Regione Liguria	Comune Magliolo	Comune Rialto	Comune Tovo San Giacomo	Provincia Savona
REGIONE LIGURIA				PAR PARIBVS

PARCO EOLICO PIAN DEI BUOI - 8MW

Studio preliminare di impatto ambientale

Rel. 21

Progetto definitivo
Comuni di Magliolo - Rialto - Tovo San Giacomo (SV)
Località Piano dei Buoi
Rev. 01 - Marzo 2025

IL PROGETTISTA

Documento firmato da:
FRANCESCA BONDIONI
14.04.2025 13:08:42 UTC

Bissi Marco
16.04.2025
11:09:55
GMT+02:00

BH Wind s.r.l.
Via Zara, 5
23100 SONDRIO
tel. +39.0342.211159
fax. +39.0342.517163

www.bissiholding.com - info@bissiholding.com
C.F. - P.Iva. 01055440141
R.E.A. SO - 79322
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.

INDICE

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO 11
1.1. ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO – ANTEFATTI E SVILUPPI DEL PROGETTO 12
1.2. RIFERIMENTI PRELIMINARI: CATEGORIE DI PROGETTO OGGETTO DI VALUTAZIONE....16
1.3. SCHEDA SINTETICA DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI VALUTAZIONE 16
1.4. SOGGETTI PROPONENTI 17
1.5. RIFERIMENTI NORMATIVI 18
1.6. ASPETTI METODOLOGICI 20
1.7. INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO AUTORIZZATIVO 22
1.8. INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO URBANISTICO....22
1.9. INQUADRAMENTO PROCEDURALE ED AMBIENTALE DEL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO 22
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 22
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 25
2.1 OPERE IN PROGETTO: INQUADRAMENTO TERRITORIALE 25
2.2 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO 25
2.3 RIFERIMENTI CATASTALI E PROPRIETÀ DELLE AREE 27
2.4 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: IL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE 28
2.5 QUADRO DI INSIEME DELLE OPERE IN PROGETTO: LE OPERE INFRASTRUTTURALI PREVISTE 28
2.6 QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO: LE RETI TECNOLOGICHE PRINCIPALI 32
2.7 LA FASE DI CANTIERE....32
3 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E VINCOLI PRESENTI....36
3.1 VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI 37
3.1.1 Relazioni con i beni paesaggistici 38
3.1.2 Relazioni con i beni culturali e architettonici....38
3.1.3 Rete Ecologica 39
3.1.4 Rischio alluvioni....40
3.1.5 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici 41
3.1.6 Aree naturali protette e della rete Natura 2000....42
3.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA DI LIVELLO REGIONALE 47
3.2.1 PTR – Piano Territoriale Regionale....47
3.2.2 PPR – Piano Paesaggistico Regionale 48
3.2.3 PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale 63

3.3 PIANIFICAZIONE A LIVELLO METROPOLITANO E PROVINCIALE 65
3.3.1 Piano territoriale di coordinamento metropolitano/provinciale 65
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI SAVONA (P.T.C.) 78
3.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE 85
3.4.1 PUC – Piano Urbanistico Comunale 85
3.4.2 PRG – Piano Regolatore Generale Comunale 88
3.4.3 Piano di Classificazione Acustica Comunale 89
4 PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E RELAZIONI CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE 91
4.1 BENI PAESAGGISTICI 91
4.2 BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI 94
4.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO 96
4.4 RISCHIO ALLUVIONI 98
4.5 VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI 99
4.6 LE AREE NATURALI PROTETTE 101
5 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO 102
5.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 102
5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO 103
5.3 ANDAMENTO PLANIMETRICO 103
5.4 OPERE DA REALIZZARE 104
5.5 LAVORI DI DEMOLIZIONE 111
5.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ 112
5.7 IMPIANTI 117
5.8 RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE 118
5.9 ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO 118
5.9.1 In fase di costruzione 118
5.9.2 In fase di funzionamento 119
5.10 CANTIERIZZAZIONE 119
5.10.1 Distanza dalle aree di cantiere dalle più vicine abitazioni, trasporto delle componenti e interferenze con i centri abitati 120
5.11 PROCESSI PRODUTTIVI 125
5.11.1 Natura e quantità dei materiali impiegati 126
6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE STUDIATE 127
6.1 ALTERNATIVA ZERO 127
6.2 SOLUZIONE 1 128
6.3 SOLUZIONE 2 128

6.4 SOLUZIONE 3 130
6.5 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE 131
6.6 CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLA SOLUZIONE 132
7 COMPONENTI DELL'AMBIENTE ALLO STATO ATTUALE 134
7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 134
7.1.1 Caratterizzazione demografica ed economica 134
7.2 BIODIVERSITÀ 136
7.2.1 Caratterizzazione della flora 136
7.2.2 Caratterizzazione della fauna 138
7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 154
7.3.1 Inquadramento idrogeologico e idrografico 156
7.3.2 Diminuzione di materia organica 156
7.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 160
7.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA 162
7.5.1 Indagini geologiche e geotecniche 162
7.5.2 Inquadramento geomorfologico 162
7.6 ACQUA ED ACQUIFERO 163
7.6.1 Acque superficiali interne 163
7.6.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica 165
7.6.3 Rischio e pericolosità idraulica 166
7.6.4 Compatibilità idraulica dell'intervento 167
7.6.5 Qualità delle acque superficiali 168
7.6.6 Acque sotterranee 168
7.6.7 Qualità delle acque sotterranee 169
7.6.8 Modificazioni idromorfologiche 170
7.7 ARIA 171
7.7.1 Stato di qualità dell'aria 171
7.7.2 Condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico 172
7.8 CLIMA 182
7.8.1 emissioni di gas a effetto serra 182
7.8.2 Impatti rilevanti per l'adattamento 182
7.9 PAESAGGIO 183
7.10 TERRITORIO 191
7.10.1 Sottrazione al territorio 191
7.11 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI 191
7.12 ACUSTICA 192

7.12.1 Zonizzazione acustica comunale 194
7.12.2 Caratterizzazione acustica dell'area d'intervento....195
7.12.3 Analisi dei ricettori 195
7.13 VIBRAZIONI....197
7.14 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI 197
7.15 RADIAZIONI OTTICHE 206
7.16 RADIAZIONI IONIZZANTI....206
7.17 POTENZIALITÀ BIOCLIMATICHE DEL TERRITORIO 206
7.18 AREE NATURALI PROTETTE 207
7.19 LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE 208
7.19.1 Aspetti naturali ed ecologici....208
7.20 VIABILITÀ E TRAFFICO 209
7.21 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 210
7.22 SITI CONTAMINATI ED AREE DI BONIFICA....210
8 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI....211
8.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 211
8.1.1 Impatti in fase di cantiere 211
8.1.2 Impatti in fase di esercizio....213
8.2 BIODIVERSITÀ 213
8.2.1 Impatti in fase di cantiere 213
8.2.2 Impatti in fase di esercizio....220
8.3 CONSUMO DI SUOLO E SOTTOSUOLO 220
8.3.1 Impatti in fase di cantiere 220
8.3.2 Impatti in fase di esercizio....222
8.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE 223
8.4.1 Impatti in fase di cantiere 223
8.4.2 Impatti in fase di esercizio....223
8.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA....223
8.5.1 Impatti in fase di cantiere 223
8.5.2 Impatti in fase di esercizio....227
8.6 ACQUA ED ACQUIFERO 227
8.6.1 Impatti in fase di cantiere 227
8.7 ARIA 228
8.7.1 Impatti in fase di cantiere 228
8.7.2 Impatti in fase di esercizio....228
8.8 CLIMA 228

8.8.1 Impatti dell'intervento in fase di cantiere 228
8.8.2 Impatti dell'intervento in fase di esercizio....229
8.8.3 Impatti del cambiamento climatico sull'intervento....230
8.8.4 Performance del progetto in termini di adattamento al cambiamento climatico 230
8.9 PAESAGGIO....230
8.9.1 Impatti in fase di cantiere 230
8.9.2 Impatti in fase di esercizio....232
8.10 ACUSTICA....233
8.10.1 Impatti in fase di cantiere 233
8.10.2 Impatti in fase di esercizio....235
8.11 VIBRAZIONI....235
8.11.1 Impatti in fase di cantiere 235
8.11.2 Impatti in fase di esercizio....236
8.12 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI....236
8.12.1 Impatti in fase di cantiere 236
8.12.2 Impatti in fase di esercizio....237
8.13 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI....237
8.13.1 Impatti in fase di cantiere 237
8.13.2 Impatti in fase di esercizio....237
8.14 RADIAZIONI OTTICHE 238
8.14.1 Impatti in fase di cantiere 238
8.14.2 Impatti in fase di esercizio....238
8.15 RADIAZIONI IONIZZANTI....238
8.15.1 Impatti in fase di cantiere 238
8.15.2 Impatti in fase di esercizio....239
8.16 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000* 239
8.16.1 Impatti in fase di cantiere 239
8.16.2 Impatti in fase di esercizio....239
8.17 ASPETTI NATURALI ED ECOLOGICI 240
8.17.1 Impatti in fase di cantiere 240
8.17.2 Impatti in fase di esercizio....241
8.18 TRAFFICO....241
8.18.1 Impatti in fase di cantiere 241
8.18.2 Impatti in fase di esercizio....242
8.19 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE 242
8.19.1 Impatti in fase di cantiere 242

8.19.2 Impatti in fase di esercizio....243
8.20 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE E DELL'INTERAZIONE DEI FATTORI AMBIENTALI 243
9 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI....251
9.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO 251
10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO 258
10.1 Identificazione delle componenti ambientali oggetto del monitoraggio....260
11 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI 273
12 DIFFICOLTA' INCONTRATE....275
13 CONCLUSIONI 276

ELENCO FIGURE

Figura 1 - Inquadramento su CTR.....11
Figura 2 - Posa cavidotto utente su CTR. 12
Figura 3 – Prima ipotesi progettuale ed eliminazione della pala 3....13
Figura 4: Inquadramento su CTR.....14
Figura 5: Inquadramento su ortofoto. 15
Figura 6 - Schema di flusso del processo per l'elaborazione dello Studio Preliminare Ambientale..21
Figura 7 - Inquadramento area di progetto sulla mappa regionale della Liguria 25
Figura 8 – contesto territoriale 26
Figura 9: Ambiti e unità di paesaggio.....27
Figura 10 - Principali parti di un Generatore Eolico (ANEV, 2021)....29
Figura 11 - Evoluzione nel Tempo delle Dimensioni delle Turbine Eoliche. Fonte: EWEA, 2011. 31
Figura 12 - Piazzola aerogeneratore. 33
Figura 13 - Ripristino ambientale. 34
Figura 14 - Aree Vincolate ex L.1497_39....37
Figura 15 - Estratto Carta della Rete ecologica 39
Figura 16 - Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Pora 42
Figura 17 – Carta delle aree protette....46
Figura 18 – Zonizzazione NO2, PM10, PM 2,5, SO2, CO – Fonte Regione Liguria 49
Figura 19 - Zonizzazione per tutti gli agenti inquinanti esclusi Metalli, BaP e Ozono. 51
Figura 20 - Inquadramento in riferimento alle aree non idonee....54
Figura 21 - evoluzione dello sviluppo delle FER (fonte PEAR Regione Liguria)....56
Figura 22 - Scheda A – Generalità 59
Figura 235 - Scheda A – Ulteriori Criteri Localizzativi e Prestazionali....63
Figura 24 - Carta Assetto Insediativo dal PTCP 66
Figura 25 - La Cappella della Madonna della Neve nel contesto paesaggistico 74
Figura 26 - La Cappella della Madonna della Neve distrutta durante la seconda Guerra Mondiale.74
Figura 27 – Aspetto attuale del Santuario 74
Figura 28- Carta delle Aree Carsiche....76
Figura 29 – Estratto Struttura di Piano....87

Figura 30 – estratto carata geologica comune di Finale Ligure 88
Figura 31 – Estratto tavola azzonamento 88
Figura 32 - Vincoli Ope Legis art. 142 D,lgs 42/2004 92
Figura 33 – Stralcio della Mappa dei Vincoli Architettonici, Archeologici e Paesaggistici - geoportale 94
Figura 34 – stralcio della tavola dei vincoli paesaggistici, archeologici e architettonici.....95
Figura 35 – estratto carta dei vincoli.....96
Figura 36 - Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Pora 99
Figura 37 -Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. n. 3267/1923 art. 2 (Fonte: Piani di bacino – Ambiente in Liguria) 100
Figura 38 - Fondazioni aerogeneratore.....105
Figura 39 - Particolare su illuminazione diurna e notturna. 106
Figura 40 - Piazzola aerogeneratore 107
Figura 41 - Ripristino ambientale 108
Figura 42 - Area temporanea di stoccaggio materiale 109
Figura 43 - Sistema di drenaggio della fondazione dell'aerogeneratore 110
Figura 44 - Sistema di drenaggio della piazzola 110
Figura 45 - Sistema di drenaggio della viabilità.....111
Figura 46 - Tratto di pista forestale tra la WTG01 e la WTG02. 116
Figura 47 - Posa cavidotto utente su CTR 117
Figura 48 - Posa cavidotto utente su ortofoto 118
Figura 49 - Eliminazione del terzo aerogeneratore.....129
Figura 50 - Soluzione di connessione Terna Vs e-Distribuzione 130
Figura 51 - Soluzioni pista di accesso 131
Figura 52 - estratto Carta della Vegetazione 136
Figura 53 - Rimboschimenti di pino marittimo 137
Figura 54 - Immagine dell'area ripresa con drone 138
Figura 55 - Punti di ascolto utilizzati per il rilievo dell'avifauna nidificante notturna (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000). 140
Figura 56 - Distribuzione dei contatti di allocco nell'area indagata.....141
Figura 57 - Distribuzione dei contatti di assiolo nell'area indagata 142
Figura 58 - Distribuzione dei contatti di civetta nell'area indagata 142
Figura 59 - Distribuzione dei contatti di succiacapre nell'area indagata 143
Figura 60 - Punti di osservazione utilizzati per il rilievo dell'avifauna migratrice (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000) 143
Figura 61 - settori di studio utilizzati per l'avifauna migratrice 144
Figura 62 - Principali rotte di migrazione osservate durante la fase pre-nuziale (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000). 147
Figura 63 - Principali rotte di migrazione osservate durante la fase post-nuziale (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000). 148
Figura 64 - Transetti individuati per il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti 149
Figura 65 - Transetti individuati per l'avifauna svernante 150
Figura 66 - Punti di ascolto individuati per l'avifauna diurna nidificante (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 10.000). 151
Figura 67 - Valori di idoneità ambientale per i Chirotteri estrapolati per un'area di 5 km di raggio rispetto al baricentro del parco eolico a progetto. 152
Figura 68 - Caratterizzazione del suolo 154

Figura 69 - pista forestale che raggiunge WTG02 da Madonna della Guardia. 155
Figura 70 - estratto "Carta geologica d'Italia – progetto CARG – Foglio 228 Cairo Montenotte 155
Figura 71 - Reticolo idrografico superficiale 156
Figura 72 - scavo e riporto stabilizzato 157
Figura 73 - scogliera in massi ciclopici.....158
Figura 74 - palificata doppia.....159
Figura 75 - carta dei bacini idrici fluviali.....163
Figura 76 - estratto carta dei bacini idrografici - geoportale Liguria 164
Figura 77 - Carta della pericolosità.....167
Figura 78 - reticolo idrogarfico da geoportale 168
Figura 79 – caratterizzazione acque sotterranee.....169
Figura 80 - Dati climatologici di Savona 172
Figura 81 – Grafico Pluviometrico Savona 172
Figura 82 - Zonizzazione per SO2, NO2, C6H6, PM10, Pm2.5 e relative stazioni di monitoraggio (anno 2016). Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2020. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010).....174
Figura 83 - Zonizzazione per Pb, As, Cd, Ni relative e stazioni di monitoraggio (anno 2016). Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2020. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010) 174
Figura 84 – Zonizzazione per BaP ed O3 relative e stazioni di monitoraggio (anno 2016). Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2020. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010) 175
Figura 85 - Trend delle emissioni regionali dei principali inquinanti espressi in tonnellate emesse negli anni di riferimento (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2017)**Errore. Il segnalibro non è definito.**
Figura 86 - trend delle emissioni regionali dei principali gas serra espressi in tonnellate emesse negli anni di riferimento (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2017)**Errore. Il segnalibro non è definito.**
Figura 87 Identificazione parchi eolici in istruttoria e in esercizio.....185
Figura 88 – Principali punti sensibili corrispondenti ai beni tutelati**Errore. Il segnalibro non è definito.**
Figura 89 - fotoinserimento punto di vista : Passo del Melogno **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Figura 90 - fotonserimento punto di vista : Chiesa San Pietro 188
Figura 91 – fotoinserimento – punto di vista: Cappella di Santa Annunziata.....188
Figura 92 – fotoinserimento – punto di vista: Chiesa di San Lorenzo.....188
Figura 93 - fotoinserimento punto di vista : Chiesa di San Rocco.....189
Figura 94 – fotoinserimento punto di vista Ca Nova 189
Figura 95 – fotoinserimento punto di vista : Madonna della Guardia.....189
Figura 96 – fotoinserimento punto di vista : Calice Ligure 189
Figura 97 -fotoinserimento cabina elettrica 190
Figura 98 - ricettore 1.....195
Figura 99 - ricettore 2.....196
Figura 100 - ricettore 3.....196
Figura 101 - ricettore 4.....197
Figura 102 – in rosso la curva isoinduzione 3 µT 198
Figura 103 . inquadramento cabina 206
Figura 104 - Biodiversità - Habitat Rete Natura 2000 207
Figura 105 - Biodiversità – Rete ecologica - Generale 209

Figura 106: Cartografia Libioss - Specie Aliene 218
Figura 107 – Stralcio della tavola “Carta dell’intervisibilità teorica” 244

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO

Il progetto prevede la costruzione di un **impianto eolico da 8 MW**, composto da due aerogeneratori Enercon modello E138 EP3, ciascuno con una potenza nominale di 4,2 MW, situato al confine dei **Comuni di Magliolo (SV), Rialto (SV) e Tovo San Giacomo (SV), in località Pian dei Buoi**.
La zona, inserita nell'Appennino Ligure di Ponente tra la Valle Maremola e l'Anfiteatro del Melogno, è caratterizzata da vegetazione boschiva e foreste, non interferisce con aree protette o la Rete Natura 2000, e risulta **idonea all'installazione di impianti eolici** secondo il PEARL della Liguria.
I due aerogeneratori saranno posizionati sui seguenti punti:

	WTG01	**WTG02**
Comune di installazione	Rialto	Tovo San Giacomo
Provincia	Savona	Savona
Foglio	21	1
Mappale	302	1
Latitudine WGS84 [°]	44°12'25,22" N	44°12'21,32" N
Longitudine WGS84 [°]	8°15'18,98" E	8°15'42,88" E
Altitudine [m.s.l.m.]	675	622

