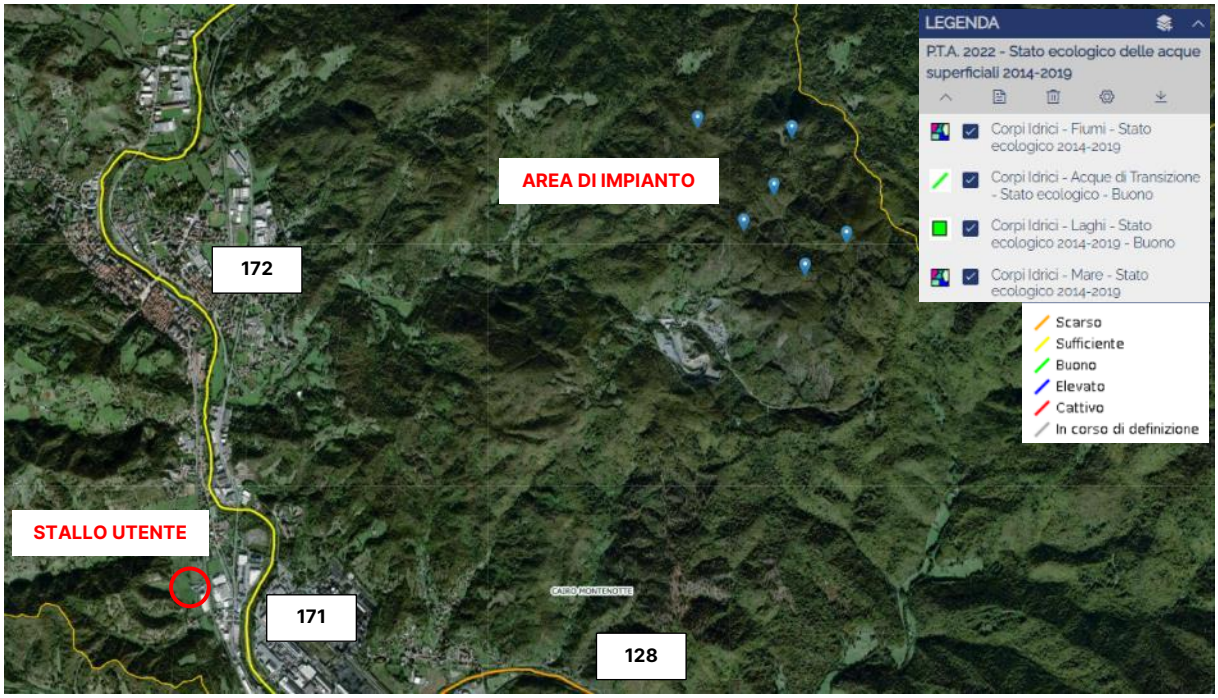


Figura 130: PTA 2022 – Stato ecologico delle acque superficiali 2014-2019. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 15* 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 15: 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
Identificativo	172
Nome corpo idrico	F. Bormida di Spigno 2
Codice regionale corpo idrico	5812li
Codice europeo corpo idrico	IT07RW5812LI
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.

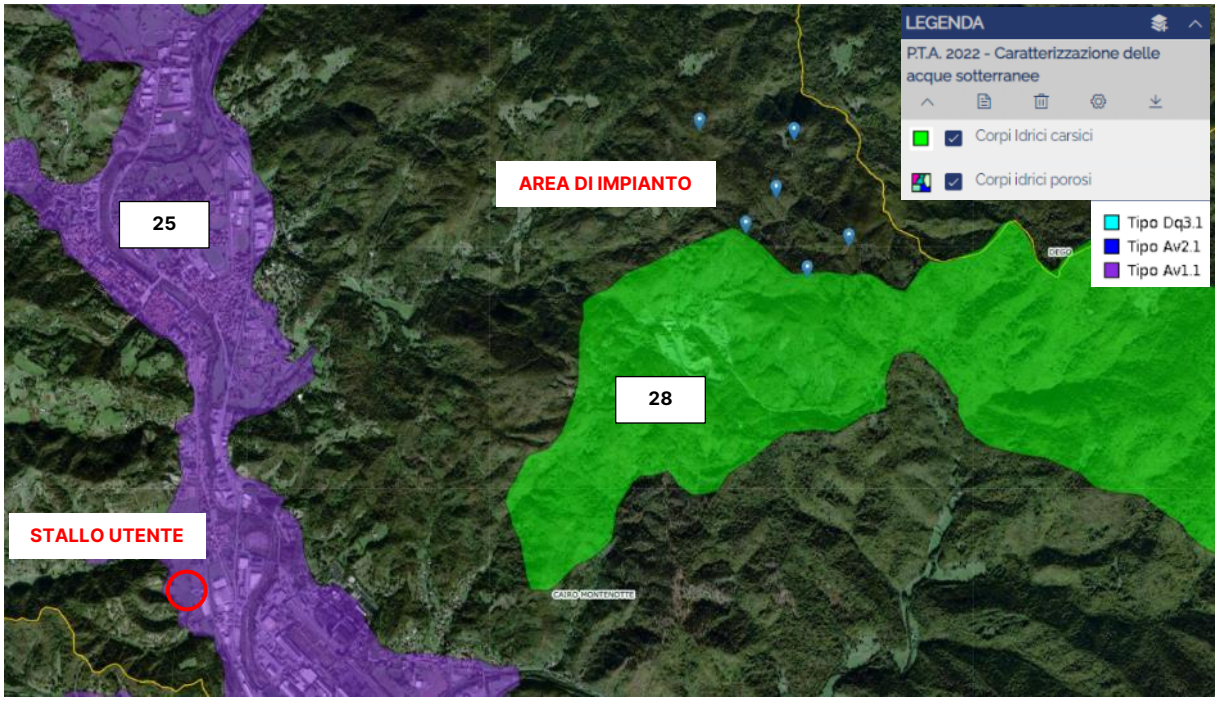


Figura 131: PTA 2022 – Caratterizzazione delle acque sotterranee 2014-2019. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

L'area di progetto si trova al confine del corpo idrico "Adelasia" (28), un corpo idrico carsico: gli aerogeneratori sono esterni a tale perimetrazione.

Lo stallo utente, che sarà realizzato nei pressi di un'area già antropizzata, ricade nel corpo idrico sotterraneo poroso di tipo Av1.1 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 132* 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	

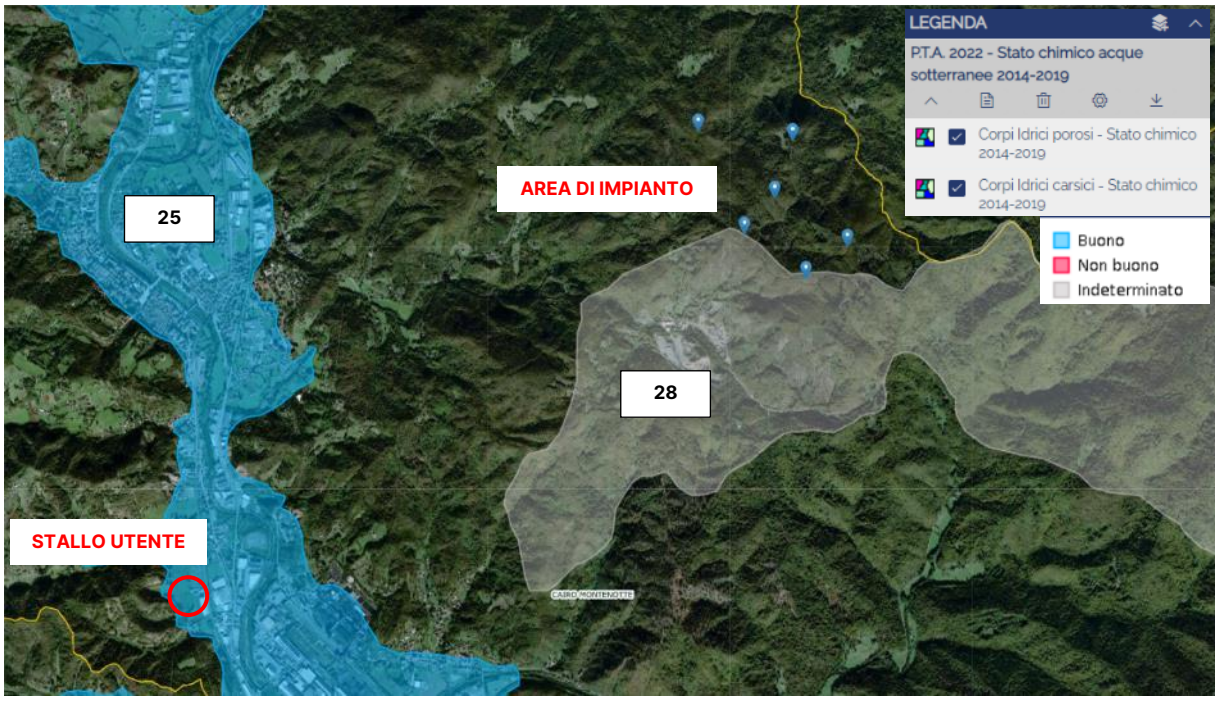


Figura 132: PTA 2022 – Stato chimico-qualitativo acque sotterranee 2014-2019. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 16* 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 16: 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
Superi stato chimico 2009-2013	-

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* 133 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	

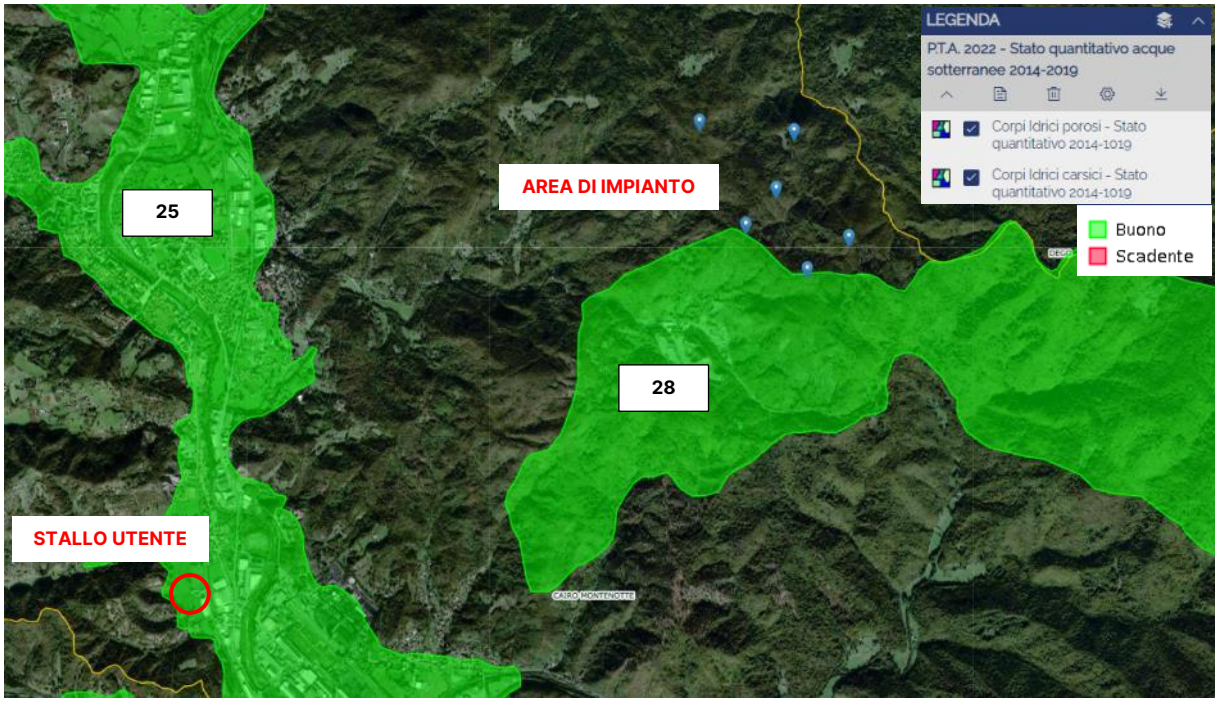


Figura 133: PTA 2022 – Stato quantitativo acque sotterranee 2014-2019. In blu gli aerogeneratori a progetto e in rosso l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

Nella *Tabella 17* sono riportati i valori relativi allo stato quantitativo 2014-2019 dei corpi idrici sotterranei più prossimi all'area di intervento.

Tabella 17: 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 quantitativo 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 agli anni 2022-2023 ed è stata effettuata sulla base dei valori registrati dalla rete di monitoraggio nel corso dei due anni.

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 (O_3) 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 18: 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 – Anni 2022-2023)

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 km^2	**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 km^2	**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 per la protezione della vegetazione	**AOT40**[9]Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	**18000 µg/m³h** come media su 5 anni a partire dal 2015	-	-

[9] ***AOT40*** *(espresso in* ***µg/m³h****) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m³ rilevate 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)*

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
	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**

La valutazione della qualità dell'aria dell'anno 2022 e 2023 si basa sulle misurazioni delle concentrazioni degli inquinanti effettuate dalle 46 stazioni 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).

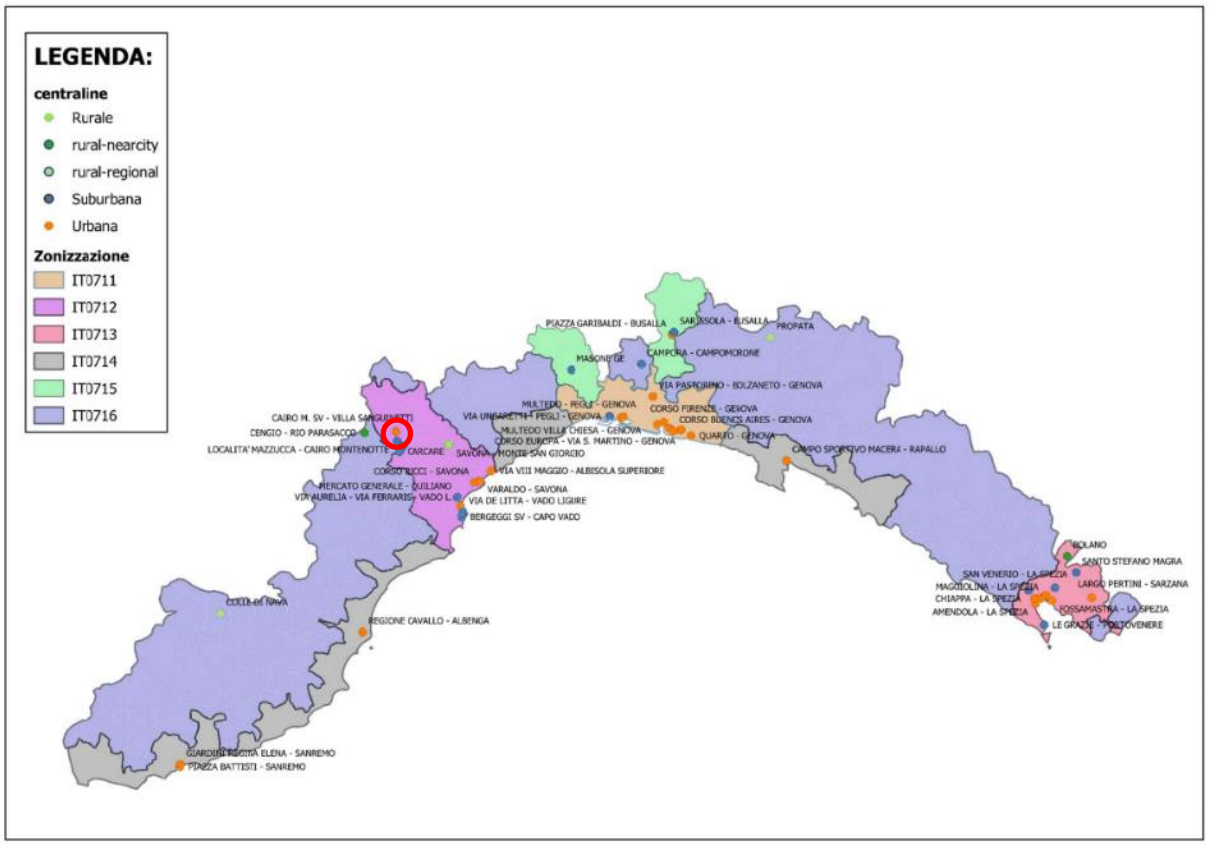


Figura 134: Carta delle postazioni della Rete di Rilevamento ubicate in regione Liguria nell'anno 2021. In rosso la localizzazione delle stazioni di interesse (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2021)

LEGENDA TABELLE		
Caratteristica dell'area:		
U = Urbana	*S = Suburbana*	*R = Rurale*
Tipo stazione:		
T = Traffico	*F = Fondo*	*I = Industriale*

Tabella 19: Punti di misura per SO_2, NO_2, particolato PM_{10} e $PM_{2,5}$, Benzene (C_6H_6), CO – Valutazione 2023 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anni 2022-2023)

Zona	Nome Stazione	Caratteristica Area e 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)	U. F.	--	X	--	--	--	--
	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.	--	--	--	--	--	--
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	X	--
	Rivarolo Cervetto (Ge)	U.F.			X	X		
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	--	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	U.T.	--	X	--	--	X	--

Zona	Nome Stazione	Caratteristica Area e Tipo Stazione	SO_2	NO_2	PM10	PM2.5	C_6H_6	CO
	Superiore – (SV)							
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S. F./I.	--	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)	U.T. / I.	X	X	X	X	X	--
IT0713	Bolano (SP)	R. F.	Ø	X	--	--	--	--
	San Venerio - La Spezia (SP)	S. I.	Ø	Ø	--	--	--	--
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP)	U. T.	X	X	X	X	--	X
	Chiodo – Amendola – La Spezia (SP)	U.T.	--	X	X	X	--	--
	Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	U.T.	--	Ø	Ø	--	Ø	Ø
	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.	Ø	Ø	--	--	--	--
	S. Stefano Magra (SP)	S.T.	Ø	Ø	Ø	--	--	--
	Largo Pertini - Sarzana (SP)	U. T.	--	X	X	--	--	X
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)	U. T.	--	Ø	Ø	Ø	--	Ø
	Devoto – Chiavari	U. F.	--	X	X	X	X	--
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U. F.	Ø	Ø	--	--	--	--
	Piazza Cesare Battisti – Sanremo (IM)	U. T.	--	X	X	--	X	X
IT0715	Suardi – Busalla (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Sarissola - Busalla (GE)	S. I.	X	X	--	--	X	--
	Masone - Via Pian Pinerolo (GE)	S. F.	Ø	Ø	Ø	Ø		
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	--	---	--	--
	Col di Nava	R.F.	--	X	--	--	--	--

Tabella 20: Punti di misura per ozono (O_3) e benzo(a)pirene – Valutazione 2023 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anni 2022-2023)

Zona	Nome Stazione	Caratteristica area	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.	X	--
	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	Ø
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U.	I.	--	X
	Chiappa - La Spezia (SP)	S.	F.	X	--
	Suardi – Busalla (GE)	U.	T.	--	X
	Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	S.	I.	--	X
	Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	S.	I.	--	X
	Villa Sanguinetti – Cairo Montenotte (SV)	S.	I.	--	X
	Cosseria (SV)	R.	F.		Ø
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R.	F.	X	--
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S.	F.	X	--
	Varaldo - Savona (SV)	U.	F.	X	--
	Giardini Regina Elena – Sanremo (IM)	U.	F.	X	--
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U	T.	--	X
	Via De Litta – Vado Ligure	U	T. / I.		X

Tabella 21: Punti di misura per i metalli – Valutazione 2023 (Fonte: Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anni 2022-2023)

Zona	Nome Stazione	Caratteristica Area e 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.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Fossamastra - La Spezia (SP)	U. I.	X	X	X	X
	Villa Sanguinetti- Cairo Montenotte (SV)	S.I.	X	X	X	X
	Località Bragno – Cairo Montenotte (SV)	U.F.	X	X	X	X
	Via De Litta – Vado Ligure (SV)	U. I./T.	X	X	X	X
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV)	U. T.	X	X	X	X
IT0719	Campo Macera - Rapallo (GE)	U. T.	Ø	Ø	Ø	Ø
	Suardi - 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)**

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:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
SO_2	Valore Limite Protezione salute	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 Protezione salute	**Misurati su tre ore consecutive** in un'area di almeno 100 km²	**500 µg/m³**	==	==

Tabella 22: Valori dell'indicatore SO_2 medie orarie per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2022		2023		SITUAZIONE
			NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA ORARIA MASSIMA (µg/m³)	NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA ORARIA MASSIMA (µg/m³)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0	19	0	12	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0	50	0	12	
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	Industriale	0	19	0	38	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	39	0	45	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	65	0	47	
	CARCARE (SV)	Traffico/ Industriale	0	50	0	55	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	0	32	0	11	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0	14	0	15	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0	15	0	20	

Questo indicatore annuale stabilito per la protezione della salute non presenta criticità nelle stazioni "Località Mazzucca" e "Località Bragno".

Tabella 23: Valori dell'indicatore SO_2 medie giornaliere per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2022		2023		SITUAZIONE
			NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA GIORNALIERA MASSIMA ($\mu g/m^3$)	NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA GIORNALIERA MASSIMA ($\mu g/m^3$)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0	8	0	11	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0	14	0	2	
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	Industriale	0	4	0	8	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	18	0	16	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	12	0	14	
	CARCARE (SV)	Traffico/ Industriale	0	12	0	15	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	0	5	0	4	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0	9	0	10	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0	10	0	11	

Questo indicatore annuale stabilito per la protezione della salute 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:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
NO_2	Valore Limite protezione salute	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 protezione salute	**Misurati su tre ore consecutive** in un'area di almeno 100 km²	**400 µg/m³**	==	==

Tabella 24: Valori dell'indicatore NO_2 medie orarie anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2022		2023		SITUAZIONE
			NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA ORARIA MASSIMA ($\mu g/m^3$)	NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA ORARIA MASSIMA ($\mu g/m^3$)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0	92	0	79	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0	138	0	165	
	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	Fondo	0	147	0	139	
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	Traffico	0	179	0	127	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	4	237	0	166	
	VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA	Traffico	0	179	*nd*	*nd*	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	0	200	0	116	
	VIA BUOZZI - GENOVA	Traffico	0	183	0	154	
	VIA UNGARETTI - GENOVA	Fondo	0	138	0	125	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA S. (SV)	Traffico	0	101	0	94	
	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	0	55	0	63	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	62	0	55	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	63	0	47	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0	76	0	74	
	CARCARE (SV)	Traffico/ Industriale	0	134	0	100	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	0	63	0	60	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	0	132	0	120	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	0	104	0	132	
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	Industriale	0	39	0	28	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	1	233	0	102	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0	90	0	68	

Nelle stazioni di misura "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti" il valore limite è sempre rispettato.

Tabella 25: Valori dell'indicatore NO_2 media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (µg/m3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	14	12	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	21	18	
	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	Fondo	17	15	
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	Traffico	39	32	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	**54**	**50**	
	VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA (*)	Traffico	36	nd	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	32	29	
	VIA BUOZZI - GENOVA	Traffico	**46**	**45**	
	VIA UNGARETTI - GENOVA	Fondo	16	14	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA S. (SV)	Traffico	20	16	
	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	6	6	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	16	11	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	14	13	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	15	13	
	CARCARE (SV)	Traffico/ Industriale	35	23	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	13	12	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	23	20	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	12	11	
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	Industriale	4	4	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	24	21	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	16	14	

Il limite risulta rispettato nelle stazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti". In generale, nel 2023 si nota una diminuzione del valore dell'indicatore rispetto agli anni precedenti tale che le concentrazioni risultano nel 2023 inferiori alle soglie di valutazione inferiore nelle tre stazioni considerate.

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2022		2023		SITUAZIONE
			NUMERO SUPERAMENTI ALLA SOGLIA DI ALLARME	VALORE MEDIA ORARIA MAX ($\mu g/m^3$)	NUM. SUPERAMENTI ALLA SOGLIA DI ALLARME	VALORE MEDIA ORARIA MAX ($\mu g/m^3$)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0	92	0	79	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0	138	0	165	
	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	Fondo	0	147	0	139	
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	Traffico	0	179	0	127	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	4	237	0	166	
	VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA (*)	Traffico	0	179	*nd*	*nd*	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	0	200	0	116	
	VIA BUOZZI - GENOVA	Traffico	0	183	0	154	
	VIA UNGARETTI - GENOVA	Fondo	0	138	0	125	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA S. (SV)	Traffico	0	101	0	94	
	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	0	55	0	63	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	62	0	55	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	0	63	0	47	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0	76	0	74	
	CARCARE (SV)	Traffico/ Industriale	0	134	0	100	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	0	63	0	60	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	0	132	0	120	

Questo indicatore non presenta criticità per nessuna delle tre stazioni di riferimento, “Località Mazzucca”, “Località Bragno” e “Villa Sanguinetti”.

Particolato

Gli indicatori annuali della qualità dell'aria per il particolato sono confrontati con le concentrazioni limite per la protezione della salute indicata nella tabella che segue:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
PM_{10}	Valore Limite protezione salute	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 protezione salute	Media annuale	25 µg/m³	12 µg/m³	17 µg/m³

Tabella 26: Valori dell'indicatore PM_{10} medie giornaliere per gli anni 2022 e 2023 raggruppati per zona

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2022		2023		SITUAZIONE
			NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA GIORNALIERA MASSIMA (µg/m3)	NUMERO SUPERAMENTI AL VALORE LIMITE	VALORE MEDIA GIORNALIERA MASSIMA (µg/m3)	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	5	68	0	39	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	1	56	0	41	
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	Traffico	3	61	0	44	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	3	68	2	55	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	5	65	2	64	
	GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	Fondo	nd	nd	1	64	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	0	50	0	40	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	8	85	2	69	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	6	70	0	47	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	7	77	2	57	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	5	72	1	52	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	1	57	0	48	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	2	54	0	40	
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	Industriale	0	42	0	33	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	21	91	6	123	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	3	65	0	44	

Il valore limite risulta rispettato in tutte e tre le stazioni di riferimento, "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti".

Tabella 27: Valori dell'indicatore PM_{10} media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	18	14	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	15	14	
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	Traffico	20	18	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	23	22	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	19	19	
	GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	Fondo	nd	19	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	16	15	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	23	21	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	21	18	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	23	20	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	22	18	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	16	16	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	18	16	
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	Industriale	12	10	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	28	22	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	20	19	

Nel periodo di osservazione 2022 e 2023, 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.

Tabella 28: Valori dell'indicatore $PM_{2,5}$ media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (µg/m3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	11	8	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	9	8	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	13	12	
	GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	Fondo	nd	12	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	BERGEGGI SV - CAPO VADO	Industriale	10	9	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	17	13	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	12	12	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	13	11	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	11	9	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	11	11	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	9	8	
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	Industriale	8	6	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	14	11	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	10	10	

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

L'indicatore annuale di qualità dell'aria per il benzene è confrontato con la concentrazione limite per la protezione della salute indicata nella tabella che segue:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
Benzene	Valore Limite protezione salute	Media annuale	5,0 µg/m³	2,0 µg/m³	3,5 µg/m³

Tabella 29: Valori dell'indicatore C_6H_6 media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (µg/m3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.7	0.5	
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	Traffico	2.3	2.6	
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	Traffico	1.4	1.2	
	VIA BUOZZI - GENOVA	Traffico	1.2	1.2	
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	Industriale	0.5	0.5	
IT0712 SAVONESE BORMIDA	VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA Sup. (SV)	Traffico	1.4	0.6	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	1.9	2.1	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	1.6	1.5	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	1.2	1.1	
	MERCATO GENERALE - QUILIANO (SV)	Industriale	0.6	0.6	
	CORSO RICCI - SAVONA	Traffico	1.2	1.5	
	VARALDO - SAVONA	Fondo	0.3	0.3	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	1.7	1.4	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.5	0.5	

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che il limite è rispettato in tutte e tre le postazioni "Località Mazzucca", "Località Bragno" e "Villa Sanguinetti".

Benzo(a)pirene – B(a)P

L'indicatore annuale di qualità dell'aria per il Benzo(a)pirene è confrontato con la concentrazione obiettivo per la protezione della salute indicata nella tabella che segue:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
B(a)P	Valore Obiettivo protezione salute	Media annuale	1,0 ng/m³	0,4 ng/m³	0,6 ng/m³

Tabella 30: Valori dell'indicatore B(a)P media annuale per gli anni 2022 e 2023. In rosso sono evidenziati i valori che eccedono il valore obiettivo

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m³)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.1	0.04	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0.1	0.03	
IT0717 il restante territorio regionale	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	0.2	0.1	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0.2	0.1	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	2.6	1.7	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	3.1	2.0	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	1.2	1.1	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0.2	0.1	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.1	0.1	
	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0.5	0.3	

Il valore obiettivo non viene rispettato nelle stazioni della Val Bormida, dove:

- si è registrato il permanere del superamento del valore obiettivo nelle stazioni industriali, con valori di concentrazione media annuale in aumento nel 2022 ed in diminuzione nel 2023;
- la stazione di fondo urbano di Villa Sanguinetti, ubicata nell'abitato di Cairo Montenotte, ha mostrato valori di concentrazione media annuale maggiori, sia pure di stretta misura, del valore obiettivo.

Metalli – Pd, As, Cd e Ni

Gli indicatori annuali di qualità dell'aria per i metalli sono confrontati con la concentrazione limite/obiettivo per la protezione della salute indicata nella tabella che segue:

Inquinante	Obiettivo Ambientale	Tempo di mediazione	Valore di riferimento	Soglia valutazione Inferiore (SVI)	Soglia valutazione Superiore (SVS)
Arsenico	Valore Obiettivo protezione salute	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
Pb	Valore Limite protezione salute	Media annuale	0,5 µg/m³	0,25 µg/m³	0,35 µg/m³

Per il parametro Piombo (Pb), negli anni 2022 e 2023 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Tabella 31: Valori dell'indicatore Pb media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (µg/m³)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.003	0.002	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0.004	0.002	
IT0718 SAVONESE - BORMIDA e SPEZZINO	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	0.003	0.001	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0.003	0.002	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0.008	0.006	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	Industriale	nd	0.009	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0.005	0.003	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.005	0.002	
IT0719 il restante territorio regionale	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0.004	0.007	
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO (GE)	Traffico	0.003	0.001	

Per il parametro Arsenico (As), negli anni 2022 e 2023 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Tabella 32: Valori dell'indicatore As media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m^3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.5	0.2	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0.5	0.2	
IT0718 SAVONESE - BORMIDA e SPEZZINO	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	0.4	0.3	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0.4	0.3	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0.5	0.6	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	Industriale	nd	0.7	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0.6	0.5	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.5	0.5	
IT0719 il restante territorio regionale	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0.4	0.2	
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO (GE)	Traffico	0.4	0.2	

Per il parametro Cadmio (Cd), negli anni 2022 e 2023 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Tabella 33: Valori dell'indicatore Cd media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m^3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.2	0.1	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0.2	0.1	
IT0718 SAVONESE - BORMIDA e SPEZZINO	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	0.2	0.1	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0.2	0.1	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	0.2	0.2	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	Industriale	nd	0.2	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0.6	0.2	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.5	0.2	
IT0719 il restante territorio regionale	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0.2	0.1	
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO (GE)	Traffico	0.2	0.1	

Per il parametro Nichel (Ni), negli anni 2022 e 2023 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Tabella 34: Valori dell'indicatore Ni media annuale per gli anni 2022 e 2023

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m³)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	2.7	2.1	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	5.0	2.6	
IT0718 SAVONESE - BORMIDA e SPEZZINO	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	2.7	3.5	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	2.5	3.1	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	2.1	2.5	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	Industriale	nd	2.1	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	3.5	2.5	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	2.7	2.2	
IT0719 il restante territorio regionale	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	4.1	2.9	
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO (GE)	Traffico	2.8	2.6	

Con riferimento ai valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/2010 per i metalli – As, Cd, Pb e Ni – (Media annuale), la valutazione 2022 e 2023 non presenta criticità. I valori obiettivo vengono ampiamente rispettati nelle due stazioni "Villa Sanguinetti" e "Località Bragno".

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 2024" di ARPAL Liguria, contenente informazioni relative al periodo 2001-2021.