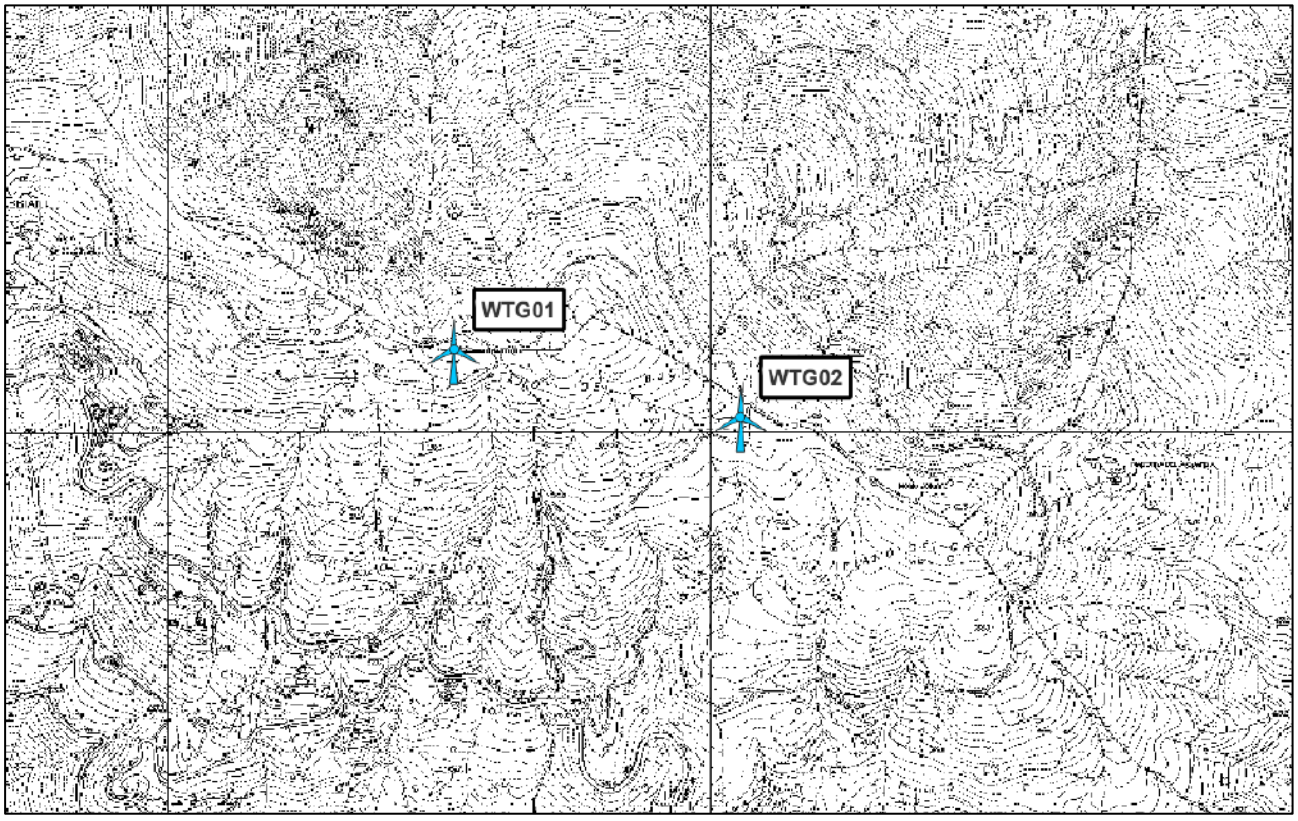


Figura 1 - Inquadramento su CTR.

Il collegamento tra gli aerogeneratori WTG01 e WTG02 avverrà attraverso un **elettrodotto che seguirà la pista forestale esistente**. Per il collegamento tra la WTG02 e la SP490, la società promuove la scelta di installare un cavidotto aereo di circa 600 metri. Raggiunta la SP490, il cavidotto proseguirà interrato fino alla cabina elettrica di consegna situata a circa 1 km dalla cabina primaria di Finale Ligure (SV). Il cavidotto di consegna che collega la cabina di consegna alla CP di Finale Ligure, è di proprietà dell'ente gestore.

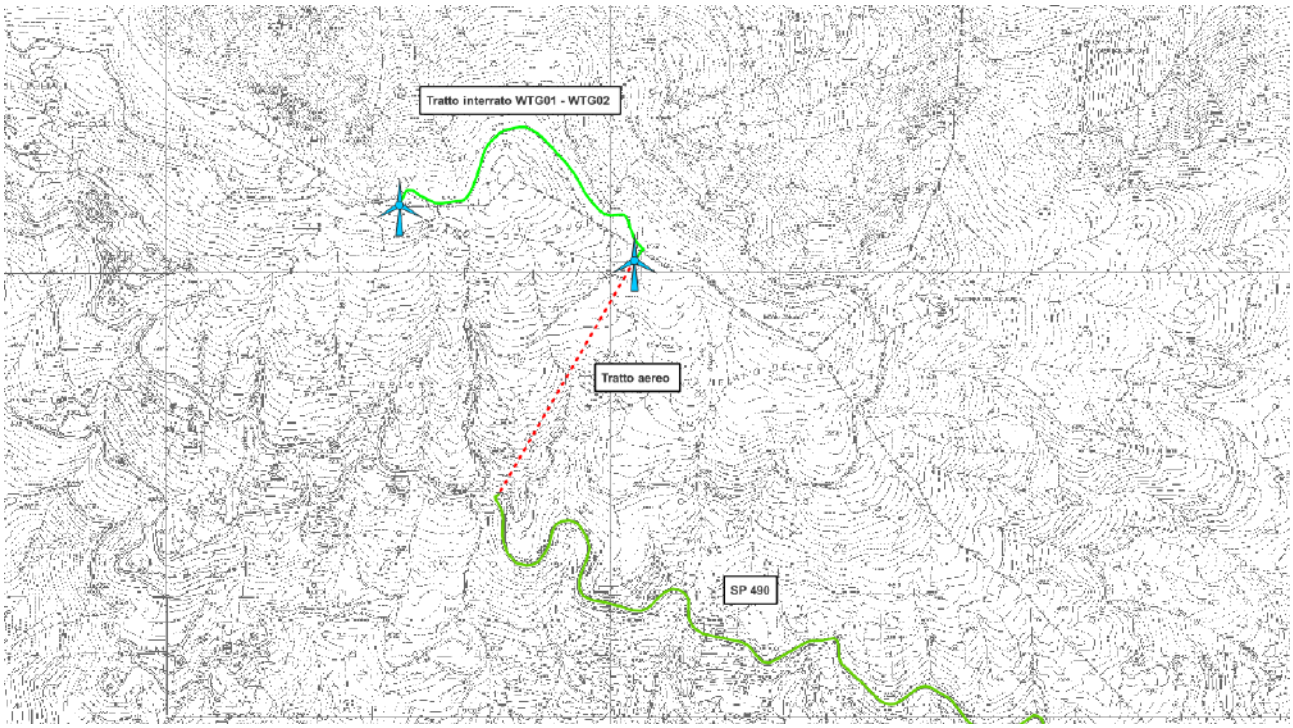


Figura 2 - Posa cavidotto utente su CTR.

I componenti dell'impianto eolico saranno trasportati dal Porto di Savona fino al Passo del Melogno utilizzando esclusivamente la **viabilità esistente**, composta da strade urbane, provinciali e tratti autostradali. Dopo aver lasciato il porto, i convogli attraverseranno la viabilità urbana di Savona per poi immettersi sulla SP29, proseguendo attraverso i centri di Carcare e Altare. Il percorso, attentamente selezionato, garantisce la compatibilità con le dimensioni e i requisiti tecnici dei carichi trasportati, consentendo di raggiungere in sicurezza il Passo del Melogno. Da qui, a seguito di un'attenta e approfondita analisi, la società intende promuovere un intervento mirato alla **sistemazione e valorizzazione delle strade** e piste già esistenti, con l'obiettivo di armonizzare le esigenze tecniche con la tutela dell'ambiente, riducendo al minimo l'impatto ambientale e preservando il più possibile l'equilibrio del territorio circostante. Il percorso proposto ha una lunghezza complessiva di 5.800 metri e sfrutta le seguenti strade: "Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale", "Strada Vicinale dei Buoi" e "Strada Vicinale Corallina Superiore". Partendo dal **parcheggio dell'Osteria del Din**, si imbocca un breve tratto della "**Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale**", per poi proseguire per circa 2.900 metri lungo la "**Strada Vicinale dei Buoi**". In prossimità della località "Borgo dei Gabbiani", il tracciato rientra sulla "**Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale**" e, raggiunta la piazzola 1, prosegue per 850 metri lungo la "**Strada Vicinale Corallina Superiore**".

1.1. ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO – ANTEFATTI E SVILUPPI DEL PROGETTO

Vengono di seguito riportate i punti salienti passati e futuri per l'iter approvativo del progetto.

- In data **18/11/2024** la società BH Wind S.r.l., con nota acquisita al prot. n. 60187, ha depositato presso la provincia di Savona **l'istanza volta ad ottenere il rilascio dell'Autorizzazione Unica Provinciale** (AUP) *ex* art. 12 del D.Lgs 387/2003 e art. 28 della L.R. 16/2008, per la realizzazione di un parco eolico denominato "Pian dei Buoi" da 8 MW, costituito da due aerogeneratori aventi potenza pari a 4,2 MW cadauno, e relative opere di connessione alla rete, comportante variante agli Strumenti Urbanistici Generali (SUG) ai sensi del D.P.R. 327/2001 e la data della presente costituisce data di avvio del procedimento.

Detta istanza sarà istruita dalla Conferenza di servizi in modalità sincrona che verrà convocata dalla Provincia ai sensi degli articoli 14 e 14-ter della L. 241/1990 ad avvenuta conclusione favorevole della procedura di VIA, da attivarsi a seguito di presentazione di istanza da parte del proponente presso la Regione Liguria.

- Nei **primi giorni di febbraio** verrà presentata **istanza relativa al rilascio del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale** (VIA).

Inizialmente, il progetto prevedeva l'installazione di tre aerogeneratori, con una connessione in alta tensione prevista presso la cabina primaria di Terna, che sarà realizzata nel Comune di Altare. A tal proposito, è stata presentata a Terna una richiesta di connessione in data 08 giugno 2022, il cui preventivo è stato successivamente accettato il 09 febbraio 2023.
Tuttavia, l'analisi faunistica ha rivelato che la pala più vicina al Santuario Madonna della Guardia era anche quella più prossima a una rotta migratoria, sollevando preoccupazioni sui potenziali impatti sulla fauna locale.
Inoltre, lo studio di trasporto ha evidenziato che l'accesso al sito di installazione delle turbine deve avvenire dal Passo del Melogno; per raggiungere la posizione della terza macchina sarebbe stata necessaria la sistemazione di ulteriori 500 metri di strada forestale, aumentando così l'impatto sulla fauna e sulla vegetazione locale.
Per mitigare l'impatto visivo dal santuario e proteggere la fauna, la società BH WIND S.r.l. **ha optato per l'eliminazione dell'aerogeneratore numero 3**, proponendo invece un impianto costituito da due macchine.
Questa decisione ha portato a una revisione della strategia di connessione elettrica, con la possibilità di passare a una connessione in media tensione con e-Distribuzione S.p.a., collegando l'impianto alla cabina primaria nel Comune di Finale Ligure. Tale modifica ha permesso inoltre di **ridurre la lunghezza del cavidotto** a 10 km, semplificando notevolmente la progettazione e la realizzazione dell'infrastruttura.

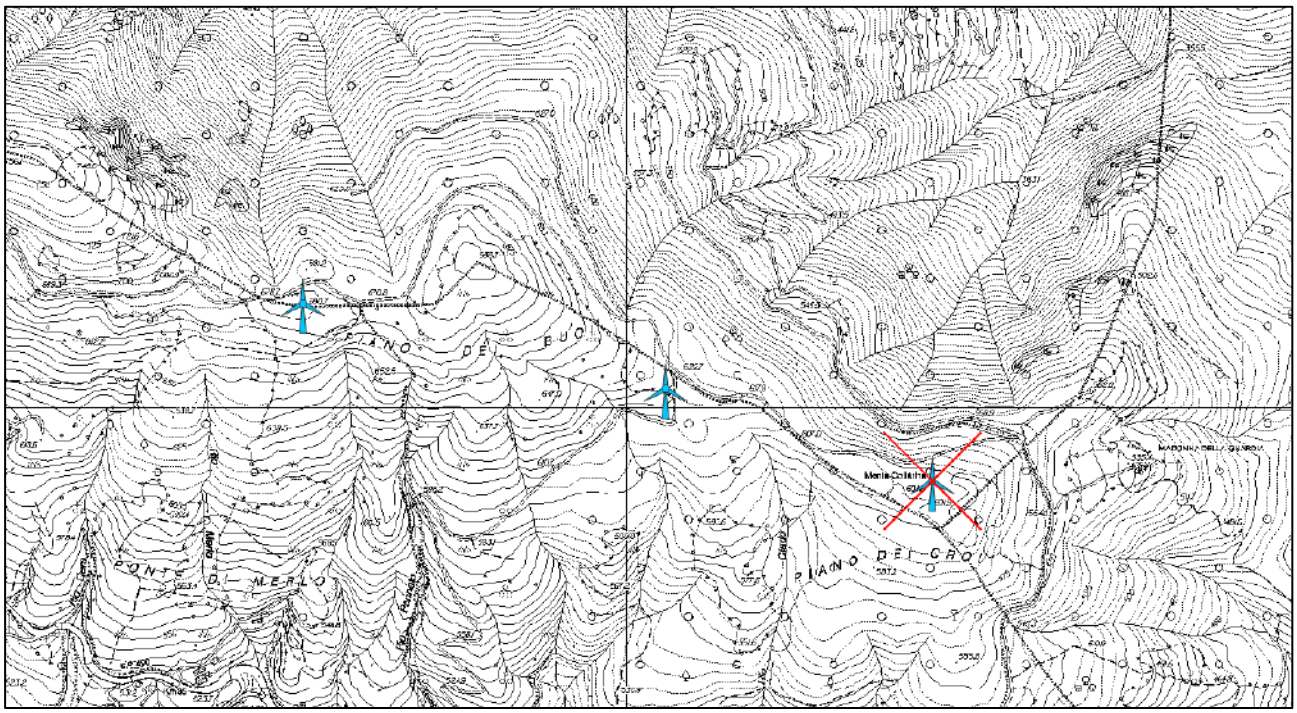


Figura 3 – Prima ipotesi progettuale ed eliminazione della pala 3

La scelta finale di installare due aerogeneratori, anziché un numero maggiore, è stata guidata da considerazioni tecniche, economiche e ambientali. Un'analisi dettagliata della risorsa eolica disponibile ha indicato che l'installazione di due turbine sarebbe sufficiente a garantire una produzione energetica adeguata a soddisfare le esigenze locali, ottimizzando al contempo l'efficienza operativa dell'impianto. Le mappe delle velocità del vento hanno mostrato condizioni favorevoli, e la configurazione scelta consente di massimizzare la resa energetica senza compromettere la stabilità della rete.
Inoltre, questa scelta riduce i costi iniziali di installazione e manutenzione, mantenendo una gestione più semplice dell'impianto.
Infine, limitare il numero di aerogeneratori ha contribuito a ridurre l'impatto ambientale complessivo del progetto. L'installazione di sole due macchine consente di preservare il paesaggio circostante e di limitare l'alterazione dell'ecosistema locale, assicurando una coesistenza armoniosa tra la produzione di energia rinnovabile e la salvaguardia dell'ambiente.
Queste considerazioni hanno portato a concludere che l'installazione di due aerogeneratori rappresenta la soluzione ottimale per raggiungere gli obiettivi del progetto, garantendo al contempo un impatto ambientale limitato e un'efficace produzione energetica.
Per facilitare la comprensione degli elaborati, le due macchine saranno denominate in funzione della loro posizione: l'aerogeneratore posizionato a sinistra sarà chiamato "**WTG01**", mentre quello a destra sarà identificato come "**WTG02**".

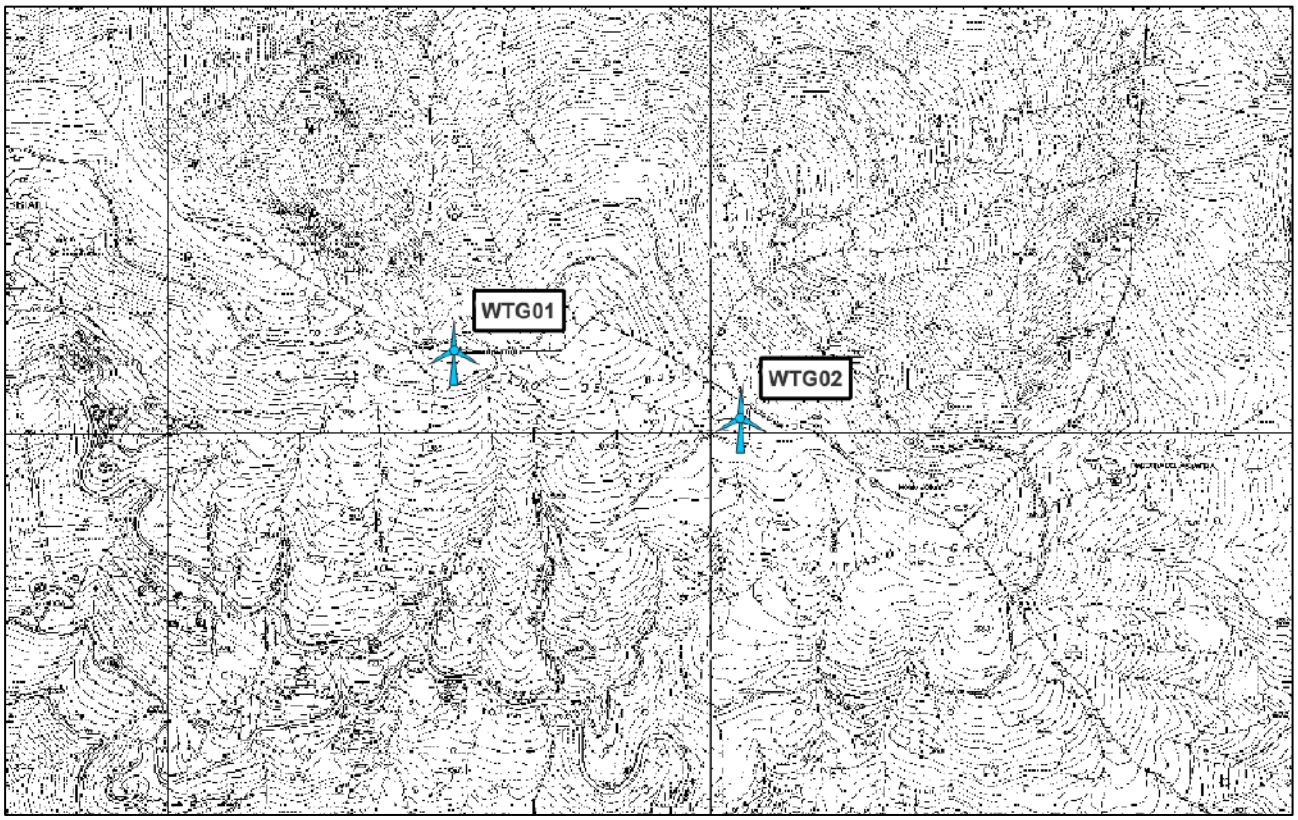


Figura 4: Inquadramento su CTR.