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 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 con riferimento al 2021 sono determinate principalmente dal macrosettore trattamento e smaltimento dei rifiuti per l'attività di discarica (56%), dal macrosettore altro trasporto interno e immagazzinamento combustibili liquidi (11%) ed in parte dagli impianti di combustione non industriale. 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	2001, 2005, 2011, 2016, 2021	Territorio ligure	

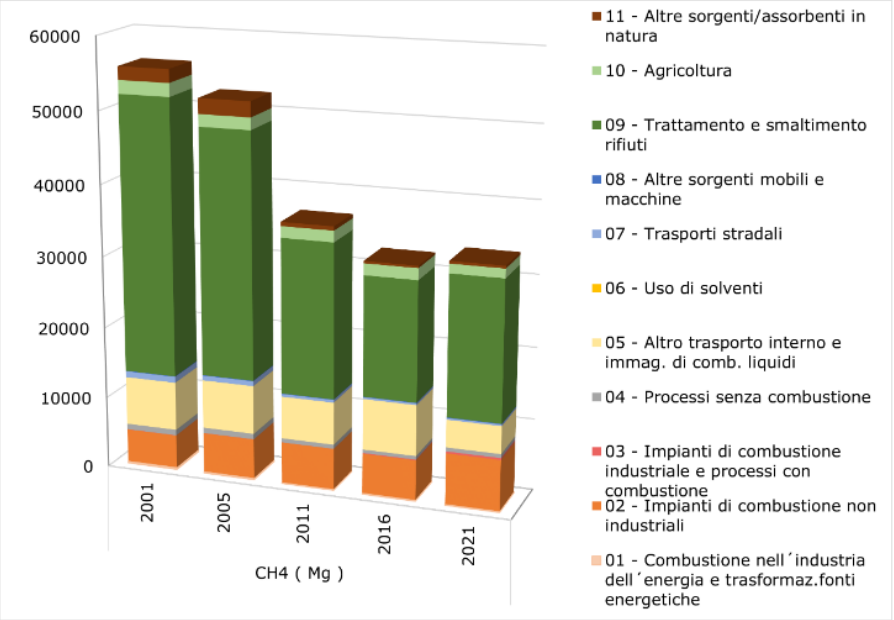


Figura 135: Contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di Metano espressi in tonnellate (anni 2001, 2005, 2011, 2016, 2021) (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

Emissioni in atmosfera Protossido di Azoto (N_2O) per macrosettore

Le emissioni di protossido di Azoto stimate nel 2021 derivano principalmente dall'agricoltura (35%), dal trasporto stradale (18%) e porti (7%) e dagli impianti di combustione non industriale (24%). L'andamento di riduzione nel lungo periodo si è arrestato nell'ultimo quinquennio.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni in atmosfera (tonnellate) di protossido di azoto (N_2O) per macrosettore	Pressione	2001, 2005, 2011, 2016, 2021	Territorio ligure	↓

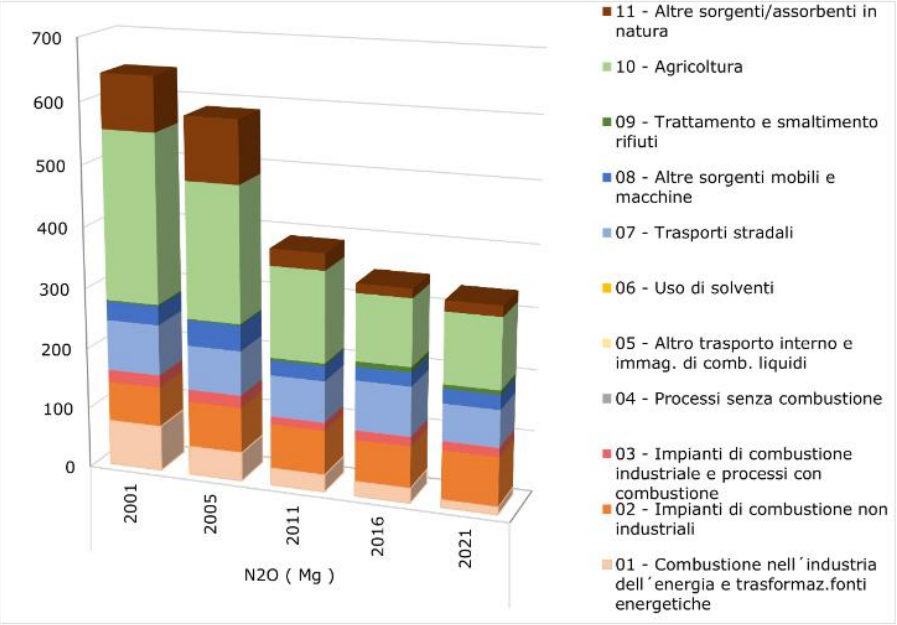


Figura 136: Contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di N_2O espressi in tonnellate/anno (anni 2011, 2005, 2011, 2016, 2021) (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

Emissioni Annue Anidride Carbonica (CO_2) per macrosettore

I macrosettori che maggiormente incidono sulle emissioni di anidride carbonica stimate con riferimento al 2021 sono i trasporti e gli impianti termici civili, essendosi decisamente ridotto il contributo all'emissione dovuto alla produzione di energia nelle centrali termoelettriche regionali e ad altre sorgenti industriali. Il trend risulta pertanto complessivamente in calo.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni annue (tonnellate) di anidride carbonica (CO_2) per macrosettore	Pressione	2001, 2005, 2011, 2016, 2021	Territorio ligure	↓

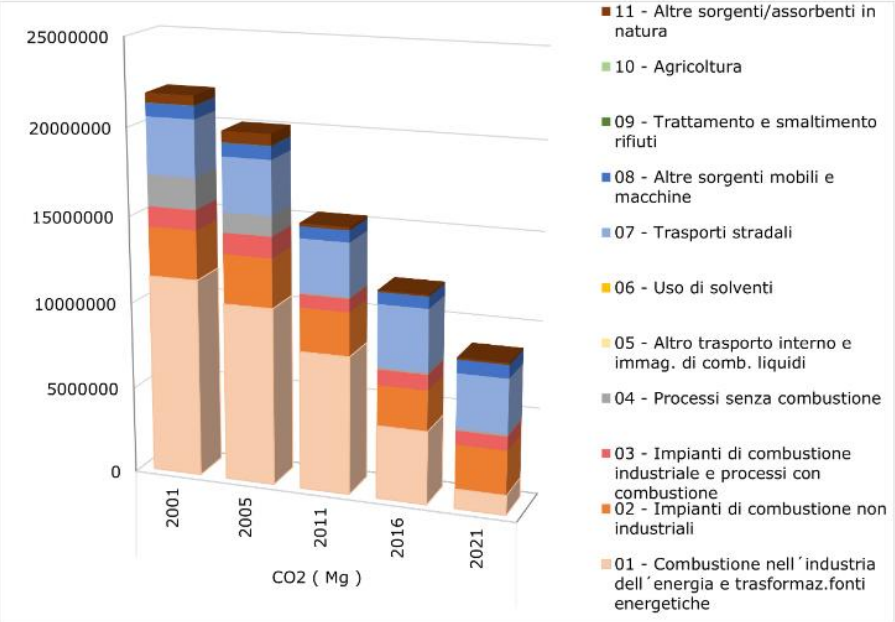


Figura 137: Contributo quantitativo, espresso in tonnellate, dei singoli macrosettori alle emissioni di CO_2 per gli anni 2001, 2005, 2011, 2016, 2021 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

Emissioni Annue Equivalenti Anidride Carbonica (CO_2)

L'inventario regionale stima che le emissioni totali regionali di gas serra aggregate sono in riduzione per effetto principalmente del settore della produzione di energia (*Figura 138*). Nel 2021 rimane il contributo all'emissione determinato principalmente dal settore dei trasporti e dalla combustione non industriale.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Emissioni annue equivalenti di anidride carbonica (CO_2) per macrosettore	Pressione	2001, 2005, 2011, 2016, 2021	Territorio ligure	↓

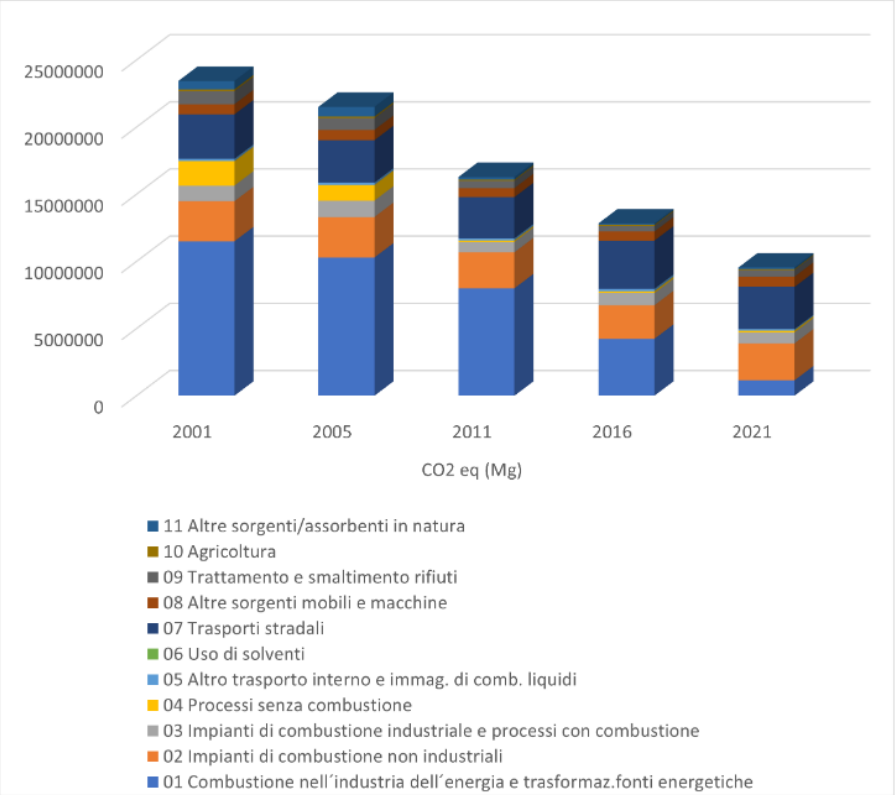


Figura 138: Trend e contributo dei macrosettori alle emissioni regionali di CO_2 equivalente espresse in t/anno (anni 2001, 2005, 2011, 2016, 2021) (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

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**, dovuto principalmente dal macrosettore **combustione nell'industria dell'energia** per la ristrutturazione del settore della produzione di energia elettrica con la dismissione di importanti centrali termoelettriche.

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 2024" di ARPAL Liguria, contenente informazioni relative al 2022.

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 2022 è stato un anno caratterizzato sul genovese da una temperatura media (17.7 °C a Genova) che si colloca al 1° posto come anno più caldo (temp. media annua di 16.4 °C a Genova Sestri). Non si segnalano nevicate in costa ma soprattutto è stato un anno caratterizzato da poche piogge con valori di precipitazione sulle stazioni che vanno dai 377 mm/anno di Cairo Montenotte ai 1572 mm/anno di Barbagelata. Il 01 febbraio si è registrato il vento più intenso (in costa), di 154.8 km/h da Nord (alle ore 02:50) a Fontana Fresca (GE), mentre la mareggiata più intensa, invece, si è verificata il 09 Settembre con 5.3 m di altezza massima e 7.7 sec di periodo (registrati alla boa di Capo Mele).

Eventi estremi

Il 2022 è stato un anno da record per le condizioni meteorologiche, climatologiche e per le mareggiate, dominato dagli anticicloni, con caldo e siccità. I dati di *Copernicus*, riferiti all'intero pianeta mostrano come il 2022 sia stato il 5° anno più caldo dal secolo scorso, evidenziando un trend di chiaro riscaldamento. Anche la Liguria e la zona Tirrenica settentrionale (*rianalisi NOAA*) hanno mostrato anomalie termiche di circa +1.5°C per il 2022 (rispetto al periodo climatico 1991-2020).

Dunque si può affermare che il 2022 è entrato nella storia della climatologia italiana ed europea, come un anno tra i più "estremi" mai registrati, sia per il caldo che per il deficit di precipitazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend
Eventi intensi	Stato	2022	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 cinquantennio 1961-2010)	Stato	2022	Territorio ligure	⟷

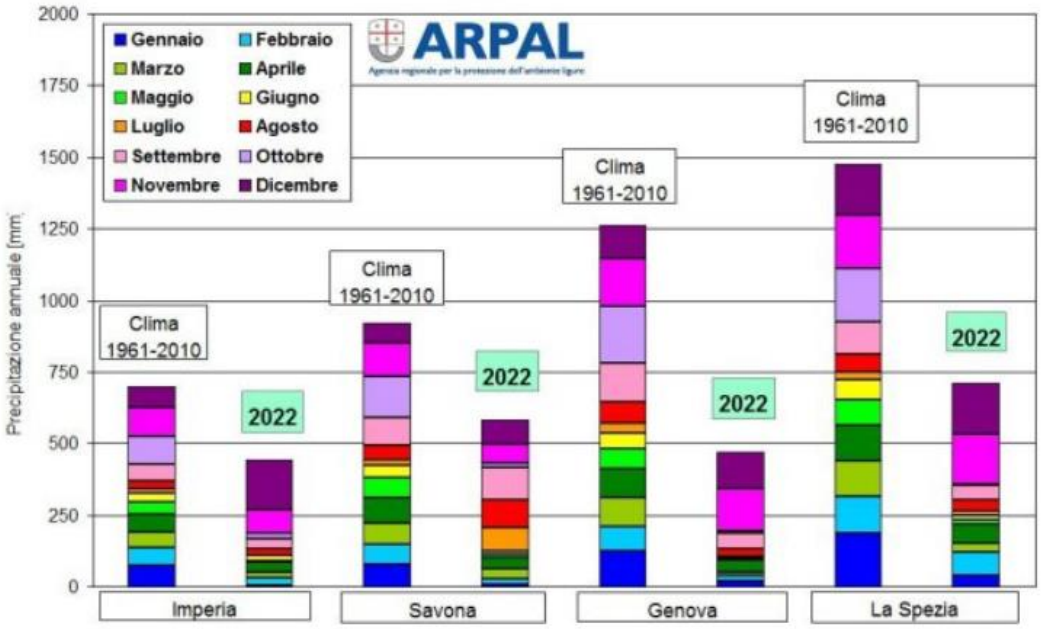


Figura 139: Anomalia di precipitazione dei 4 capoluoghi della Regione Liguria per l'anno 2022 rispetto ai valori climatologici 1961-2010 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

Temperatura

Lo studio dell'andamento delle temperature nell'anno 2022 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 2022 presenta dei valori di temperatura con anomalia positiva o nulla in tutti i mesi dell'anno ad esclusione di marzo e aprile.

Scendendo nel dettaglio del livello mensile, è nel mese di aprile che si registrano valori di anomalia negativa più alti, mentre a giugno, luglio e agosto 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 cinquantennio 1961-2010)	Stato	2022	Territorio ligure	⟷

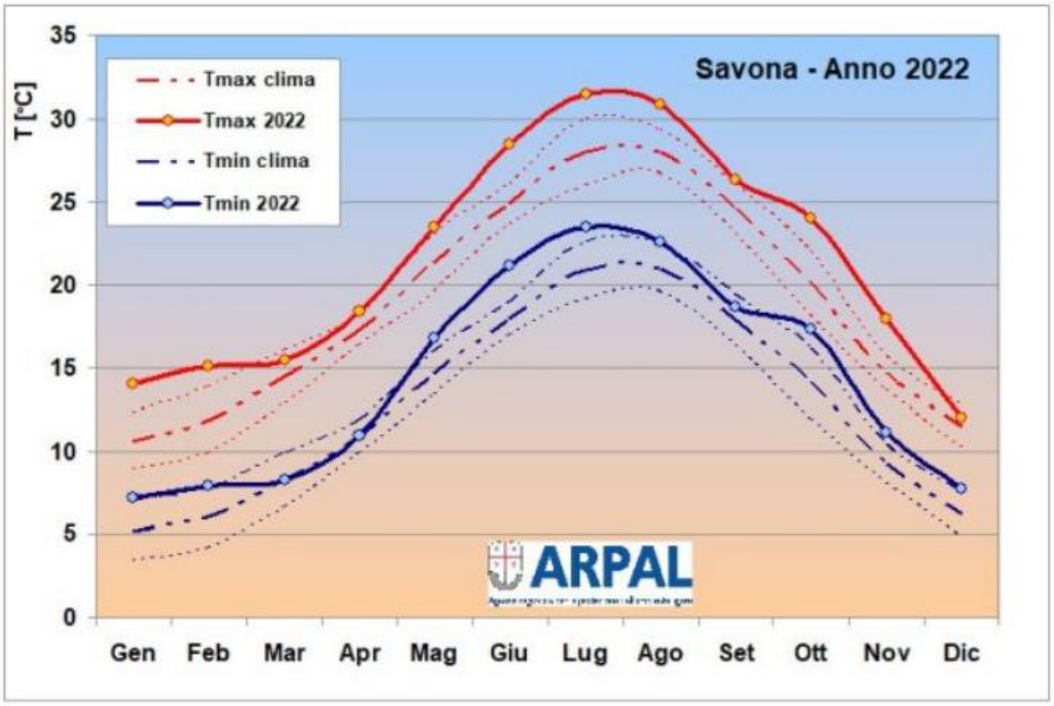


Figura 140: Anomalia di temperatura di Savona per l'anno 2022 rispetto ai valori climatologici 1961-2010 (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente 2024 – ARPAL)

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.

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.

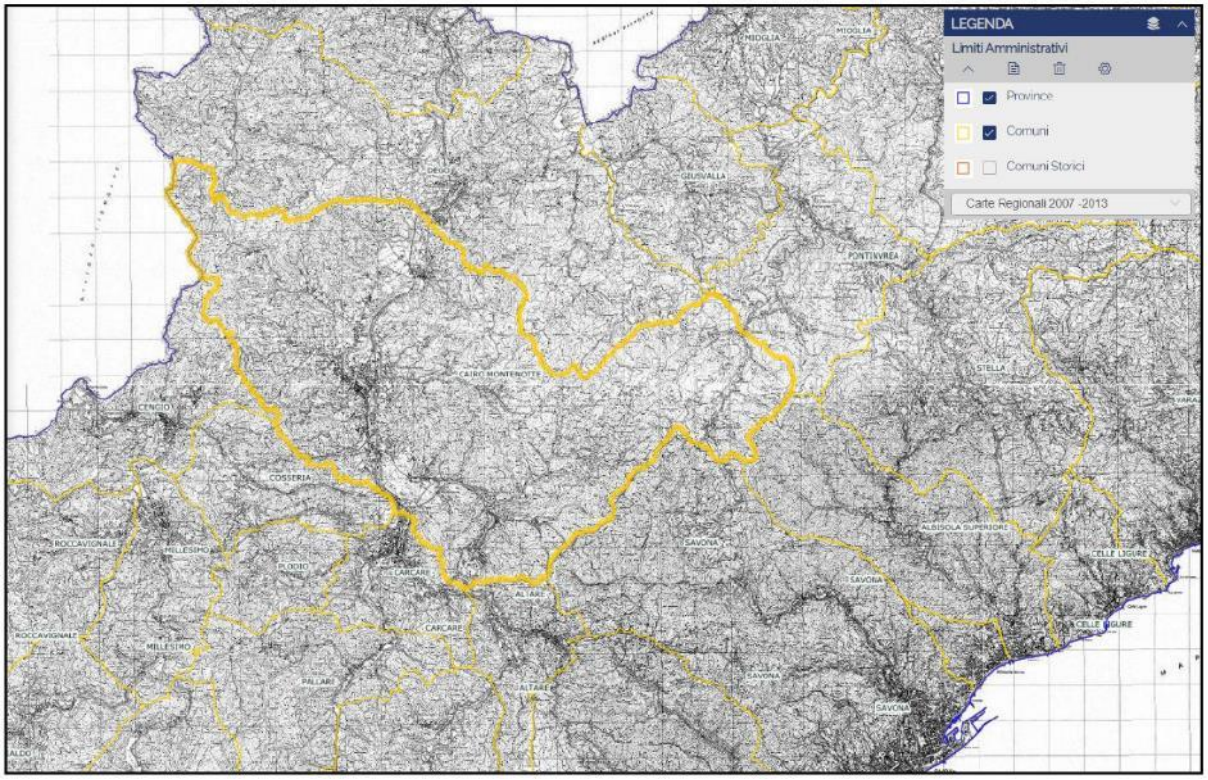


Figura 141: Comune di Cairo Montenotte; inquadramento su CTR (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

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 [abitanti]	Densità [abitanti/km^2]
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 dalle 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 35: 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.		**111.840**	**144.880**	**29,54%**	**330.776**	**417.659**	**26,27%**
	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	Italiani	17.407	17.977	3,27%	49.072	52.501	6,99%
		Stranieri	8.507	9.007	5,88%	27.586	28.771	4,30%
	Tot.		**25.914**	**26.984**	**4,13%**	**76.658**	**81.272**	**6,02%**
	Dicembre	Italiani	32.040	34.124	6,50%	93.640	99.709	6,48%
		Stranieri	7.060	7.987	13,13%	20.680	20.760	0,39%
	Tot.		**39.100**	**42.111**	**7,70%**	**114.320**	**120.469**	**5,38%**

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov.	**Mese**	**Provenienza**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
SV Totale			***1.291.816***	***1.337.096***	***3,51%***	***5.175.283***	***5.204.507***	***0,56%***

Guardando alla tabella precedente, è stato registrato un aumento, rispetto all'anno precedente di arrivi (3,51%) e di presenze (0,56%), con valori che si attestano, per l'intera provincia, a 1.337.096 arrivi nel 2023 e 5.204.507 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 minore è stato Novembre, con 26.984 persone, 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 minore è stato registrato ancora nel mese di Novembre, con 81.272 persone, seguito dal mese di Dicembre, con 120.469 persone.

Tabella 36: Report E – dettaglio provenienza Gennaio – Dicembre 2023 (Fonte: Osservatorio turistico Regione Liguria)

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
SV	Italiani	Abruzzo	1.702	1.897	11,46%	5.513	6.442	16,85%
		Basilicata	1.156	1.268	9,69%	3.783	4.532	19,80%
		Bolzano-Bozen	3.004	2.820	-6,13%	9.579	8.782	-8,32%
		Calabria	3.627	3.999	10,26%	12.299	14.649	19,11%
		Campania	10.860	12.404	14,22%	40.559	43.111	6,29%
		Emilia-Romagna	20.629	22.617	9,64%	71.285	78.621	10,29%
		Friuli-Venezia Giulia	2.825	2.962	4,85%	8.341	7.487	-10,24%
		Lazio	10.925	10.756	-1,55%	33.869	29.897	-11,73%
		Liguria	45.726	47.148	3,11%	183.824	185.002	0,64%
		Lombardia	363.764	372.012	2,27%	1.573.740	1.589.330	0,99%
		Marche	2.347	2.636	12,31%	6.521	6.924	6,18%
		Molise	474	550	16,03%	2.499	1.844	-26,21%
		Piemonte	399.267	391.211	-2,02%	1.599.535	1.551.320	-3,01%
		Puglia	5.834	6.600	13,13%	21.166	22.418	5,92%
		Sardegna	2.555	2.393	-6,34%	8.135	7.269	-10,65%
		Sicilia	7.101	8.022	12,97%	23.918	23.923	0,02%
		Toscana	12.108	14.083	16,31%	31.372	33.996	8,36%
		Trento	2.752	2.826	2,69%	9.945	9.412	-5,36%
		Umbria	1.796	1.997	11,19%	5.074	5.265	3,76%
		Valle	11.360	11.946	5,16%	44.836	44.782	-0,12%

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
		d'Aosta/Vallée D'Aoste						
		Veneto	14.815	14.968	1,03%	46.039	44.184	-4,03%
	Italiani totale		**924.627**	**935.115**	**1,13%**	**3.741.832**	**3.719.190**	**-0,61%**
	Stranieri	Altri Paesi Africa Mediterranea	1.108	1.491	34,57%	5.117	6.917	35,18%
		Altri Paesi Asia Occidentale	677	774	14,33%	2.236	2.971	32,87%
		Altri Paesi Centro Sud America	2.247	2.479	10,32%	5.693	6.042	6,13%
		Altri Paesi dell'Africa	594	642	8,08%	4.774	5.119	7,23%
		Altri Paesi dell'Asia	1.686	2.282	35,35%	5.760	5.336	-7,36%
		Altri Paesi Europei	5.750	8.493	47,70%	21.101	25.827	22,40%
		Altri Paesi o territori Oceania	34	38	11,76%	81	90	11,11%
		Argentina	1.033	1.246	20,62%	2.553	2.600	1,84%
		Australia	941	1.388	47,50%	3.023	3.688	22,00%
		Austria	12.260	14.370	17,21%	45.899	52.075	13,46%
		Belgio	5.723	5.863	2,45%	25.578	23.707	-7,31%
		Brasile	1.361	1.731	27,19%	3.353	3.629	8,23%
		Bulgaria	1.277	1.994	56,15%	5.865	8.502	44,96%
		Canada	1.150	1.544	34,26%	3.251	4.036	24,15%
		Cina	1.065	2.246	110,89%	2.130	3.323	56,01%
		Cipro	42	62	47,62%	103	169	64,08%
		Corea del Sud	582	1.747	200,17%	751	1.903	153,40%
		Croazia	665	1.552	133,38%	1.931	3.814	97,51%
		Danimarca	4.427	4.097	-7,45%	22.182	18.632	-16,00%
		Egitto	470	497	5,74%	3.387	2.650	-21,76%
		Estonia	371	477	28,57%	885	1.183	33,67%
		Finlandia	1.167	1.230	5,40%	3.658	3.824	4,54%
		Francia	52.384	58.626	11,92%	119.987	126.998	5,84%
		Germania	98.485	108.042	9,70%	462.577	493.586	6,70%
		Giappone	212	364	71,70%	568	834	46,83%
		Grecia	377	566	50,13%	1.316	1.553	18,01%
		India	265	479	80,75%	968	1.354	39,88%
		Irlanda	1.166	1.313	12,61%	4.359	4.839	11,01%
		Islanda	178	121	-32,02%	647	311	-51,93%
		Israel	607	479	-21,09%	1.932	1.397	-27,69%
		Lettonia	342	440	28,65%	814	1.146	40,79%
		Lituania	776	1.105	42,40%	2.145	2.838	32,31%

			Arrivi		Diff %	Presenze		Diff %
Prov	**Ita/Str**	**Regione/Stati Esteri**	**2022**	**2023**		**2022**	**2023**	
		Lussemburgo	615	730	18,70%	2.851	3.162	10,91%
		Malta	74	98	32,43%	113	207	83,19%
		Messico	259	307	18,53%	617	1.000	62,07%
		Non specificato	225	478	112,44%	880	1.501	70,57%
		Norvegia	3.419	3.022	-11,61%	12.570	12.566	-0,03%
		Nuova Zelanda	155	323	108,39%	624	770	23,40%
		Paesi Bassi	19.560	19.370	-0,97%	106.896	105.453	-1,35%
		Polonia	6.506	7.499	15,26%	22.468	24.553	9,28%
		Portogallo	2.088	2.214	6,03%	6.795	6.195	-8,83%
		Regno Unito	7.488	8.441	12,73%	25.879	28.508	10,16%
		Repubblica Ceca	3.220	3.933	22,14%	13.803	17.069	23,66%
		Romania	7.652	8.939	16,82%	26.838	27.150	1,16%
		Russia	2.216	2.493	12,50%	8.419	9.467	12,45%
		Slovacchia	904	852	-5,75%	2.726	2.423	-11,12%
		Slovenia	1.319	1.605	21,68%	3.870	4.203	8,60%
		Spagna	6.028	7.264	20,50%	11.652	13.096	12,39%
		Stati Uniti d'America	4.962	5.670	14,27%	13.065	13.466	3,07%
		Sud Africa	206	297	44,17%	648	1.327	104,78%
		Svezia	5.421	5.454	0,61%	18.983	19.786	4,23%
		Svizzera (incluso Liechtenstein)	87.570	85.364	-2,52%	348.610	336.793	-3,39%
		Turchia	470	970	106,38%	1.186	1.934	63,07%
		Ucraina	5.147	5.635	9,48%	32.233	24.320	-24,55%
		Ungheria	2.127	3.069	44,29%	6.602	8.981	36,03%
		Venezuela	127	147	15,75%	470	414	-11,91%
		Altri Paesi o territori Nord Americani	9	29	222,22%	29	80	175,86%
	Stranieri totale		**367.189**	**401.981**	**9,48%**	**1.433.451**	**1.485.317**	**3,62%**
SV Totale			***1.291.816***	***1.337.096***	***3,51%***	***5.175.283***	***5.204.507***	***0,56%***

Relativamente alla componente italiana dei turisti nella provincia di Savona, rispetto al 2022 il valore è aumentato dell'1,13% per quanto riguarda gli arrivi, ma è diminuito dello 0,61% per quanto riguarda le presenze.

La Regione dalla quale arrivano più turisti è il Piemonte, con 391.211 persone, seguita dalla Lombardia, con 372.012. Per quanto concerne le presenze, la Lombardia è in testa con 1.589.330 persone, seguita dal Piemonte con 1.551.320 persone.

Relativamente alla componente straniera dei turisti in provincia di Savona, nel 2023 si è verificato un aumento sia degli arrivi (9,48%) che delle presenze (3,62%), rispetto al 2022.

La maggior parte dei turisti, nel 2023, è originaria della Germania (108.042 persone per quanto riguarda gli arrivi e 493.586 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 *CMP-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, non urbanizzate, in cui le aree nei rilievi appaiono sub-pianeggianti mentre i versanti degradano con pendenza inferiori al 20%.

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 immobili*: 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 *"CMP-5.16_Analisi visiva – AIP Area di impatto visivo potenziale"*.