Figura 5: Inquadramento su ortofoto.

1.2. RIFERIMENTI PRELIMINARI: CATEGORIE DI PROGETTO OGGETTO DI VALUTAZIONE

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

Lo studio è caratterizzato da una preliminare descrizione degli Strumenti di Tutela Paesaggistica, partendo da quelli a carattere nazionale fino ad arrivare agli strumenti di programmazione e tutela comunali. Nei successivi capitoli verrà dettagliatamente inquadrata l'area destinata ad accogliere l'opera e saranno esplicitate tutte le componenti paesaggistiche coinvolte, mettendole in relazione con le caratteristiche proprie del progetto.

Capitoli specifici sono stati infine dedicati all'individuazione degli impatti e agli interventi di mitigazione e ripristino ambientale dell'opera in progetto, per un suo corretto inserimento nella realtà paesaggistica e ambientale del luogo.

Per meglio comprendere l'interferenza dell'opera in progetto con la realtà paesaggistica del luogo è stata realizzata un'analisi dell'intervisibilità e delle interferenze, attraverso rendering fotografici ante e post-operam partendo dalla mappa di intervisibilità potenziale sulla quale sono stati indicati i punti di ripresa fotografica, ubicati in punti di vista di normale accessibilità e da percorsi panoramici.

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 n 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.

La scheda di sintesi che segue riporta riassumendo tutte le criticità relative al progetto in esame, agli aerogeneratori costituenti il parco eolico e la sottostazione.

Nella scheda saranno riportati:
1. I valori di impatto attribuiti sui vari sistemi ambientali (paesistico-insediativo, salute pubblica, idrogeomorfologico, naturalistico) e il valore complessivo a cui è saranno attribuiti una classe di impatto (BASSO, MEDIO, ALTO)
2. Le considerazioni sulle compatibilità dell'intervento relativamente:
    a) ai vari strumenti di pianificazione livello regionale;
    b) ai vari strumenti di pianificazione provinciale;
    c) Strumento Urbanistico Vigente;
    d) impatto con i diversi sistemi ambientali;
    e) Impatto acustico;
    f) Impatto paesaggistico;
    g) Interferenze con la viabilità.

1.4. SOGGETTI PROPONENTI

La società proponente è **BH Wind S.r.l.**, costituita il 1° ottobre 2021, con sede legale in via Zara 5 Sondrio (SO), PEC bhwind@pec.bissi.it, P.IVA 01055440141.

La società si caratterizza per un oggetto sociale specificamente rivolto all'ambito delle energie rinnovabili. Tra le attività previste figurano la costruzione, ristrutturazione, riattivazione, gestione, manutenzione e appalto di impianti per la produzione di energia elettrica e/o termica, da realizzarsi sia in Italia che all'estero. Tali attività comprendono anche la distribuzione e la commercializzazione dell'energia, con particolare attenzione a impianti che sfruttano fonti rinnovabili e assimilabili.

Attualmente, BH Wind S.r.l. è impegnata nello sviluppo di progetti eolici in diverse regioni italiane, quali Liguria, Toscana, Puglia, Basilicata e Sardegna, avviando attività propedeutiche alla realizzazione di nuovi impianti.

La società opera sotto la direzione e il coordinamento di **Bissi Holding S.p.A.**, realtà con oltre vent'anni di esperienza nel settore delle energie rinnovabili. Bissi Holding S.p.a. ha sviluppato e gestisce impianti per la produzione di energia elettrica da fonti fotovoltaiche e idroelettriche, con una potenza complessiva installata di 75 MW. Gli impianti del gruppo generano annualmente circa 150 milioni di kWh, sufficienti a coprire i consumi energetici di 130.000 persone e contribuendo a una riduzione di 90 Mkg di emissioni di anidride carbonica.

Il gruppo persegue un approccio integrato che valorizza esclusivamente le fonti rinnovabili, promuovendo investimenti orientati alla sostenibilità e alla responsabilità ambientale. Le attività del gruppo si articolano in quattro principali ambiti operativi.

Sviluppo

Il gruppo analizza le potenzialità dei territori, selezionando le aree più adatte per la realizzazione degli impianti. Questa fase comprende lo studio della compatibilità con gli obiettivi di tutela ambientale e la gestione dell'intero iter autorizzativo presso le autorità competenti. Inoltre, vengono instaurati rapporti collaborativi con le comunità locali, favorendo l'accettazione del progetto come elemento di sviluppo territoriale.

Costruzione

Tutti gli impianti sono progettati e costruiti internamente, con un costante aggiornamento tecnico del team operativo. Grazie a competenze trasversali in ingegneria, meccanica e opere civili, il gruppo garantisce performance ottimali. Ogni aspetto, dalle fondamenta alla manutenzione ordinaria e straordinaria, è curato per assicurare efficienza e affidabilità nel lungo termine.

Operation & Maintenance (O&M)

La gestione degli impianti avviene interamente all'interno del gruppo, sia sotto il profilo tecnico che ambientale. Grazie a sistemi informatizzati di ultima generazione e a indicatori di performance, il gruppo monitora costantemente ogni centrale, garantendo una risposta rapida ed efficace a eventuali anomalie. Per interventi specifici, si avvale della collaborazione con imprese locali qualificate.

Asset Management

La gestione degli impianti è curata sia dal punto di vista tecnico/ingegneristico che amministrativo. La produzione e la vendita di energia rinnovabile sono seguite internamente, garantendo l'interfaccia diretta con gli organismi governativi, normativi e legali coinvolti.

Attraverso questo approccio strutturato e integrato, il gruppo Bissi Holding si propone come soggetto affidabile e competente nella realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, contribuendo concretamente alla transizione energetica e alla riduzione delle emissioni.

1.5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù degli accordi internazionali formalizzati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e dei successivi incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici, come a Johannesburg (Dicembre 2001) e come la COP9 tenutasi a Milano (Dicembre 2003), per non parlare dell'entusiasmo generale prodotto dalla notizia della ratifica da parte della Russia il 30 Settembre 2004, firma che ha reso operativo il Protocollo dal 16 Febbraio 2005. Dall'Unione Europea partono dunque numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.
Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili "
- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 – "Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e ss.mm.ii. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del 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 per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio"
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti 20 luglio 2004: "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n.79"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" • Dm Sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"
- Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 "Norme in materia di energia"
- Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale"
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici" • Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia." • Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili" • Deliberazione del Consiglio Regionale n.3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l'energia eolica" • Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 "Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili". • Deliberazione della Giunta Regionale n.19 del 14/11/2017 "Approvazione del Piano Energetico Regionale"

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

1.6. ASPETTI METODOLOGICI

Il presente Studio individua e analizza i potenziali effetti ambientali derivanti la realizzazione dell'impianto eolico.
Il presente Studio è organizzato in tre parti funzionalmente coordinate e integrate:

- **Parte I – riferimenti programmatici –** nella quale si descrivono gli elementi conoscitivi ed analitici utili a inquadrare dell'impianto eolico nel contesto della pianificazione territoriale riferita alla Regione Liguria, alla Provincia di Savona e ai comuni coinvolti in fase di cantiere ed esercizio (ovvero i comuni interessati dal progetto e dalle opere a esso funzionalmente connesse).

- **Parte II – descrizione del progetto –** nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto nel Progetto dell'Impianto eolico depositato agli atti, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere e in fase di esercizio, con particolare riferimento alle componenti e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull'ambiente e alla loro mitigazione.

- **Parte III – analisi dei potenziali effetti ambientali –** nella quale si rende conto dell'inquadramento territoriale e ambientale dell'area d'impianto (incluse le opere connesse) funzionalmente all'individuazione di eventuali ambiti di particolare criticità ovvero di aree sensibili e/o vulnerabili alla conseguente analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione ed esercizio del progetto. La parte III comprende anche la proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale e lo Studio per la valutazione di incidenza.

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

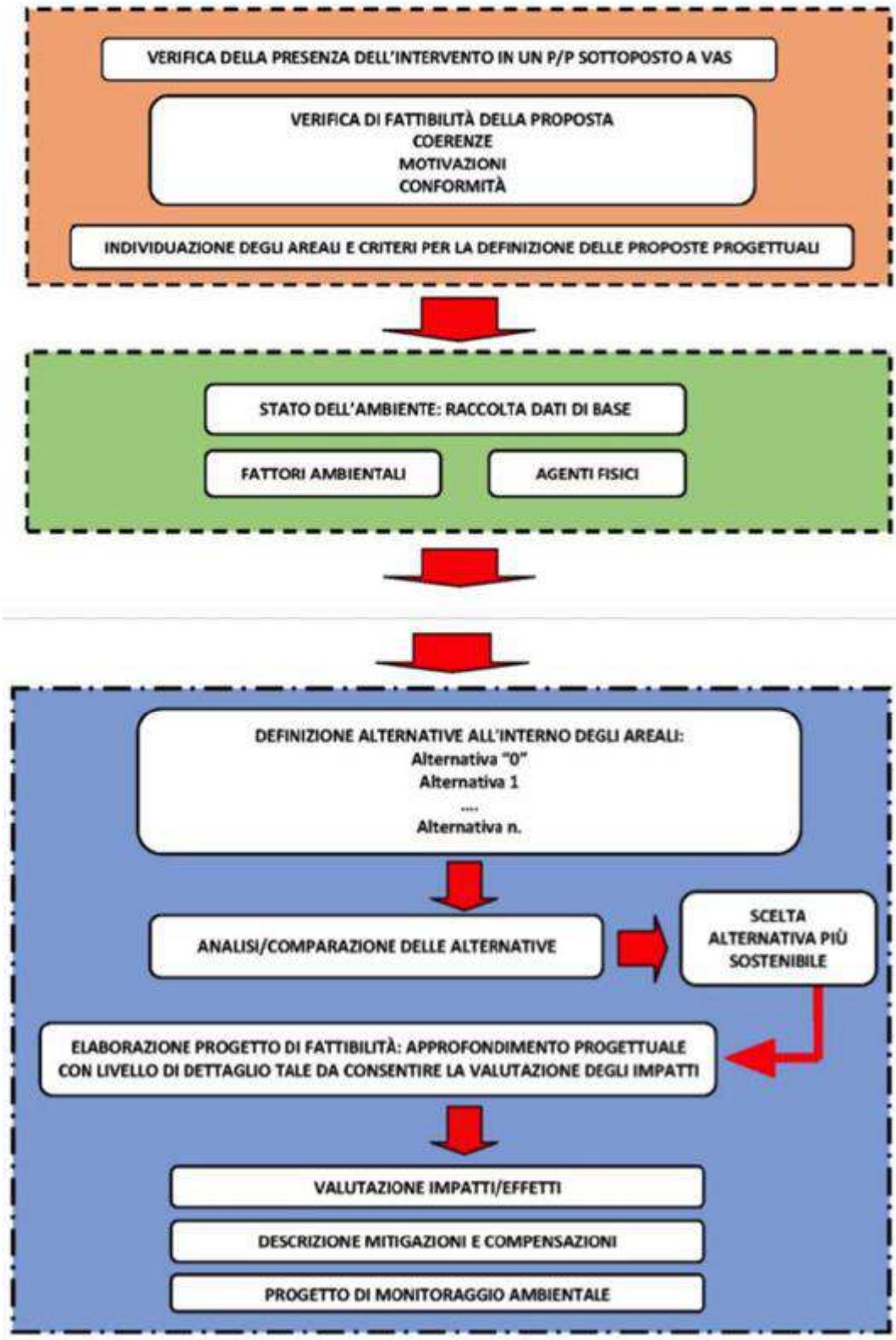


Figura 6 - Schema di flusso del processo per l'elaborazione dello Studio Preliminare Ambientale

1.7. INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO AUTORIZZATIVO

Lo studio preliminare ambientale è il documento fondamentale per la valutazione ed è redatto in base a quanto indicato nell'allegato IV-bis1 alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e tenuto conto dei criteri elencati nell'allegato V2 alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006.

1.8. INQUADRAMENTO PROCEDURALE: IL PROFILO URBANISTICO

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Rialto individua l'area come zona AA-SA (Area per produzione Agro – Silvo – Pastorale).
In merito si rimanda alle norme di Conformità e Congruenza del Piano Urbanistico. Per un inquadramento topografico è possibile fare riferimento alla CTR Regione Ligure elemento n°228 164 Rialto scala 1:5000 ed alla cartografia catastale in scala 1:2000 allegata alla presente LO.A102.01.01.
Il sito interessato dall'impianto eolico risulta in una zona collinare di proprietà comunale. Con il voto del CTU della Provincia di Savona del 15/11/2006 l'area un tempo AS2 è stata stralciata andando ad assumere la denominazione di AA-SA (Area per produzione Agro – Silvo – Pastorale). Inoltre, il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, riguardo all'"Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" indica che per l'intervento in zona agricola non è necessaria nessuna variante allo strumento urbanistico.

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.

Linee guida regionali sull'eolico

Il Dipartimento Ambiente - Settore Valutazione Impatto Ambientale Dipartimento Pianificazione Territoriale E Urbanistica Dipartimento Sviluppo Economico in recepimento delle Linee Guida Nazionali di cui al DM 10 settembre 2010, e aventi valenza di Norma Tecnica per la VIA di cui al comma 1 art. 16 della L.R. n. 38/98, in sostituzione degli indirizzi regionali in materia di cui alle DGR n. 966/2002, DGR n. 551/2008, DGR n. 183/2008, ha emesso il documento "Linee Guida per l'Autorizzazione, la Valutazione Ambientale, la Realizzazione e la Gestione degli Impianti per lo Sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili". Per quanto riguarda gli impianti eolici si riportano nel documento:

- Elementi per il corretto inserimento paesistico e territoriale;
- Contenuti della documentazione necessaria allo svolgimento delle procedure di verifica di assoggettabilità alla VIA (screening) e VIA.

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

In questa sede si procederà alla attivazione di Verifica di assoggettabilità a VIA ex art. 19 Decreto legislativo 152/2006 presso il Settore di competenza della Regione Liguria, dopodiché, acquisitone il parere ed in funzione di questo, si procederà con l'istanza di attivazione di procedimento per il rilascio della Autorizzazione Unica presso le sedi istituzionali competenti.

In questa sede si sottolinea che il progetto di cui trattasi si localizza in un territorio di confine per cui, mentre gli aerogeneratori saranno localizzati interamente in territorio regionale ligure, si prevede che alcune componenti dell'impianto (cavidotto e cabina di consegna dell'energia prodotta) saranno ricadenti in territorio regionale piemontese. All'interno dei procedimenti unici di cui sopra, perciò, verranno coinvolti anche i settori regionali piemontesi di competenza.

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	Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le Province di Imperia e Savona
Autorizzazione al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)	Comune
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
Parere dell'Autorità di Bacino distrettuale	Autorità di Bacino distrettuale Fiume Po Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale
Nulla-osta Ispettorato regionale MISE per le interferenze con le Linee di telecomunicazione	MIMI
Parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi, di cui all'art. 2 del D.P.R. 37/1998; VVFF	Vigili del fuoco
Nulla osta delle Forze Armate (Esercito, Marina, Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota	Forze armate

Parere preventivo ai fini del successivo rilascio di nulla osta sismico ai sensi della Legge 64/1974 e successivi provvedimenti attuativi	Regione Liguria – Settore assetto del territorio
Nulla osta per la sicurezza del volo da rilasciarsi da parte dell'aeronautica civile, ai sensi del R.D. 327/1942 recante il Codice della Navigazione	ENAC
Nulla osta minerario relativo all'interferenza dell'impianto e delle relative linee di collegamento alla rete elettrica con le attività minerarie ai sensi dell'art. 120 del R.D. 1775/1933	Regione Liguria – Servizio cave e attività estrattive
Nulla osta per la connessione alla rete elettrica per le interferenze con infrastrutture di competenza	TERNA Enel Distribuzione Spa
Licenza di Officina Elettrica ai sensi dell'art. 53 del Dlgs. 504/1995	Agenzia delle Dogane e dei Monopoli
Esiti della Valutazione di Incidenza Ambientale, ai sensi dell'art. 10 c. 3 del Dlgs. 152/2006	Regione Liguria – Settore VAS-VINCA

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 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 Rialto, in provincia di Savona.



Figura 7 - Inquadramento area di progetto sulla mappa regionale della Liguria

2.2 STATO DI FATTO AREA DI INTERVENTO

L'impianto si trova in Località Pian dei Buoi, al confine tra i Comuni di Magliolo (SV), Rialto (SV) e Tovo San Giacomo (SV), in un'area appartenente all'Appennino Ligure di Ponente, situata tra l'unità di paesaggio Valle Maremola e l'Anfiteatro del Melogno.
Il sito di intervento si colloca al confine fra i territori dei Comuni di Savona e Albisola Superiore, nei pressi della località denominata Bric Colletta. Si può raggiungere l'area dall'abitato di Montenotte Superiore, percorrendo la Via Cimavalle fino alla Loc. case Naso di Gatto. Il sito di installazione è accessibile percorrendo la medesima viabilità di accesso del parco Eolico Naso di Gatto-Monte Negino di recente costruzione, poco a valle del suddetto parco.

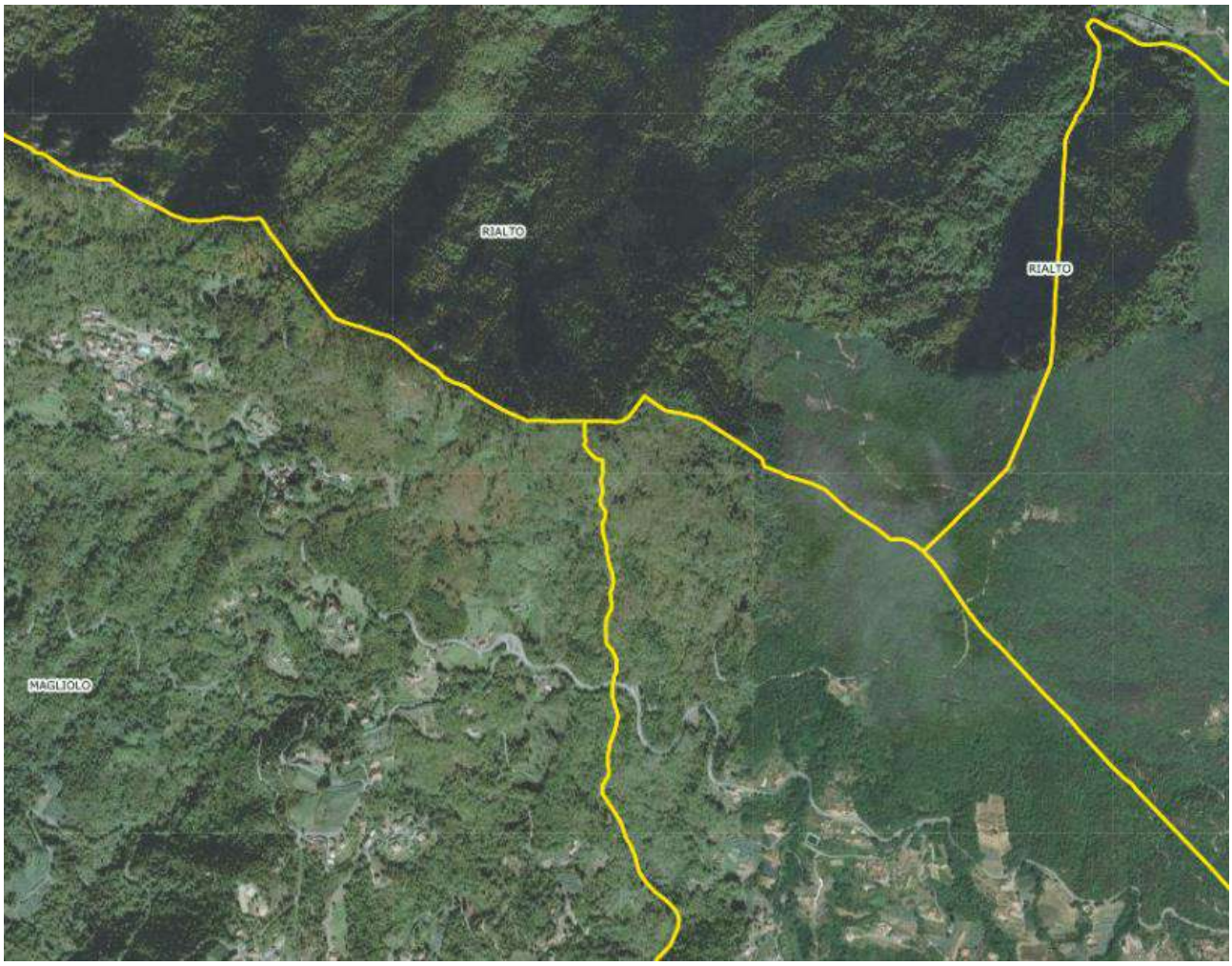


Figura 8 – contesto territoriale

L'impianto si trova in Località Pian dei Buoi, al confine tra i Comuni di Magliolo (SV), Rialto (SV) e Tovo San Giacomo (SV), in un'area appartenente all'Appennino Ligure di Ponente, situata tra l'unità di paesaggio Valle Maremola e l'Anfiteatro del Melogno.