Tabella 37: Elenco dei beni tutelati presenti in area vasta (Fonte: "CMP-5.16_Analisi visiva - AIP Area di impatto visivo potenziale")

N	CODICE	Denominazione Bene
REGIONE LIGURIA		
COMUNE DI ALTARE		
1	07I00111275	Resti castello medioevale sec. XI
2	07I00210956	Palazzo Bordoni
3	07I00111282	Villa Agar, Casa di Riposo Bormioli
4	07I00111277	Chiesa SS. Annunziata
5	07I00111278	Ex Chiesa di S. Sebastiano
6	07I00208435	complesso ex Fabbrica SAVAM
7	07I00111283	Villa Bordoni
8	07I00208437	Complesso fortificato dello Sbarramento di Altare - Forte Teggia
9	07I00111284	Antica Vetreria Racchetti
10	07I00111280	Chiesa di S. Rocco
11	07I00208436	Asilo Monsignor Bertolotti
12	07I00111279	Chiesa Parrocchiale S. Eugenio
13	07I00111286	Piazzale del fabbricato viaggiatori FF. SS.
14	07I00111285	Fabbricato Viaggiatori FF.SS.
15	07I00111276	Cappella cimiteriale Madonna dei Prati
16	07I00111281	Villa Rosa e parco
COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE		
17	07I00208970	Portineria ed ingressi all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrarnia
18	07I00208970	Centrale ex Sipe all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrarnia
19	07I00208440	Chiesa S. Andrea Apostolo
20	07I00111302	Castello e torre "del Carretto"
21	07I00111297	Chiesa Parrocchiale di S. Lorenzo
22	07I00208439	Casa Testa
23	07I00111310	Villetta Anselmi
24	07I00111308	Casa a loggiati
25	07I00208970	Direzione all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrarnia
26	07I00111303	Torre Porta Soprana
27	07I00209395	Edificio ex sede dopolavoro impiegati
28	07I00209883	Villa Sanguineti e dipendenza
29	07I00209880	Monumento ai Caduti
30	07I00111296	Castello della Rocchetta e mura annesse
31	07I00209181	Scuola
32	07I00111309	casetta quattrocentesca
33	07I00111306	Chiesa di S. Martino in fraz. Carretto
34	07I00111305	Abbazia di Ferrania
35	07I00111304	Parco della chiesa di Ferrania ex villa De Mari
36	07I00209180	Santuario N.S. delle Grazie
37	07I00111295	Casa prop. Patetta già Marchesi Scarampi
38	07I00208438	Ponte della Rocchetta detto degli "Alemanni"
39	07I00111301	Ruderi del vecchio Castello detto del Carretto
40	07I00111298	Resti di Chiesa e Convento di S. Francesco
41	07I00111307	Torre della cinta adibita a carcere
42	07I00112761	Chiesa S. Sebastiano
43	07I00111312	Cappella S. Rocco
44	07I00208970	ex Dopolavoro all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrarnia
45	07I00208970	Centrale termoelettrica all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrarnia
46	07I00111311	Chiesa S. M. Maddalena
COMUNE DI CARCARE		
47	07I00111313	Villa Maura
48	07I00111323	Palazzo Comunale
49	07I00209182	Ponte tra Via Castellani e Via Garibaldi
50	07I00111317	Chiesa Parrocchiale di S. Giovanni Battista
51	07I00111316	Ex Chiesa di S. Rosalia
52	07I00111315	Chiesa di S. Giovanni del Monte
53	07I00111319	Chiesa di S. Sebastiano e S. Rocco
54	07I00111318	Chiesetta degli Scolopi (S. Giuseppe Calasanzio)
55	07I00111320	Collegio degli Scolopi
56	07I00111314	Casa dove dormì "Napoleone" dopo la battaglia di M
COMUNE DI CENGIO		
57	07I00209396	Municipio
58	07I00209183	Oratorio di S. Grato e annessa Canonica
59	07I00111325	Chiesa S. Nicolao Vescovo sec XIX
COMUNE DI COSSERIA		
60	07I00208442	Oratorio dei Disciplinanti
61	07I00111327	Chiesa Parrocchiale dell'Immacolata M. Vergine
62	07I00111328	Cappella di S. Rocco
63	07I00111326	Ruderi di castello
64	07I00210437	Castello Musso Piantelli con giardino e pertinenze
COMUNE DI DEGO		
65	07I00111333	Chiesa Parrocchiale di S. Ambrogio
66	07I00208443	Chiesa S. Marco Evangelista
67	07I00111331	Resti del Castello con torre
68	07I00111332	Chiesa di S. Massimo
69	07I00111329	Resti di castello
70	07I00111330	Ruderi del Castello di S. Giulia
71	07I00112762	Chiesa SS. Annunziata
72	07I00210485	Oratorio della Santissima Annunziata
73	07I00111334	Madonna della Pieve e immobili annessi
74	07I00210511	Ex Casa Canonica della Chiesa della SS. Annunziata

COMUNE DI GIUSVALLA		
75	07/00111335	Castello
76	07/00111336	Chiesa di S. Matteo
77	07/00209184	Ex Oratorio di S. Rocco
COMUNE DI MALLARE		
78	07/00208448	Chiesa di S. Bonaventura
COMUNE DI MIOGLIA		
79	07/00052874	Chiesa Parrocchiale di S. Andrea
80	07/00112119	Resti del Castello
COMUNE DI PALLARE		
81	07/00112071	Chiesa dell'Annunziata
82	07/00112072	Chiesa Parrocchiale di S. Margherita
COMUNE DI PIANA		
83	07/00111338	Chiesa Parr. dei S.S. Eugenio Vittore e Corona
84	07/00111339	Masso isolato detto "Il Fungo"
85	07/00111341	Chiesa Cimiteriale di S. Colombano
86	07/00111337	Castello
87	07/00210383	Ex Scuola per Sacerdoti già Villa Spinola Incisa
88	07/00111342	Oratorio Parrocchiale di S. Carlo
COMUNE DI PLODIO		
89	07/00112073	Chiesa Parrocchiale di S. Andrea
90	07/00208456	Chiesa e Confraternita degli Angeli Custodi
COMUNE DI PONTINVREA		
91	07/00111343	Chiesa Parrocchiale di San Lorenzo Martire
COMUNE DI QUILIANO		
92	07/00209818	Cimitero comunale
93	07/00111347	Torre medioevale
94	07/00111353	Complesso Parrocchiale della Chiesa di S. Anna
COMUNE DI SAVONA		
95	07/00109816	Chiesa Parrocchiale di San Bernardo in Valle sec X
96	07/00111369	Ponte in via Priocco
97	07/00109797	Cappella della Crocetta
98	07/00109515	Casa del Pellegrino Filanda nel Santuario
99	07/00208485	Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N. S. di Miserdia
100	07/00208485	Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N. S. di Miserdia
101	07/00210478	Villa dei "Governanti" con terreno di pertinenza
102	07/00210480	Villa Odoarda con pertinenze e terreni
103	07/00210561	Fabbricato rurale con annesso terreno
104	07/00208485	Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N. S. di Miserdia
105	07/00111370	Chiesa Parrocchia di San Giovanni Apostolo
106	07/00109528	Opere sociali N.S. della Misericordia
107	07/00210325	Palazzo denominato "delle Azzarie" e terreno adiacente
108	07/00112124	Villa Sottoripa
109	07/00208481	Fabbricato in Via Monteprato 1 detto "Fabbricato dei Penitenzieri"
110	07/00208483	Chiesa di S.Bartolomeo Apostolo
111	07/00109858	Fontana di Marmo del Ponsatelli
112	07/00112125	Edificio loc. Naso di Gatto, Casa del Commissario
113	07/00210878	Cappella di Cà di Ferrè
114	07/00209137	Immobile Via Cimavalle 2-4
115	07/00210595	Palazzo Cappa con terreni annessi
116	07/00109778	Sanutario di Nostra Signora della Misericordia
117	07/00112757	Ospizio dei Poveri c/o Santuario N. S. Della Miser
118	07/00208485	Cappella della Crocetta e Cappelle Votive del Santuario di N. S. di Miserdia

Bellezze d'insieme (Fonte: *Liguriavincoli*)

Si riporta, di seguito, un elenco delle "Bellezze d'insieme" presenti in area vasta.

Tabella 38: Elenco Bellezze d'insieme (Fonte: "CMP-5.16_Analisi visiva - AIP Area di impatto visivo potenziale")

BELLEZZE D'INSIEME		
ID	DESCRIZIONE	COMUNE
A	ZONA DELLE ANSE DEL BORMIDA DI SPIGNO DI PARTICOLARE INTERESSE PAESISTICO NEI COMUNI DI DEGO E PIANA CRIXIA	DEGO, PIANA CRIXIA
B	IL COMPLESSO DELLO 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	CAIRO MONTENOTTE
C	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	ALBISOLA SUPERIORE, CAIRO MONTENOTTE, DEGO, PONTINVREA, SAVONA, STELLA
D	LA ZONA DI PIAZZA INDIPENDENZA NEL COMUNE DI PONTINVREA OFFRE UN QUADRO NATURALE DI NON COMUNE BELLEZZA	PONTINVREA
E	IL COMPLESSO PAESISTICO DI TENUTA QUAZZOLO NEL COMUNE DI COSSERIA PER IL RILIEVO MONTUOSO DELLA COLLINA DI LIDORA ED IL CASTELLO DI QUAZZOLO	CAIRO MONTENOTTE, CARCARE, COSSERIA
F	ZONA DEL CASTELLO DI COSSERIA E DELLE PROPAGGINI MONTUOSE TRA MILLESINO E CENGIO DI NOTEVOLE IMPORTANZA STORICA ARCHITETTONICA E PAESISTICA	CENGIO, COSSERIA, MILLESIMO
G	IL TERRITORIO DI COLLE SURIE NEL COMUNE DI MILLESIMO ALLA CONFLUENZA DEL RIO S.SEBASTIANO COL FIUME BORMIDA	MILLESIMO
H	COMPLESSO PAESISTICO DEL PASSO DI CADIBONA NEI COMUNI DI QUILIANO E SAVONA DI NOTEVOLE INTERESSE AMBIENTALE IN QUANTO CARATTERIZZATO DA BOSCHI CED UI TIPICI DELLA AREA LIGURE	QUILIANO, SAVONA

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 DGP n. 26/2002; DGP n. 264/2006; DGP n. 201/2011; DPP n. 48/2021 (come mostrato nella *Figura 142*).

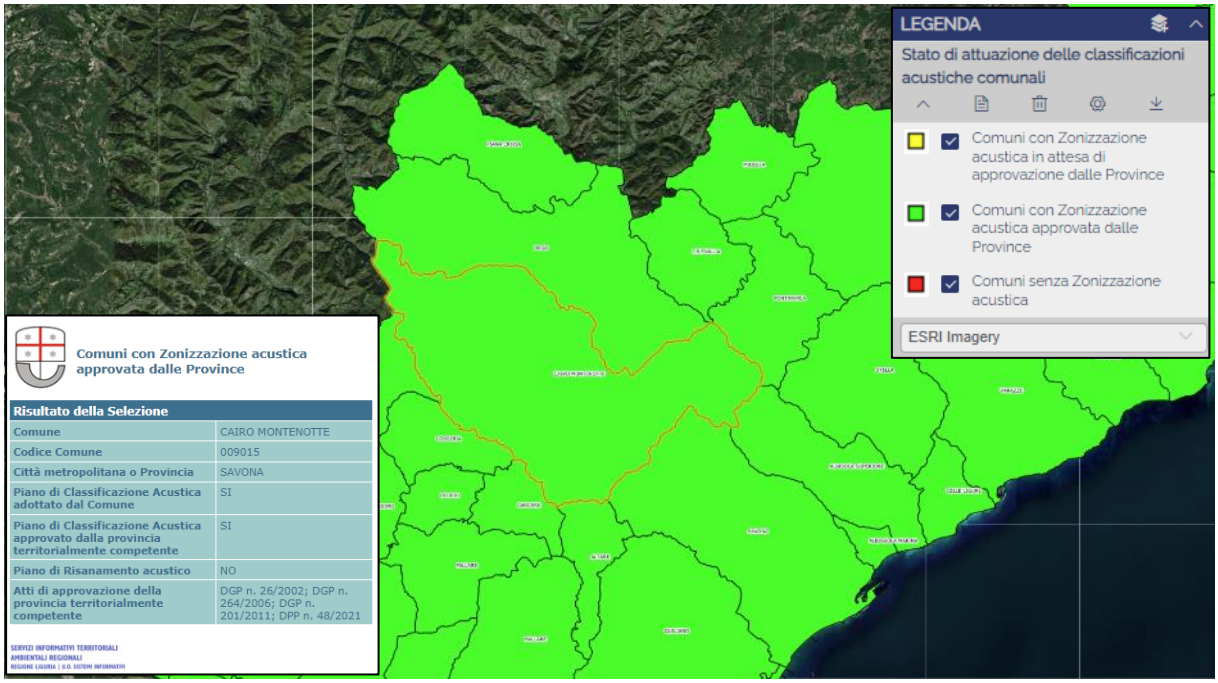


Figura 142: Comuni con Zonizzazione acustica approvata dalle Province (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

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 del comune limitrofo di Dego (SV).

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte e di Dego, 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 143*), 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.

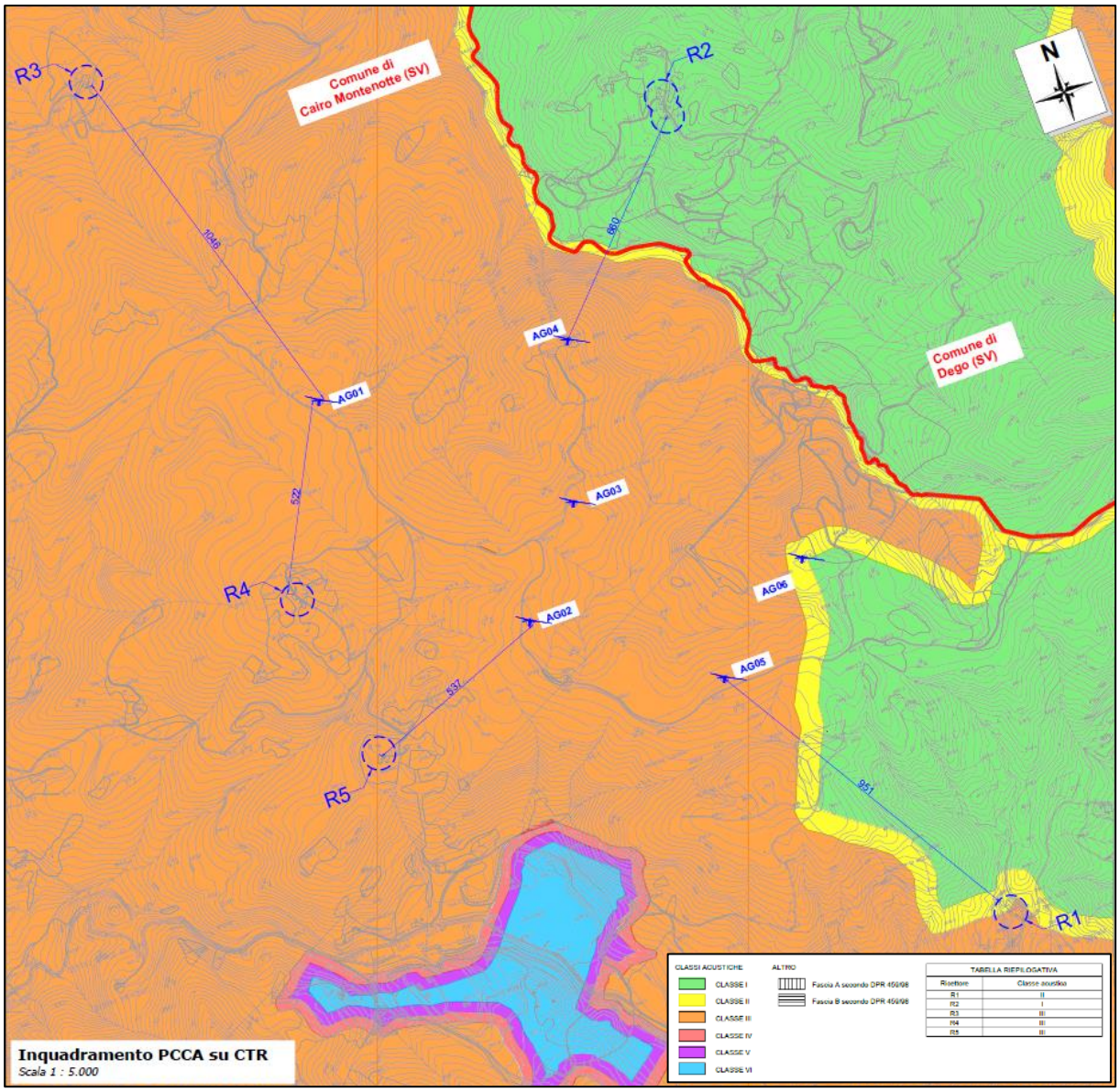


Figura 143: Zonizzazione Acustica dei comuni di Cairo Montenotte e Dego. In blu gli aerogeneratori ed i ricettori

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

Da una analisi svolta attraverso foto satellitari, sopralluoghi ed indagini catastali si sono identificati i seguenti recettori:

- **R1 Loc. C. Lago di Coi**: si tratta di un edificio residenziale;
- **R2 Loc. C. I Gaioli**: si tratta di un edificio residenziale;
- **R3 Loc. C. Laiazzo**: si tratta di un edificio residenziale;
- **R4 Loc. C. Cantalupo**: si tratta di un edificio residenziale;
- **R5 Loc. C. Grenno**: si tratta di un edificio residenziale.

Per maggiori dettagli si veda anche l'elaborato *CMP-3.2_Ricettori acustici Distanze dai centri e dalle abitazioni sparse*.

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica, si è potuto verificare che i principali recettori individuati ricadono nella seguente classificazione:

N°	Comune	Zona acustica
1	Cairo Montenotte (SV)	II
2	Dego (SV)	I
3	Cairo Montenotte (SV)	III
4	Cairo Montenotte (SV)	III
5	Cairo Montenotte (SV)	III

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati *"CMP-3.1_Relazione acustica"* e *"CMP-5.1_Relazione urbanistica"* .

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 39: 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 40: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici

Elettrodomestico	A 3 cm	A 30 cm	A 1 m
Rasoio elettrico	1500	9	0,3
Aspirapolvere	800	20	2
Asciugacapelli	750	10	0,3
Minipimer	450	4	0,02
Forno a microonde	200	8	0,6
Lampada fluorescente	200	3	0,06
Fornello elettrico	80	4	0,2
Lavatrice	50	3	0,15
Televisore	50	2	0,15
Ferro da stiro	30	0,3	0,025
Tostapane	18	0,7	0,01
Lavastoviglie	7	1	0,08
Macchina per caffè	7	0,5	-
Forno	3	0,5	0,4
Frigorifero	1,7	0,25	0,1

Il modo più semplice per proteggersi dall'elettrosmog è la lontananza, in quanto l'intensità del campo diminuisce con il quadrato della distanza. È proprio sulle distanze di sicurezza che si basa

la normativa di settore ed è dunque importante rispettarle per tutelare la popolazione da questa forma di inquinamento.

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

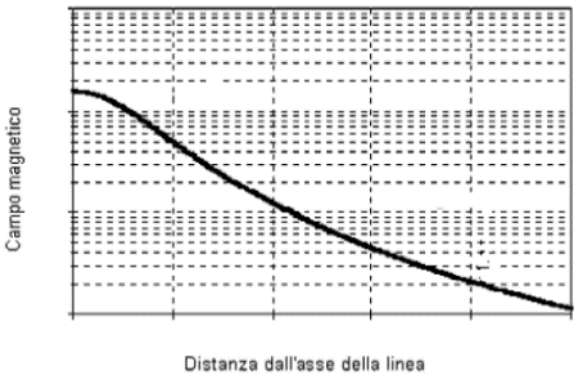


Figura 144: "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodotto

Poiché il progetto prevede l'interramento dei cavi è interessante andare a vedere il campo magnetico generato al livello del suolo da un elettrodotto interrato. Come si vede in *Figura 145*, tenendo conto del diverso livello di potenza trasportata rispetto all'elettrodotto in area (circa la metà), il campo magnetico massimo è confrontabile con quello dell'elettrodotto in aria, ma si riduce più rapidamente con la distanza (Andreuccetti, 1997):

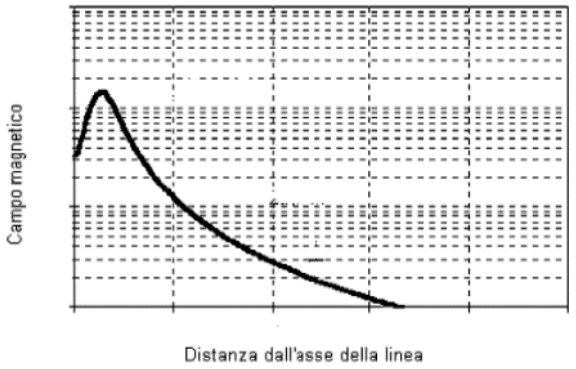


Figura 145: Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodotto interrato

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.

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.

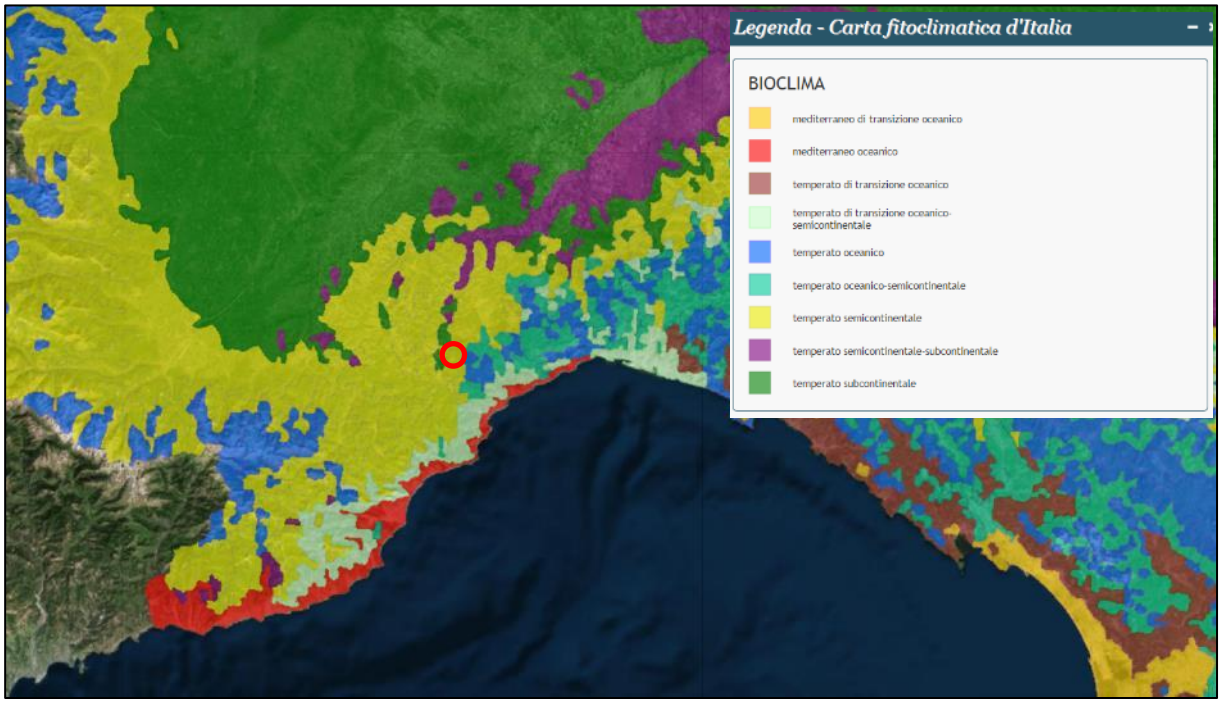


Figura 146: Carta fitoclimatica d'Italia – Bioclima. In rosso l'area di progetto (Fonte: Geoportale Nazionale)

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) e quelle iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) 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.

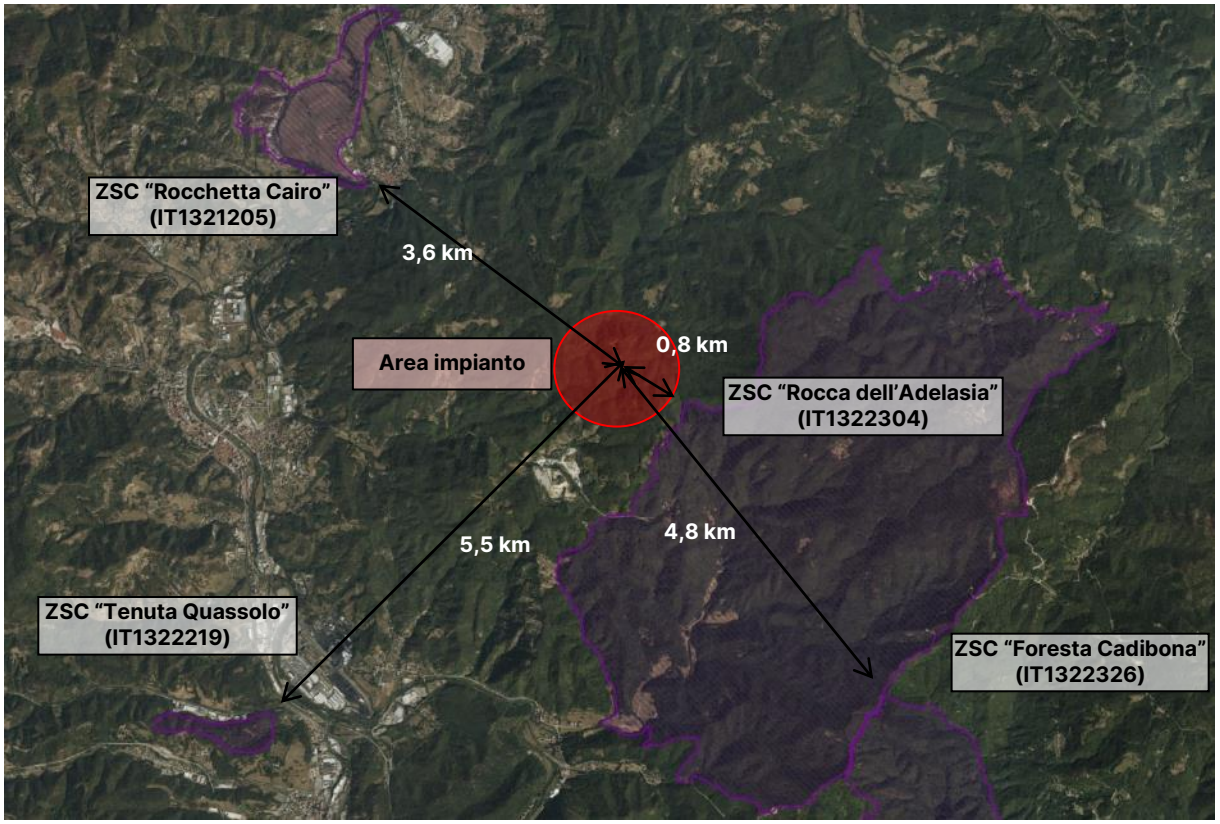


Figura 147: Inquadramento su cartografia Rete Natura 2000 con identificazione aree SIC/ZSC e ZPS; in rosso la zona di layout

Come si vede dalla *Figura 147*, 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 all'area di impianto sono:

- ZSC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia" → distanza media: 0,8 km circa in direzione sud-est

- ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" → distanza media: 3,6 km circa in direzione nord-ovest

A distanze maggiori (oltre i 4 km), sono presenti anche:

- ZSC IT1322326 "Foresta Cadibona" → distanza media: 4,8 km circa in direzione sud-est
- ZSC IT1322219 "Tenuta Quassolo" → distanza media: 5,5 km circa in direzione sud-ovest.

Nell'area vasta sono presenti anche alcune aree protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP).

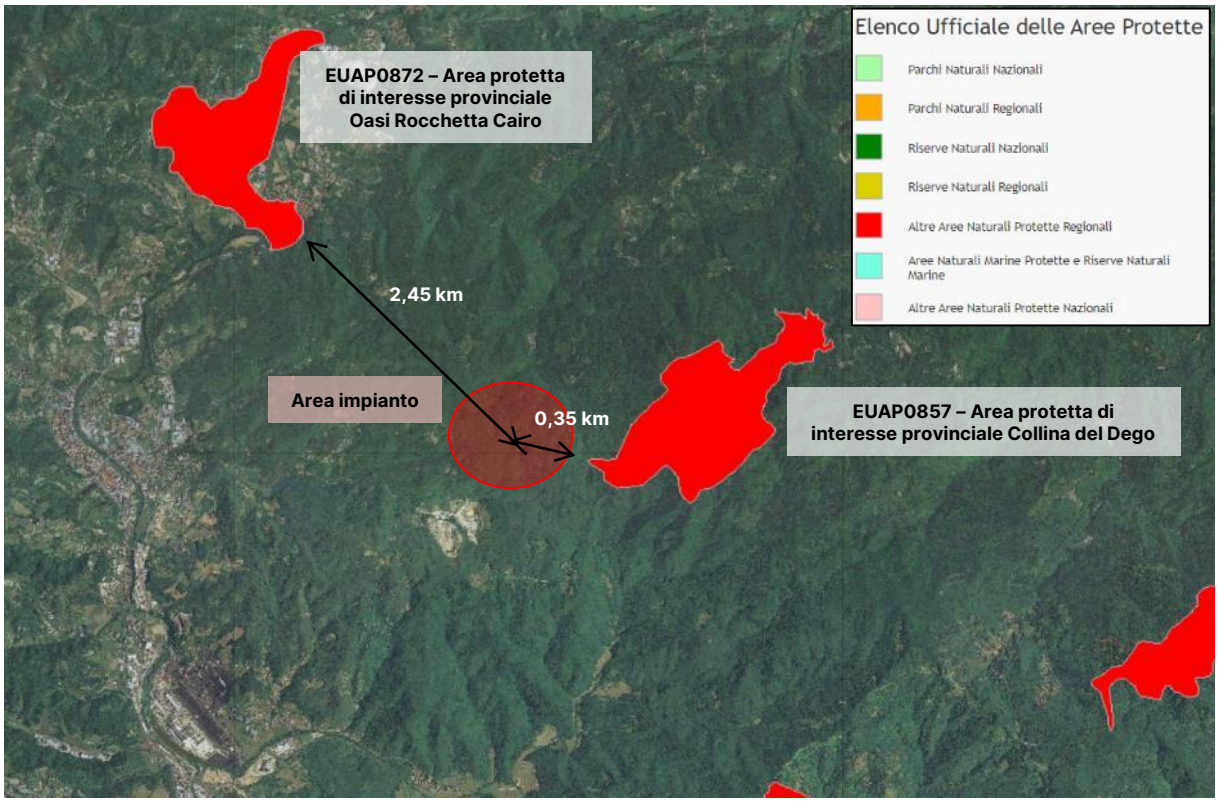


Figura 148: Inquadramento su cartografia Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con identificazione aree protette; in rosso la zona di layout

In particolare, troviamo l'"Area Protetta di Interesse Provinciale Collina del Dego (EUAP0857), posta ad una distanza di circa 0,35 km e l'"Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo" (EUAP0872) a circa 2,45 km di distanza.

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 IT1321205 "Rocchetta Cairo"
- Elenco Ufficiale Aree Protette
    - EUAP0857 "Area Protetta di Interesse Provinciale Collina del Dego"
    - EUAP0872 "Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo"

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 41: Tabella dati ZSC IT1322304

Tipo di sito	B
Superficie (ha)	2.190
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Mediterranea

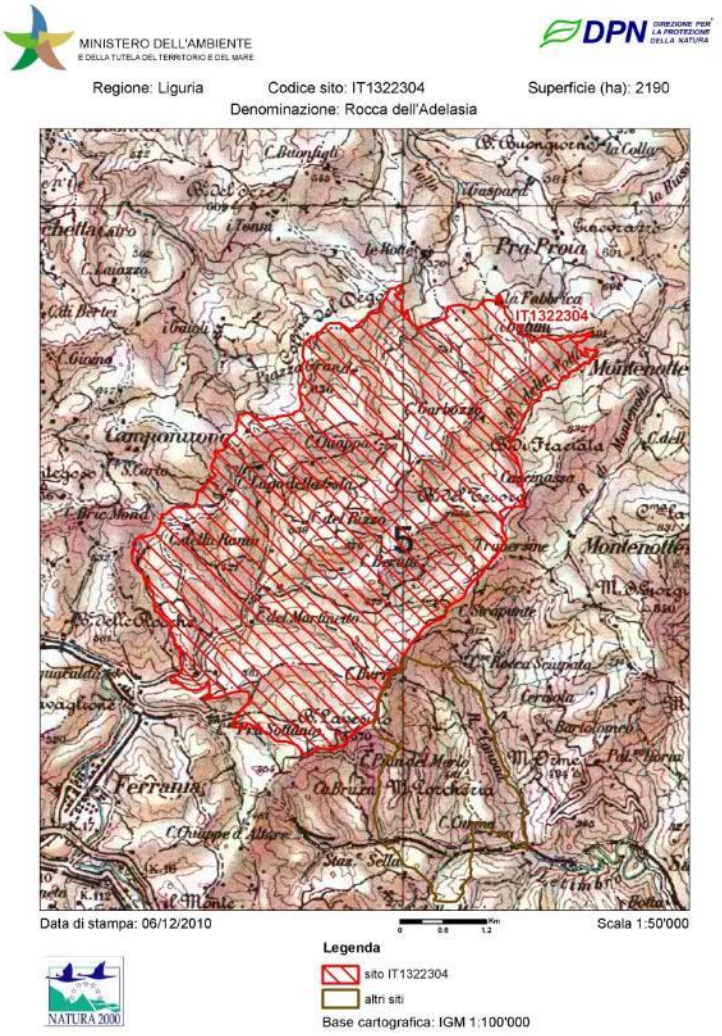


Figura 149: Mappa della ZSC

Habitat

Come mostra la *Tabella 42* 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 42: 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 43*.

Tabella 43: 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, 2012), 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.

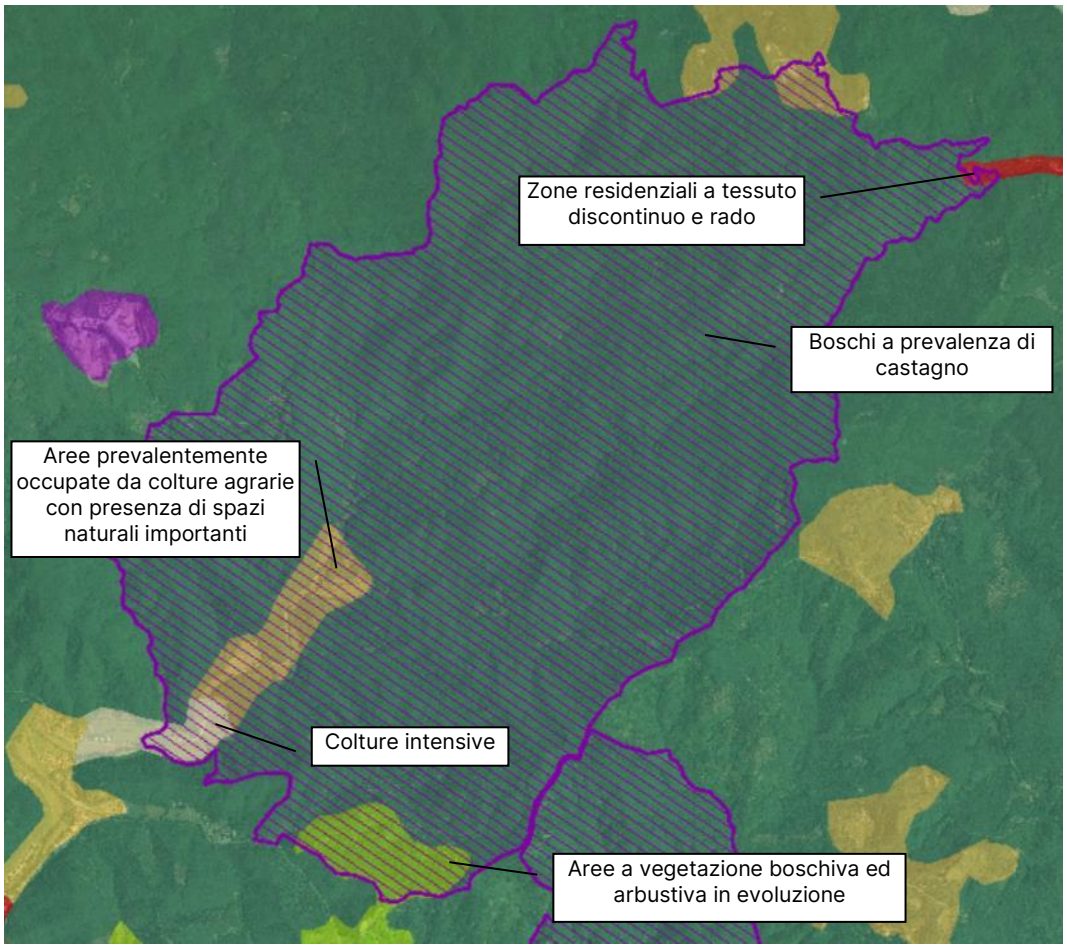


Figura 150: Corine Land Cover anno 2012 - IV livello

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*);
- Falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*);
- Cervo volante (*Lucanus cervus*);
- Lupo (*Canis lupus*);
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*);
- Vairone (*Telestes muticellus*)

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 44: Specie di uccelli presenti nella ZSC (in grassetto le specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)

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 45: 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				

[10] *A = anfibi; M = mammiferi; I = invertebrati; R = rettili*

Specie	*Taxon*[10]	Categoria di abbondanza	Allegato IV Dir. 92/43	Allegato V Dir. 92/43	Red List Italia	Endemismo	Convenzioni Internazionali	Altre Ragioni
Renea elegantissima	I	presenza				SI		
Salamandra salamandra	A	comune					SI	
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 IT1321205 "Rocchetta Cairo"

Il sito comunitario denominato "Rocchetta Cairo" si caratterizza per la presenza di una prevalente porzione di territorio pianeggiante (310 m s.l.m.) delimitata principalmente dalla linea ferroviaria e dal fiume e da una porzione caratterizzata da una corona di rilievi nel settore Ovest corrispondenti a formazioni calanchive (quota massima 450 m s.l.m.). L'area è dominata da ecomosaici agricoli eterogenei, che complessivamente costituiscono circa il 60% della superficie complessiva, occupando le porzioni pianeggianti del sito. Secondariamente sono rilevanti per sviluppo le formazioni forestali riparie, che si sviluppano lungo l'asta fluviale e formazioni forestali a prevalenza di rovere e roverella, presenti alle quote superiori, sovrastanti l'area calanchiva. I rii principali presenti sono: Rio Chiappella, Rio Curti, Rio Sassore, Rio Vaderno, Rio Vigna Grossa, Torrente Carpezzo.