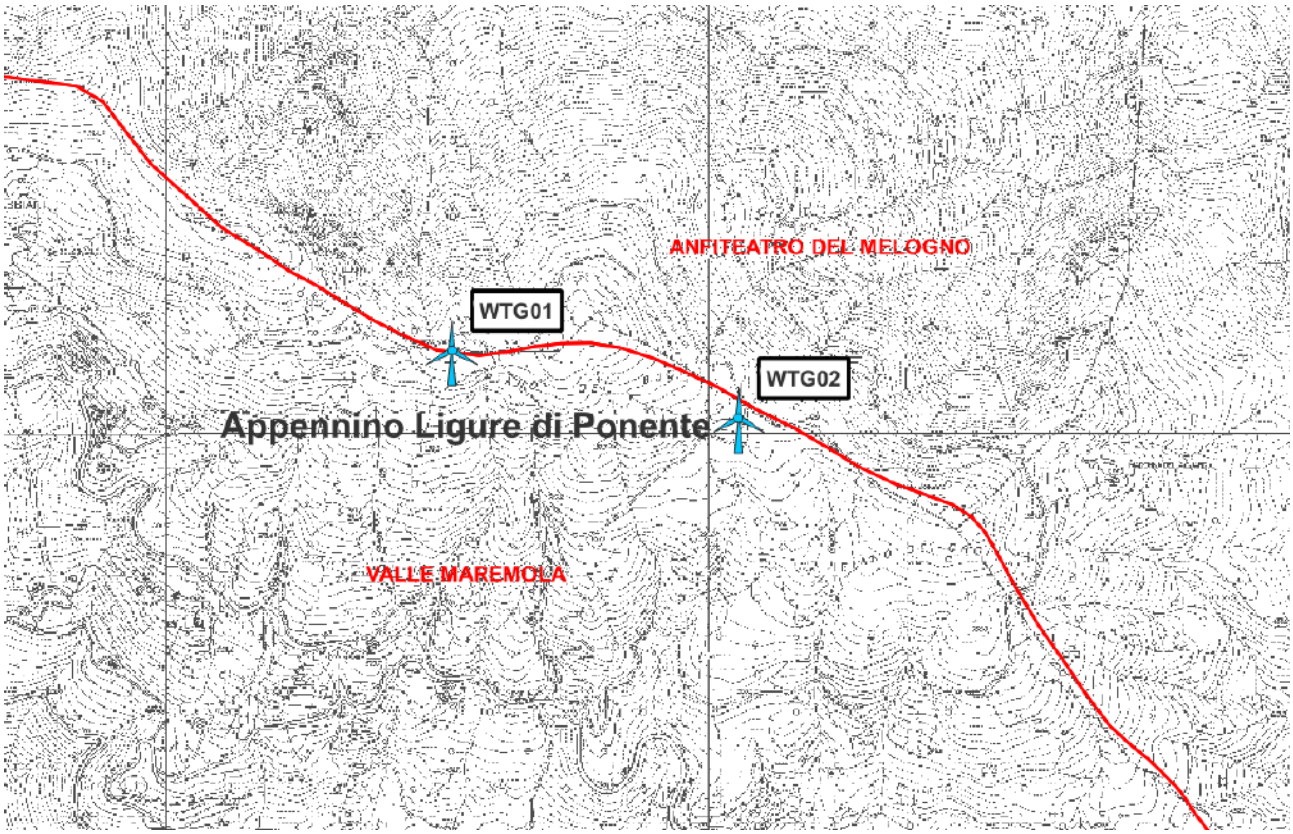


Figura 9: Ambiti e unità di paesaggio.

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di foreste e boschi, secondo quanto indicato nell'Ope Legis. 142. In base alla carta dell'uso del suolo, le aree circostanti includono boschi di conifere, aree a vegetazione boschiva arbustiva in evoluzione, bosco misto termofilo e bosco a prevalenza di castagno.

2.3 RIFERIMENTI CATASTALI E PROPRIETÀ DELLE AREE

I riferimenti catastali delle aree interessate dall'intervento sono riportati negli elaborati allegati alla presente documentazione denominati: "**Rel. 14 - Piano particellare di esproprio ed elenco ditte**" e "**Tav. 45 - Particellare di esproprio**". Per le aree di proprietà di soggetti privati, saranno avviati i necessari accordi per la disponibilità dei terreni ai fini della realizzazione e gestione dell'impianto. Qualora necessario, le procedure di acquisizione delle aree seguiranno quanto disposto dal D.P.R. 327/2001 e s.m.i., in conformità alla dichiarazione di pubblica utilità inclusa nell'autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

	WTG01	**WTG02**
Comune di installazione	Rialto	Tovo San Giacomo
Provincia	Savona	Savona
Foglio	21	1
Mappale	302	1
Latitudine WGS84 [°]	44°12'25,22" N	44°12'21,32" N
Longitudine WGS84 [°]	8°15'18,98" E	8°15'42,88" E
Altitudine [m.s.l.m.]	675	622

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

La presente sezione vengono fornite tutte le informazioni relative alle caratteristiche tecniche del progetto del parco eolico. Il progetto si sviluppa valutando il posizionamento della macchina sul territorio in relazione a numerosi fattori: linee guida regionali, legislazione nazionale, anemologia, orografia del sito, viabilità esistente, sentieri, allaccio elettrico, rispetto di distanze da fabbricati esistenti e considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori.

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

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

Si segue infatti una metodologia rigorosa nell'ubicazione delle singole turbine al fine di minimizzare l'impatto visivo con un'approfondita analisi visiva, che consente di raggiungere il miglior optimum tra un buon sfruttamento energetico delle aree ed una sufficiente mitigazione dell'impatto.

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

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

Lo sviluppo della società moderna, associato ad un consumo crescente di energia elettrica prodotta da fonte fossile è probabilmente tra le principali cause dei cambiamenti climatici del Globo, a cui corrispondono sempre più frequenti eventi atmosferici di natura catastrofica.

A ciò si aggiunge la consapevolezza sempre più evidente della disponibilità non infinita di combustibili di origini fossile, e della precarietà dell'approvvigionamento da aree spesso politicamente instabili.

Queste considerazioni, associate all'ormai evidente necessità di garantire uno sviluppo socioeconomico sostenibile, ovvero imprescindibile dalla salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica, sono all'origine del fatto che negli ultimi anni le fonti energetiche rinnovabili divenissero argomento di ampio dibattito e confronto, fino ad assumere un ruolo sempre più centrale per il presente ed il futuro della società contemporanea.

Il loro ruolo di primaria importanza nel panorama energetico mondiale è stato ulteriormente rafforzato dalla ratifica del protocollo di Kyoto, entrato in vigore il 16 febbraio 2005 e sottoscritto da 141 nazioni per fronteggiare i cambiamenti climatici del pianeta. Questo prevede la progressiva riduzione delle emissioni di CO_2, riconvertendo per tempo l'impiego dei combustibili fossili, quali petrolio e carbone, promuovendo lo sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti di energia pulita e rinnovabile, in aggiunta a tutto ciò si va a sommare anche il risultato del referendum del 12 giugno 2011 dove praticamente si è nuovamente sospeso per un tempo indeterminato la costruzione di impianti di produzione di energia elettrica con fonte nucleare.

La crescente consapevolezza dei problemi generati dall'uso di combustibili fossili ha, negli ultimi anni, orientato anche l'Italia verso le fonti rinnovabili, in particolare quella eolica. Lo sfruttamento dell'energia del vento, al pari di altre forme di produzione pulita, contribuisce alla riduzione delle

emissioni di anidride carbonica, impegno contratto dall'Italia con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto; ma, nel nostro Paese, si confronta con un'esigenza supplementare, quella di conciliare l'elevazione di torri eoliche con un paesaggio caratterizzato da straordinari valori storici, paesaggistici e naturali.

La tecnologia alla base della produzione di energia dal vento è concettualmente molto semplice.
I mulini a vento, o aerogeneratori, sono dotati di pale che vengono messe in movimento dal vento. Queste sono collegato, per mezzo di un albero, ad un generatore che ne trasforma l'energia meccanica in elettrica, la quale viene immessa in rete. Le fondazioni sono in genere di tipo superficiale o a pali con dimensioni variabili a seconda delle condizioni del terreno e delle dimensioni dell'aerogeneratore. Le macchine eoliche funzionano entro parametri minimi e massimi della velocità del vento. In linea generale possono essere avviati con vento variabile da 3 a 4 m/s (velocità di cut-in), raggiungono la potenza nominale per velocità di 12-15 m/s (velocità di taglio o nominale), infine vengono messe fuori servizio quando la velocità del vento supera i 20-25 m/s (velocità di cut-off).

La conversione del vento in energia è molto diffusa nei Paesi del Nord Europa, caratterizzati da venti intensi ed abbastanza costanti. L'eolico rappresenta una quota rilevante della produzione elettrica in Danimarca, Olanda, Spagna, e Germania. Nei Paesi in via di sviluppo si utilizzano pompe eoliche per sollevare l'acqua. In Italia le centrali eoliche sono soprattutto in Sardegna, Puglia e Campania nelle zone montuose dell'Appennino ed in Sicilia Occidentale vicino al mare.

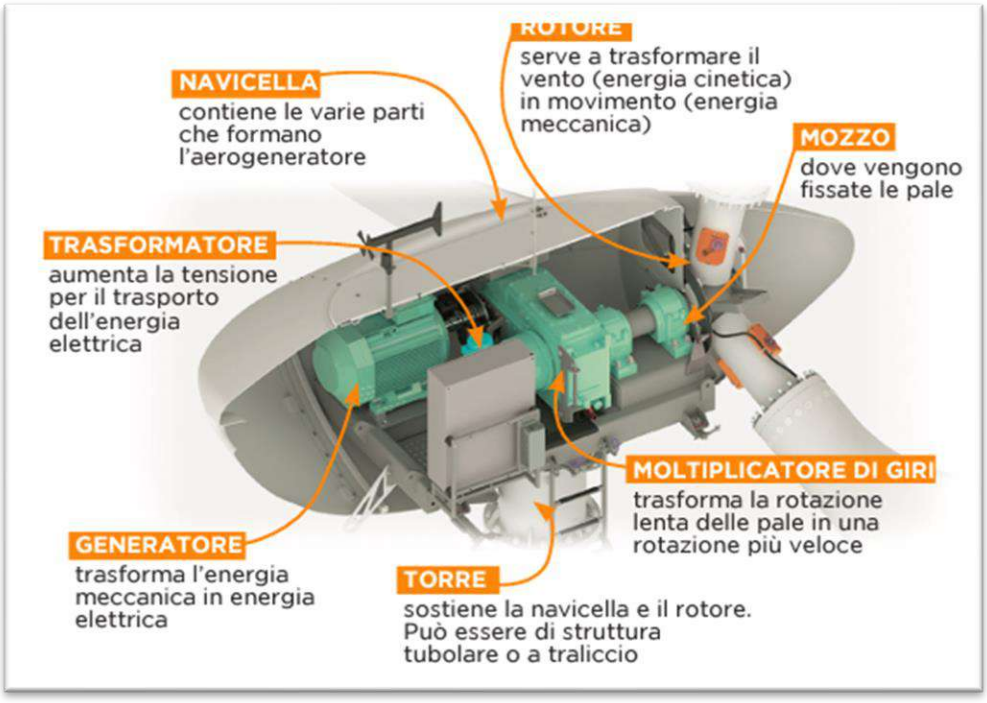


Figura 10 - Principali parti di un Generatore Eolico (ANEV, 2021)

Per la Regione Liguria Il PEAR 2003 aveva individuato per tale fonte un obiettivo al 2010 piuttosto modesto e pari ad una potenza installata di 8 MW. Questo obiettivo 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 DM 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 o legate all'accessibilità dei siti. In merito alle scelte tecnologiche è opportuno considerare i seguenti aspetti:

1. la producibilità di un aerogeneratore dipende da due fattori geometrici:
    a. la superficie "spazzolata" dalle 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.
    b. 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 400 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.

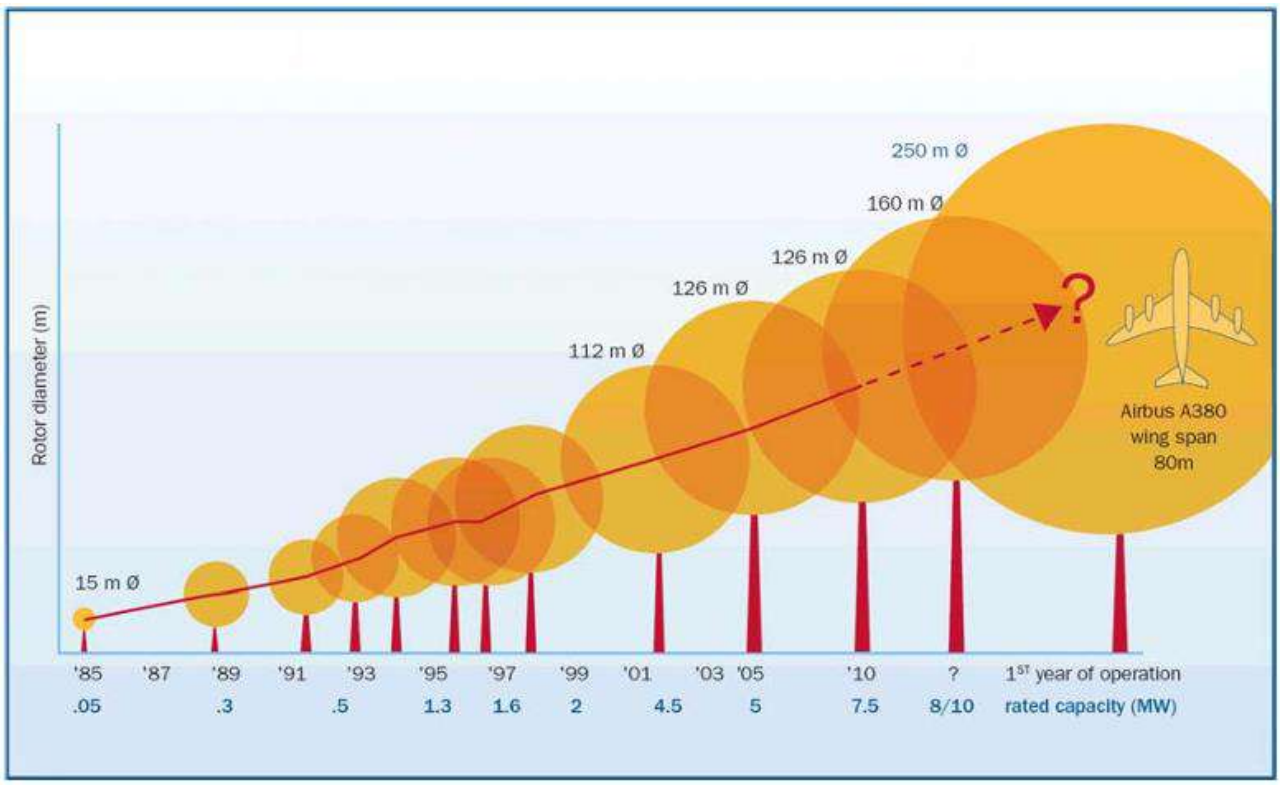


Figura 11 - Evoluzione nel Tempo delle Dimensioni delle Turbine Eoliche. Fonte: EWEA, 2011.

L'utilizzo dell'energia eolica consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali alimentate con combustibili fossili. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio (CO_2), il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e, quindi, causare drammatici cambiamenti climatici. Una centrale eolica consente dei significativi risparmi in termini di emissioni di gas serra e di microinquinanti se confrontata con gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati a combustibili fossili ed in particolare:

- anidride carbonica CO_2: - 702 g/kWh;
- anidride solforosa SO_2: - 1,4 g/kWh;
- biossido di azoto NO_2: - 1,9 g/kWh.

Il Parco Eolico sarà composto da 2 aerogeneratori disposti lungo la direzione che, per la morfologia, le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente dei venti, risulta essere quella ottimale.

L'energia elettrica sarà prodotta dagli aerogeneratori; la tensione sarà quindi elevata da bassa a media tensione (30kV) all'interno della torre, e lungo il cavidotto interno scorrerà in media tensione fino al nuovo Stallo utente,; da qui l'energia mediante trasformatore elevatore MT/AT (30/132kV) sarà elevata trasportata mediante cavidotto interrato AT alla Cabina Primaria e immessa nella RTN.

Le operazioni di trasporto dei componenti delle turbine del nuovo Parco eolico prevedono in prevalenza l'utilizzo di strade esistenti poiché nella fase progettuale molta attenzione è stata posta all'individuazione e al posizionamento dei punti torre a progetto in modo da limitare quanto più possibile l'impatto sul contesto ambientale circostante e ridurre le opere di movimento terra: le

turbine, ove possibile, sono state posizionate in radure e comunque in prossimità della viabilità esistente, in modo da ridurre al minimo la realizzazione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario di accesso e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore.