Ubicazione

La Zona Speciale di Conservazione "Rocchetta Cairo" (IT1321205) presenta un'estensione complessiva di 156 ha, all'interno della Provincia di Savona. Ricadono nel Comune di Cairo Montenotte 151 ha mentre sono solo 5 ha quelli ricadenti nel Comune di Dego.

Tabella 46: Tabella dati ZSC IT1321205

Tipo di sito	B
Superficie (ha)	156
Regione	Liguria
Regione Biogeografica	Continentale

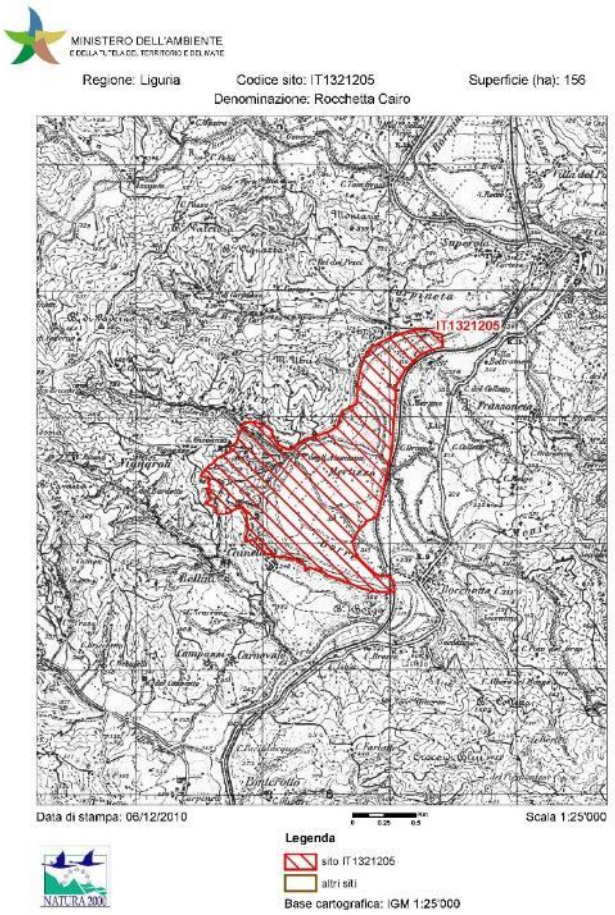


Figura 151: Mappa della ZSC

Habitat

Come mostra la *Tabella 47* che segue, tra gli habitat più rappresentativi della ZSC figurano i boschi orientali di quercia bianca e, a seguire, le foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior.

Tabella 47: 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	1,56	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	3,12	B	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcarea (Festuco-Brometalia)(*stupenda fioritura di orchidee)	1,56	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	1,56	C	C - Media o limitata	C - Valore significativo	NO
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus	3,12	C	C - Media o limitata	B - Valore buono	NO

pratensis, Sanguisorba officinalis)					
Boschi orientali di quercia bianca	20,28	C	B - Buona	A - Valore eccellente	SI
Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	15,6	C	C - Media o limitata	B - Valore buono	SI

Flora

All'interno del sito sono presenti habitat ad interesse prioritario, endemismi, specie rare o di interesse biogeografico e specie floristiche protette. Sono presenti, inoltre, anche specie esotiche (o aliene o alloctone), in maniera abbastanza consistente, specie nella piana ed ai suoi bordi, e presso le case isolate presenti nella ZSC.

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 48*.

Tabella 48: 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
Crocus ligusticus	rara				SI		
Ophrys fuciflora	rara					SI	
Ophrys sphecodes	rara					SI	

Per quanto concerne la copertura del suolo secondo la Corine Land Cover (IV livello, 2012), l'area protetta risulta quasi completamente caratterizzata da Colture intensive. Sono presenti, in misura inferiore, anche Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone ed Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti.

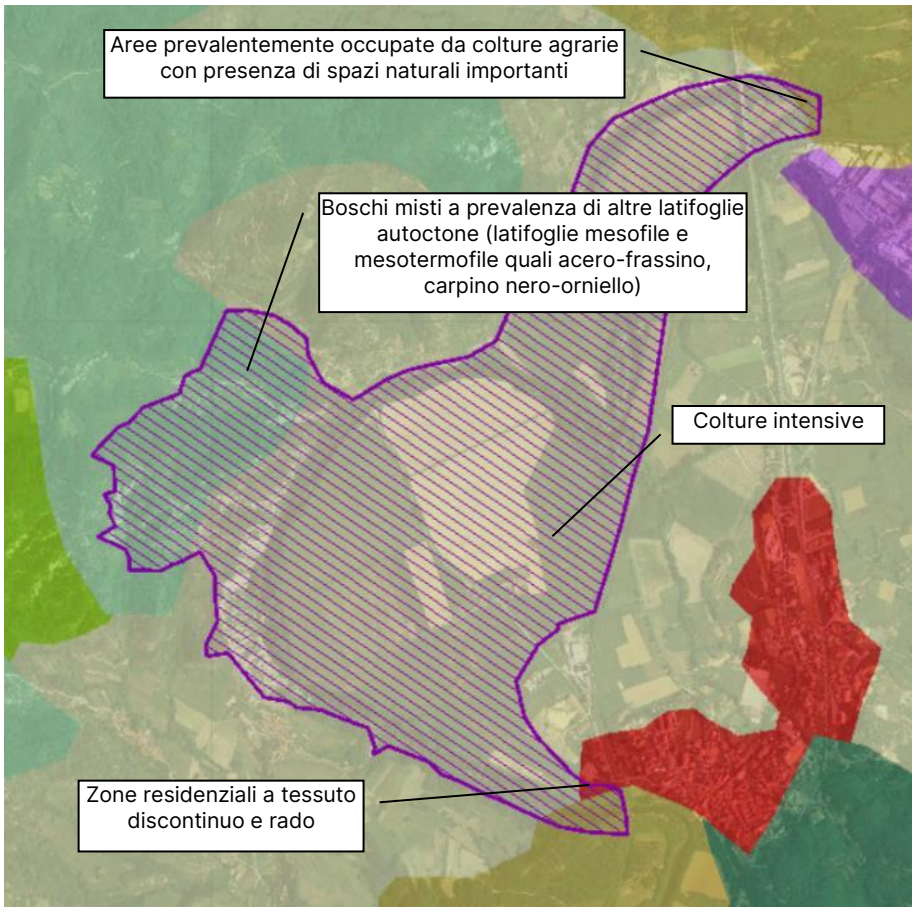


Figura 152: Corine Land Cover anno 2012 - IV livello

Fauna

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 49: Specie di uccelli presenti nella ZSC (in grassetto le specie di Allegato I della Direttiva Uccelli)

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	A298	*Acrocephalus arundinaceus*						P						X
B	A297	*Acrocephalus scirpaceus*						P						X
B	A168	*Actitis hypoleucos*						P						X
B	A324	*Aegithalos caudatus*						P						X
B	A247	*Alauda arvensis*						P						X
B	**A229**	***Alcedo atthis***						**P**						**X**
B	A052	*Anas crecca*						P						X
B	A053	*Anas platyrhynchos*						P						X
B	A257	*Anthus pratensis*						P						X
B	**A029**	***Ardea purpurea***						**P**						**X**
B	**A024**	***Ardeola ralloides***						**P**						**X**
B	A218	*Athene noctua*						P						X
B	A059	*Aythya ferina*						P						X
B	A067	*Bucephala clangula*						P						X
B	A087	*Buteo buteo*						P						X
B	**A224**	***Caprimulgus europaeus***						**P**						**X**
B	A364	*Carduelis carduelis*						P						X
B	A288	*Cettia cetti*						P						X
B	A136	*Charadrius dubius*						P						X
B	A363	*Chloris chloris*						P						X
B	**A082**	***Circus cyaneus***						**P**						**X**
B	A373	*Coccothraustes coccothraustes*						P						X
B	A349	*Corvus corone*						P						X
B	A348	*Corvus frugilegus*						P						X

B	A212	*Cuculus canorus*						P						X
B	A483	*Cyanistes caeruleus*						P						X
B	A237	*Dendrocopos major*						P						X
B	A869	*Dryobates minor*						P						X
B	**A026**	***Egretta garzetta***						**P**						**X**
B	A377	*Emberiza cirlus*						P						X
B	**A379**	***Emberiza hortulana***						**P**						**X**
B	A381	*Emberiza schoeniclus*						P						X
B	A269	*Erithacus rubecula*						P						X
B	A096	*Falco tinnunculus*						P						X
B	**A097**	***Falco vespertinus***						**P**						**X**
B	A322	*Ficedula hypoleuca*						P						X
B	A359	*Fringilla coelebs*						P						X
B	A360	*Fringilla montifringilla*						P						X
B	A125	*Fulica atra*						P						X
B	A123	*Gallinula chloropus*						P						X
B	A342	*Garrulus glandarius*						P						X
B	**A131**	***Himantopus himantopus***						**P**						**X**
B	A300	*Hippolais polyglotta*						P						X
B	**A022**	***Ixobrychus minutus***						**P**						**X**
B	A233	*Jynx torquilla*						P						X
B	**A338**	***Lanius collurio***						**P**						**X**
B	A156	*Limosa limosa*						P						X
B	**A246**	***Lullula arborea***						**P**						**X**
B	A271	*Luscinia megarhynchos*						P						X
B	A262	*Motacilla alba*						P						X
B	A261	*Motacilla cinerea*						P						X
B	A260	*Motacilla flava*						P						X
B	**A023**	***Nycticorax nycticorax***						**P**						**X**
B	A277	*Oenanthe oenanthe*						P						X
B	A330	*Parus major*						P						X
B	A620	*Passer domesticus*						P						X
B	A017	*Phalacrocorax carbo*						P						X
B	A499	*Phylloscopus bonelli*						P						X
B	A572	*Phylloscopus collybita*						P						X
B	A866	*Picus viridis*						P						X
B	**A140**	***Pluvialis apricaria***						**P**						**X**
B	A493	*Poecile palustris*						P						X
B	A266	*Prunella modularis*						P						X

B	A275	*Saxicola rubetra*						P						X
B	A276	*Saxicola torquatus*						P						X
B	A155	*Scolopax rusticola*						P						X
B	A857	*Spatula clypeata*						P						X
B	A856	*Spatula querquedula*						P						X
B	A478	*Spinus spinus*						P						X
B	A210	*Streptopelia turtura*						P						X
B	A219	*Strix aluco*						P						X
B	A351	*Sturnus vulgaris*						P						X
B	A311	*Sylvia atricapilla*						P						X
B	**A166**	***Tringa glareola***						**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
B	A142	*Vanellus vanellus*						P						X

Altre specie di fauna presenti sono rappresentate nella Tabella che segue.

Tabella 50: 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
Bufo bufo	A	comune					SI	
Dysgonia algira	I	presenza				SI		
Lacerta bilineata	R	comune					SI	
Podarcis muralis	R	comune	SI					
Rana temporaria	A	comune		SI				SI

Stato di conservazione

Il contesto vegetazionale in cui è inserita l'area è nettamente di tipo agricolo, con una gran parte occupata dalla piana di Rocchetta mantenuta principalmente ad erbaio con sfalcio meccanico; questa, trovandosi adiacente ad un corso d'acqua, è di grande importanza per l'avifauna. L'attività antropica principale in quest'area è ovviamente legata all'utilizzazione agricola. La parte collinare della Z.S.C. è su substrato calanchivo, ed alterna zone quasi prive di vegetazione (a causa

[11] *A = anfibi; M = mammiferi; I = invertebrati; R = rettili*

dell'elevata erosione) e zone con diversi stadi di ricolonizzazione vegetale, fino al bosco termofilo con prevalenza di roverella. L'attività antropica principale in questo settore è legata a limitate utilizzazioni forestali a carico del bosco, ed ancora attività agricole legate a prati a sfalcio in limitate aree pianeggianti; queste attività sono state in parte abbandonate, lasciando le tracce sul territorio, ma aprendo alla ricolonizzazione dei prati da parte di specie legnose. Al di là del valore dei singoli habitat, si ritiene che nella parte collinare abbia interesse anche la varietà dovuta proprio ai rapporti dinamici tra i vari tipi di vegetazione, principalmente dovuti a fenomeni naturali ma in parte anche alla gestione antropica.

6.18.3 Descrizione della EUAP0857 "Area Protetta di Interesse Provinciale Collina di Dego"

L'area, di estensione pari a 225 ettari, si trova in provincia di Savona, nel territorio comunale di Dego. Essa, interamente di proprietà pubblica (demanio comunale di Dego), costituisce un complesso boscato di grande pregio.

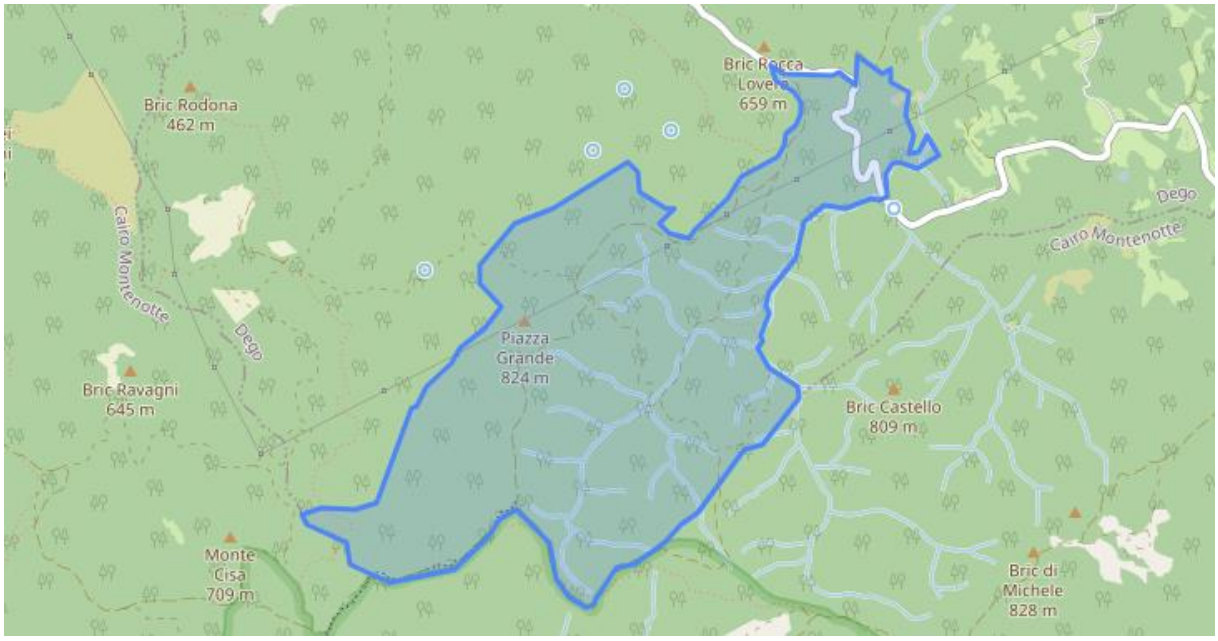


Figura 153: Area Protetta di interesse provinciale Collina di Dego (Fonte: Provincia di Savona)

I dolci rilievi culminano negli 830 m di Piazza Grande e sono ricoperti da estese faggete, con esemplari anche di notevoli dimensioni, pure o miste con rovere e castagno.

Fino ai primi anni del XIX secolo il carbone che si traeva dal legname della zona veniva impiegato nelle fornaci e nei magli del comprensorio.

La flora dell'area, tipicamente appenninica, comprende numerose specie legate al clima fresco e umido. Le numerose sorgenti e i piccoli rii rappresentano ambienti ideali per anfibi. Tra i mammiferi spicca la presenza del capriolo mentre l'avifauna è quella tipica dei boschi.

Nell'aprile 1796 la zona fu teatro della battaglia fra gli Austriaci e le truppe napoleoniche: qui i Francesi, dopo gli scontri di Montenotte e Cosseria, concentrarono le forze battendo gli Austro-

Piemontesi. Testimonianza dell'evento è conservata nel Cippo napoleonico che si trova alla sommità della collina di Piazza Grande.

6.18.4 Descrizione della EUAP0872 "Area Protetta di Interesse Provinciale Oasi Rocchetta Cairo"

L'area, di estensione pari a 186 ettari, si trova in provincia di Savona, nel dei comuni di Cairo Montenotte e Dego.

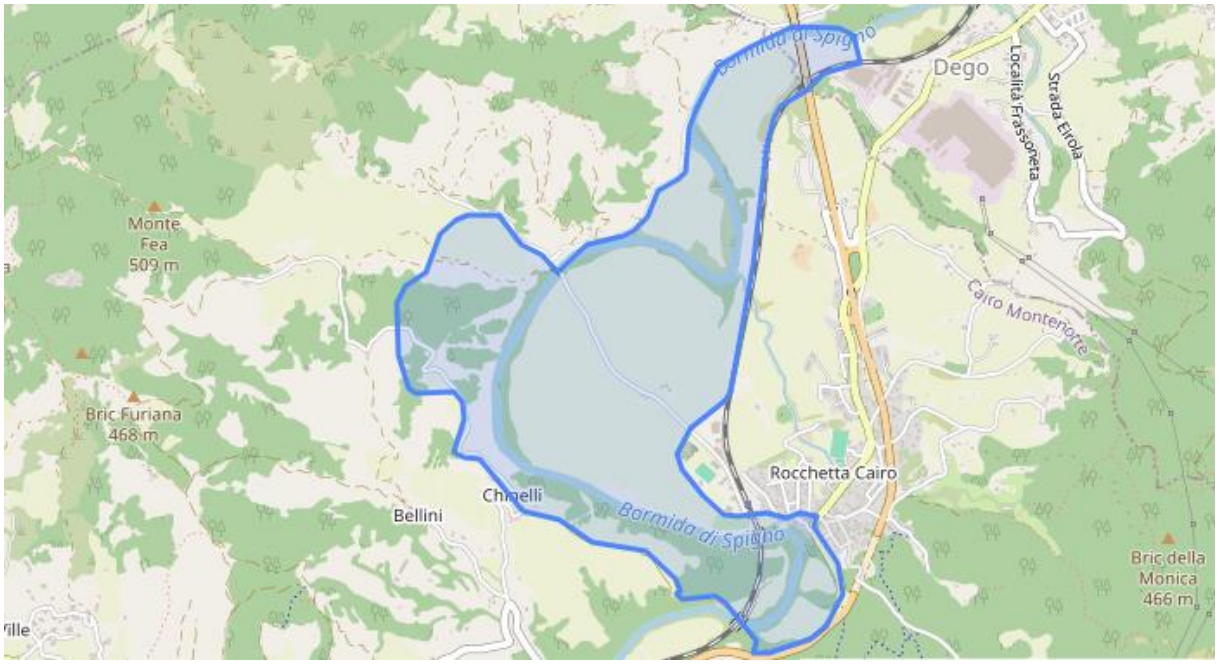


Figura 154: Area Protetta di interesse provinciale Oasi Rocchetta Cairo (Fonte: Provincia di Savona)

Presso la frazione Rocchetta di Cairo Montenotte, si estende l'Oasi faunistica, caratterizzata da un'ampia area pianeggiante creata dal fiume Bormida di Spigno, che qui percorre una larga ansa, e da una zona collinare che costituisce una propaggine delle Langhe in territorio ligure.

La ricca fauna comprende mammiferi, anfibi e rettili, ma l'aspetto più interessante dell'oasi è quello ornitologico, per via delle oltre 130 specie di uccelli che nidificano, svernano o sostano nell'area durante la migrazione. Durante tutto l'anno è quindi possibile osservare specie tipiche delle zone fluviali e lacustri, paludose, boschive e collinari.

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 AG01

La piazzola è situata sul crinale nord ovest, in posizione distale rispetto al resto del cantiere. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto a prevalenza di Castagno (*Castanea sativa*);
2. Bosco ceduo misto con presenza di Pino silvestre (*Pinus sylvestris L.*).

La cartografia regionale descrive la zona interessata dalla piazzola come bosco ceduo misto a prevalenza di Castagno, tipico dell'habitat boschivo a latifoglie decidue.

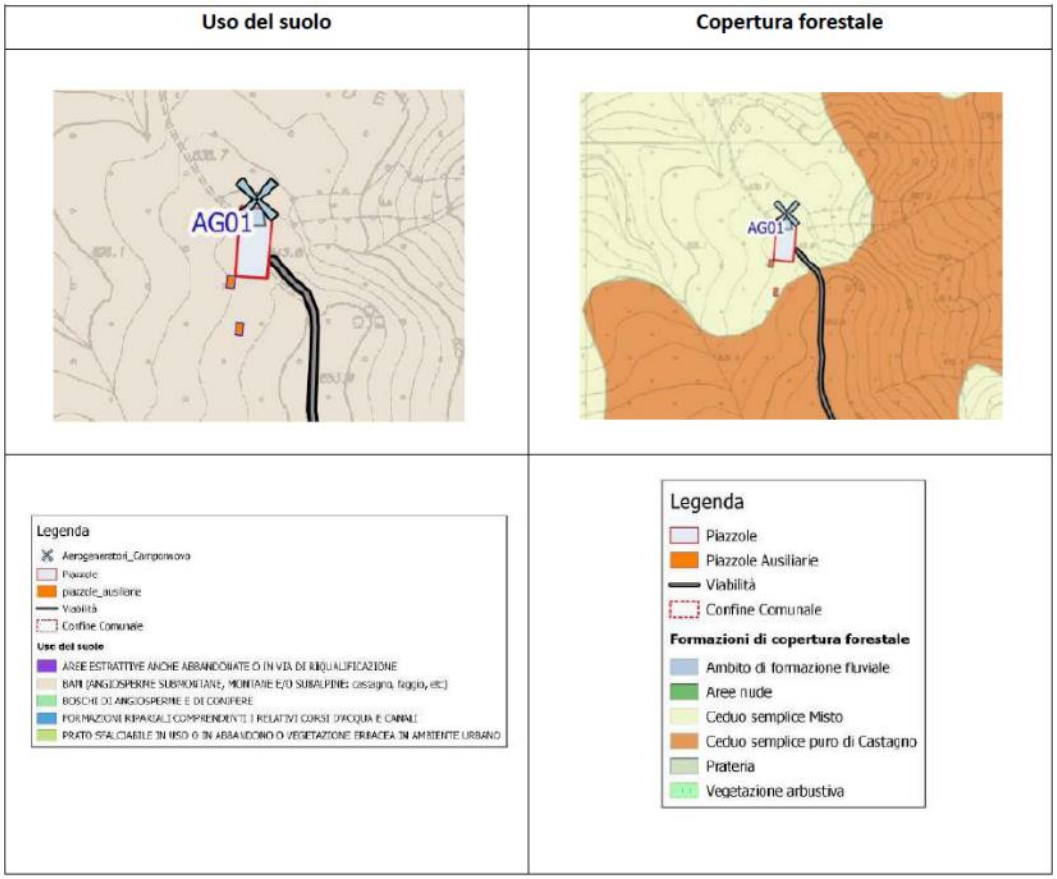


Figura 155: AG01 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG01
2	 	Stato dei luoghi AG01
3		Stato dei luoghi AG01

Figura 156: Stato dei luoghi AG01

Aerogeneratore AG02

La piazzola è situata nella parte prossimale del crinale sud. 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 sylvatica*).

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.

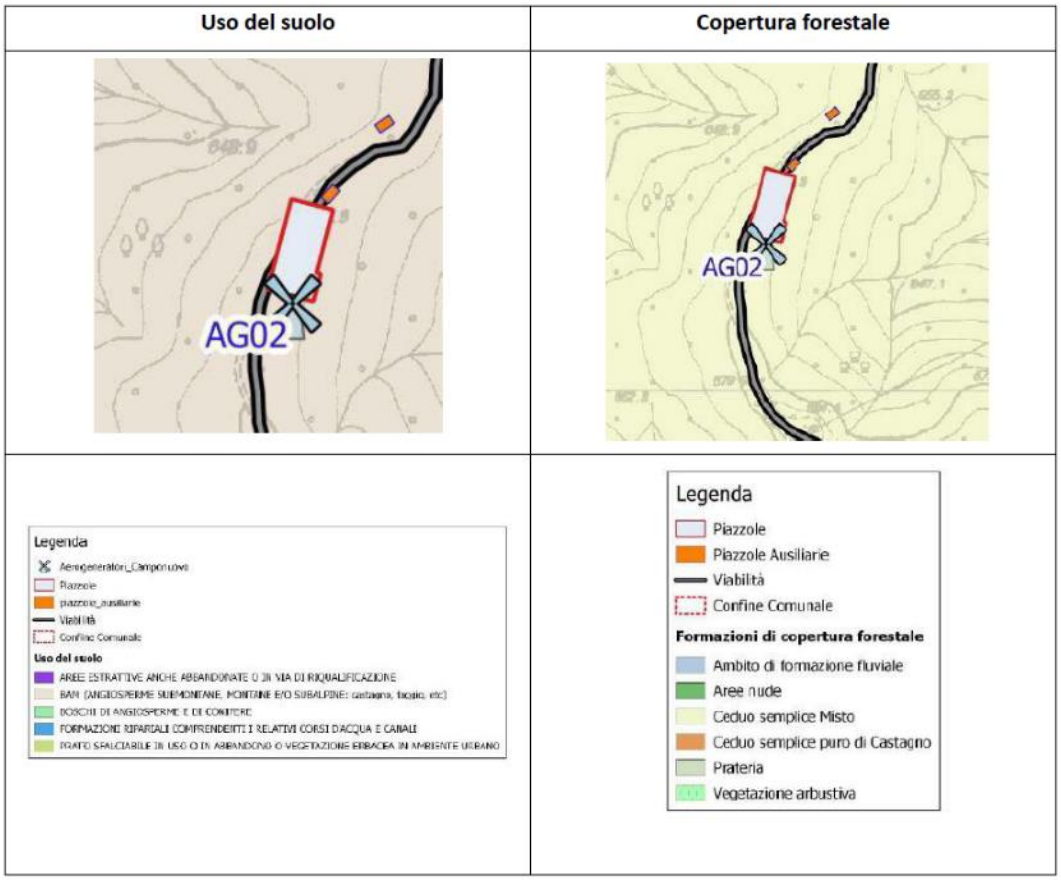


Figura 157: AG02 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG02
2	 	Stato dei luoghi AG02
3		Stato dei luoghi AG02

Figura 158: Stato dei luoghi AG02

Aerogeneratore AG03

La piazzola è situata sul crinale est. Il terreno è pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile la 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 elencata. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

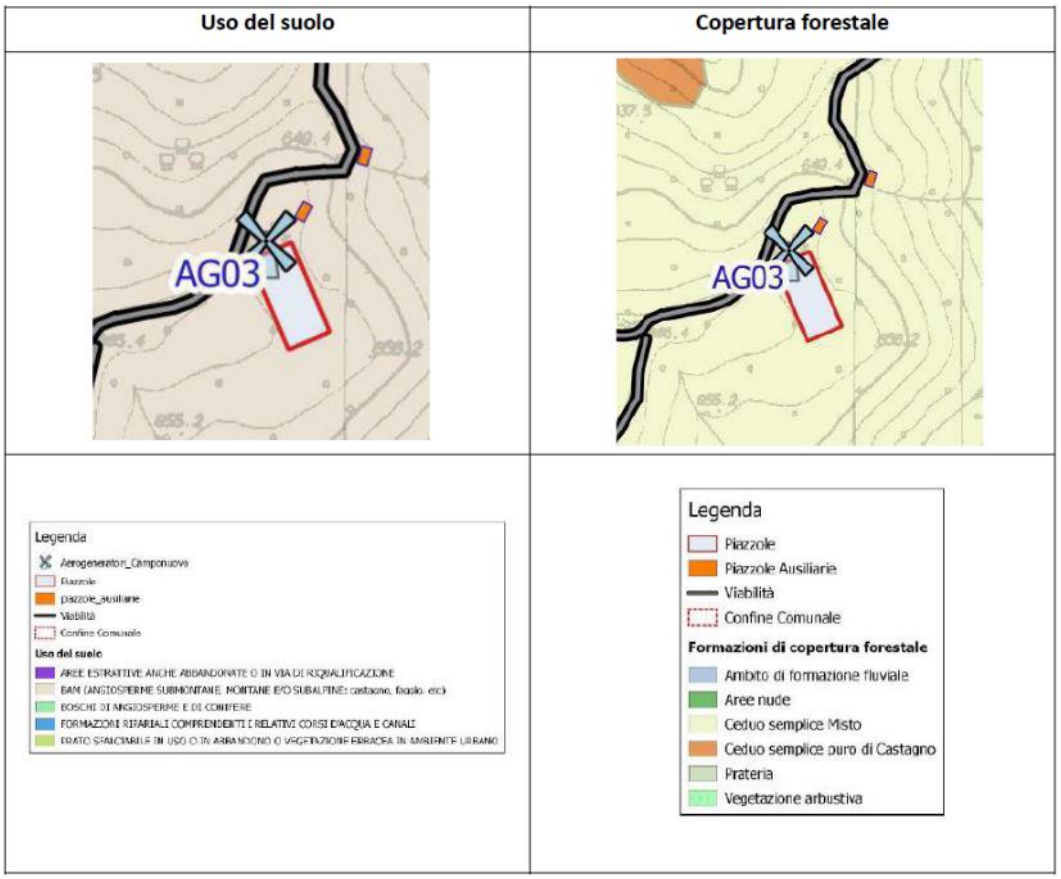


Figura 159: AG03 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG03
2		Stato dei luoghi AG03
3		Stato dei luoghi AG03

Figura 160: Stato dei luoghi AG03

Aerogeneratore AG04

La piazzola è situata alla sommità del crinale nord est. Il terreno risulta pianeggiante per la maggior parte della superficie.

Nell'area è rilevabile una la tipologia vegetazionale di:

1. Bosco ceduo misto (*Castanea sativa, Quercus robur*);
2. Bosco ceduo misto con presenza di Pino silvestre (*Pinus sylvestris L.*).

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 delle tipologie vegetazionali sopra elencate. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile.