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

2.6 QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO: LE RETI TECNOLOGICHE PRINCIPALI

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

2.7 LA FASE DI CANTIERE

La piazzola dell'aerogeneratore è un'area fondamentale per l'installazione e il funzionamento dell'impianto eolico. Essa serve come base di appoggio per la torre dell'aerogeneratore e consente un accesso agevole per le operazioni di manutenzione e ispezione, garantendo così l'efficienza e la sicurezza dell'impianto nel tempo.
Nel progetto in esame, la piazzola di montaggio è dimensionata a 3.600 m2, in conformità con le specifiche tecniche fornite dal costruttore della turbina e dalle esigenze legate alle attrezzature necessarie.
La realizzazione prevede operazioni di scavo, livellamento e compattazione del terreno, eseguite mediante l'applicazione di strati successivi di materiali granulari, come ghiaia e inerti, per assicurare un'adeguata distribuzione dei carichi e la stabilità del suolo, evitando cedimenti durante le operazioni di montaggio.
L'area della piazzola è progettata per ospitare macchinari pesanti, come gru e carrelli elevatori, necessari per l'assemblaggio e il sollevamento dei componenti principali della turbina, inclusi il fusto e le pale. Durante questa fase, è essenziale garantire l'implementazione di misure di sicurezza specifiche, tra cui segnaletica, sistemi di illuminazione e barriere di protezione, per assicurare la sicurezza del personale e delle attrezzature in movimento. Inoltre, l'area deve essere progettata per consentire l'accesso ai mezzi di emergenza in caso di necessità.

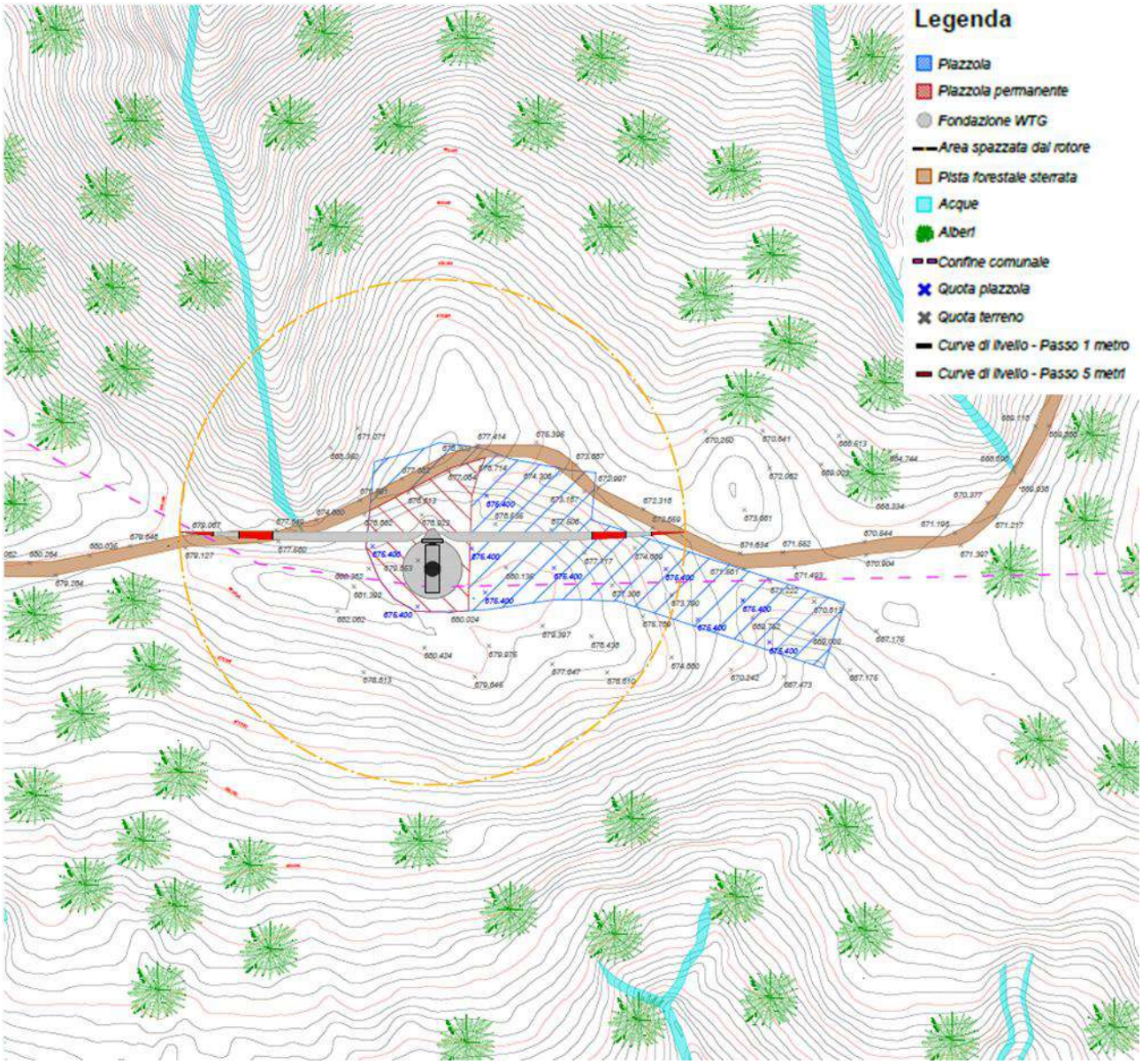


Figura 12 - Piazzola aerogeneratore.

A seguito dell'installazione dell'aerogeneratore, la superficie della piazzola viene ridotta a circa 1.000 m2, sufficiente a garantire l'accesso per le operazioni di manutenzione ordinaria. Le porzioni di terreno non più necessarie vengono ripristinate, riportando il suolo alle condizioni naturali preesistenti attraverso interventi di lavorazione e riqualificazione ambientale. Questo include la rimozione di eventuali materiali di risulta e l'impiego di tecniche di rinverdimento, come la piantumazione di specie vegetali autoctone, per favorire il recupero dell'ecosistema locale.

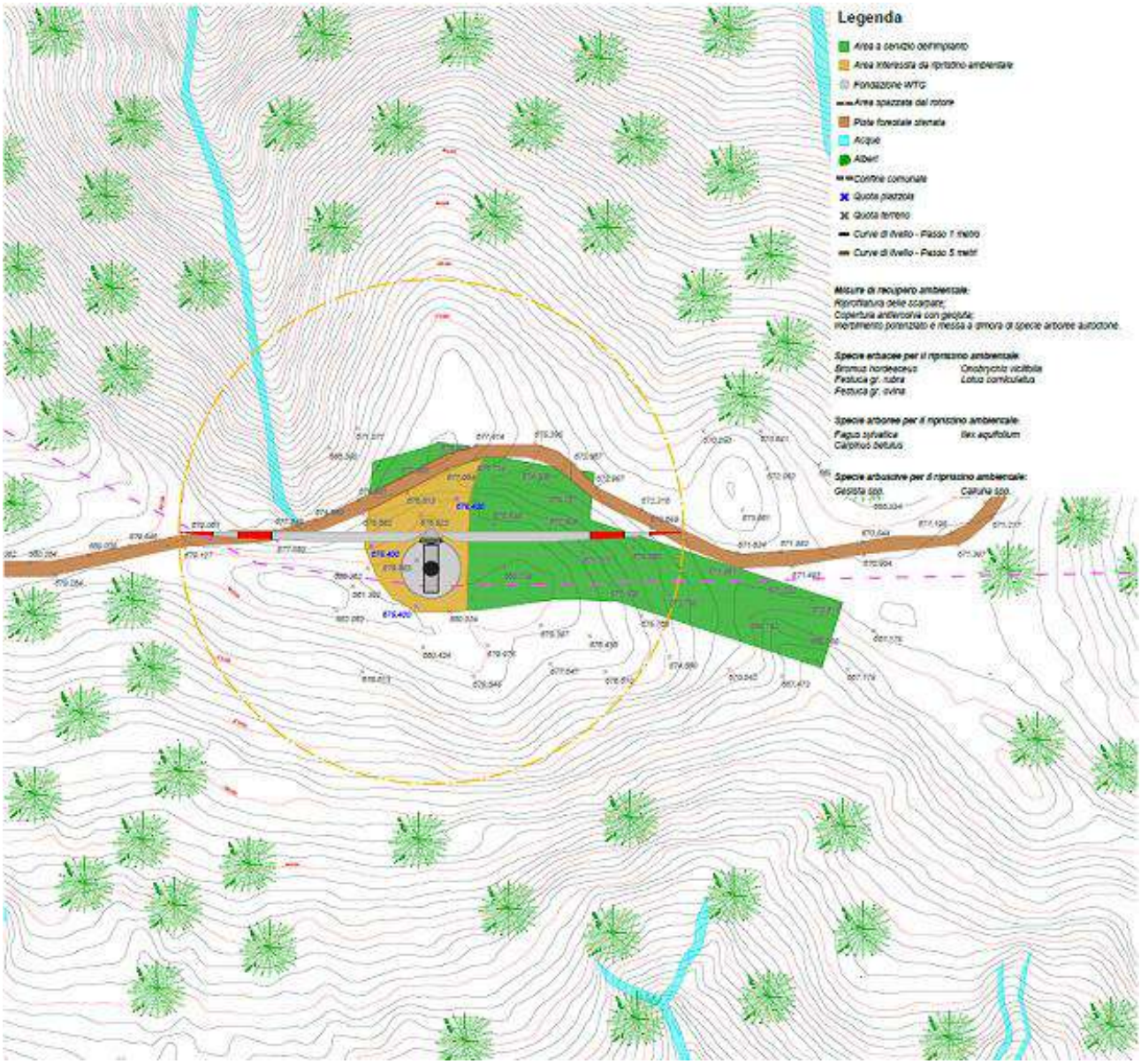


Figura 13 - Ripristino ambientale.

Infine, per la gestione delle acque meteoriche, vengono predisposti sistemi di drenaggio con pendenze adeguate, progettati per garantire un corretto deflusso e prevenire fenomeni di erosione superficiale. Eventuali eccedenze di materiale verranno conferite presso discariche autorizzate o riutilizzate per la modellazione morfologica dei terreni limitrofi.

Area temporanea di stoccaggio materiale

Per adattare la morfologia del terreno alle esigenze di montaggio e installazione degli aerogeneratori, sono previste delle opere di sterro e riporto materiale.
A tal fine, viene realizzata un'area di deposito temporanea per il terreno rimosso durante la fase di realizzazione della piazzola e delle fondazioni dell'aerogeneratore. Questa area è dimensionata in base al volume di materiale da movimentare e viene localizzata strategicamente a bordo piazzola, riducendo i tempi di trasporto e minimizzando l'impatto ambientale.
Il terreno scavato viene depositato in modo ordinato, evitando contaminazioni con altri materiali e assicurando una gestione razionale del sito. L'area di stoccaggio deve essere stabilizzata e, se necessario, dotata di protezioni temporanee come barriere o teli, per prevenire fenomeni di

erosione o dispersione causati da pioggia e vento. In presenza di condizioni meteo critiche, si possono installare sistemi di drenaggio temporaneo per gestire il deflusso delle acque meteoriche, evitando ristagni che potrebbero compromettere la stabilità del deposito.
Il terreno stoccato viene successivamente riutilizzato, ove possibile, per il riempimento degli scavi e il ripristino delle aree interessate, in particolare per la porzione di piazzola non più necessaria. Eventuali materiali in eccesso saranno trasportati presso discariche autorizzate o destinati ad altre opere di compensazione morfologica, in conformità con le normative ambientali vigenti.
L'area di stoccaggio temporanea sarà dismessa al termine delle operazioni di cantiere, con un ripristino completo del suolo e l'eventuale integrazione di interventi di rinverdimento, come definito nel piano di mitigazione ambientale.

3 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE E VINCOLI PRESENTI

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157. Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti. Infatti, la legge n. 1497/1939 si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.

A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali.

Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelatea prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico. Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

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

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).

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

3.1 VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni ed integrazioni.
Dell'insieme del "Patrimonio" ligure, composto da beni culturali "immobili" (archeologici e architettonici) dai beni paesaggistici, e vincoli relativi ai beni culturali "mobili" (di interesse storico-artistico, archivistico, bibliografico, etnoantropologico ed anche archeologico).

Nel presente paragrafo si analizzano i vincoli paesaggistici relativi all'area di interesse che sono descritti anche nella "Relazione Paesaggistica".

Come riassunto nella documentazione della Regione Liguria (www.liguriavincoli.it) 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 (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale) 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 (figura 12).

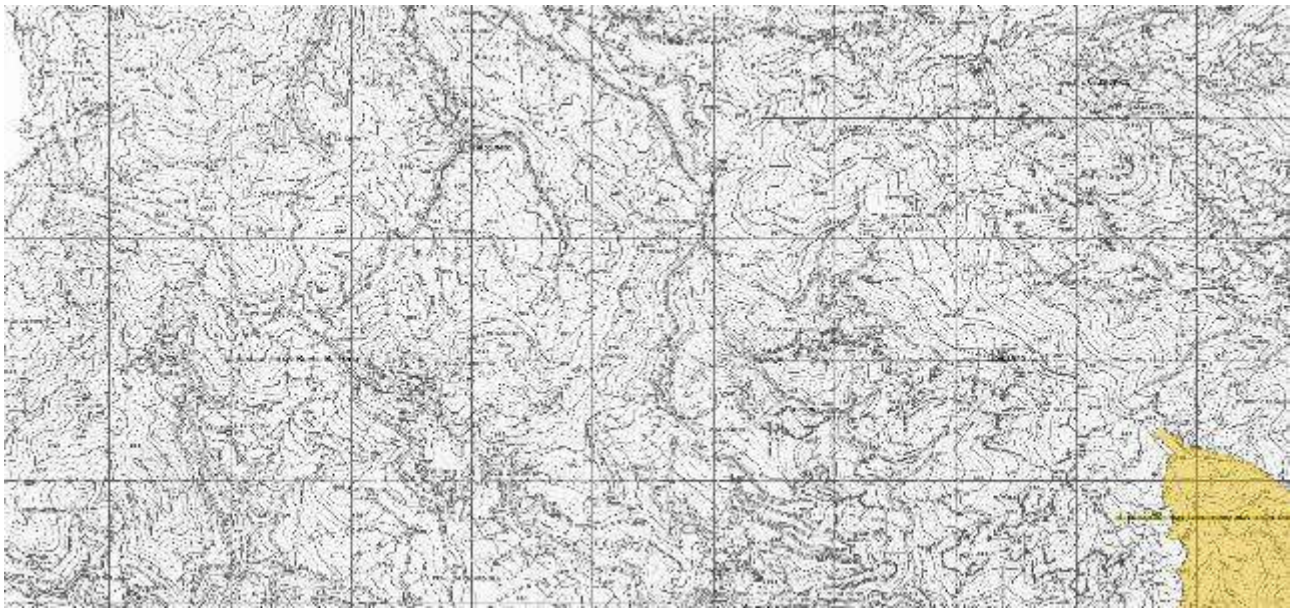


Figura 14 - Aree Vincolate ex L.1497_39

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.

3.1.1 Relazioni con i beni paesaggistici

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

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

Per ulteriori informazioni si riferisca alla normativa di riferimento:

- D. Lgs. 42 del 22/01/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

3.1.2 Relazioni con i beni culturali e 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.

3.1.3 Rete Ecologica

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

Gli indirizzi per la gestione di tali aree, definite di "collegamento ecologico-funzionale", sono specificati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (articolo 3, D.P.R. n.357 del 1997). La Regione Liguria ha istituito la Rete Ecologica Regionale, prevista dalla legge regionale n.28 del 2009, con delibera della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009.

È stata verificata la presenza della Rete Ecologica. Nei pressi dell'area in cui sorgerà l'impianto, ma all'esterno di essa, sono presenti alcuni elementi della Rete Ecologica della Regione Liguria.

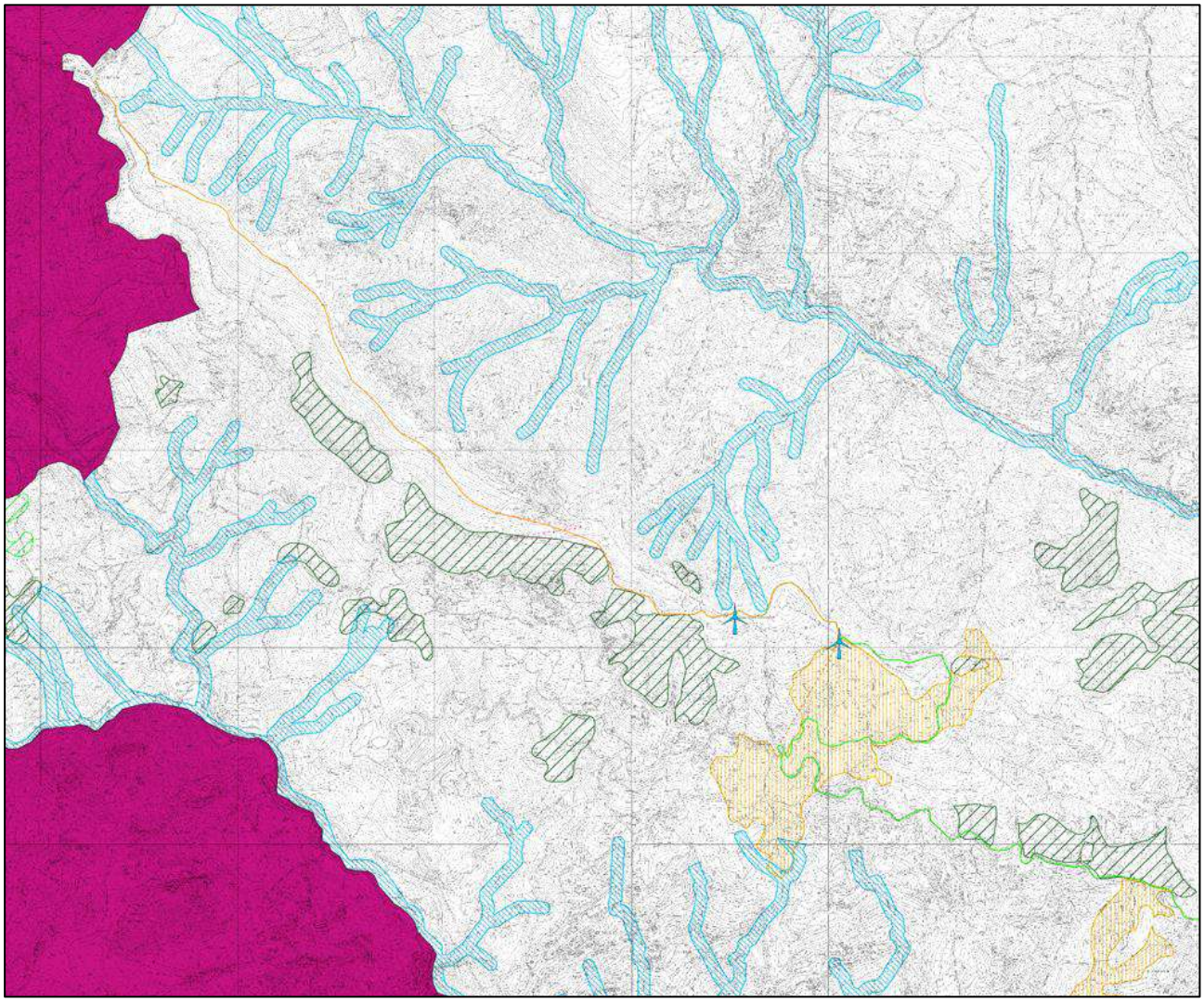


Figura 15 - Estratto Carta della Rete ecologica

A ovest (in viola) è segnalato un Sito Areale di Area Nucleo (Core area); gli altri elementi sono “Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti” (in arancione) individuati con DGR 1793/2009 “Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009, art. 3”, e tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti (verde).