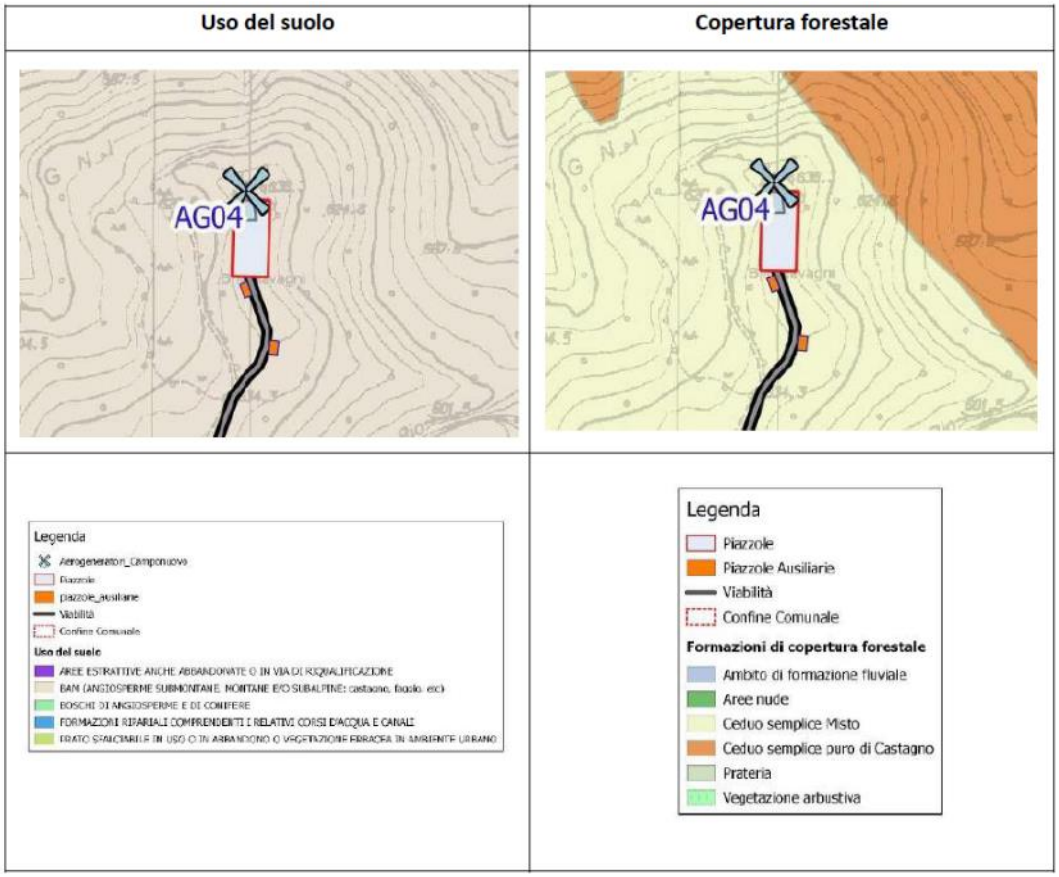


Figura 161: AG04 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG04
2		Stato dei luoghi AG04
3		Stato dei luoghi AG04

Figura 162: Stato dei luoghi AG04

Aerogeneratore AG05

La piazzola è situata nella porzione più a sud del crinale sud est. 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 elencata. 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 effettuati, tuttavia, la superficie della piazzola risulta essere caratterizzata da bosco ceduo a prevalenza di Castagno.

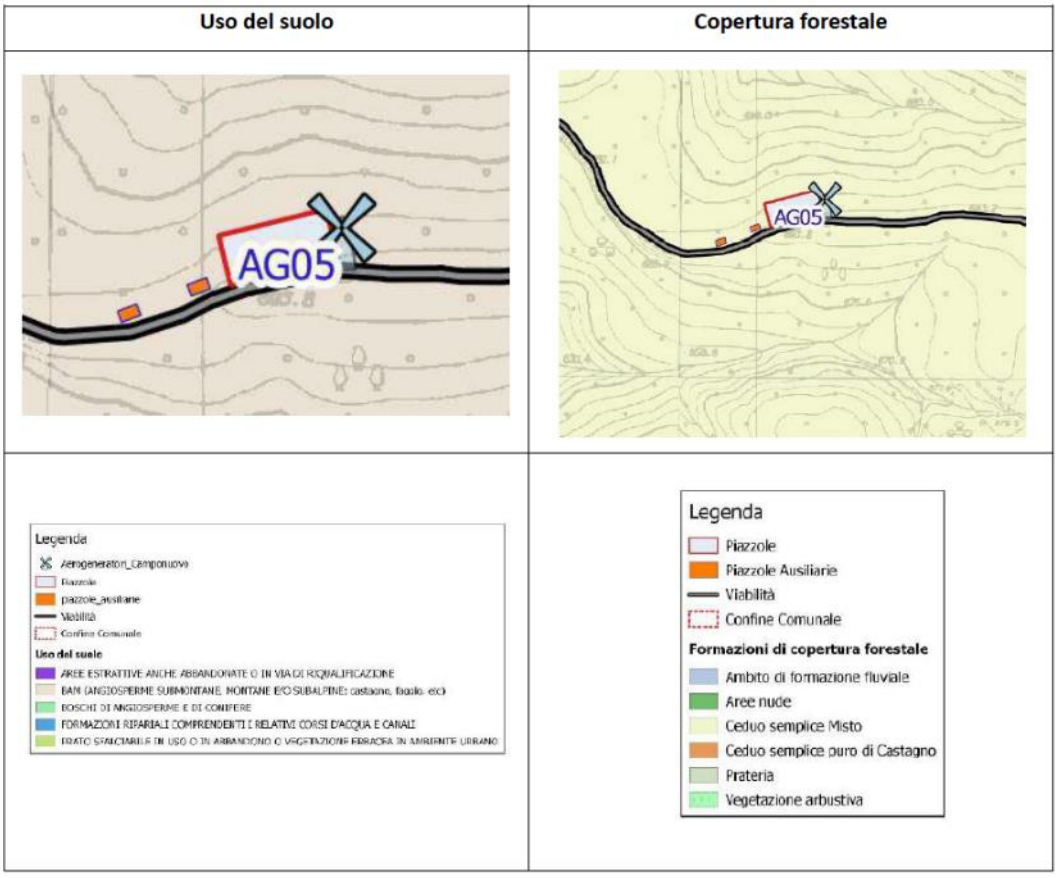


Figura 163: AG05 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG05
2		Stato dei luoghi AG05
3		Stato dei luoghi AG05

Figura 164: Stato dei luoghi AG05

Aerogeneratore AG06

La piazzola è situata alla sommità del crinale est. 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 elencata. 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 effettuati tuttavia, la superficie della piazzola risulta essere caratterizzata da bosco ceduo a prevalenza di Castagno.

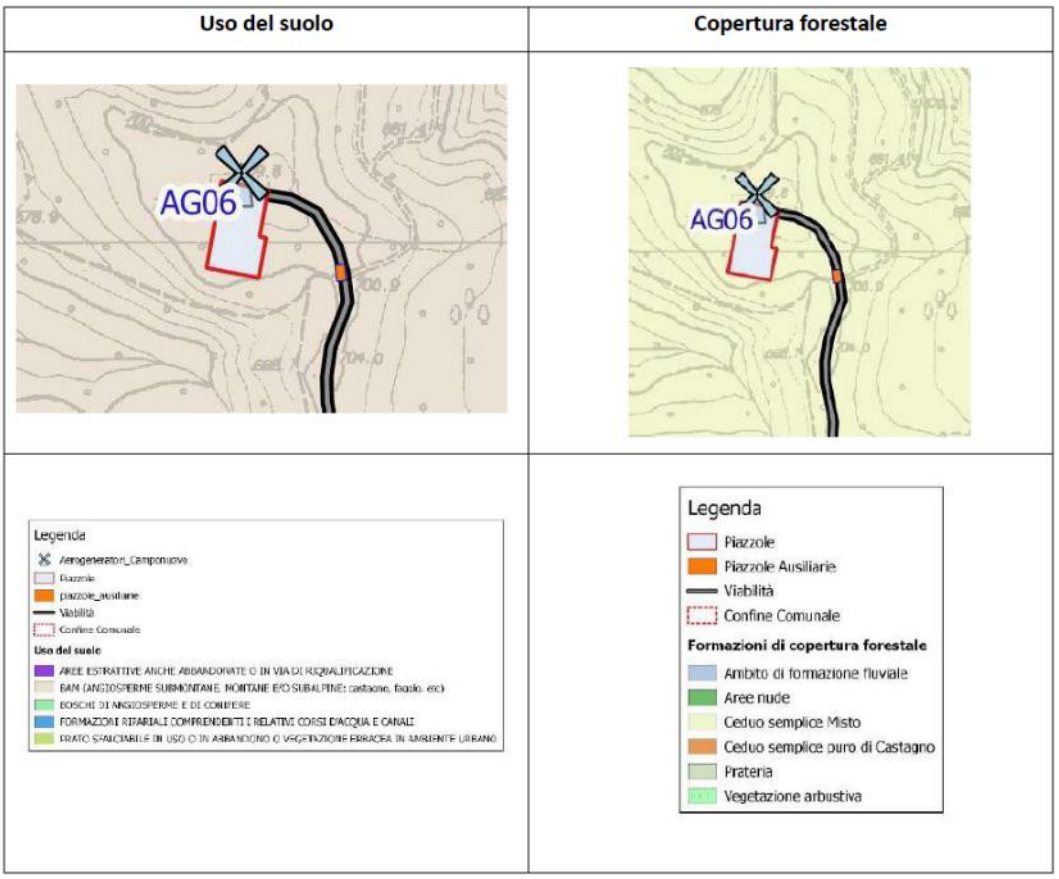


Figura 165: AG06 – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi AG06
2	 	Stato dei luoghi AG06
3		Stato dei luoghi AG06

Figura 166: Stato dei luoghi AG06

Campo Base

La piazzola del Campo Base sorgerà in direzione est, tra la piazzola AG03 e la piazzola AG01. 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 elencata. La specie rilevata è tipica dell'habitat del rimboschimento antropico per l'utilizzo della biomassa disponibile. L'area scelta per la sua costruzione non presenta caratteristiche di pregio ed è situata ai margini della viabilità in una zona di passaggio che risulta priva di qualsiasi valore naturalistico.

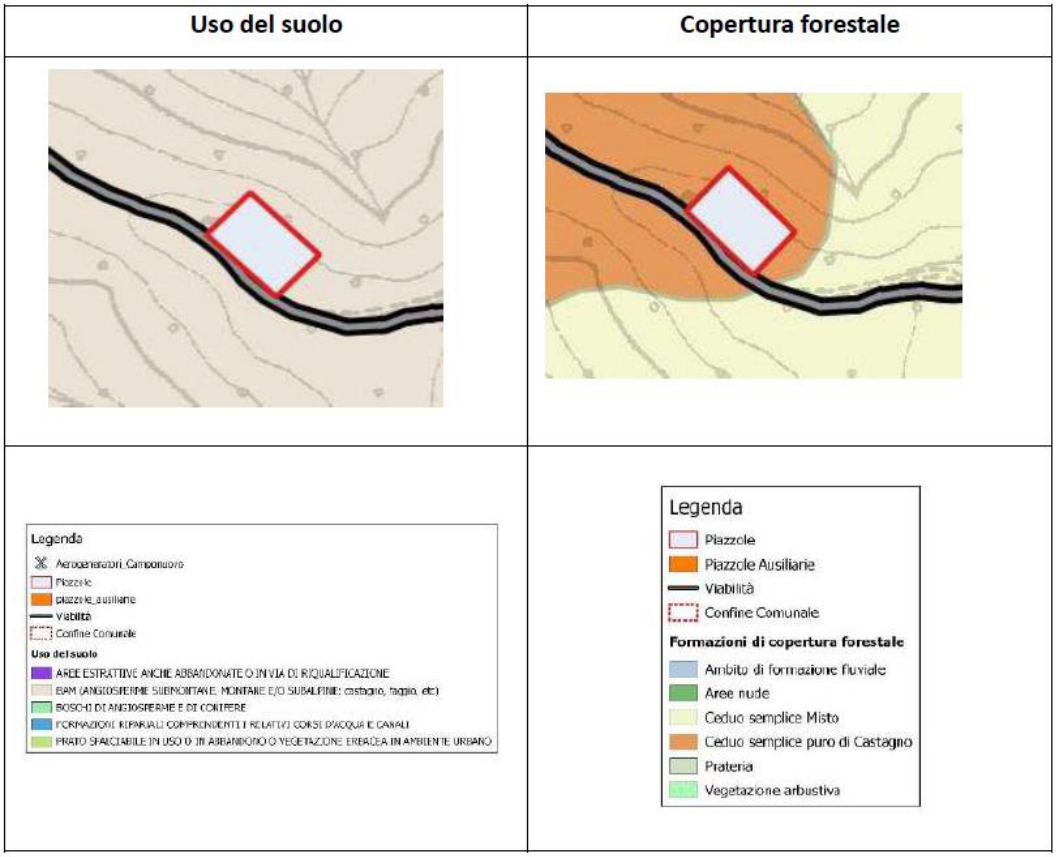


Figura 167: Campo Base – Particolare uso del suolo e copertura forestale

PF	FOTO	DESCRIZIONE
1		Stato dei luoghi CAMPO BASE
2	 	Stato dei luoghi CAMPO BASE

Figura 168: Stato dei luoghi Campo Base

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.

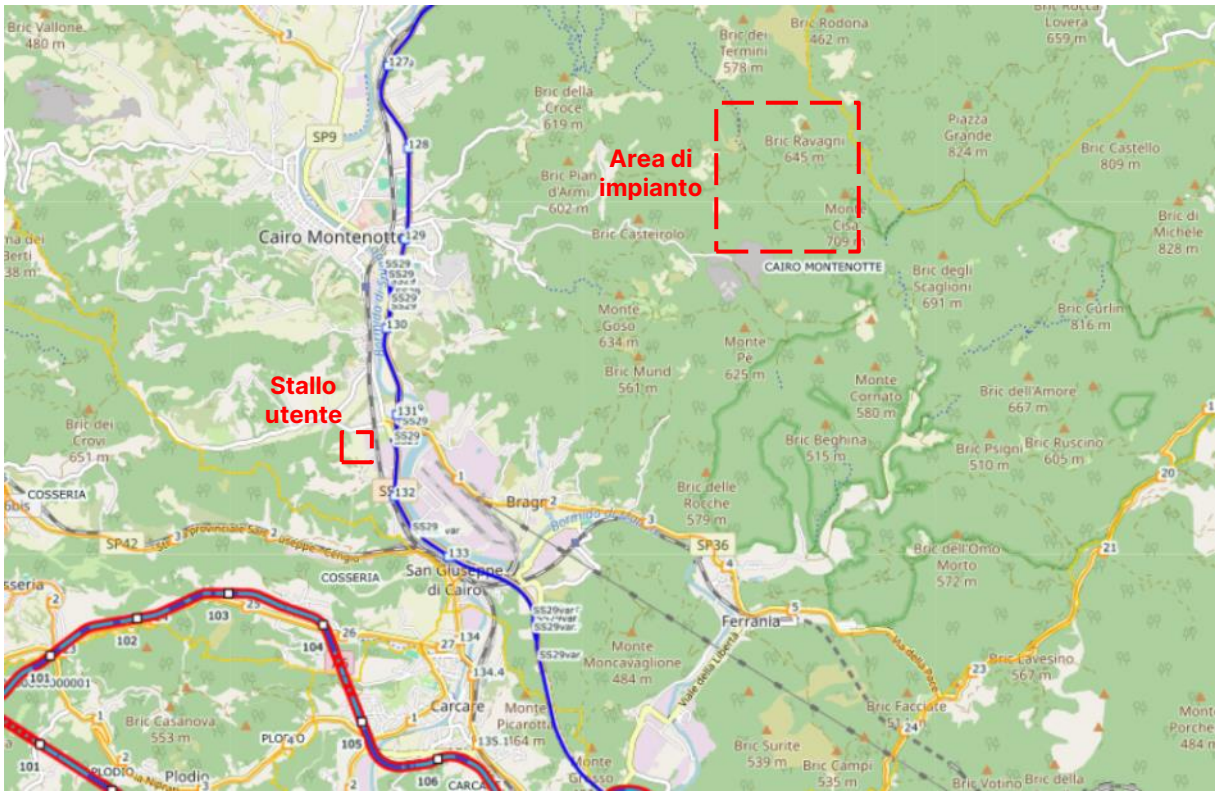


Figura 169: Viabilità regionale enti amministrativi; in rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente (Fonte: Geoportale Regione Liguria)

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" (fuori inquadramento in *Figura 169*), 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, le viabilità provinciali (in giallo nella figura) più prossime sono la SP12 Savona-Altare (a sud-est rispetto all'area di impianto) e la SP36 Bragno-Ferrania (a sud rispetto all'area di

impianto).

Per quanto riguarda, invece, i tratti di viabilità direttamente interessati dal progetto si rimanda al **paragrafo 4.3.3** (percorsi extraparco) ed al **paragrafo. 4.3.4** (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 – 2024", redatta da ARPAL.

Nel 2022 l'attività di accertamento dei dati sulla gestione dei rifiuti in Liguria ha fatto riscontrare dati in linea con il trend dell'ultimo decennio, dopo i dati 2020 e 2021 influenzati dagli effetti della pandemia.

Dopo l'aumento rilevato nel 2021 rispetto al 2020, anno caratterizzato dal massimo impatto della pandemia COVID-19, nel 2022 la produzione totale dei rifiuti urbani ha ripreso il trend in decrescita e si è assestata sulle 803.230 t, con un calo del 2,4% rispetto alle circa 822.800 t del 2019 e 2021 e solo 11.000 t in più del minimo toccato nel 2020 (*Figura 170*).

PROV.	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2012	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2014	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2016	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2018	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2019	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2020	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2021	TOTALE RU (t/anno) ANNO 2022	Raffronto 2022-2012
IMPERIA	136.148	133.211	128.673	130.497	134.904*	128.495*	131.359*	124.048*	-8,89%
SAVONA	186.194	182.192	170.971	161.161	159.607**	146.788*	151.858**	150.203**	-19,33%
GENOVA	489.042	474.087	434.271	424.616	418.897	411.274	425.877	416.040	-14,93%
LA SPEZIA	125.372	123.962	112.786	108.479	109.385	105.737	113.690	112.939	-9,92%
REGIONE	**936.755**	**913.452**	**846.700**	**832.833**	**822.794**	**792.294**	**822.784**	**803.230**	-14,25%

** Compresi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico, afferenti all'area omogenea imperiese*
***Esclusi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico*

Figura 170: Quantitativi raccolti di rifiuti urbani 2012-2022 espressi in tonnellate/anno, suddivisi per province (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2024 redatta da ARPAL)

In linea con l'andamento della produzione totale dei rifiuti anche la produzione pro-capite è tornata in calo rispetto all'anno precedente. Rispetto al valore della produzione pro-capite in Liguria del 2021 pari a 540 kg/abitante anno, nel 2022 non si è comunque andati sotto i 528 kg/abitante anno, dato ancora superiore alla media nazionale che si assesta intorno ai 493 kg/abitante anno.

PROVINCIA	ANNO 2012	ANNO 2014	ANNO 2016	ANNO 2018	ANNO 2019	ANNO 2020	ANNO 2021	ANNO 2022
IMPERIA*	613	616	597	608	593	583	598	558
SAVONA**	649	643	611	612	610	559	581	577
GENOVA	557	550	511	505	502	496	518	506
LA SPEZIA	560	559	510	494	498	486	524	523
REGIONE	582	577	540	537	533	518	541	528

* Compresi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico, afferenti all'area omogenea imperiese

**Esclusi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico

*Figura 171: Produzione pro-capite espressa in tonnellate/(abitante*anno) negli anni dal 2012 al 2022 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2024 redatta da ARPAL)*

I dati evidenziano una percentuale della raccolta differenziata 2022 sul territorio ligure ora pari al 57,64%, in crescita rispetto al 55,70% dell'anno 2021 e con un dato che segna 19 punti percentuali in più rispetto al 38,63% del 2015, pur non raggiungendo ancora gli obiettivi regionali, ora individuati in almeno il 67% entro il 2026 (*Figura 172*).

PROVINCIA	ANNO 2012	ANNO 2014	ANNO 2016	ANNO 2015	ANNO 2017	ANNO 2018	ANNO 2019	ANNO 2020	ANNO 2021	ANNO 2022	Raffronto 2012-2022
IMPERIA	26,85	33,76	38,22	35,02	43,69	46,24	54,4°	53,11°	53,48°	55,26°	+ 28,41
SAVONA	33,44	38,49	49,43	42,05	58,1	59,9	61,5*	62,42*	63,55*	63,39*	+29,95
GENOVA	33,34	36,48	39,49	38,65	41,63	41,55	44,62	45,04	48,40	51,55	+18,21
LA SPEZIA	30,38	32,15	53,66	37,55	67,03	69,5	73,9	74,18	75,12	75,08	+ 44,70
REGIONE	32,02	35,9	43,19	38,63	48,52	49,67	53,43	53,46	55,70	57,64	+ 25,62

° Compresi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico, afferenti all'area omogenea imperiese

*Esclusi i Comuni di Andora, Stellanello e Testico

Figura 172: Percentuali di raccolta differenziata 2012-2022 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2024 redatta da ARPAL)

La Provincia della Spezia mantiene il primato di provincia più virtuosa con una raccolta differenziata arrivata al 75,08% seguita dalla Provincia di Savona con il 63,39% entrambe in leggero calo rispetto all'anno precedente. Sale rispetto al 2021 la Provincia di Imperia che arriva al 55,26%, mentre la provincia con la più bassa percentuale di raccolta differenziata si conferma la Città Metropolitana di Genova, con il 51,53%, che cresce tuttavia del 2% rispetto all'anno precedente. Ancora significativo come impatto su quest'ultimo dato la prestazione del Comune di Genova, che comunque raggiunge il 43,46% rispetto al 37,76% del 2021. Al netto del Comune di Genova, la stessa Regione supererebbe l'obiettivo del 65% (65,31%), mentre il resto della Città Metropolitana si troverebbe già al 68,5%.

Relativamente alla destinazione dei rifiuti avviati a recupero, nel 2022 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.

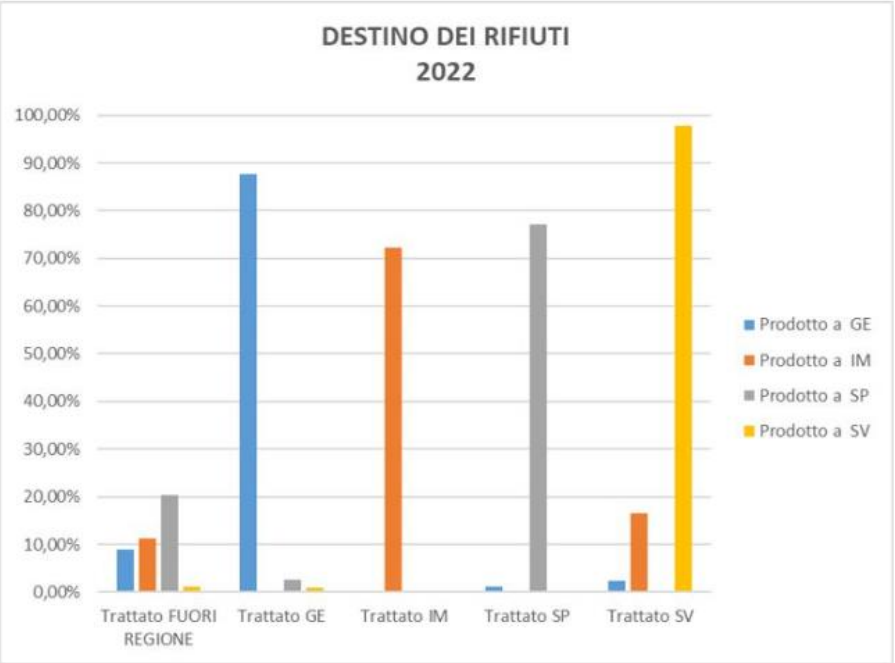


Figura 173: Percentuali di autonomia nella gestione della raccolta differenziata in Liguria nell'anno 2022 (Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente – 2024 redatta da ARPAL)

I flussi di rifiuti urbani differenziati inviati al di fuori del proprio territorio restano inalterati al 2% del totale raccolto nel territorio della Provincia di Savona, che riesce a gestire sul proprio territorio il 98% dei rifiuti intercettati.

La Provincia di Savona appare quella maggiormente dotata di impianti sufficienti a soddisfare il proprio fabbisogno territoriale (solo l'1% viene inviato fuori Regione e pari percentuale nel genovese), oltre che poter accogliere quote significative da fuori.

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
- Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica – MOSAICO
- 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.

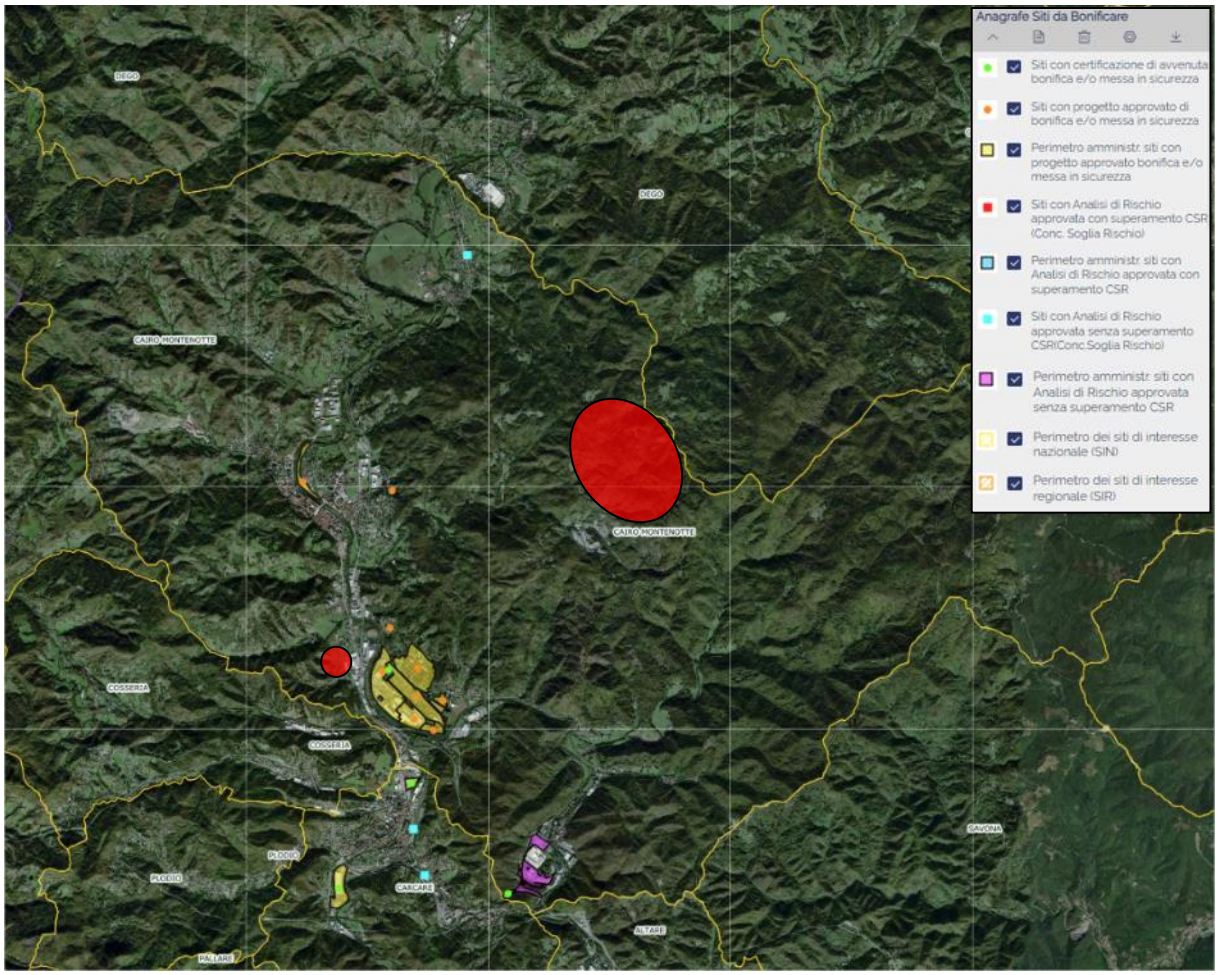


Figura 174: Anagrafe siti da bonificare (Fonte: Geoportale Regione Liguria); in rosso l'area di impianto e l'area dello stallo utente

[12] https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/geoportale/?id=2255

Come è possibile vedere dalla *Figura 174* l'area di intervento e l'area dello stallo utente sono ubicati a distanza dai siti da bonificare.

Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica – MOSAICO

L'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica è uno strumento, previsto dalle norme sui siti contaminati (articolo 251 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) e predisposto dalle Regioni e dalle Province Autonome. Contiene: l'elenco dei siti sottoposti a intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché degli interventi nei siti medesimi; l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica; gli enti pubblici di cui la regione intende avvalersi in caso d'inadempienza dei soggetti obbligati, ai fini dell'esecuzione d'ufficio.

I contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe dei siti da bonificare, sono stati definiti dall'APAT (ora ISPRA) in collaborazione con le Regioni e le ARPA. Nel 2020 è stata realizzata MOSAICO, la Banca dati nazionale per i siti contaminati, costituita da un database, da un'applicazione web per il caricamento e controllo dei dati e da applicazioni WEB GIS per la visualizzazione dei dati con differenti livelli di accesso e funzionalità. Nel 2023 è stata resa disponibile la sezione di consultazione on-line liberamente accessibile dal sito web di https://mosaicositicontaminati.isprambiente.it/.

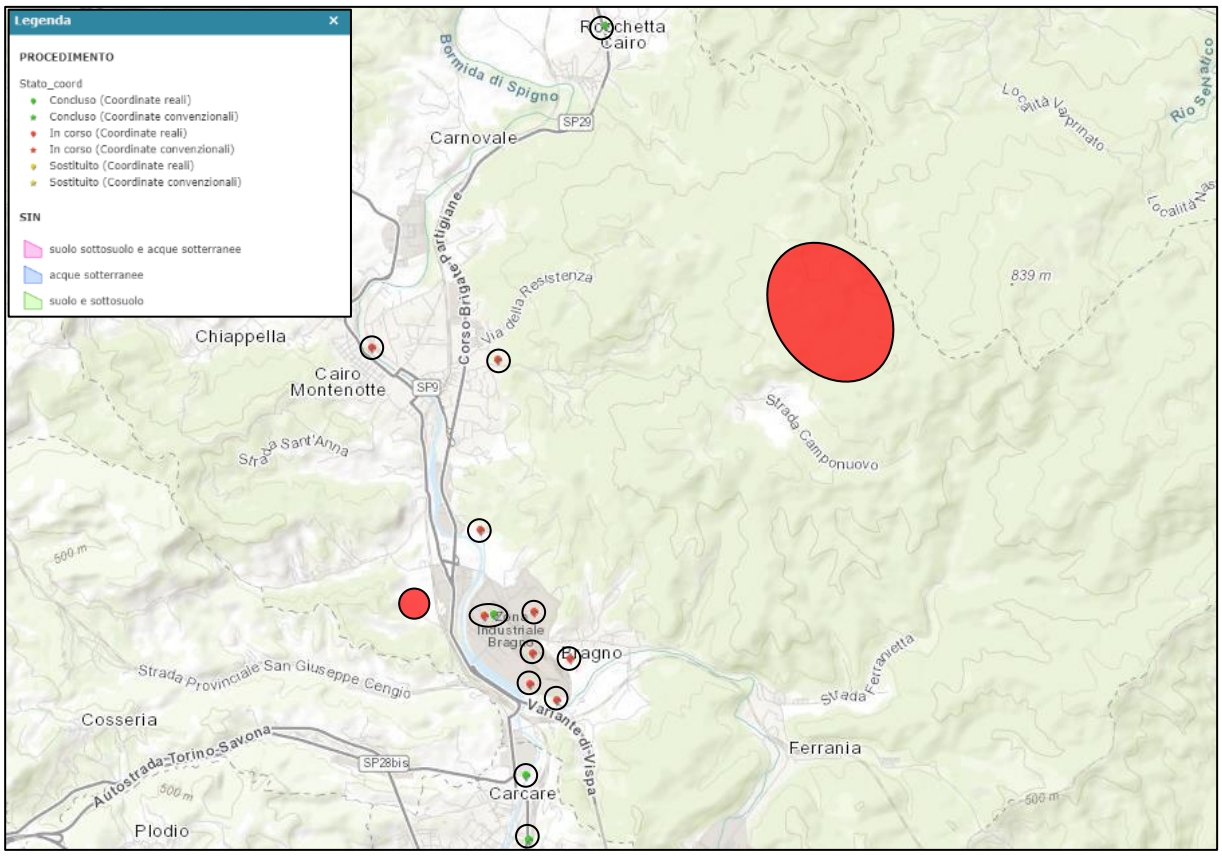


Figura 175: Banca dati nazionale per i siti contaminati – MOSAICO; in rosso l'area di progetto e l'area dello stallo utente, cerchiati in nero i siti contaminati (Fonte: https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=e3ff235c39174e9196c8612dabe49892)

Come è possibile vedere dalla figura precedente, all'interno del Comune di Cairo Montenotte risultano presenti siti contaminati, ma l'area di progetto e l'area dello stallo utente sono ubicate a distanza da siti con procedimento "Concluso" ed "In Corso".

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 176: S.I.N. Siti di Interesse Nazionale (Fonte: MASE); in rosso l'area di intervento

In Liguria sono presenti i seguenti S.I.N.:

[13] https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin/inquadramento/

Tabella 51: 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.