La carta delle Rete Ecologica della Regione Liguria rappresenta l’identificazione delle principali connessioni ecologiche fra i SIC per la realizzazione della Rete Natura 2000 prevista dalla direttiva europea 43/92. Lo stralcio riportato in Figura 29 descrive come nell’area di progetto del Parco Eolico siano presenti:

- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Boschivi (in giallo);
- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici (in azzurro).

La realizzazione del Parco Eolico e della relativa viabilità di accesso e di cantiere non rappresenta una significativa discontinuità in questi corridoi. Per ulteriori dettagli si riferisca alle relazioni naturalistiche – forestali che fanno pare del presente progetto.

3.1.4 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 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.

3.1.5 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici

Il sito del parco eolico è situato su crinali di un territorio montuoso regolamentato dal Piano di Bacino del fiume Pora (viabilità iniziale, infraparco, extraparco ed area d'impianto), ed anche sull'area della sottostazione elettrica è presente la medesima regolamentazione.
La collocazione dell'impianto è ben visibile anche nell'inquadramento generale riportato di seguito.

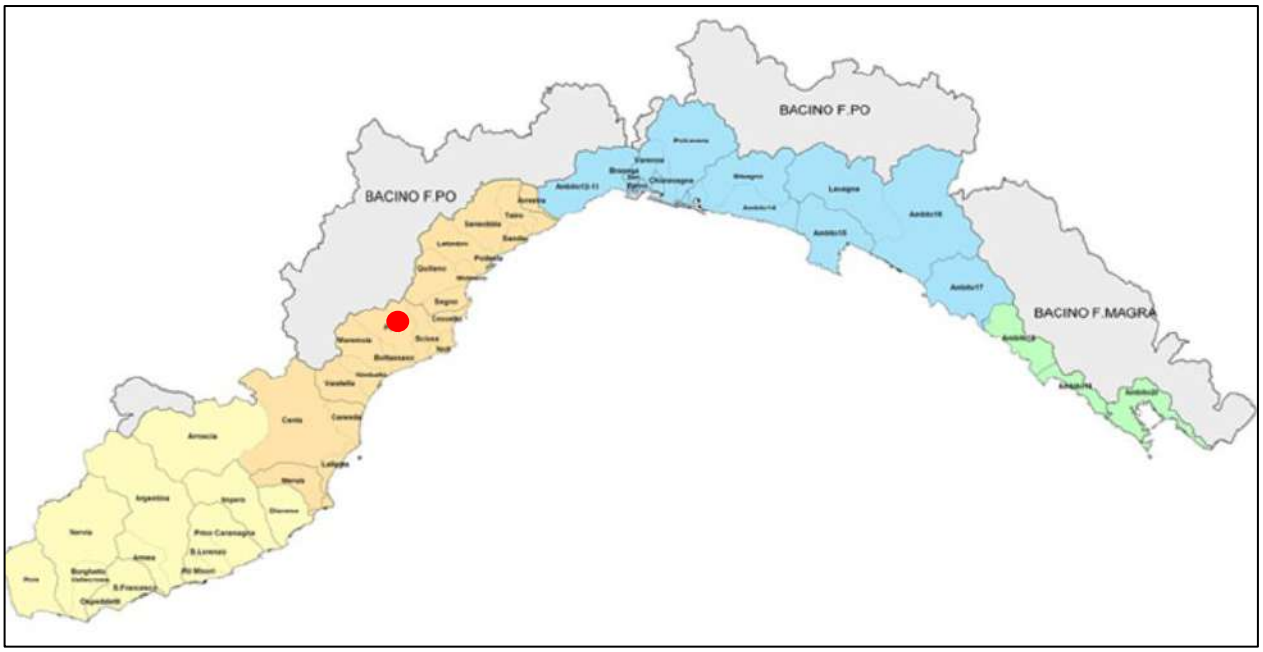


Figura 16 - Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Pora



Pora

Atto di approvazione: DCP n.47 del 25.11.2003

Ultima variante approvata: DSG n. 90 del 25/10/2021 in vigore dal 24/11/2021

Comuni interessati: Calice Ligure, Finale Ligure, Orco Feglino, Rialto

- Copertina del piano (609 KB)

- Relazione generale (4,7 MB)
- Piano degli interventi (3,49 MB)
- Norme di attuazione (1,2 MB)
- Allegati tecnici
- Storico delle varianti

3.1.6 Aree naturali protette e della rete Natura 2000

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

Normativa Comunitaria

- Direttiva 79/409/CE (direttiva Uccelli) – Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 103 del 25/4/1979
- Direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) – Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni. Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 206 del 22/07/1992

- Direttiva 2009/147/CE (direttiva Uccelli) – Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (versione codificata). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 20 del 26/01/2010

Normativa Nazionale

- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 – Legge quadro sulle aree protette. GU Serie Generale n. 292 del 13-12-1991 – Suppl. Ordinario n. 83 (entrata in vigore della legge: 28/12/1991)
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio. Gazzetta ufficiale n. 46 del 25 febbraio 1992 – Suppl. Ordinario n. 41
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche e integrazioni – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n. 248 del 23 ottobre 1997 – Suppl. ordinario n. 219
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 aprile 2000 – Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE. Gazzetta ufficiale n. 95 del 22.04.2000 – Suppl. ordinario n. 65
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002 – Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000. Gazzetta ufficiale n. 224 del 24 settembre 2002
- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 – Regolamento recante modifiche ed integrazioni d.p.r. 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n. 124 del 30 maggio 2003
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 5 luglio 2007 – Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. Gazzetta ufficiale n. 170 del 24 luglio 2007 – Suppl. ordinario n. 167
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 17 ottobre 2007 – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Gazzetta ufficiale n. 258 del 6 novembre 2007
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 agosto 2014 – Abrogazione del decreto 19 giugno 2009 e contestuale pubblicazione dell'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Gazzetta ufficiale n. 27 del 18 settembre 2014
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 giugno 2015 – Designazione di 14 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica alpina insistenti nel territorio della regione Liguria. Gazzetta ufficiale n. 165 del 18 luglio 2015
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 13 ottobre 2016 – Designazione di 11 zone speciali di conservazione della regione biogeografica continentale e di 27 ZSC della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria. Gazzetta Ufficiale n. 253 del 28 ottobre 2016
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 7 aprile 2017 – Designazione di 74 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Gazzetta ufficiale n. 98 del 28 aprile 2017
- Decreto del Ministero dell'Ambient e della Tutela del Territorio e del Mare 2 aprile 2020 – Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D

del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone.

Normativa Regionale

- Legge regionale n. 9 del 30 gennaio 1984 – Norme per la protezione della flora spontanea. Bollettino ufficiale n. 7 del 15 febbraio 1984
- Legge regionale 22 febbraio 1995, n. 12 – Riordino delle Aree Protette. Bollettino Ufficiale n. 5 del 15 marzo 1995
- Deliberazione della Giunta Regionale 25 febbraio 2000, n. 270 – Designazione Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 79/407/CEE sul territorio ligure
- Deliberazione della Giunta regionale 10 gennaio 2003, n. 9 – Proposta di nuovo Sito di Importanza Comunitaria (pSIC) in Liguria denominato IT 1324896 "Lerrone – Valloni". Bollettino ufficiale n. 6 del 5 febbraio 2003
- Deliberazione della Giunta regionale 16 luglio 2003, n. 773 – Criteri per la valutazione degli impatti diretti e indiretti sugli habitat naturali marini – art. 16 lr 38/98. Bollettino ufficiale n. 31 del 30 luglio 2003
- Deliberazione della Giunta regionale 2 dicembre 2005, n. 1533 – legge regionale n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. 38/98 art. 16 c.1 – Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica". Bollettino ufficiale n. 52 del 28 dicembre 2005
- Deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2005, n. 1716 – Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario. Bollettino Ufficiale n. 4 del 25 gennaio 2006
- Legge regionale n. 35 del 31 ottobre 2006 – Attuazione dell'articolo 9 della Direttiva Comunitaria 79/409 del 2 aprile 1979 sulla conservazione degli uccelli selvatici. Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale
- Deliberazione della Giunta regionale 15 febbraio
- Regolamento regionale 24 dicembre 2008, n. 5 – Regolamento recante "Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri". Bollettino ufficiale n. 18 parte I del 24 dicembre 2008
- Legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009 – Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità. Bollettino ufficiale n. 13 del 15 luglio 2009 parte I
- Deliberazione di Giunta regionale 4 dicembre 2009, n. 1687 – Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria". Bollettino ufficiale n. 52 del 30 dicembre 2009
- Deliberazione della Giunta regionale 18 dicembre 2009, n. 1793 – Istituzione Rete ecologica – LR 28/2009 art. 3. Bollettino ufficiale n. 2 del 13 gennaio 2010
- Regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3 – Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua. Bollettino ufficiale n. 20, del 20 luglio 2011
- Deliberazione della Giunta regionale 1 giugno 2012, n. 650 – Approvazione aggiornamento Zone Protezione Speciale Liguri: IT1313776 Piancavallo; IT1314677 Saccarello-Garlenda; IT1314678 Sciorella; IT1314679 Toraggio-Gerbonte; IT1315380 Testa d'Alpe-Alto; IT1315481 Ceppo-Tomena; IT1331578 Beigua Turchino. Bollettino ufficiale n. 27 del 4 luglio 2012
- Deliberazione della Giunta regionale 13 luglio 2012, n. 864 – Approvazione linee guida per redazione dei piani di gestione dei Siti di Interesse Comunitario e delle Zone di Protezione Speciale terrestri liguri (art. 5, comma 2, l.r. 28/2009). Bollettino Ufficiale n° 43 del 24 ottobre 2012

- Deliberazione della Giunta regionale 28 dicembre 2012, n. 1716 – Linee guida per manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua nei Siti di Importanza Comunitaria e nelle Zone di Protezione Speciali liguri. Bollettino Ufficiale n° 5 del 30 gennaio 2013 Deliberazione della Giunta Regionale 18 gennaio 2013, n. 30 – Legge Regionale n. 28/2009. Approvazione criteri ed indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi. Sostituzione d.G.R. 328/2006. Bollettino Ufficiale n. 6 del 06 febbraio 2013
- Deliberazione della Giunta regionale 31 maggio 2013, n. 626 – Approvazione delle linee guida per la revisione decennale dei piani dei parchi. Bollettino Ufficiale n. 26 del 26 giugno 2013
- Deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2015, n. 1459 – lr n. 28/2009. Approvazione Misure di Conservazione ZSC liguri della regione biogeografica alpina. Bollettino ufficiale n. 4 del 27 gennaio 2016
- Deliberazione della Giunta regionale 22 luglio 2016, n. 681 – Approvazione specifiche per l'acquisizione nella banca dati dell'Osservatorio ligure della biodiversità (Libioss) dei dati derivanti da monitoraggi effettuati su specie floro faunistiche del territorio ligure. Bollettino ufficiale n. 33 del 17 agosto 2016
- Legge regionale n. 8 del 1 aprile 2014 – Disciplina della pesca nelle acque interne e norme per la tutela della relativa fauna ittica e dell'ecosistema acquatico. Bollettino ufficiale n. 4 del 2 aprile 2014
- Deliberazione della Giunta regionale 12 dicembre 2016, n. 1159 – lr n. 28/2009. Approvazione Misure di Conservazione ZSC liguri della regione biogeografica continentale e mediterranea (SIC marini)
- Deliberazione della Giunta regionale 4 luglio 2017, n. 537 – Approvazione delle misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) appartenenti alla regione biogeografica mediterranea. Legge regionale 10 luglio 2009, n. 28, art. 4, comma 4
- Deliberazione di Giunta regionale 29 marzo 2019, n. 226 – lr 28/2009 - Linee guida in materia di valutazione di incidenza sui piani – parziale modifica della dgr n. 30/2013
- Legge regionale 19 aprile 2019, n. 3 – Modifiche alla legge regionale 22 febbraio 1995, n. 12 (Riordino delle aree protette) e alla legge regionale 10 luglio 2009, n. 28 (Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità). Bollettino ufficiale n. 5 del 26 aprile 2019
- Deliberazione della Giunta regionale 24 gennaio 2020, n. 43 – Aggiornamento linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 approvate con dgr n. 864/2012 (l.r. 28/2009, art. 5, comma 2)
- Delibera della Giunta Regionale n. 211 del 19 marzo 2021 – Legge regionale n. 28/2009. Recepimento delle linee guida nazionali per la valutazione di incidenza e modifica della d.G.R. n. 30/2013. Approvazione del nuovo modello di scheda proponente per screening di incidenza L'equilibrio dell'ecosistema è un elemento essenziale per la vita e per il benessere della società.

La conservazione degli ambienti naturali è quindi un obiettivo prioritario che è possibile conseguire difendendo gli habitat presenti sul territorio e l'insieme di specie animali e vegetali che essi accolgono. Per salvaguardare queste risorse naturali sono stati istituiti in Liguria 126 siti di importanza comunitaria – SIC (27 dei quali in ambito marino) e 7 zone di protezione speciale – ZPS per la tutela degli uccelli selvatici, che insieme ricoprono una superficie di circa 133 mila ettari e costituiscono la Rete Natura 2000 per la Liguria.

La rete Natura 2000 è la rete ecologica europea istituita dalla Direttiva 92/43/CEE, conosciuta come direttiva "Habitat", il cui obiettivo principale è la conservazione delle specie selvatiche, vegetali ed animali, minacciate o rare e degli habitat naturali e seminaturali che gli stati membri sono tenuti a proteggere per la salvaguardia della biodiversità.
La rete Natura 2000 è formata da zone di particolare pregio ambientale denominate Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE). Il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e successive modificazioni e la Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" recepiscono rispettivamente a livello nazionale le Direttive "Habitat" e "Uccelli".

Per la Liguria la normativa di riferimento è la legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità" (pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria n. 13 del 15 luglio 2009) che riordina il settore della biodiversità fornendo gli strumenti per l'attuazione delle specifiche direttive europee. La Regione Liguria contribuisce alla tutela della biodiversità attraverso la costituzione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche. Parte della viabilità di accesso al parco risulta sentiero dell'Alta Via del Monti Liguri. La figura che segue mostra la localizzazione dell'area d'impianto rispetto alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) presenti in area vasta.

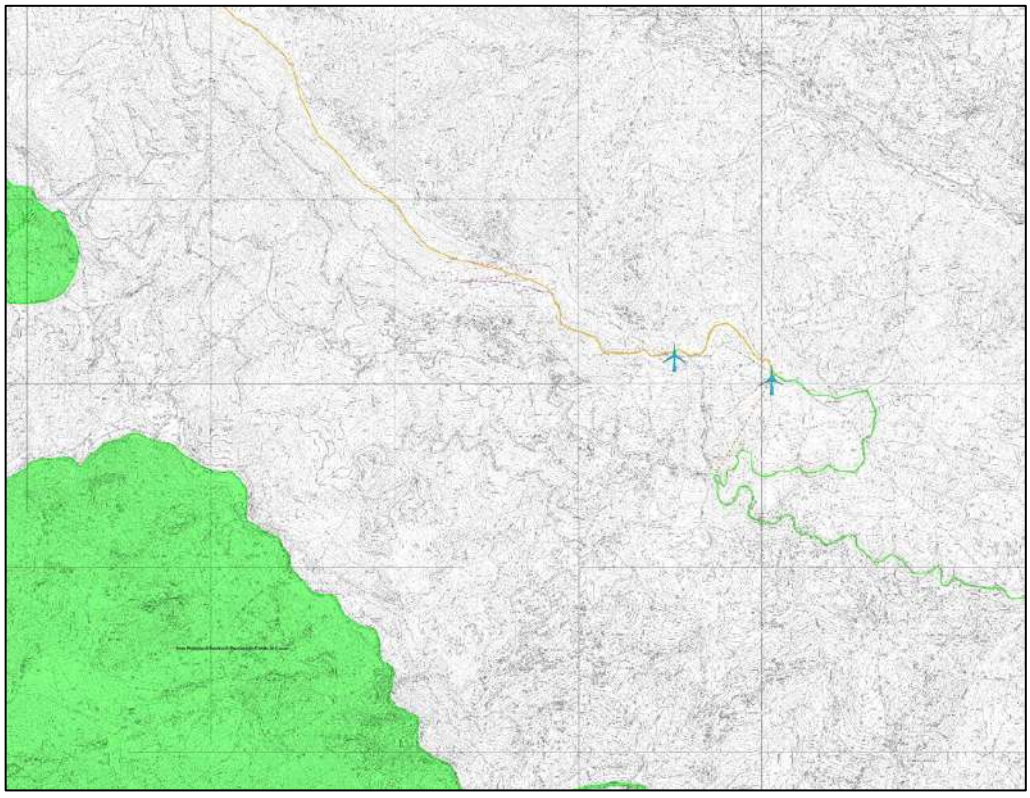


Figura 17 – Carta delle aree protette

3.2 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA DI LIVELLO REGIONALE

3.2.1 PTR – Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.R. n. 36/1997, è lo strumento della Regione Liguria per la pianificazione del territorio.
Costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali e contiene gli obiettivi, i temi ei progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria.
Il 6 agosto 2003 la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio il progetto di piano in vista della sua adozione ai sensi dell'art. 14 della L.R. n. 36/1997.
Il progetto di piano è composto da:

- Quadro descrittivo
- Progetto di piano
- Aggiornamento PTCP

La legge urbanistica regionale, L.R. 4.9.1997, n. 36 e smi, all'articolo 3 prevede, per la pianificazione territoriale di livello regionale, il Piano Territoriale Regionale (PTR) e il Piano Paesaggistico (PP).

Il PTR è composto, come da articolo 8, dal Quadro descrittivo, dal Documento degli obiettivi, dal Quadro strategico e dal Rapporto preliminare e Rapporto ambientale.
Il PTR sostituisce, unifica e aggiorna i piani territoriali di coordinamento regionali approvati ai sensi della L.R. 39/1984.
I livelli di efficacia del PTR sono distinti: nelle linee guida e di indirizzo per la pianificazione territoriale metropolitana, provinciale e comunale e le politiche di settore; nelle prescrizioni che richiedono un adeguamento dei citati piani e che si associano a una disciplina transitoria con immediata prevalenza sulle disposizioni dei piani comunali; nelle prescrizioni e vincoli immediatamente prevalenti e sostitutivi delle previsioni dei citati piani, laddove riguardanti la localizzazione delle infrastrutture per la mobilità, l'approvvigionamento energetico, delle discariche, degli impianti ecologici, tecnologici e speciali, delle strutture della grande distribuzione commerciale, il sistema della portualità commerciale e la localizzazione dei porti turistici, la localizzazione dei servizi di scala regionale.

La Regione Liguria ha approvato, con D.G.R. n. 110 del 18.2.2020, ai sensi della citata legge regionale, il Documento preliminare del Progetto del Piano Territoriale Regionale, costituito dallo Schema di piano (quattro Tavole relative a Idee di Liguria, Liberare l'entroterra, Recuperare la città, Avere cura della costa) e dal Rapporto ambientale preliminare per la procedura di VAS. La fase di scoping per la VAS del PTR si è conclusa in data 31.6.2020 e sulla base degli esiti della consultazione e delle osservazioni, proposte e contributi si è proceduto con la redazione del Progetto del PTR.