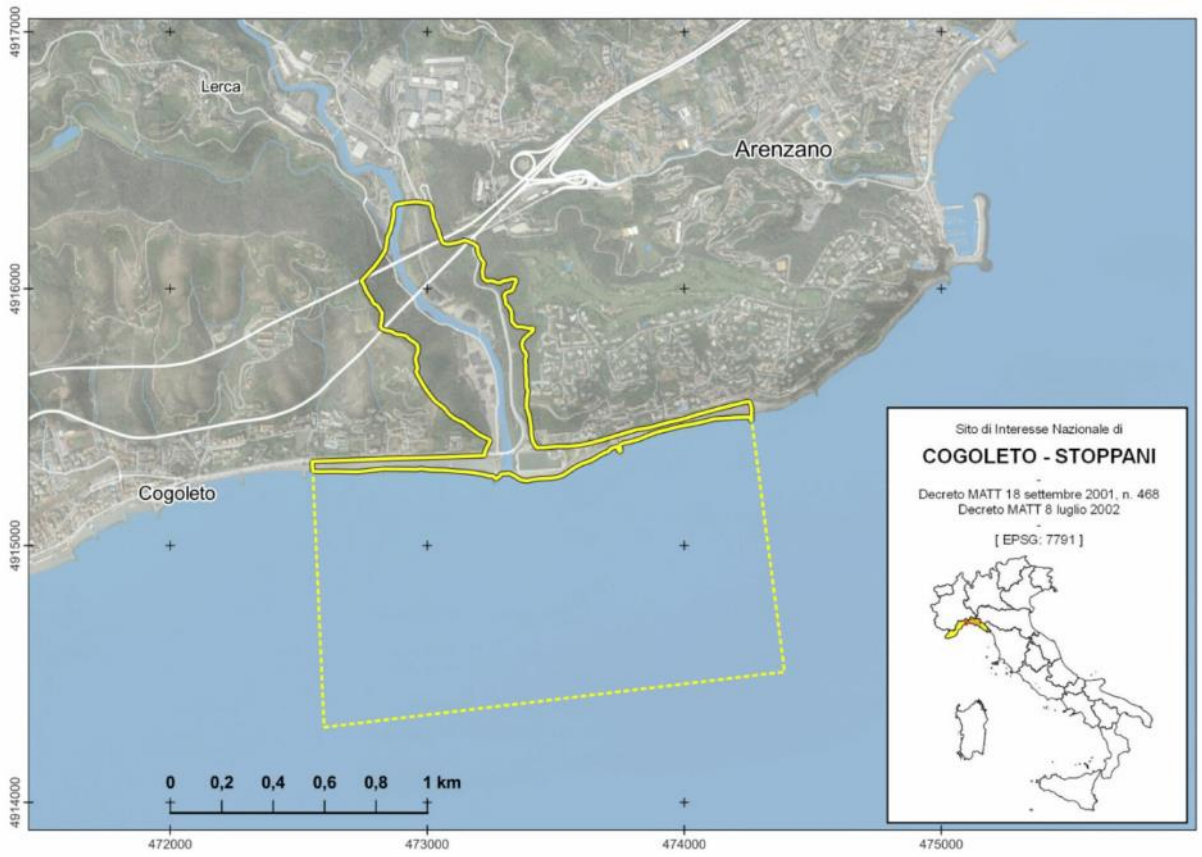


Figura 177: Inquadramento Geografico Ambientale del SIN Cogoleto - Stoppani (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica)

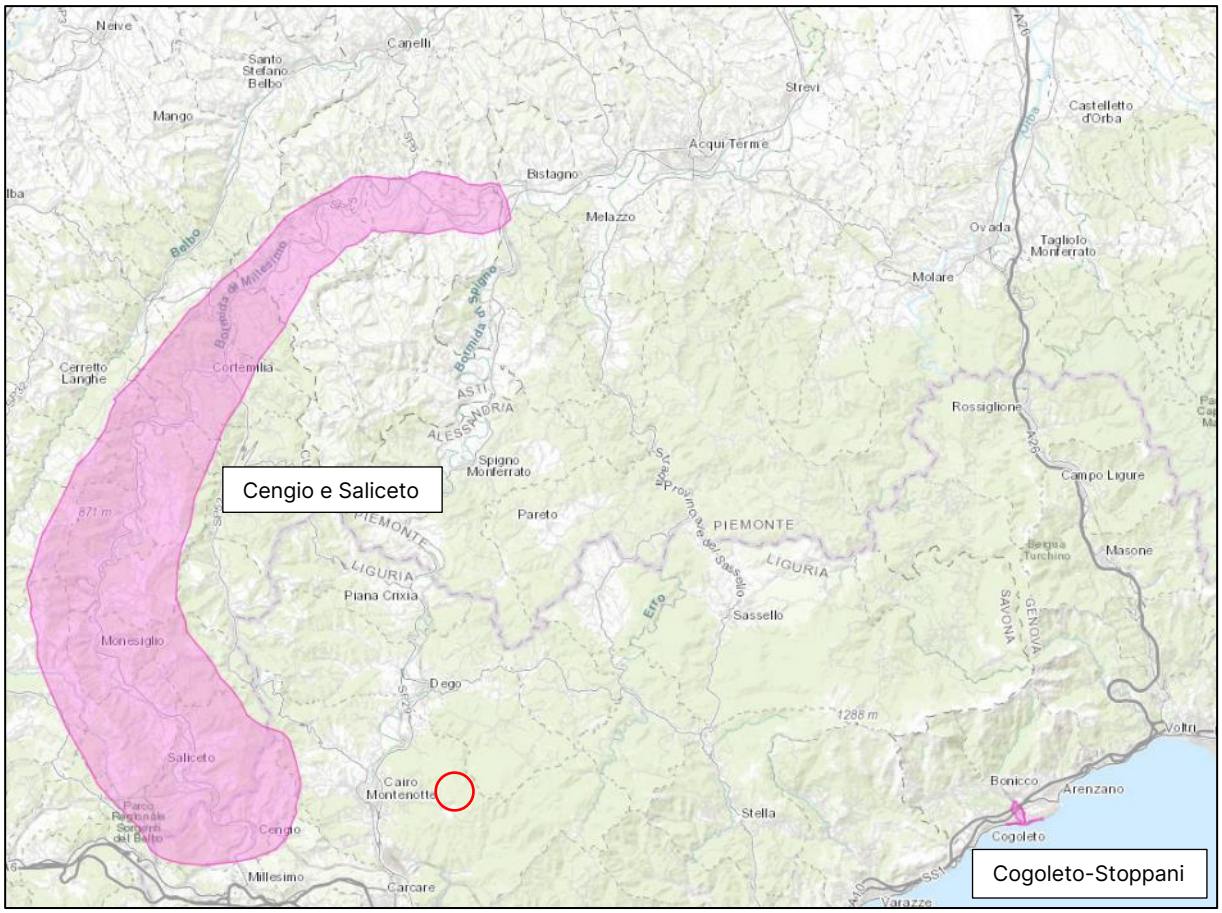


Figura 178: SIN presenti in area vasta (in rosa). In rosso l'area di intervento (Fonte: MOSAICO)

È possibile affermare, pertanto, che l'area di progetto non ricade all'interno o in prossimità di Siti di Interesse Nazionale, come verificato anche dalla *Figura 178.*

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 "Camponuovo".

Per il progetto in esame si stima la generazione di circa 359 posti di lavoro fra sviluppo ed ingegneria, finanziamento, costruzione, installazione e gestione (13 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 179*) 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 179: 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. Il Comune di **Tocco da Casauria** è difatti balzato all'onore della prima pagina del **New York Times** (*Figura 180*) 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. 55178 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 Damaged

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

Ancient Italian Town Now Has Wind at Its Back

Figura 180: 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 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 la realizzazione del parco eolico non mostra nessun elemento di contrasto con le attività tradizionali, agricoltura e/o allevamento; la minima occupazione di suolo, degli aerogeneratori e delle infrastrutture civili associate, consente di mantenere inalterato lo svolgimento delle attività preesistenti.

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 181: Cavalli al pascolo presso il parco eolico "Vento di Zeri"



Figura 182: 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 *CMP-1.10_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.

Per alcune specie faunistiche, come ad esempio il lupo, le dimensioni medie degli home range sono nettamente maggiori di quelle delle aree interferite durante le fasi di realizzazione del progetto o modificate a lungo termine. È quindi prevedibile che durante le attività di cantiere, in seguito al disturbo, i singoli individui utilizzeranno preferibilmente altre parti del loro territorio.

Per quanto riguarda altre specie identificate nell'area di progetto, l'adozione di misure specifiche in fase di cantiere può certamente ridurre l'impatto generato dalle lavorazioni.

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

Per maggiori dettagli circa gli specifici impatti sulle specie riscontrate nell'area di progetto, si rimanda agli elaborati specialistici di supporto *"CMP-5.21_Relazione faunistica"*, *"CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"* e *"CMP-5.23_Relazione Chirotterologica"*.

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 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 fattrici 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.

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti in fase di esercizio nei confronti dell'avifauna si rimanda alla consultazione dell'elaborato "*CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"*, contenente anche le risultanze della stima del rischio di collisione delle specie rilevate.

Il rischio di collisione secondo il modello predittivo appare trascurabile. La specie maggiormente a rischio impatti risulta essere la Poiana (0,027 e 0,134 individui all'anno). Per le altre specie sensibili agli impatti dei parchi eolici le collisioni stimate risultano non significative.

Inoltre, la previsione di un sistema di rilevamento dell'avifauna (si veda **par. 8.2 Mitigazioni in fase di esercizio** relativamente alla componente "Biodiversità") permetterebbe di mitigare gli impatti, andando a ridurre notevolmente l'eventuale rischio di collisione dell'avifauna che dovesse transitare nell'area di impianto.

Per quanto riguarda la chirotterofauna a seguito delle indagini condotte durante la campagna di monitoraggio, si ritiene di poter affermare che in generale il numero di contatti e il livello di frequentazione del sito sono poco più che scarsi. Il numero di passaggi all'ora può avere anche discreti valori, ma solo per quanto riguarda le specie antropofile come il Pipistrello nano e il Pipistrello di Savi.

Si ritiene, pertanto, che il sito presenti, per quanto attiene la componente chirotteri, una potenzialità di impatto decisamente bassa.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *"CMP-5.23_Relazione Chirotterologica"*.

Per quanto riguarda le altre specie faunistiche presenti nell'area di progetto si ritiene che, in fase di funzionamento, non si avranno impatti significativi, in quanto gli equilibri ecosistemici che verranno a re-instaurarsi una volta terminati i lavori, grazie alla previsione di azioni mitigative e di

ripristino vegetazionale, 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 di autovetture e veicoli pesanti. 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 183*).



Figura 183: 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 184: 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 184*). 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

Come riportato anche all'interno dell'elaborato *"CMP-2.1_Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica"*, tutti gli aerogeneratori ricadranno all'interno della Formazione di Molare. 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.

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 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.

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.

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. Il calcolo effettuato ha fornito un risultato con coefficienti di sicurezza a favore della stabilità. All'interno della "Relazione geologica e geotecnica" (*CMP-2.1_Relazione Geologica, Idrogeologica 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. 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.

Per quanto riguarda la fondazione degli aerogeneratori, al fine di evitare fenomeni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee, o fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio.

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, 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 52: Emissioni evitate dal parco eolico "Camponuovo"

Emissioni evitate			
Gas serra	**Biossido di carbonio – CO_2**	Ton/anno	16.797,23
	Metano – CH_4	Ton/anno	1,53
	Protossido di azoto – N_2O	Ton/anno	0,33
Contaminanti atmosferici	**Ossidi di azoto - NOx**	Ton/anno	13,73
	Ossidi di zolfo – SOx	Ton/anno	3,04
	Composti organici volatili non metanici – COVNM	Ton/anno	6,03
	Monossido di carbonio – CO	Ton/anno	6,18
	Ammoniaca – NH_3	Ton/anno	0,02
	PM10	Ton/anno	0,16

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. Nel 2018, l'IPCC ha evidenziato la portata senza precedenti della sfida necessaria a contenere il riscaldamento entro 1,5°C. Cinque anni dopo (IPCC, 2023), questa sfida è diventata ancora più grande a causa del continuo aumento delle emissioni di gas serra. Più di un secolo di utilizzo di combustibili fossili e di uso iniquo e non sostenibile dell'energia e del suolo ha portato a un riscaldamento globale di 1,1°C rispetto ai livelli preindustriali.

In questo decennio, un'azione accelerata di adattamento ai cambiamenti climatici è essenziale per colmare il divario tra l'adattamento esistente e quello necessario. Nel frattempo, per contenere il riscaldamento entro 1,5°C al di sopra dei livelli preindustriali, è necessario ridurre le emissioni di gas serra in tutti i settori in modo profondo, rapido e significativo. Le emissioni dovrebbero già diminuire e dovranno essere ridotte di quasi la metà entro il 2030, se si vuole limitare il riscaldamento a 1,5°C.

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 2021, le emissioni totali di gas serra, espresse in CO_2 equivalente, sono diminuite del 20% rispetto all'anno base (1990).

Questa riduzione, riscontrata in particolare dal 2007-2008, 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 2021 le emissioni di tutti i gas serra sono passate da 521 a 418 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente, variazione ottenuta principalmente grazie alla riduzione delle emissioni di CO_2, che contribuiscono per 81% del totale e risultano, nel 2021, 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 2021 il 23% delle emissioni nazionali totali di CO_2 equivalente. Nel 2021, le emissioni di gas serra derivanti dal trasporto stradale sono state circa il 93% delle emissioni nazionali dei trasporti. Dal 1990 al 2021, le emissioni di gas serra del settore sono aumentate del 2%. Importante la diminuzione delle emissioni provenienti dal settore delle industrie energetiche che, sempre rispetto al 1990, scendono del 37% nel 2021.

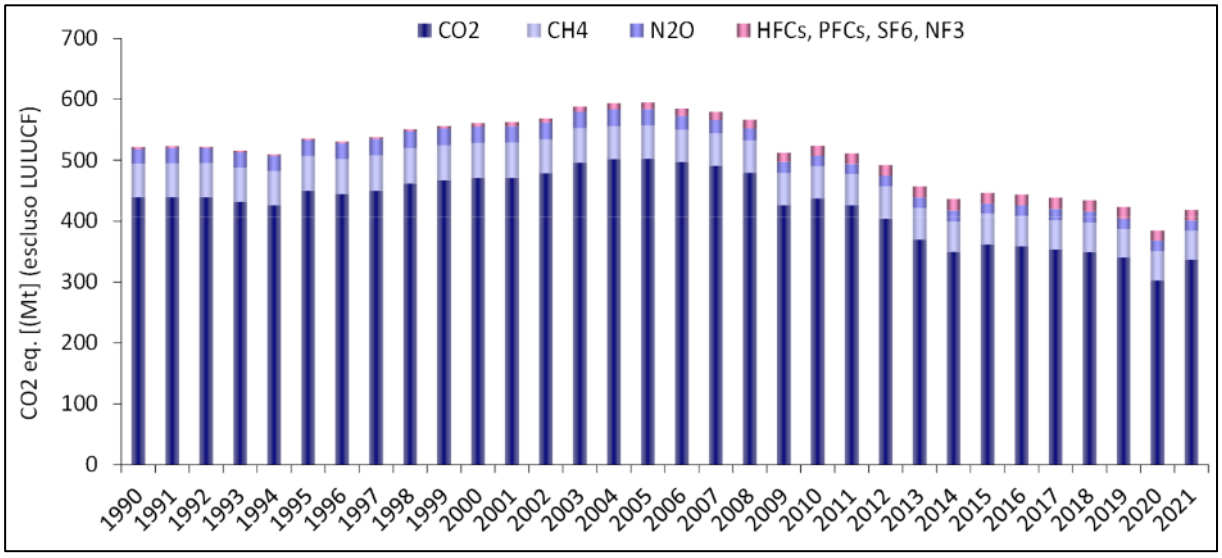


Figura 185: Emissioni nazionali di gas climalteranti dal 1990 al 2021 per gas (Fonte: L'andamento delle emissioni – ISPRA)

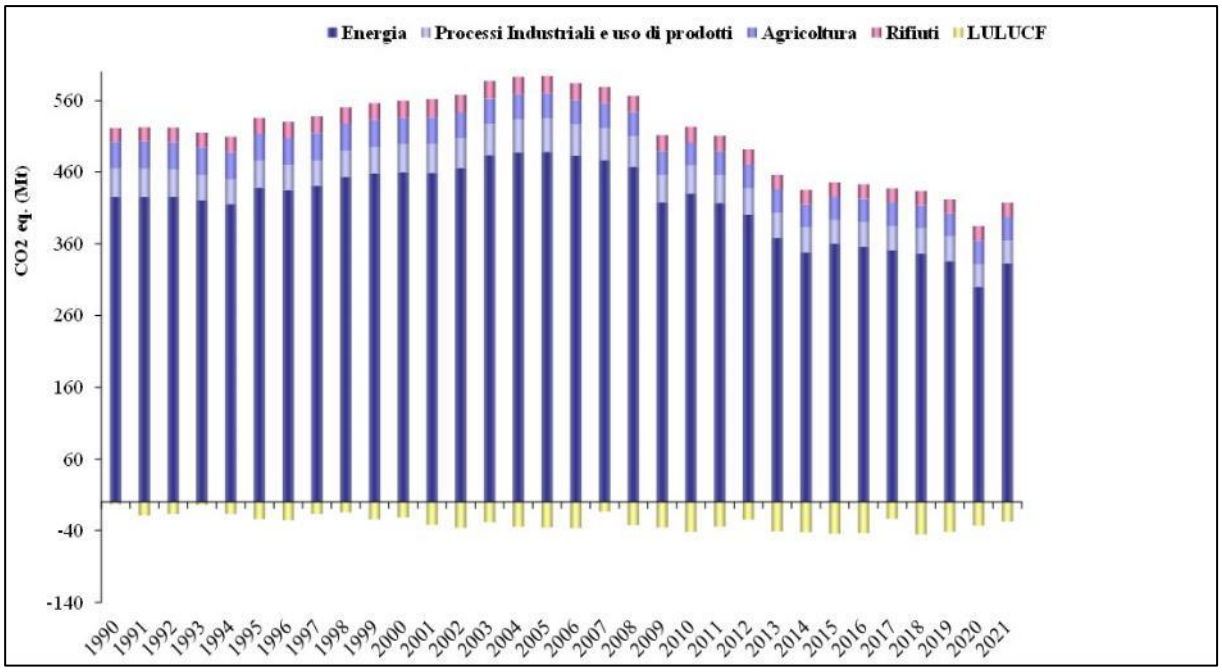


Figura 186: Emissioni nazionali di gas climalteranti dal 1990 al 2021 per settore (Fonte: L'andamento delle emissioni – ISPRA)

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 52*, l'impianto eolico "Camponuovo" permetterebbe di evitare l'emissione in atmosfera di circa **16.797 t/anno** di **CO_2**, di **1,53 t/anno** di **CH_4** e **0,33 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 sei aerogeneratori a progetto con le relative piazzole di montaggio in fase di cantiere e l'area dello stallo utente.

Per ognuna delle sei 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

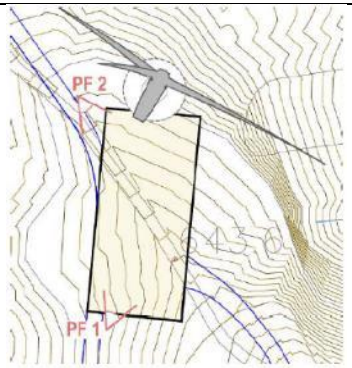
L'area in cui andrà a collocarsi la turbina AG01 si trova nel territorio comunale di Cairo Montenotte, sul crinale nord in corrispondenza di aree coperte da bosco ceduo misto.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

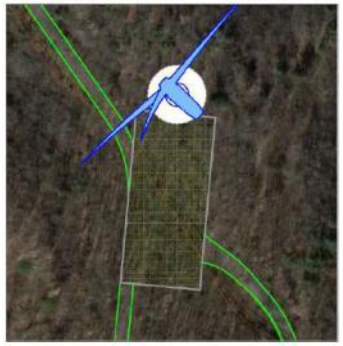
AG01 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto a prevalenza di castagno**.

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019





Figura 187: Punto fotografico 1



Figura 188: Punto fotografico 2

AG02 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG02 – STATO DEI LUOGHI

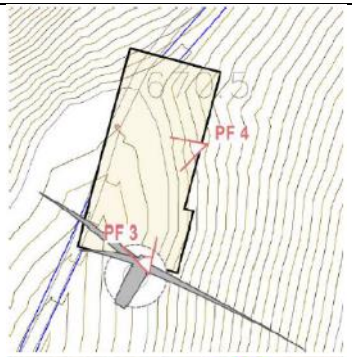
L'area in cui andrà a collocarsi la turbina AG02 si trova nel territorio comunale di Cairo Montenotte e si colloca su un'area perlopiù pianeggiante coperta da bosco ceduo misto.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

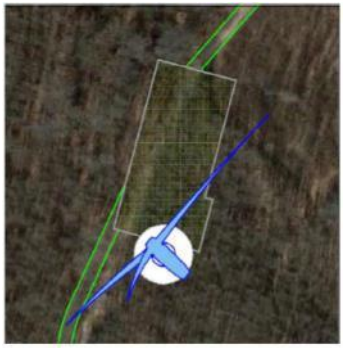
AG02 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto.**

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019

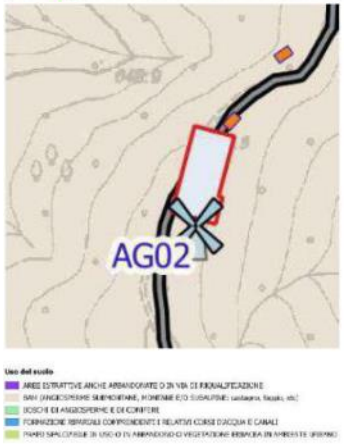




Figura 189: Punto fotografico 3



Figura 190: Punto fotografico 4

AG03 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG03 – STATO DEI LUOGHI

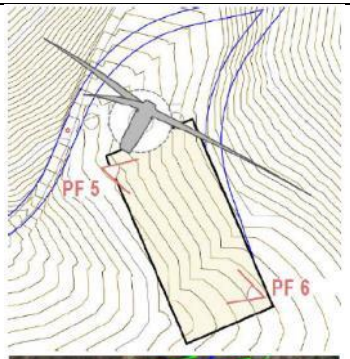
L'area scelta per la realizzazione di AG03 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di terreno perlopiù pianeggiante in corrispondenza di terreni boscati che si colloca lungo la strada Pianazzo in direzione nord est. Vi si accede mediante un breve tratto di tracciato 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 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

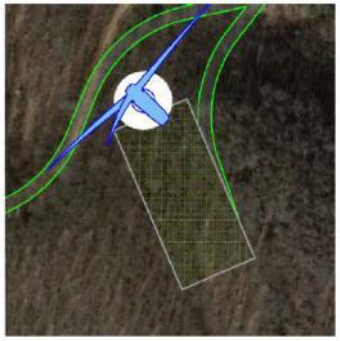
AG03 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto a prevalenza di castagno.**

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019





Figura 191: Punto fotografico 5



Figura 192: Punto fotografico 6

AG04 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG04 – STATO DEI LUOGHI

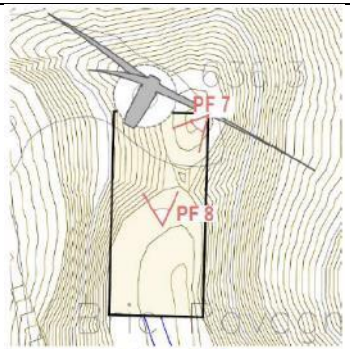
L'area scelta per la realizzazione di AG04 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di terreno perlopiù pianeggiante classificata come area coperta da boschi.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

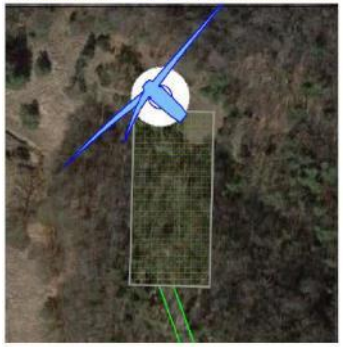
AG04 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto**.

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019

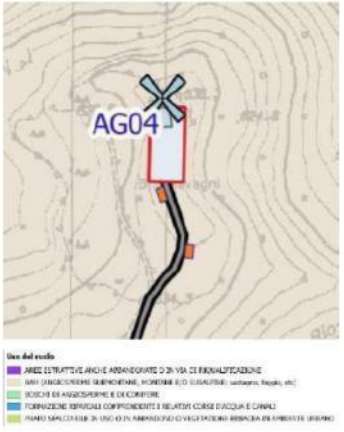




Figura 193: Punto fotografico 7



Figura 194: Punto fotografico 8

AG05 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG05 – STATO DEI LUOGHI

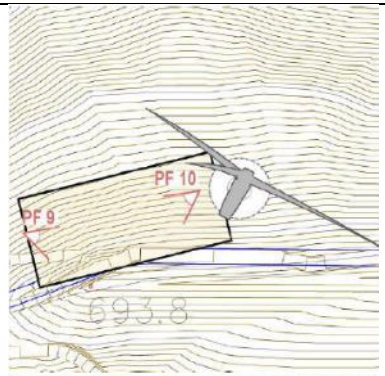
L'area scelta per la realizzazione di AG05 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di territorio ubicata in prossimità della viabilità infraparco esistente e da adeguare, lungo la Strada Pianazzo procedendo in direzione est.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

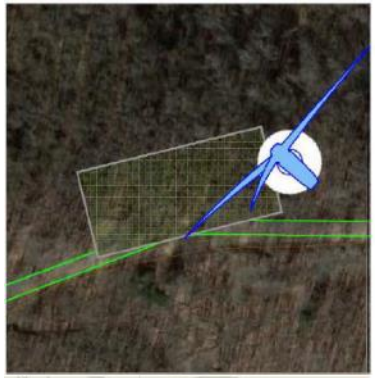
AG05 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto a prevalenza di castagno.**

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019





Figura 195: Punto fotografico 9



Figura 196: Punto fotografico 10

AG06 – INQUADRAMENTO GENERALE

AG06 – STATO DEI LUOGHI

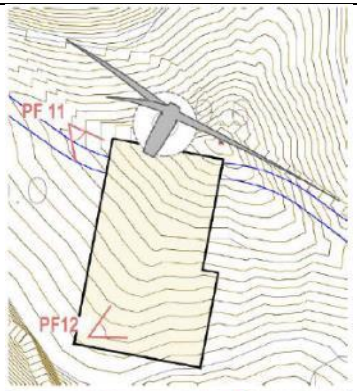
L'area scelta per la realizzazione di AG05 è collocata nel territorio comunale di Cairo Montenotte; si tratta di una porzione di terreno pianeggiante ubicata in prossimità della viabilità infraparco esistente e da adeguare, nei pressi di Monte Cisa.

In fase di cantiere sarà realizzata la piazzola di montaggio di dimensioni 65x30 m per consentire le operazioni di stoccaggio dei componenti e il montaggio della turbina. Una volta terminata la fase di cantiere la piazzola sarà riportate 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 di specie autoctone.

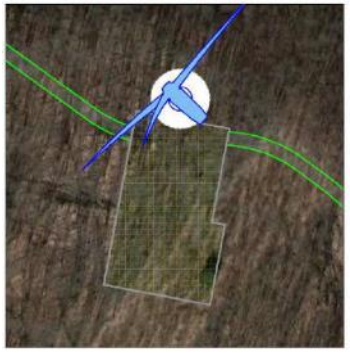
AG06 – USO DEL SUOLO

L'area è caratterizzata da **bosco ceduo misto a prevalenza di castagno.**

INQUADRAMENTO SU CTR



ORTOFOTO



USO DEL SUOLO 2019





Figura 197: Punto fotografico 11



Figura 198: Punto fotografico 12

STALLO UTENTE – INQUADRAMENTO GENERALE

STALLO UTENTE – STATO DEI LUOGHI

L'area scelta per la realizzazione del nuovo stallo utente si 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 – USO DEL SUOLO

Ricade in un'area con **copertura a seminativi irrigui e non irrigui**.

INQUADRAMENTO SU CTR





Figura 199: Punto fotografico 13 – vista dello stallo utente dalla strada di accesso

ORTOFOTO





Figura 200: Punto fotografico 14 – vista dell'area scelta per la realizzazione dello stallo utente

USO DEL SUOLO 2019





Figura 201: Punto fotografico 15 – 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.

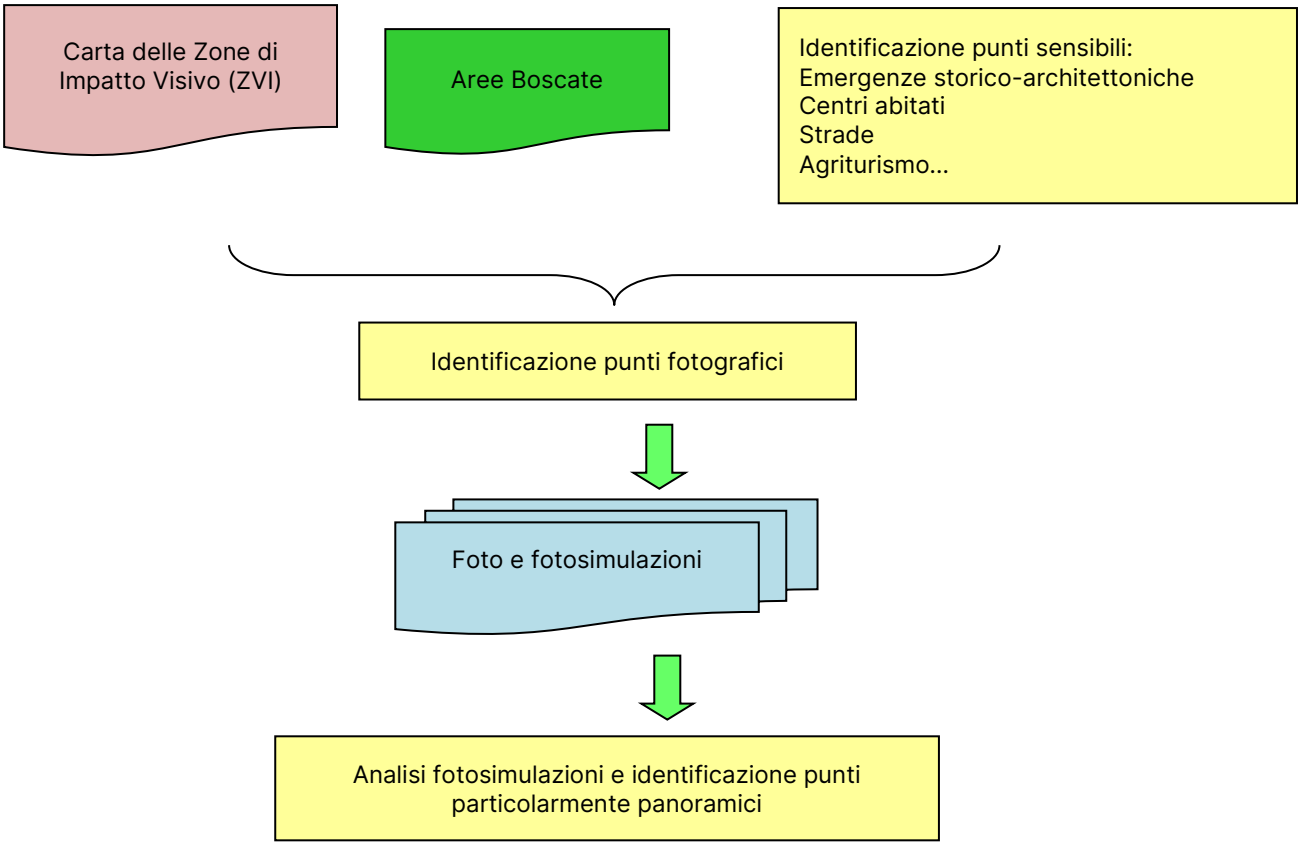
Anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso o l'allaccio elettrico, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Nel caso in esame saranno utilizzate per lo più strade 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.

Nella progettazione il proponente si è ispirato agli "elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" dell'Allegato 4 del DM del 10 settembre 2010.

In particolare, relativamente al paesaggio il progetto:

- risulta non visibile o particolarmente ridotta la sua visibilità dai centri abitati più prossimi, per la presenza di alberature consistenti e dell'edificato esistente che schermano le visuali, mitigando di fatto l'effetto visivo (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.

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 202 e tavola *CMP-5.16_Analisi visiva – AIP Area di impatto visivo potenziale*).