In fase di redazione si è svolta una ulteriore consultazione, con due incontri nel maggio 2021, a seguito dei quali sono redatti i seguenti elaborati: Norme del PTR (datate giugno 2021); Fascicoli "Idee di Liguria", "Liberare l'entroterra", "Ripensare le città", "Aver cura della costa"; Rapporto Ambientale e SNT; Studio di incidenza. Come stabilito dall'articolo 13 della L.R. 36/1997 solo a seguito della notifica (sul BURL e sul sito informatico della regione) della deliberazione di adozione del Progetto di PTR (da parte del Consiglio Regionale) scattano, fino all'approvazione e comunque per un periodo massimo di tre anni, sia il divieto di adottare o approvare piani territoriali e strumenti urbanistici e loro varianti o piani e programmi regionali di settore con parti in contrasto con i contenuti prescrittivi del PTR, sia la sospensione di determinazioni per istanze di permessi di

costruire o il divieto di presentare documentazione d'interventi edilizi in contrasto con le prescrizioni.

3.2.2 PPR – Piano Paesaggistico Regionale

I contenuti del Piano Paesaggistico, come definito nella L.R. 36/1997, corrispondono a quelli stabiliti dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D,lgs 42/2004) e tale Piano deve essere predisposto in elaborazione congiunta con il MiBAC (ora MiC). La Regione Liguria ha avviato, a seguito della stipula, nell'agosto 2017, di un Protocollo d'intesa con il MiBAC e il Ministero dell'Ambiente, la redazione congiunta del Piano Paesaggistico (PP) esteso a tutto il territorio regionale; al momento, con D.G.R. n. 334 del 18.4.2019, è approvato il Documento preliminare del Progetto di Piano Paesaggistico, formato dallo Schema di Piano e dal Rapporto preliminare per la procedura di VAS (fase di scoping).

Il Documento preliminare non produce effetti, quanto ad applicazione di misure di salvaguardia.
Il Tavolo tecnico per la redazione del PP ha prodotto e messo a disposizione materiali e approfondimenti specifici, definiti come elaborati in corso di validazione, che includono la Relazione di Piano, le Norme di Attuazione, le schede degli Ambiti di paesaggio (datate dicembre 2018) in cui è suddiviso il territorio regionale e il Rapporto Ambientale (datato luglio 2020). La Regione Liguria, allo stato attuale, è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP), redatto ai sensi della ex Legge 8.8.1985, n. 431, approvato con la D.C.R. n. 6 del 25.2.1990.
Il PTCP, come precisato dall'articolo 68 della L.R. 36/1997 e smi, mantiene la sua efficacia fino all'approvazione del Piano Paesaggistico "limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili", secondo quanto aggiunto dalla L.R. 15/2018.

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

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

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

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra si pongono in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione. Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali, riferite in particolare a trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi

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

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

- la zonizzazione che riguarda biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (N2O), benzene e particolato solido fine (PM10 e PM2,5) comprende 6 zone denominate: Agglomerato di Genova; Savonese – Bormida; Spezzino; Costa alta pressione antropica; Entroterra alta pressione antropica; Entroterra e costa bassa pressione antropica

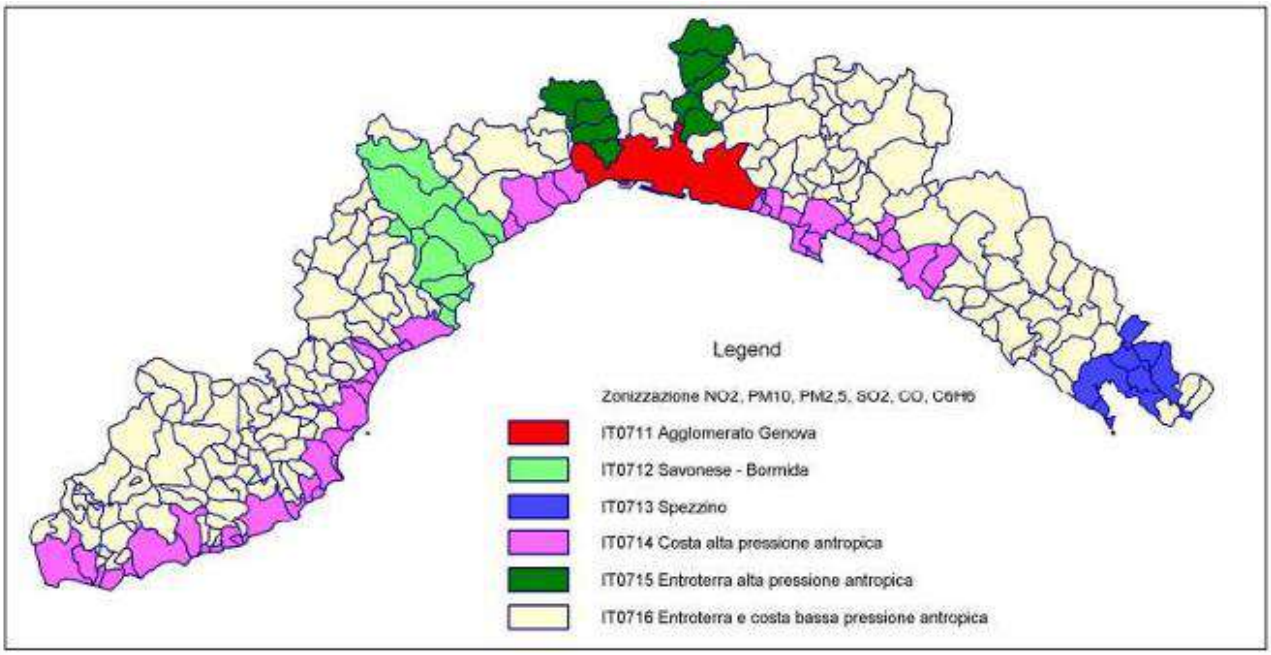
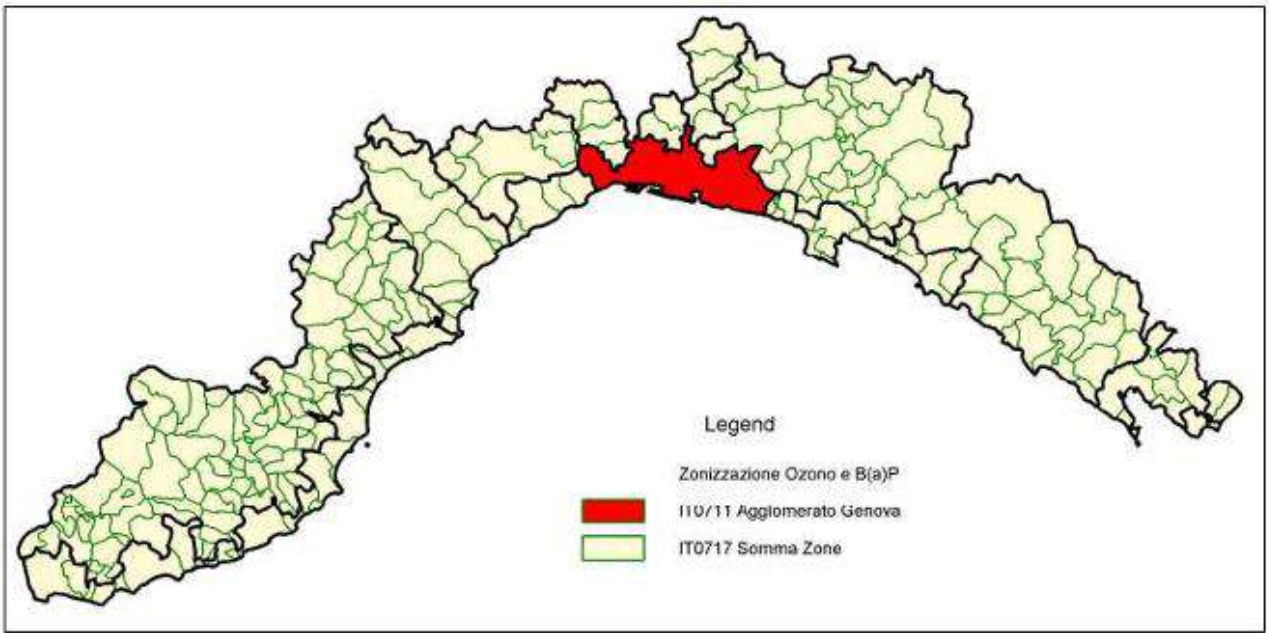
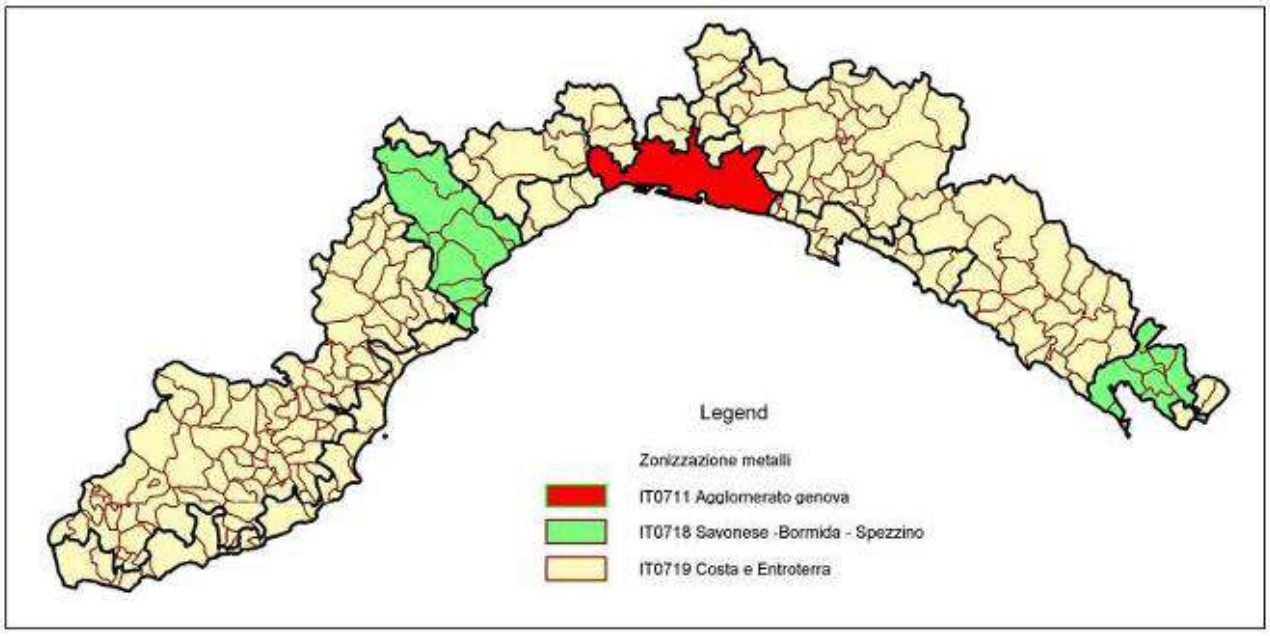


Figura 18 – Zonizzazione NO2, PM10, PM 2,5, SO2, CO – Fonte Regione Liguria

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



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



Le regioni hanno inoltre il compito di classificare le zone, con riferimento a ciascun inquinante, in base ai livelli di qualità dell'aria (concentrazioni) da confrontare con le soglie di valutazione superiore e inferiore (per l'ozono con l'obiettivo a lungo termine), al fine di stabilire le tecniche di valutazione da utilizzare (misure fisse, misure indicative e altre tecniche di stima) per ciascuna zona e inquinante. La classificazione delle zone, è stata riesaminata ed aggiornata, con delibera della Giunta regionale n. 190 del 12 marzo 2021, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria negli anni 2015-2019.

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

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra si pongono in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione. Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali, riferite in particolare a trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti, e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Funge pertanto da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali per uno sviluppo maggiormente sostenibile. L'aria è, per sua caratteristica, tra le più trasversali delle tematiche ambientali e come tale richiede strumenti trasversali per la sua tutela. Per questo motivo il piano ha richiesto un'elaborazione partecipata, mediante un processo di formazione che ha visto il coinvolgimento attivo dei diversi enti locali e richiederà altrettanta partecipazione al fine della sua concreta attuazione. L'applicazione del piano inciderà sulla salute dei cittadini, oggi interessata dalla presenza di inquinanti particolarmente pericolosi per la salute quali il PM10 e gli ossidi di azoto.

L'attuazione del piano vedrà protagonisti oltre l'Ente Regione anche tutte le amministrazioni locali maggiormente coinvolte e gli stessi singoli cittadini, chiamati a dare il personale contributo attraverso l'accettazione di modifiche al proprio stile di vita, che sarà ricompensato da un'aria più pura e da una migliore qualità della vita. A seguito di valutazione e misurazioni effettuate sul territorio regionale, la Regione Liguria ha provveduto ad un aggiornamento della zonizzazione del territorio (DGR n. 44 del 24 gennaio 2014 e DGR n. 190 del 12 marzo 2021) come descritto di seguito e attraverso 3 differenti zonizzazioni che tengono conto della presenza sul territorio degli agenti inquinanti e quindi della qualità dell'aria.

- **Zonizzazione per biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO2), benzene e particolato solido fine (PM10 e PM2,5)**

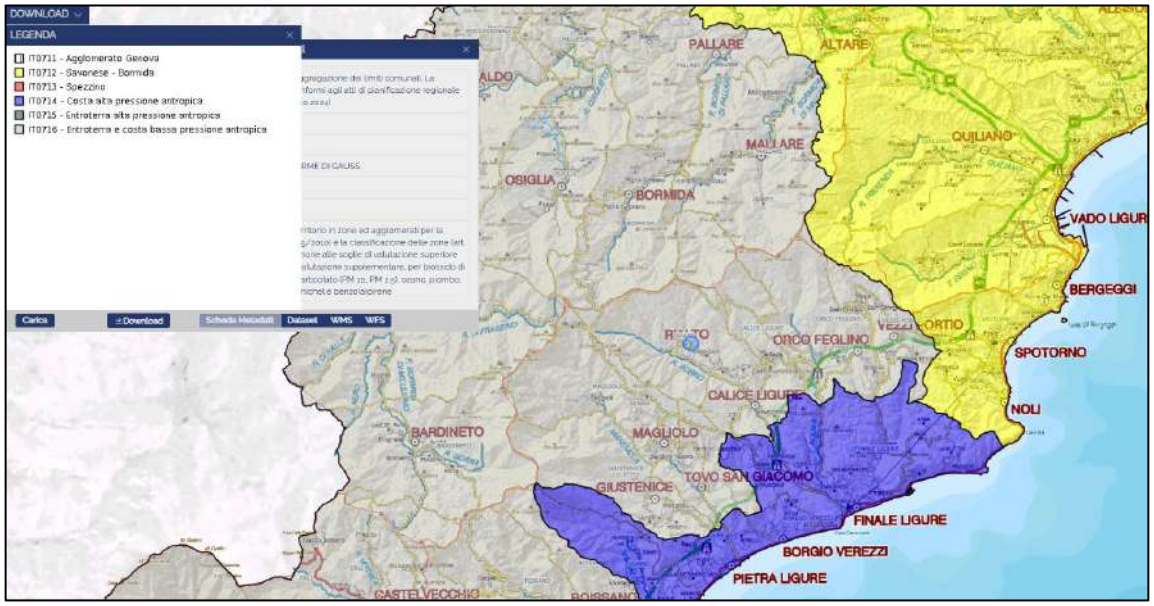
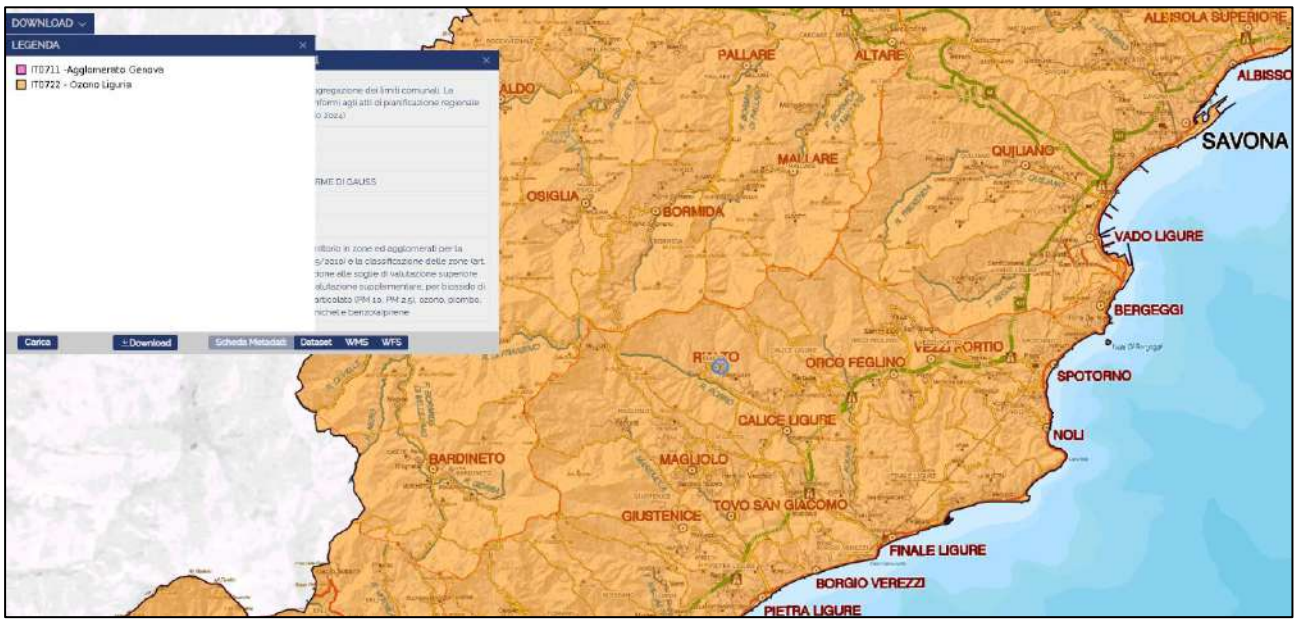


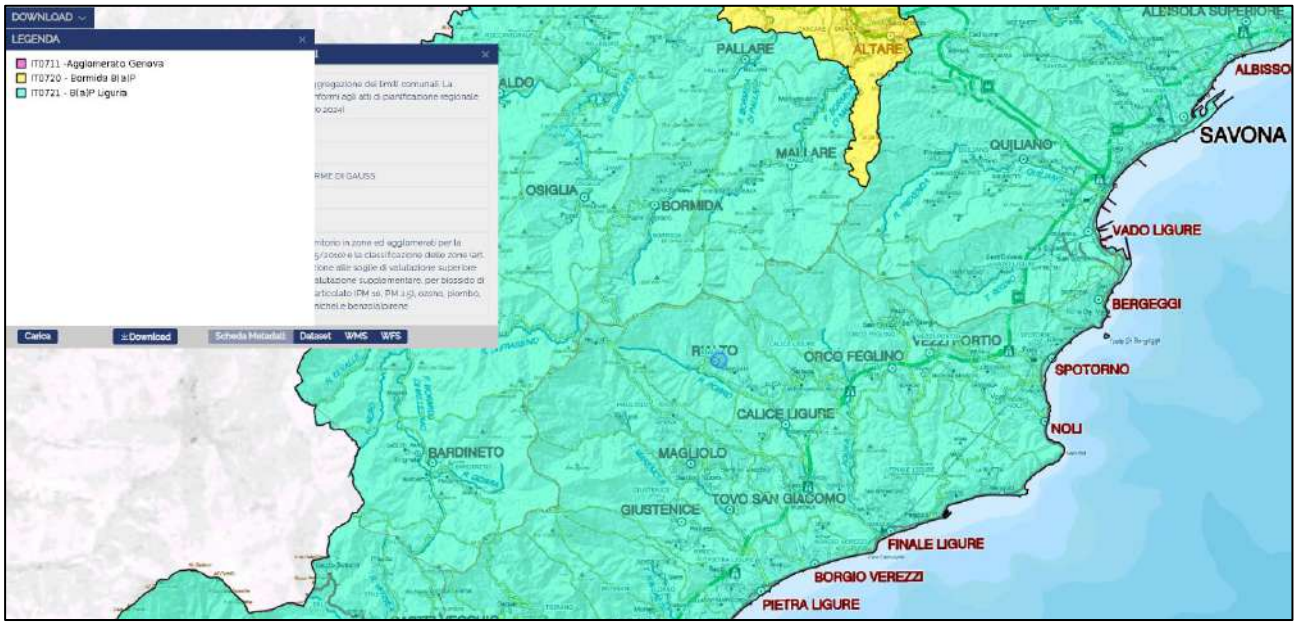
Figura 19 - Zonizzazione per tutti gli agenti inquinanti esclusi Metalli, BaP e Ozono.