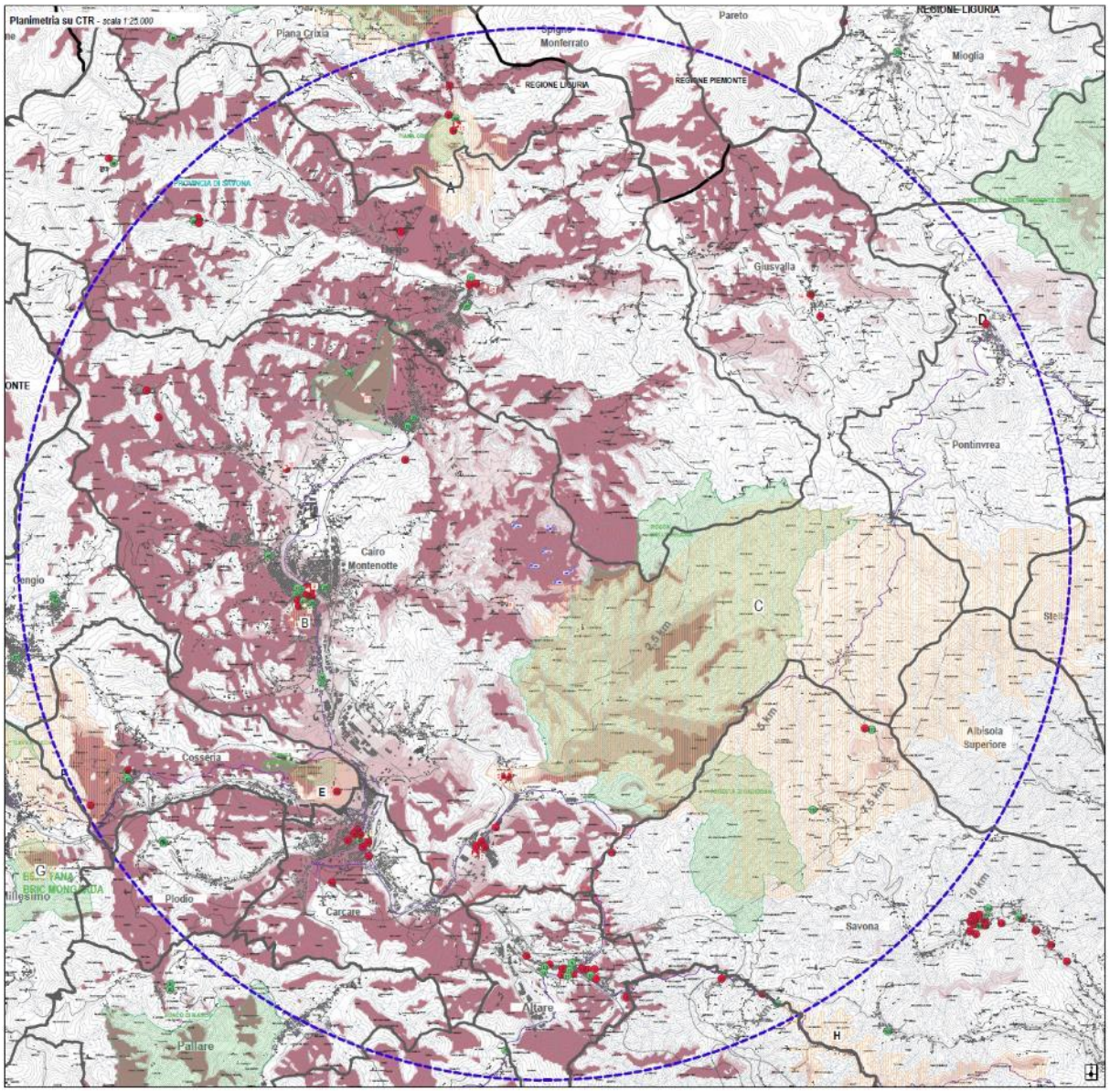


Figura 202: Estratto elaborato "CMP-5.16_Analisi visiva – AIP Area di impatto visivo potenziale"

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 53: Intervisibilità percentuale dell'impianto

N. turbine	Percentuale di visibilità [%]	Visibilità [km^2]
1-2 aerogeneratori	6,75	20,41
3-4 aerogeneratori	6,02	18,21
5-6 aerogeneratori	22,96	69,43
Nessun aerogeneratore	64,26	194,30
Totale	***100,00***	***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.

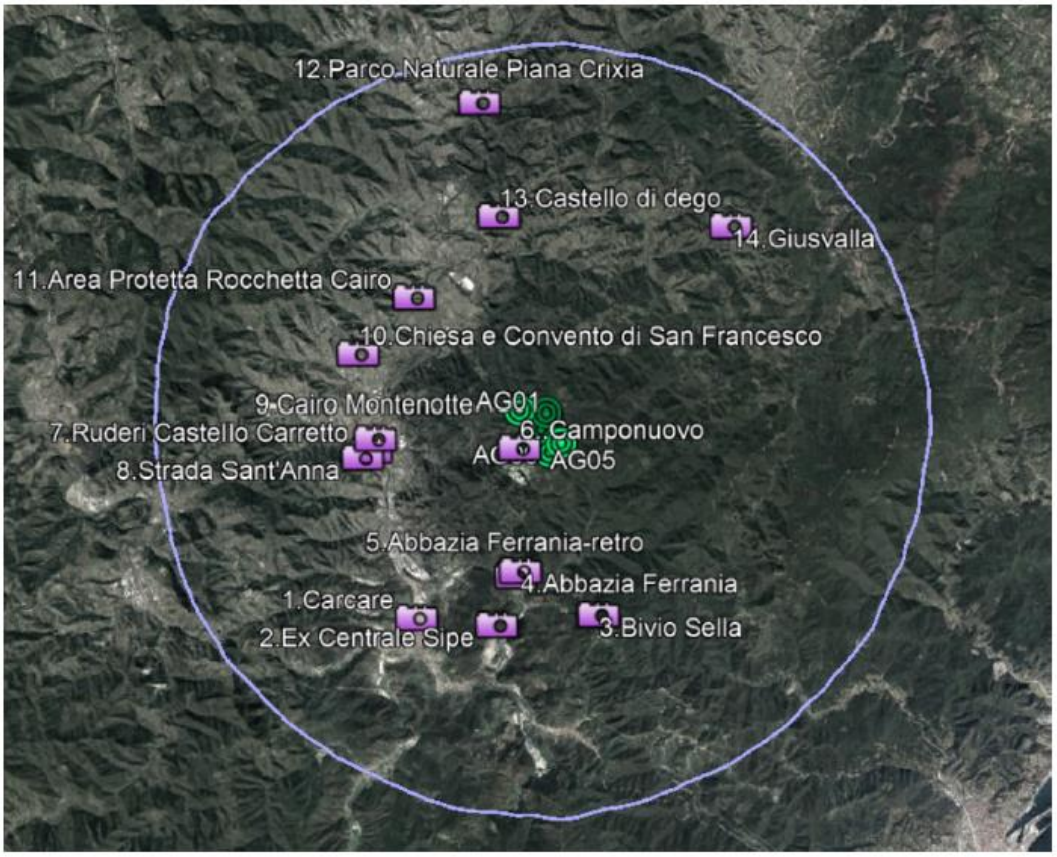


Figura 203: Ortofoto con punti di osservazione in evidenza e raggio di influenza dell'AIP

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 "Camponuovo" [km]
1	Carcare	Ponte fra via Castellani e via Garibaldi	Vincolo architettonico puntuale ex art. 12 D. Lgs. 42/2004	Carcare	6,00
2	Ex Centrale Sipe	Centrale ex Sipe all'interno del Complesso industriale Ferrania	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	5,40
3	Incrocio Via della Pace – SP12	Incrocio Via della Pace – SP12	Snodo viario con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte-Savona	5,35
4	Abbazia di Ferrania	Abbazia di Ferrania	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	3,75
5	Abbazia di Ferrania – retro	Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	Strada di accesso secondario all'Abbazia di Ferrania	Cairo Montenotte	3,95
6	Camponuovo – Cava Marchisio	Cava Marchisio	Strada di transito Cave Marchisio Camponuovo	Cairo Montenotte	0,95
7	Ruderi del Castello del Carretto	Ruderi del vecchio castello del Carretto	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	4,45
8	Strada Sant'Anna	Strada Sant'Anna con vista sui Ruderi del Castello del Carretto	Strada con vista sui Ruderi del Castello del Carretto	Cairo Montenotte	4,55
9	Cairo Montenotte	Cairo Montenotte lungo fiume corso Dante	Ponte nel centro abitato di Cairo Montenotte con vista	Cairo Montenotte	4,20

Punto fotografico	Denominazione punto	Denominazione del bene	Tipo di bene	Comune	Distanza dall'impianto "Camponuovo" [km]
		Alighieri	sul crinale di impianto		
10	Ex Convento e chiesa di San Francesco	Resti di chiesa e convento di San Francesco	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	4,25
11	Area protetta Rocchetta Cairo	Area protetta di interesse provinciale Oasi Rocchetta Cairo	Area protetta di interesse provinciale	Cairo Montenotte	3,35
12	Parco regionale Piana Crixia	Parco regionale Piana Crixia	Parco naturale regionale-ZSC	Piana Crixia	7,50
13	Castello di Dego	Località Castello	Strada di accesso a località Castello	Dego	4,45
14	Giusvalla	Centro abitato	Centro abitato di Giusvalla	Giusvalla	6,40

Si rimanda all'elaborato "*CMP-5.17_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:

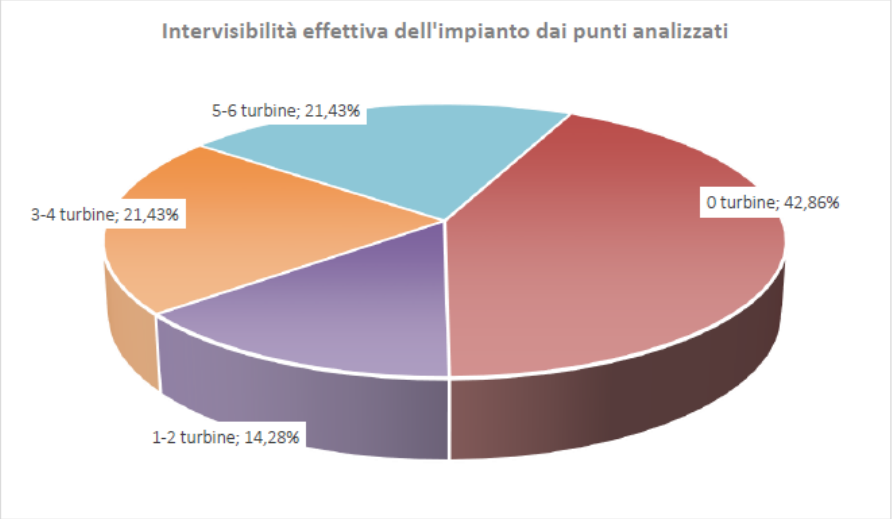


Figura 204: Grafico di intervisibilità dai punti analizzati

Il grafico mostra in maniera evidente che l'impianto, considerando anche la presenza di manufatti e vegetazione che si interpongono fra i punti analizzati e l'impianto, non risulta visibile dal 42,86% dei punti; risulta parzialmente visibile per il 35,71% dei punti, mentre solo per il 21,43% l'impianto è visibile con 5 o 6 turbine.

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, anche in questo caso tenendo conto della presenza di manufatti e vegetazione che si interpongono fra punti analizzati e impianto:

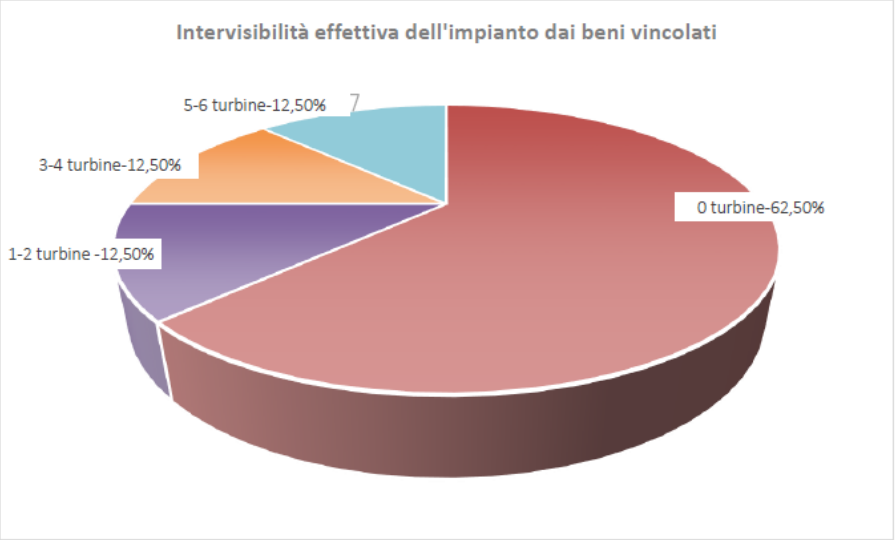


Figura 205: Grafico di intervisibilità dell'impianto dai beni vincolati

Come possiamo notare dai beni vincolati, 8 nel complesso, l'impianto risulta non visibile dal 62,5% 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.

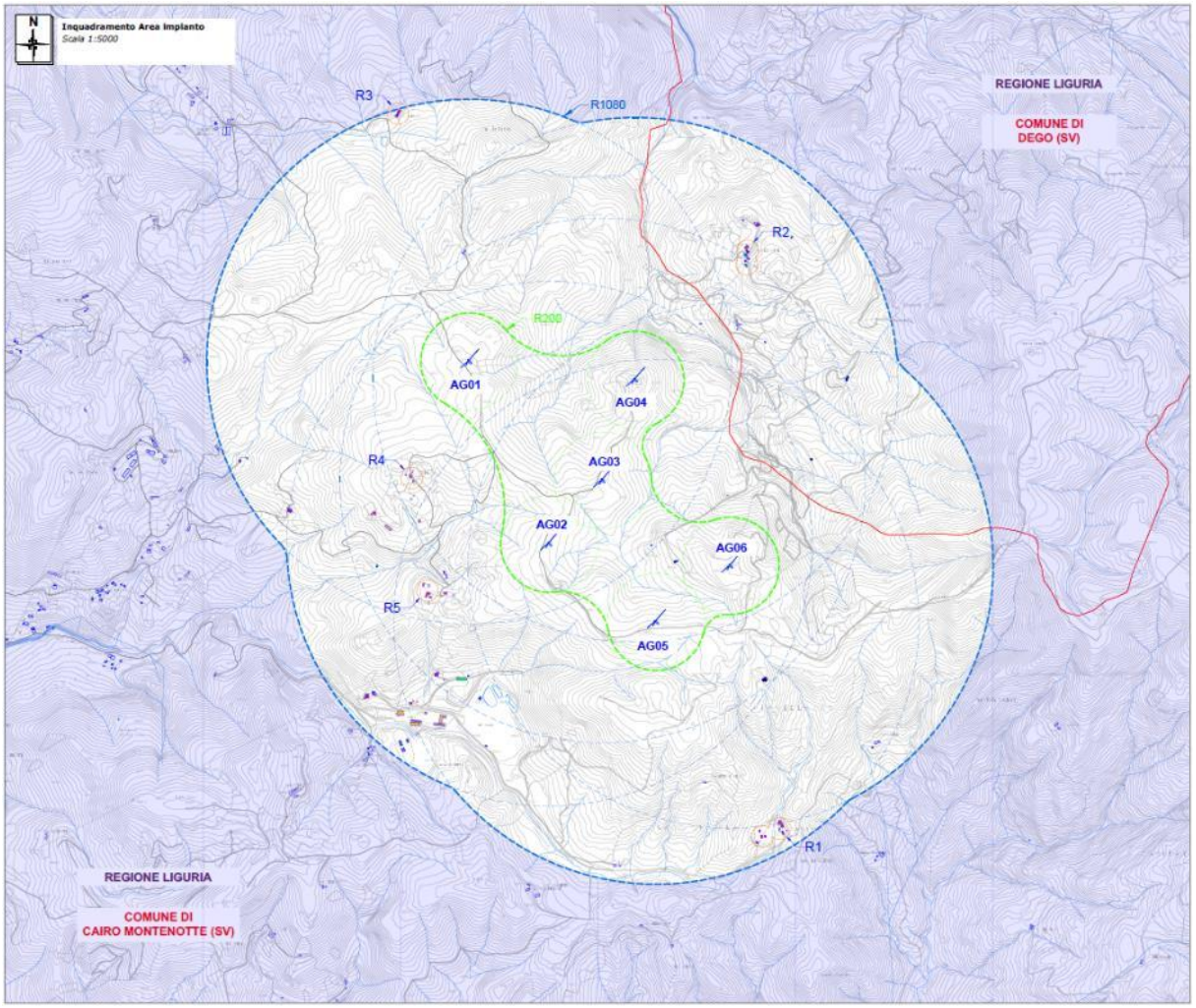


Figura 206: Distanze dai centri abitati e dalle abitazioni sparse

Dall'analisi della *Figura 206* si evince che:

- non vi sono case sparse entro i 200 m;
- non vi sono centri abitati entro i 1080 m.

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 *"CMP-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.

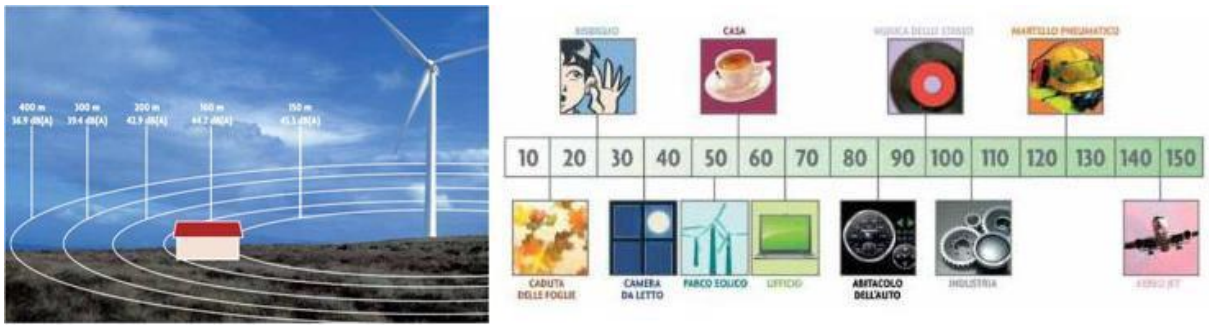


Figura 207: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

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/sec.

Sono stati, quindi, ricavati i seguenti risultati:

Tipo ricettore	Immissione diurna (dB)	Immissione notturna (dB)	Limite diurno/notturno (dB)	Superamento limiti
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. Lago di Coi (**R1**)	42.5	37.0	55/45	Nessuno
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. I Gaioli (**R2**)	42.5	40.7	50/40	Supero pari a 0.7 in periodo notturno
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. Laiazzo (**R3**)	39.0	37.0	60/50	Nessuno
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. Cantalupo (**R4**)	47.8	47.2	60/50	Nessuno
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. Grenno (**R5**)	48.1	45.3	60/50	Nessuno

Sulla base dei risultati ottenuti dagli studi effettuati finora, si evidenzia il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno che in quello notturno per tutti i ricettori, eccetto uno. Infatti, sulla base dei risultati ottenuti dagli studi effettuati finora, si evidenzia un possibile lieve supero (0.7 dB) presso il ricettore R2 in periodo notturno.

Se le verifiche post-operam confermassero tali ipotesi, la società proponente implementerà tutte le possibili attività mitigative, ivi incluso il depotenziamento in periodo notturno dell'aerogeneratore Ag04 (più prossimo all'abitazione R2), in modo tale da ridurre la rumorosità rientrando nei valori limite previsti dalla legge.

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato *"CMP-3.1_Relazione acustica"*.

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, R4 e R5 in periodo notturno.

I risultati per la verifica dei limiti differenziali notturni sono i seguenti.

Recettori	Rumore ambientale notturno	Rumore residuo notturno	Differenziale notturno	Superamento limite diurno (3 dB)
R2	40.7	33.0	7.7	4.7
R4	47.2	45.0	2.2	0
R5	45.3	43.0	2.3	0

I valori riportati nella precedente tabella evidenziano che il limite di immissione differenziale risulta rispettato per tutti i recettori, eccetto R2 per il quale si evidenzia un possibile lieve supero (4.7 dB) in periodo notturno.

Se le verifiche post-operam confermassero tali ipotesi, la società proponente implementerà tutte le possibili attività mitigative, ivi incluso il depotenziamento in periodo notturno dell'aerogeneratore Ag04 (più prossimo all'abitazione R2), in modo tale da ridurre la rumorosità rientrando nei valori limite previsti dalla legge.

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato *"CMP-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 *"CMP-5.16_Analisi visiva – AIP Area di impatto visivo potenziale"*, risulta a 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 *CMP-5.16_Analisi visiva – AIP Area di impatto visivo potenziale* e dall'elenco dei beni dichiarati di interesse culturale, le principali aree vincolate sono

situate ad una distanza rispetto all'area di impianto tale 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 *CMP-5.17_Analisi visiva – fotosimulazioni*.

A titolo esemplificativo si riporta la fotosimulazione effettuata dal Ponte tra Via Castellani e Via Garibaldi, nel Comune di Carcare (SV).

DATI GENERALI

p.to fotografico: 1

Denominazione punto: **Carcare – Ponte Via Castellani – Via Garibaldi**

Denominazione bene: **Ponte tra Via Castellani e Via Garibaldi**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale ex art.12 D. Lgs. 42/2004**

Comune di appartenenza: **Carcare**

Distanza dal parco eolico [km]: **6.00**

Numero turbine visibili da modellazione: **6**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



Il progetto, teoricamente visibile (come da modellazione) con un numero di turbine pari a 6, 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 oltre 500 m), non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.

All'interno dell'elaborato *CMP-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 MT/AT
- 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 208*, considerando che la tipologia di trasformatore riportato è di taglia decisamente superiore a quello che sarà installato 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 208: 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 *CMP-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 209*).

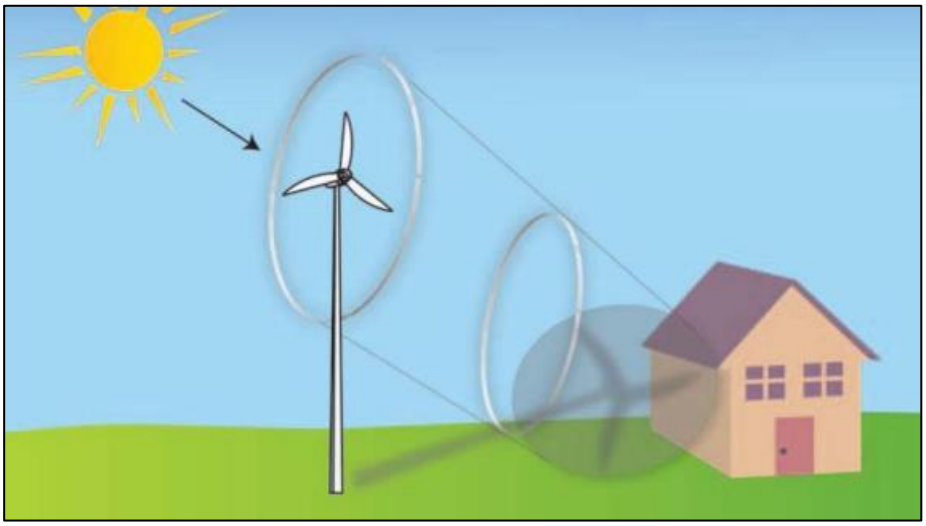


Figura 209: Rappresentazione schematica del fenomeno dello shadow flicker

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 522 m circa (vedasi elaborato *"CMP-3.2_Ricettori acustici 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 IT1321205 "Rocchetta Cairo"**

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 emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, posto comunque all'esterno delle aree protette, si rimanda all'elaborato *CMP-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 emergenze naturalistiche potenzialmente presenti nel sito, posto comunque all'esterno delle aree protette, si rimanda all'elaborato *CMP-5.6_Relazione Incidenza Ambientale*.

In generale, si ritiene che per quanto attiene la componente in esame il sito presenti una potenzialità di impatto nulla o poco significativa**.**
Per quanto concerne gli impatti su habitat, ecosistemi e connessioni ecologiche non si evincono criticità significative. Lo sviluppo verticale delle infrastrutture eoliche minimizza gli impatti relativi alle componenti ecosistemiche ed alle connessioni ecologiche esistenti.
La sottrazione di habitat sarà dunque minima e puntuale e comunque non tale da compromettere l'integrità ecosistemica nel suo complesso. Inoltre, le misure di mitigazione adottate per ridurre i potenziali rischi diretti e/o indiretti, ed in particolare il ripristino ambientale previsto, tenderanno a minimizzare ulteriormente gli impatti a carico degli elementi ecologici necessari al mantenimento di un buon livello di diversità biologica e genetica.

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.

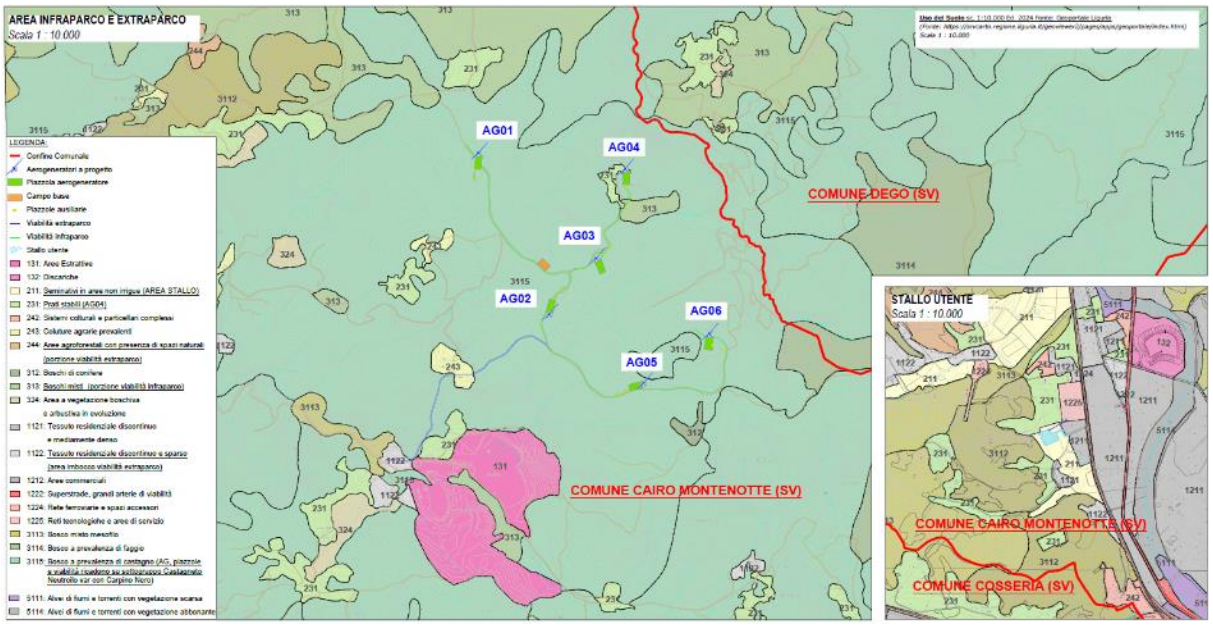


Figura 210: Estratto elaborato grafico CMP-5.15_Carta Uso e Copertura del suolo – sovrapposizione dell'area di impianto e dello stallo utente con la carta dell'Uso del suolo del 2024

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**; 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 2024 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	38.460
Piazzole di montaggio e fondazioni	23.817
Area stallo	0
Piazzole ausiliarie	1.281
TOTALE	**63.558**

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 **63.558 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 *"CMP-5.5_Relazione botanico-vegetazionale"* 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 e delle componenti infrastrutturali del sistema rurale, gli impatti saranno limitati dai proposti interventi di mitigazione e compensazione che potranno costituire un idoneo e sufficiente controbilanciamento ambientale.



Figura 211: 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 sei turbine in fase di ripristino/esercizio:

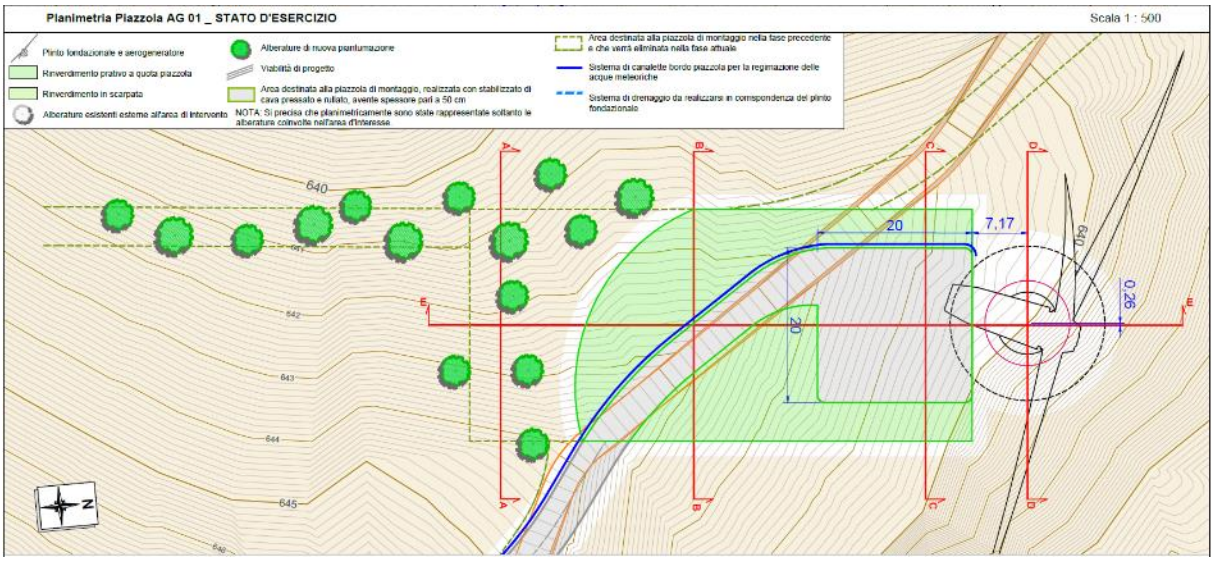


Figura 212: Piazzola AG01 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

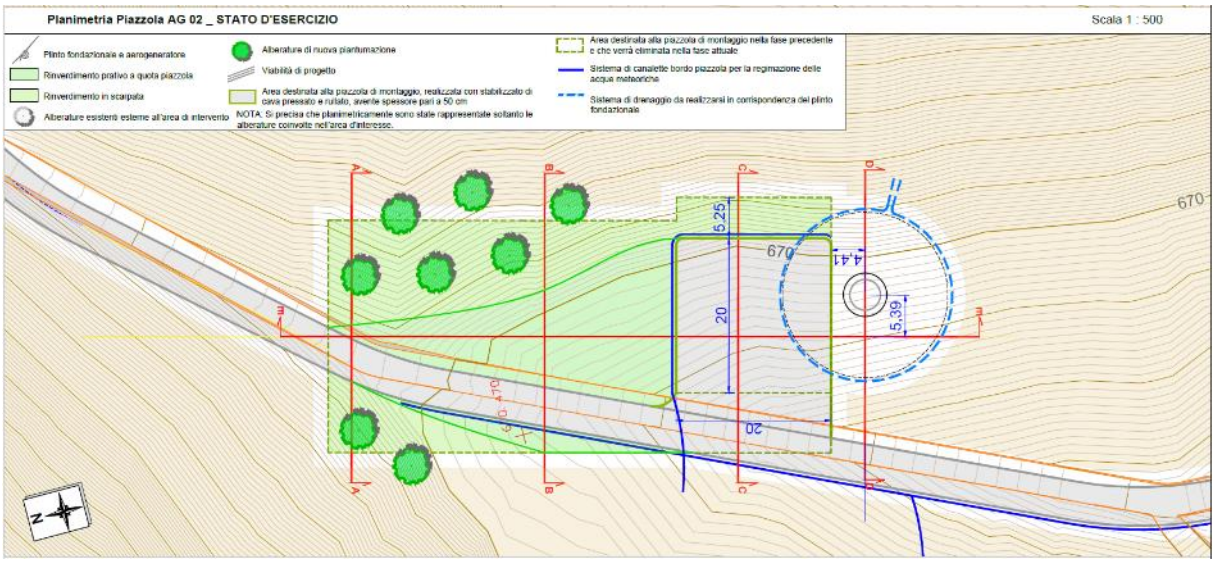


Figura 213: Piazzola AG02 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

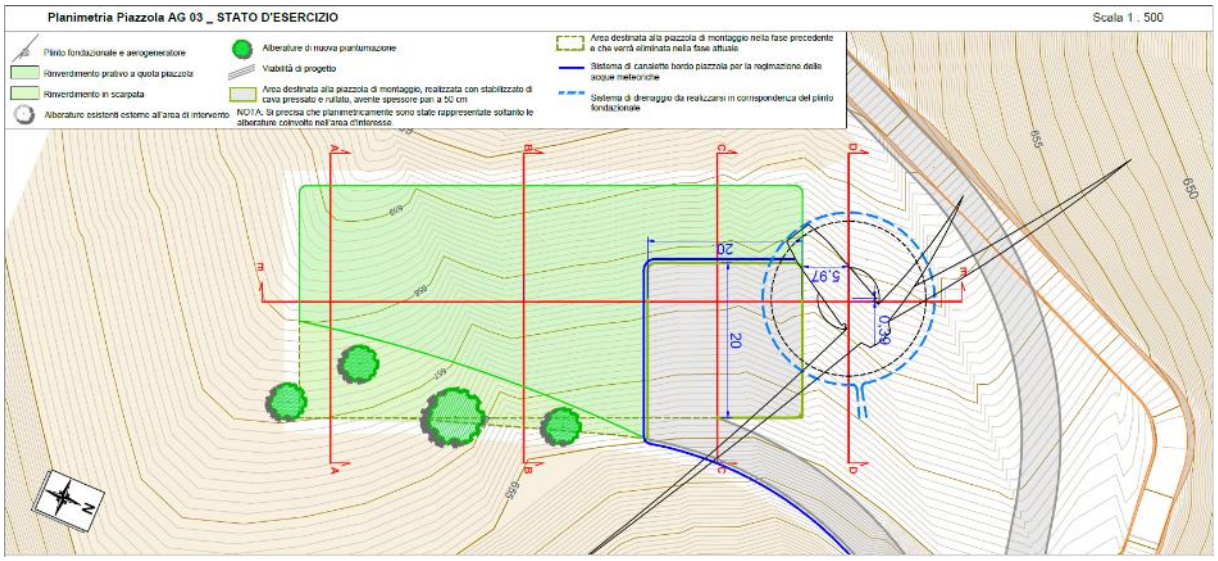


Figura 214: Piazzola AG03 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

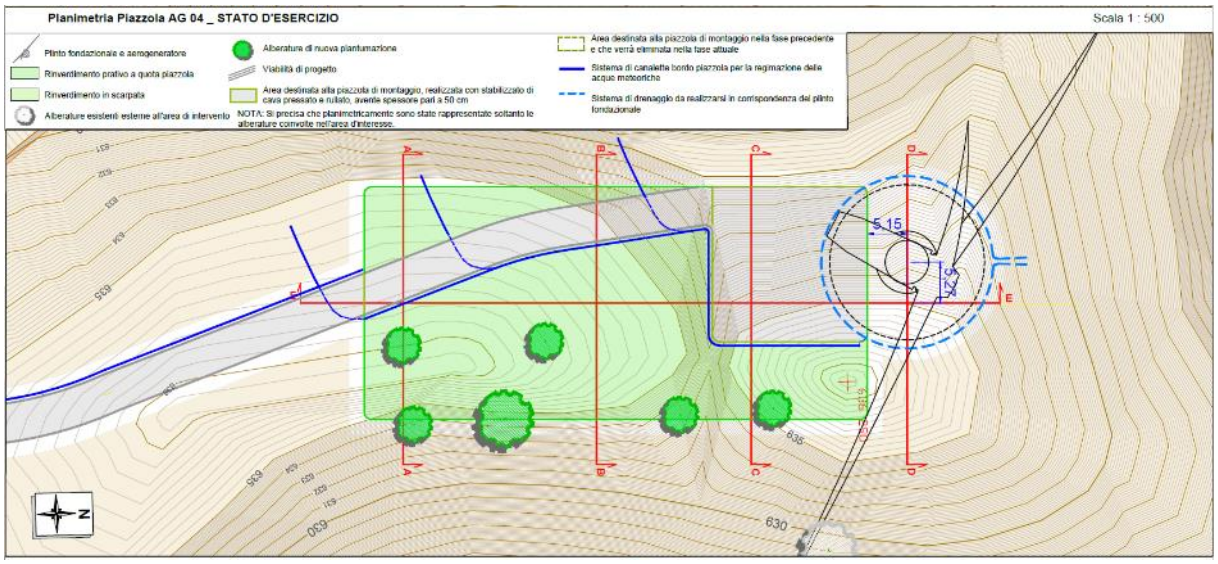


Figura 215: Piazzola AG04 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

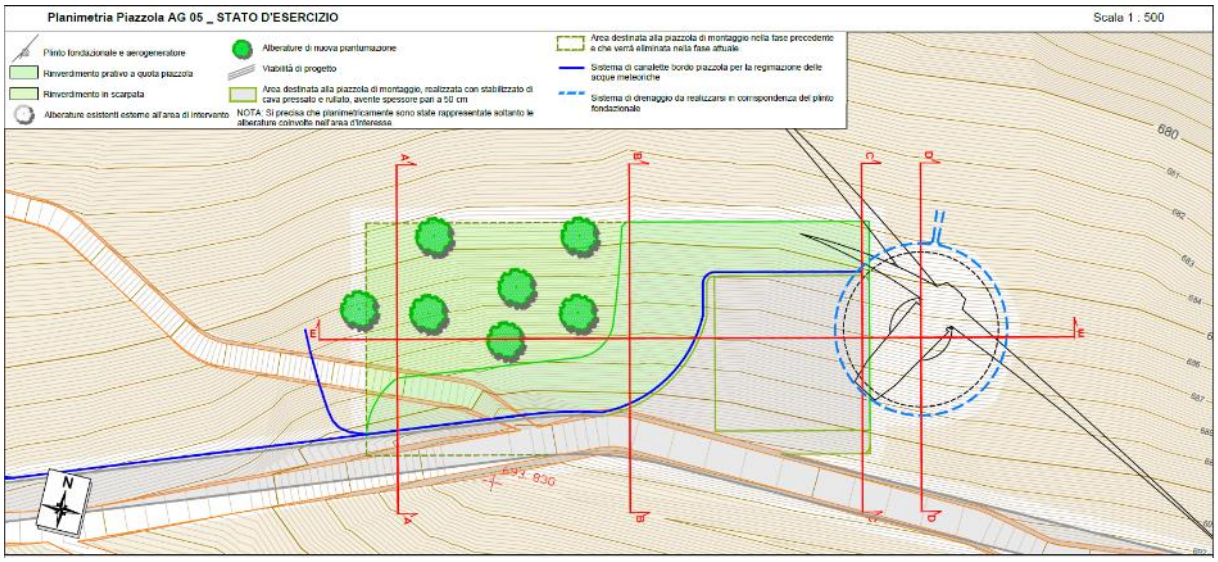


Figura 216: Piazzola AG05 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

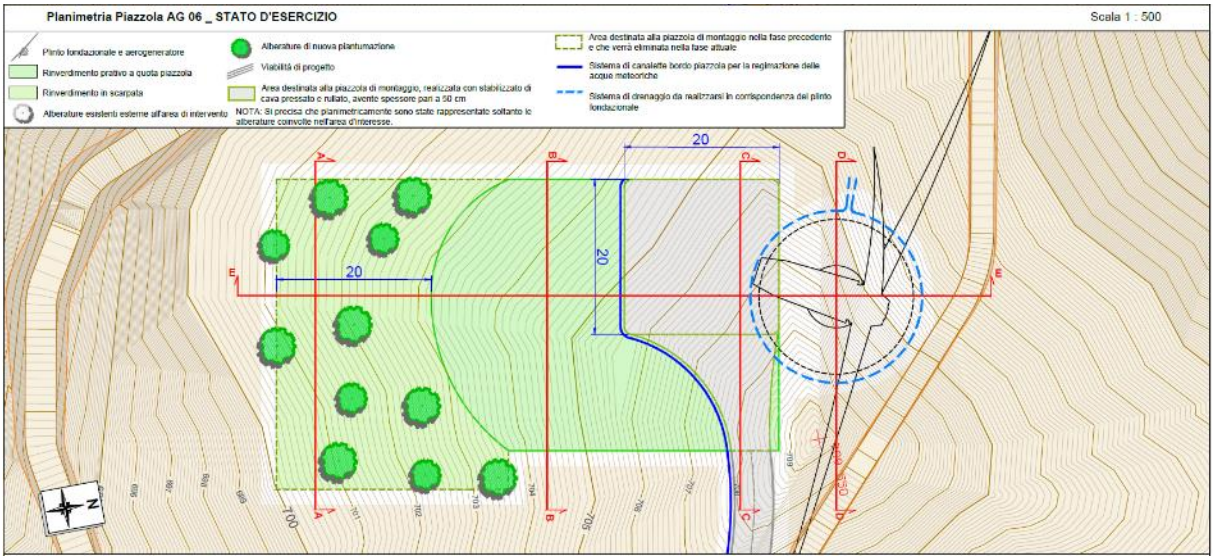


Figura 217: Piazzola AG06 – stato di esercizio 20 x 20 m; con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere 65 x 30 m

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 preesistente.

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 20 x 20 m per consentire le operazioni di manutenzione dell'aerogeneratore e lo stazionamento dei mezzi utilizzati per la manutenzione stessa.

PIAZZOLA AG03 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI CANTIERE



PIAZZOLA AG03 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI RIPRISTINO



Figura 218: Esempio di ripristino della piazzola AG03 del Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte); ricoprimento del plinto fondazionale con successiva riduzione delle dimensioni della piazzola di montaggio, risagomatura e ripristino vegetazionale

- 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.

STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI CANTIERE



STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI RIPRISTINO



Figura 219: Esempio strada sterrata presso il Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte); confronto tra fase di cantiere e fase di ripristino

- Rimodellazione dei profili del terreno: si provvederà alla rimozione 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.

STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "CASCINASSA" **FASE DI CANTIERE**	
STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "CASCINASSA" **FASE DI RIPRISTINO**	

Figura 220: Riprofilatura del terreno in un tratto di viabilità infraparco nel Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte)

PIAZZOLA AG01 PARCO EOLICO "CASCINASSA" **FASE DI CANTIERE**	
PIAZZOLA AG01 PARCO EOLICO "CASCINASSA" **FASE DI RIPRISTINO**	

Figura 221: Esempio di ridimensionamento, profilatura e ripristino vegetazionale nella piazzola AG01 del Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte); confronto fra fase di cantiere e fase di ripristino

STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "NASO DI GATTO"

FASE DI CANTIERE



STRADA STERRATA INFRAPARCO PARCO EOLICO "NASO DI GATTO"

FASE DI RIPRISTINO



Figura 222: Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di 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.

PIAZZOLA AG02 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI CANTIERE



PIAZZOLA AG02 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI RIPRISTINO



Figura 223: Esempio di ridimensionamento, profilatura e ripristino vegetazionale della piazzola AG02 del Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte); confronto fra fase di cantiere e fase di ripristino

PIAZZOLA AG02 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI CANTIERE



PIAZZOLA AG02 PARCO EOLICO "CASCINASSA"

FASE DI RIPRISTINO



Figura 224: Esempio di ridimensionamento, profilatura e ripristino vegetazionale della piazzola AG02 del Parco eolico "Cascinassa" (Cairo Montenotte); confronto fra fase di cantiere e fase di ripristino

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 (schema tipologico di intervento in *Figura 225*), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

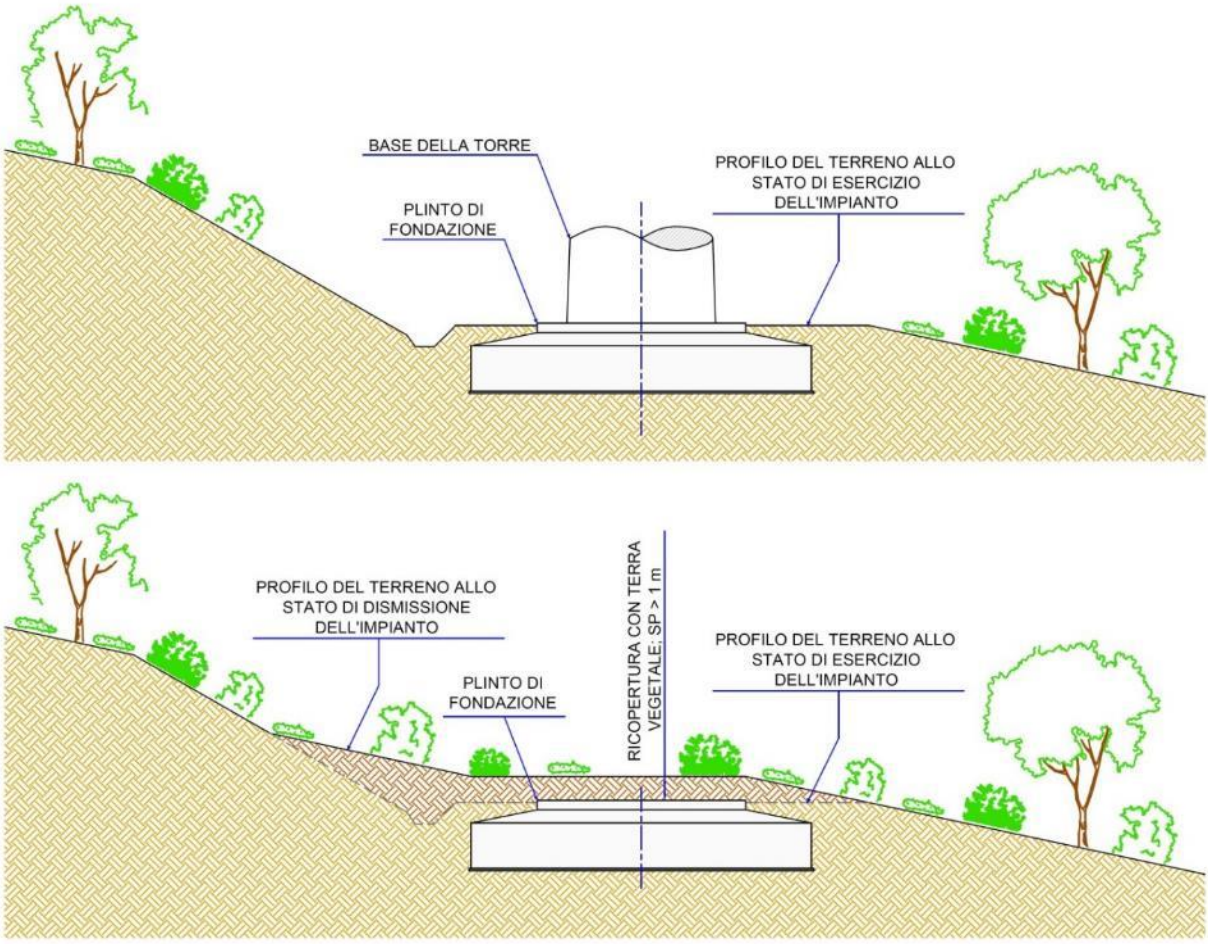


Figura 225: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione – tipologico

Di seguito si riportano le sei piazzole delle turbine a progetto a seguito della loro dismissione.

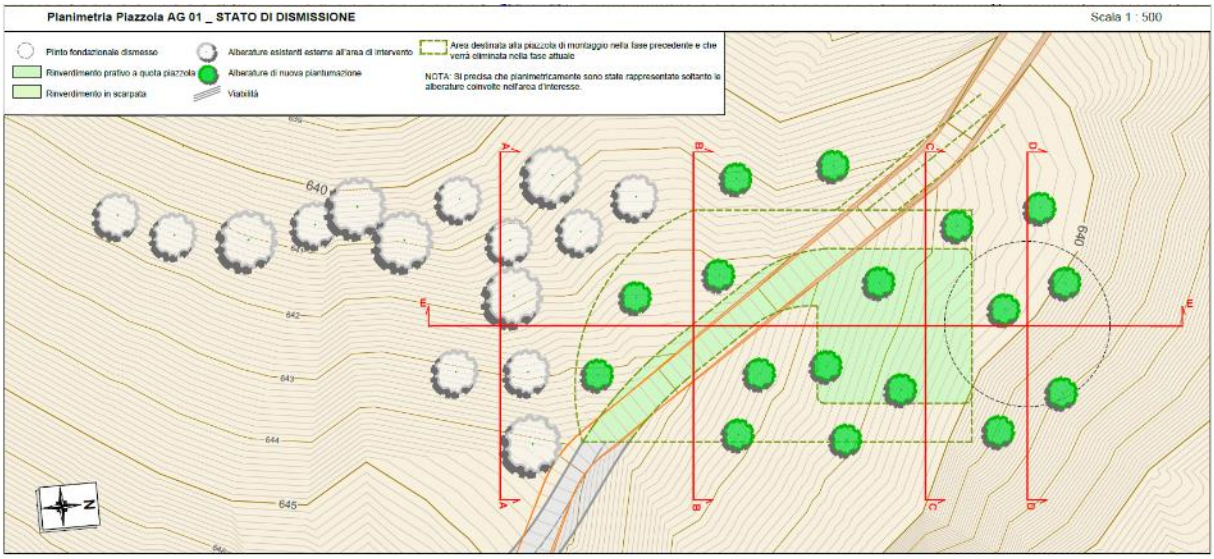


Figura 226: Piazzola AG01 – stato di dismissione

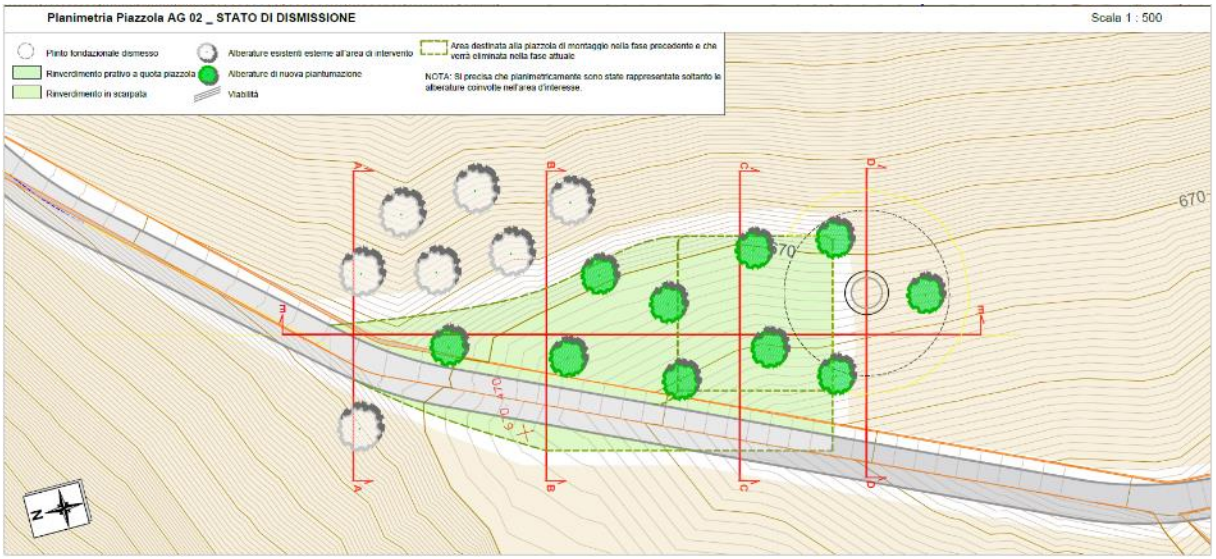


Figura 227: Piazzola AG02 – stato di dismissione

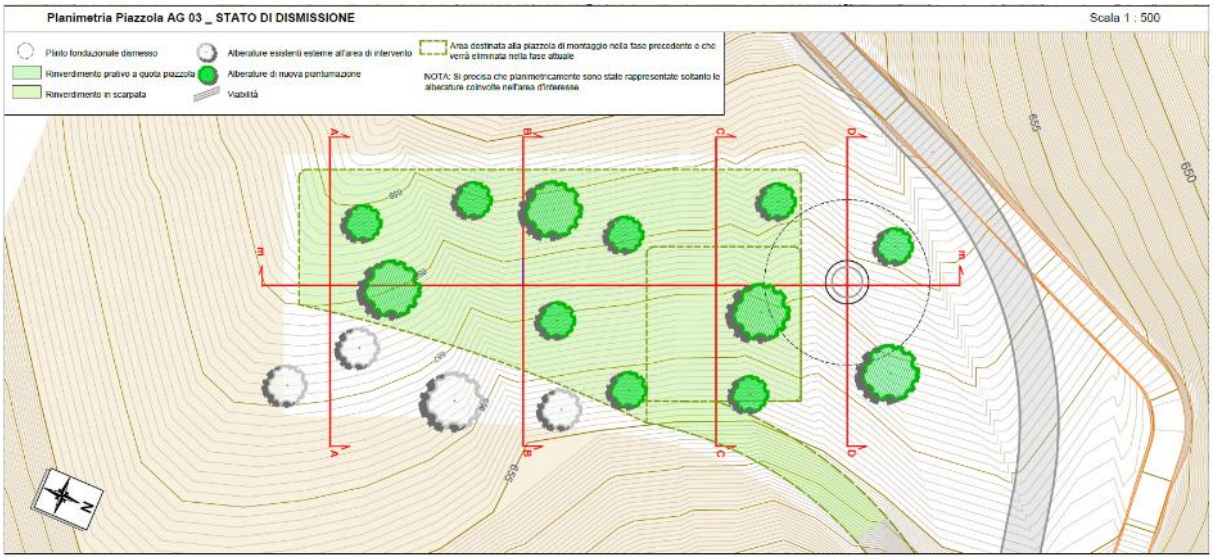


Figura 228: Piazzola AG03 – stato di dismissione

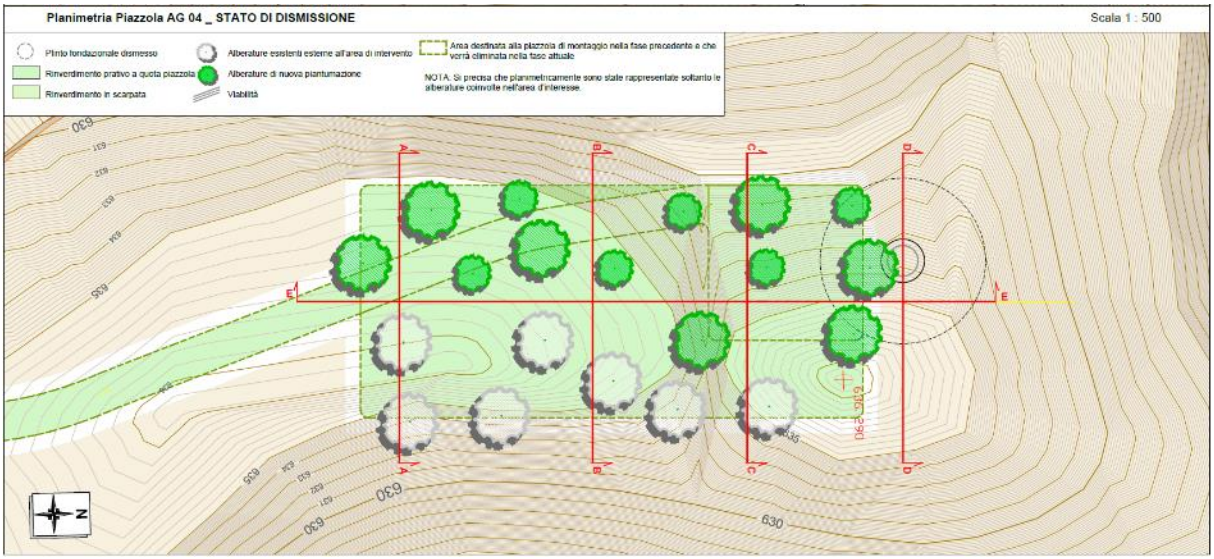


Figura 229: Piazzola AG04 – stato di dismissione

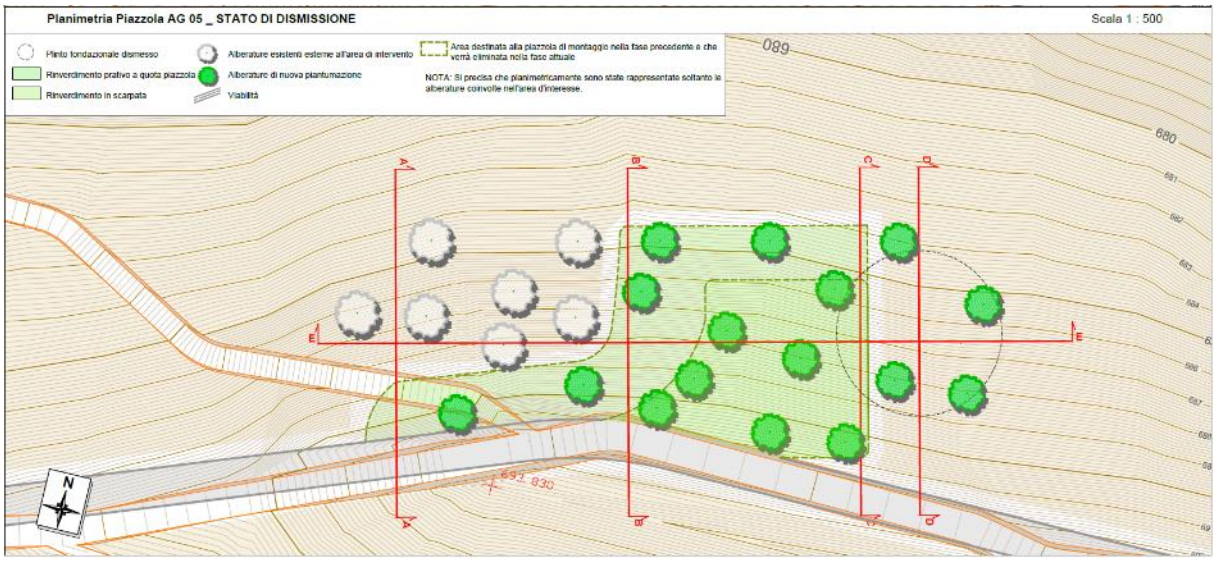


Figura 230: Piazzola AG05 – stato di dismissione

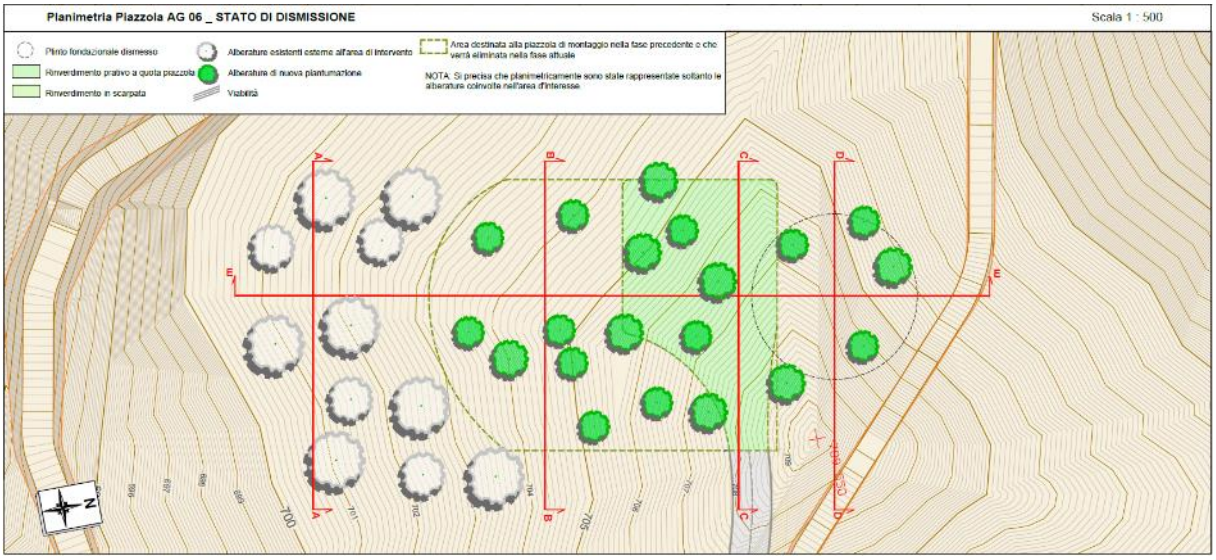


Figura 231: Piazzola AG06 – stato di dismissione

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 potranno provocare un rallentamento stradale.

Si ricorda che tale impatto, essendo connesso alla fase di costruzione e/o smantellamento del parco, è di natura temporanea e reversibile perciò al termine delle lavorazioni si ristabiliranno le condizioni ante-operam.

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 la 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 232: 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 MITIGATIVE DEGLI 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;
- Con riferimento alle attività di rimozione di alberi ed arbusti, attività propedeutiche all'esecuzione delle opere civili, si avrà cura di programmarle in stagioni idonee con l'obiettivo di minimizzare le probabilità di presenza di nidi;
- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile;
- Durante la fase di cantiere il materiale dovrebbe essere accatastato e rimosso cercando di calpestare la minore superficie di suolo possibile;
- Prevedere di non rimuovere completamente o accumulare nelle zone marginali alle aree di cantiere, tronchi, rami tagliati e ceppi;
- In aree con una buona esposizione al sole e suolo lievemente inclinato (al fine di evitare eventuali ristagni di acqua piovana) si potrebbero realizzare delle semplici pietraie, posizionando le pietre sul terreno in modo casuale e coprendole in parte con delle ramaglie;
- Il materiale derivante dalla falciatura o cippatura della vegetazione potrebbe essere accumulato, con l'aggiunta di rami e ramoscelli; per compattare il tutto e renderlo stabile, le parti superiori possono essere ricoperte con vecchi teli di juta, in modo da favorire il mantenimento di temperature e umidità idonee.

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:

- Ridurre al minimo i tempi di cantiere;
- 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 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 esercizio si propongono le seguenti misure:

- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla gestione del parco eolico.
- Allo scopo di ridurre ulteriormente l'eventuale rischio di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori, potrebbe essere installato sugli aerogeneratori a progetto un sistema di rilevamento dell'avifauna che permetterà, rilevata la presenza di un individuo entro una certa distanza, di fermare la rotazione delle pale (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione *"CMP-5.22_Relazione Avifaunistica"*);
- Per quanto riguarda la Chirotterofauna, nonostante il numero di contatti registrati non molto alto, al fine di ridurre l'eventuale rischio di collisione, si potrebbe valutare di porre un curtailment di stop alle macchine con vento inferiore a 5 m/s se la temperatura ha una media notturna sopra i 10 gradi, periodi nei quali si ha la maggiore propensione alle fatalità durante le fasi di attività di caccia dei Chirotteri;
- Inerbimento delle aree soggette a movimento terra, in particolare delle aree di ripristino delle piazzole di montaggio.

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, 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 per quanto concerne il traffico veicolare; per quanto concerne i limiti massimi di emissione ed i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, si rimanda alla consultazione dell'elaborato *"CMP-1.3_Relazione acustica"* ed al **paragrafo 7.10.2** del presente elaborato, per la definizione delle eventuali misure di mitigazione.

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.

9 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI

Il progetto "Camponuovo" prevede un layout con 6 aerogeneratori di ultima generazione aventi una potenza unitaria di 4,5 MW ciascuno, per una potenza massima totale di 27 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, in provincia di Savona, nel Comune di Cairo Montenotte (SV), a nord delle Cave Marchisio, nell'area di Camponuovo, lungo il crinale che si sviluppa da Monte Cisa a est fino al Bric Ravagni a nord e quindi direzione Bric dei Termini, ad una quota compresa tra 630 e 710 m s.l.m.

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 6 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.

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori a 720 V e 50 Hz; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30 kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interrato scorrerà in MT fino al nuovo stallo utente; da qui l'energia mediante trasformatore MT/AT (30/132 kV) 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 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.

Particolare attenzione è stata posta anche alla definizione della viabilità di accesso extraparco e infraparco: in generale, infatti, la viabilità esistente dovrà essere adeguata alle esigenze dettate dai 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, nuovamente, come 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.

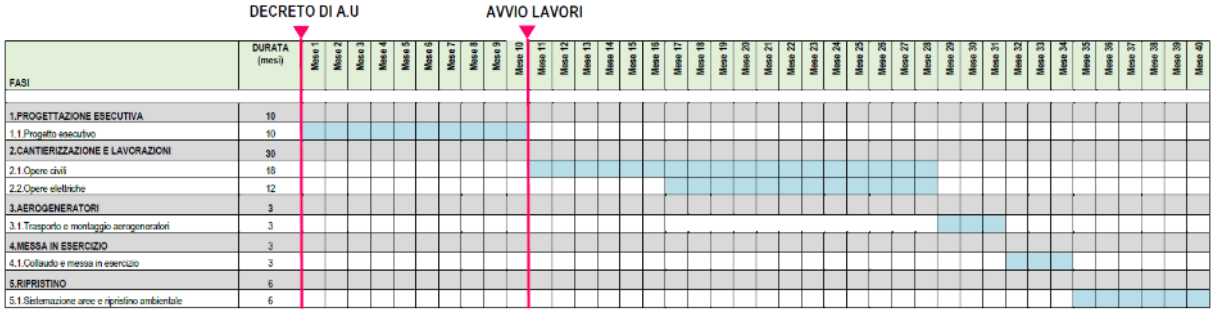


Figura 233: Cronoprogramma dei lavori

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.

10 DIFFICOLTÀ INCONTRATE

Ai fini della stesura del presente Studio, non si sono registrate particolari criticità.

11 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 "Camponuovo" nel Comune di Cairo Montenotte, con connessione mediante stallo utente da collocarsi a sud del centro abitato di Cairo Montenotte, nei pressi della "Cabina Primaria Cairo" esistente di proprietà 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.