L’area di intervento ricade all’interno della zona IT0715 – entroterra a alta pressione antropica

- **Zonizzazione per Ozono e BaP**

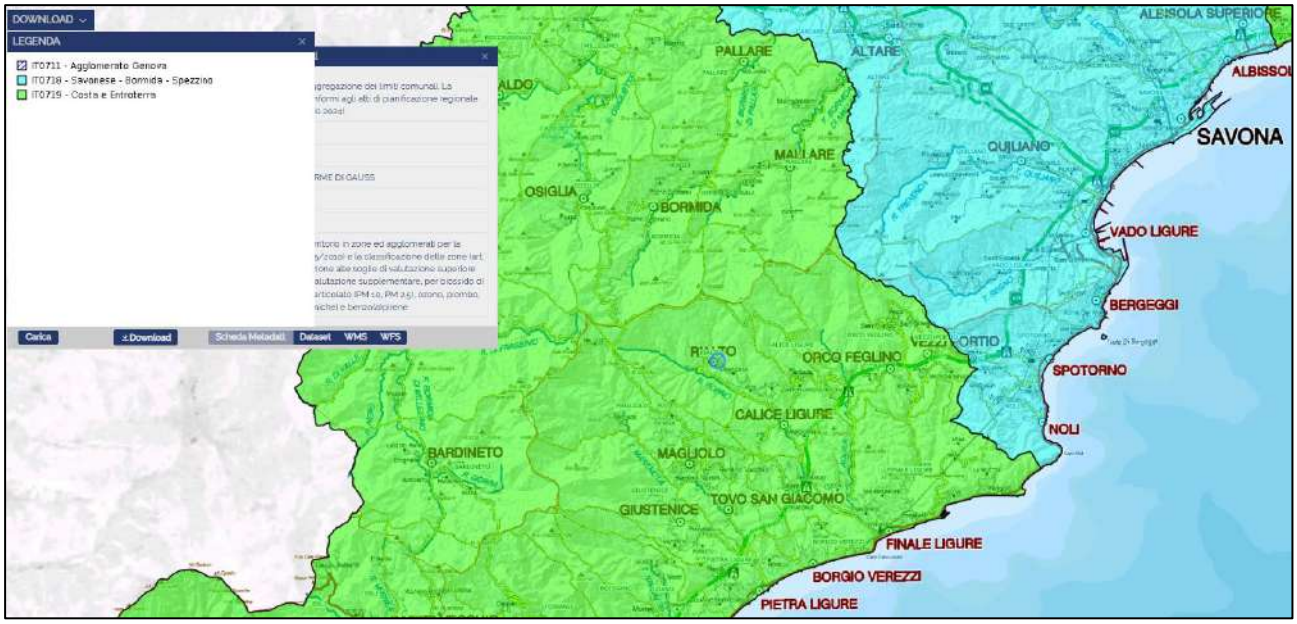


L’area di intervento ricade all’interno della zona IT0722 – Ozono Liguria



L’area di intervento ricade all’interno della zona IT0721 – BaP Liguria

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



L'area di intervento ricade all'interno della zona IT0719 – Costa ed entroterra

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.

LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

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

Successivamente con la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08 la Regione Liguria ha identificato alcuni indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili e più in particolare dei criteri per la localizzazione degli impianti eolici.

I criteri definiscono alcune aree come ***non idonee "alla realizzazione di impianti eolici, in quanto caratterizzate da forte naturalità e integrità***:

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

b) Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva 09/147/CE (ex 79/409/CE), e Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, caratterizzati in modo significativo da avifauna elencata nell'allegato 1 della Direttiva 09/147/CE;
c) aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;
d) aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili ed autunnali;
e) aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chirotteri;
f) zone soggette a regime di Conservazione (CE) dal PTCP;
g) aree ricadenti nel bacino visivo di emergenze storico - architettoniche, con le quali gli impianti possano entrare in contrasto visivo.

Una nuova mappa delle aree non idonee è stata allegata alla deliberazione n.19 del 14/11/2017: Piano Energetico 2014/2020 (P.E.A.R.).
Inquadramento dell'area di esame in relazione alle Aree non idonee:

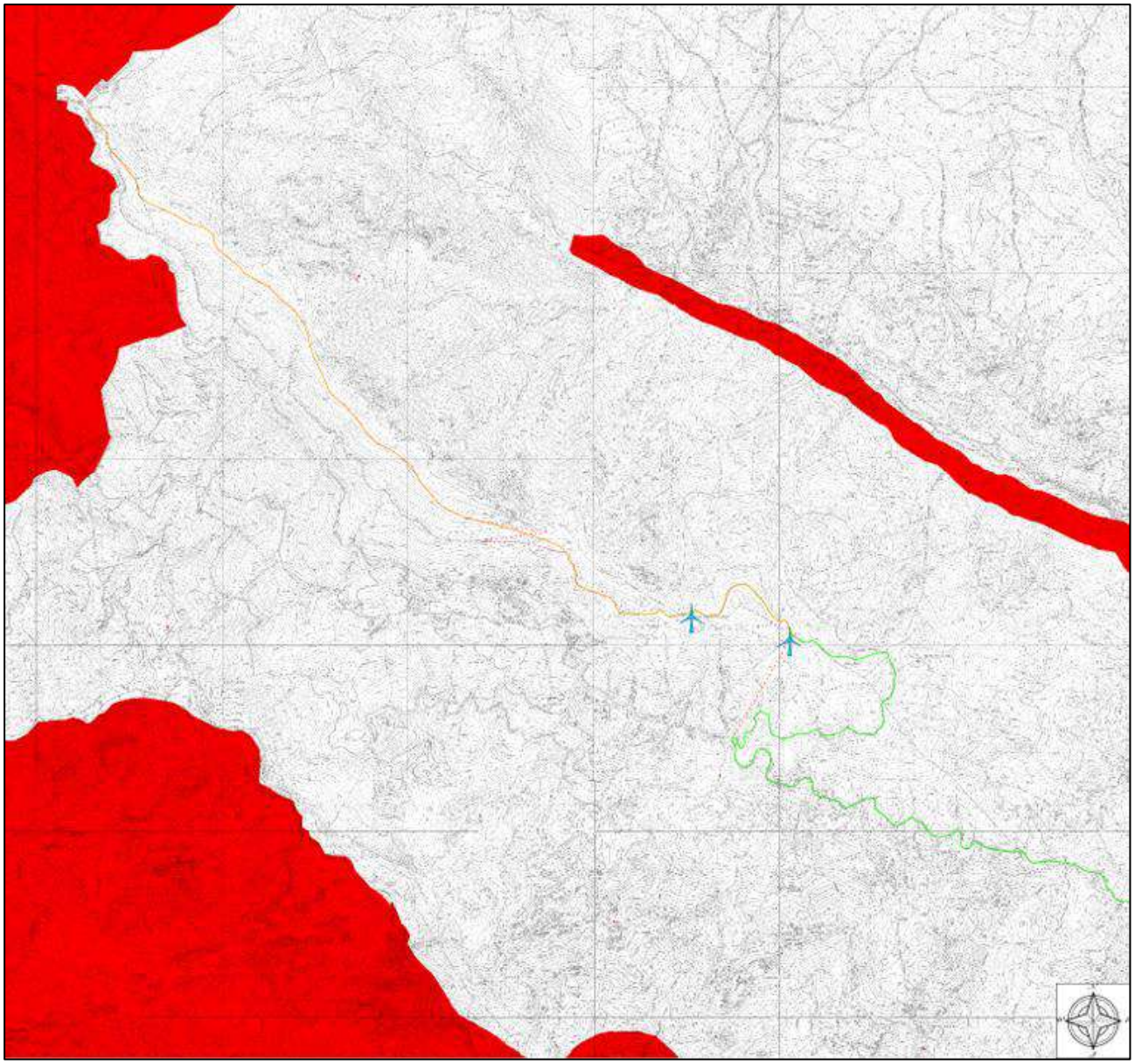


Figura 20 - Inquadramento in riferimento alle aree non idonee

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR 2014-2020)

La Liguria si è dotata con la DCR n. 43 del 2/12/2003 di un Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) approvato dal Consiglio regionale che definiva, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, i seguenti tre obiettivi generali al 2010: aumento dell'efficienza energetica; raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili; stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli dell'anno 1990.

Con la DCR n. 3 del 3/02/2009 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano energetico ambientale regionale ligure – PEARL – per l'energia eolica", la Regione ha successivamente aggiornato l'obiettivo specifico del PEAR per l'eolico portandolo dagli 8 MW di potenza installata individuati originalmente come obiettivo di sviluppo, a 120 MW. La Regione ha inoltre individuato le aree considerate non idonee per l'installazione dell'eolico. Il Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria 2014-2020 è stato approvato con DCR n. 19 del 14/11/2017.

Il PEAR 2014-2020 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 20-20-20" e mira anche a porre le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050. Riguardo la realizzazione di impianti a fonte rinnovabile, e in particolare di quelli eolici, nel PEAR 2014-2020 si legge come la Regione Liguria al fine di ridefinire la mappatura delle Aree Non Idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale, abbia avviato uno specifico Tavolo Tecnico con il coinvolgimento dei soggetti competenti in materia ambientale, al fine di pervenire a criteri condivisi per la revisione della mappatura delle Aree Non Idonee alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale approvata con DCR n. 3 del 3/02/2009. E che "la ridefinizione delle Aree Non Idonee, congiuntamente alle Linee Guida regionali costituiranno pertanto un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale da parte degli investitori". In attesa della revisione della mappatura, PEAR 2014-2020, riporta in allegato la mappatura della Aree Non Idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale cui alla DCR n. 3 del 3/02/2009, nella quale la Regione ha individuate aree, punti di passo e rotte migratorie tenuto ha tenuto conto di tutte le informazioni disponibili relative a:

- emergenze paesistiche, architettoniche e storiche, ed aree di particolare tutela ai fini paesistici (CE del PTCP), nonché emergenze puntuali ed areali;
- aree di presenza di avifauna e chirotterofauna tutelata a livello europeo, nazionale e regionale, con riferimento ad aree parco, SIC, ZPS, rotte migratorie riconosciute e connessioni ecologiche della Rete Natura 2000, funzionali alla conservazione diretta e/o indiretta (tramite la tutela dell'habitat) delle stesse specie. Nella stessa delibera si indica come la rotta migratoria, nonché i punti di passo rilevanti, siano intesi "in termini di tutela come un corridoio di ampiezza da valutarsi caso per caso sulla base di dati disponibili ovvero allo scopo specificamente acquisiti".

Con deliberazione n.19 del 14/11/2017, è stato recentemente approvato dal Consiglio regionale il Piano Energetico 2014/2020 (P.E.A.R.). All'interno del piano è stata ridefinita la mappatura delle aree non idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale. In generale il PEAR mira a favorire la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (smart grid) e a promuovere l'efficienza energetica. Tali obbiettivi vengono favoriti ed incentivati dagli Enti pubblici attraverso il sostegno alla competitività del sistema

produttivo regionale e l'informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici. 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.

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.

Figura 21 - evoluzione dello sviluppo delle FER (fonte PEAR Regione Liguria)

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 DM 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.

La Regione Liguria, con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR 2014-2021), ha proceduto all'aggiornamento del precedente Piano, approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione del 2 dicembre 2003 n. 43 e successivamente modificato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 3 febbraio 2009, n. 3 relativamente agli obiettivi per la fonte eolica.

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 20-20-20" 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 nel presente documento di sintesi 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.

I tre macro-obiettivi del Piano (raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing, sviluppo economico e comunicazione) si articolano in due obiettivi generali verticali:

- la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione “intelligenti” (smart grid);
- la promozione dell’efficienza energetica.

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.

Il Piano individua quindi una serie di obiettivi generali in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili e di incremento dell’efficienza energetica negli edifici e nelle imprese, a cui si aggiungono obiettivi di carattere trasversale quali la comunicazione, l’informazione e la formazione sui temi energetici. Per quanto attiene gli obiettivi più strettamente ambientali, il Piano si inserisce nel solco dei target europei per la riduzione (a livello nazionale ed europeo) delle emissioni di gas a effetto serra; esso è inoltre connesso alla salvaguardia e tutela del territorio ligure mediante azioni di sostegno allo sviluppo della cosiddetta filiera corta legno-energia, in grado di generare ricadute positive sulla manutenzione del territorio e conseguente riduzione del rischio di dissesto idrogeologico e di incendi boschivi.

Nel PEAR 2014-2021 particolare attenzione è posta allo sviluppo delle fonti rinnovabili elettriche con speciale riferimento all’eolico. Le azioni individuate in questo capo possono riassumersi come segue.

Al fine di favorire tale scenario la Regione Liguria prosegue 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. La DCR n. 3 del 3/02/2009 approvava la mappatura delle Aree Non Idonee46 alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale tenendo conto delle “emergenze paesistiche, architettoniche e storiche ed aree di particolare tutela ai fini paesistici (CE del PTCP), nonché emergenze puntuali ed areali, oltre che delle aree di presenza di avifauna e chirotterofauna tutelata a livello europeo, nazionale e regionale, con riferimento ad aree parco, SIC, ZPS, rotte migratorie riconosciute e connessioni ecologiche della Rete Natura 2000, funzionali alla conservazione diretta e/o indiretta (tramite la tutela dell’habitat) delle stesse specie”.

La stessa Deliberazione stabiliva peraltro che “La Cartografia delle Aree non Idonee alla Collocazione di Impianti Eolici” è uno strumento dinamico, aggiornabile mediante acquisizione dei dati di osservazione convalidati dall’Osservatorio regionale della biodiversità, nonché degli esiti dei monitoraggi di avifauna e chirotterofauna a vario scopo realizzati. Tale cartografia è messa a disposizione via web e formalmente aggiornata ogni due anni sulla base delle informazioni acquisite”. La Regione Liguria, al fine di ridefinire la mappatura delle Aree Non Idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale, ha avviato uno specifico Tavolo Tecnico con il coinvolgimento dei soggetti competenti in materia ambientale, al fine di pervenire a criteri condivisi per la revisione della suddetta cartografia.

La ridefinizione delle Aree Non Idonee, congiuntamente alle Linee Guida regionali costituiranno pertanto un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale da parte degli investitori. Va sottolineato come l’azione di Regione Liguria a sostegno della diffusione della fonte eolica possa concretizzarsi attraverso

iniziative di forte semplificazione amministrativa e procedurale, volte anche ad una riduzione dei tempi per la concessione delle autorizzazioni ().

Come riportato in figura 44 l'area del Parco Eolico in oggetto è esterna a tutte le aree non Idonee alla collocazione degli impianti eolici.

La Scheda A del PEAR 2014-2021 relativa alla "LINEA DI SVILUPPO: FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative" riassume le informazioni disponibili mediante una descrizione della tecnologia, un'analisi SWOT e potenziali interferenze. I diagrammi presenti nel PEAR 2014-2021 sono riportate nel proseguo.

Come richiamato nelle note della Scheda in oggetto, per i criteri di ammissibilità territoriale, paesistica e ambientale, si richiama integralmente quanto previsto dal capitolo "2. Impianti Eolici" delle "Linee Guida per l'Autorizzazione, la Valutazione Ambientale, la Realizzazione e la Gestione degli Impianti per lo Sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili", DGR n. 1122/2012, che dettano condizioni per l'autorizzabilità degli impianti da fonti rinnovabili non solo dal punto di vista della valutabilità ambientale.

Con il PEAR la Regione Liguria provvede, con Tavolo Tecnico specifico, alla ridefinizione della Cartografia delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (allegato II alla DCR n.3/09) attualmente vigente, individuando con maggiore dettaglio i criteri per una corretta localizzazione degli impianti eolici che considerino i diversi elementi di attenzione, al fine di costituire un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale.

Secondo la pianificazione vigente al momento della redazione del presente documento il sito selezionato per la costruzione del Parco Eolico **non appartiene a nessuna area non idonea per la collocazione.**

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

Le potenziali interferenze definite nella Scheda A sono riassunte nel seguito:

- Suolo:
  - consumo del suolo, impermeabilizzazione, compattazione,
  - modifiche morfologiche,
  - erosione del suolo,
  - contaminazione,
  - locale o diffusa;
- biodiversità:
  - frammentazione degli habitat,
  - interferenza con la fauna,
  - interferenza con la vegetazione;
- paesaggio:
  - impatto sul contesto paesaggistico, storico-architettonico e archeologico;

- inquinamento acustico:
    - Impatto acustico su aree/edifici residenziali;
- inquinamento elettromagnetico:
    - Elettromagnetismo delle linee elettriche ad A/M tensione.

La progettazione del Parco Eolico in oggetto ha implementato le mitigazioni suggerite per interferenze applicabili e le evidenze sono riportate nei documenti relativi.

Scheda A	Tecnologia EOLICO
	LINEA DI SVILUPPO Del PEAR: **FER.2. Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative**

TECNOLOGIA		Il principio di funzionamento degli aerogeneratori è lo stesso dei mulini a vento con la differenza che nel caso degli aerogeneratori il movimento di rotazione delle pale mosse dal vento viene trasmesso ad un alternatore che produce energia elettrica. Esistono aerogeneratori diversi per forma, dimensione e potenza. Un tipico aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre alla cui sommità è presente una navicella che porta un rotore composto da un mozzo, al quale sono fissate 2 o 3 pale. Nella navicella, che può essere orientata in un arco di 360° sul proprio asse, sono ubicati l'alternatore elettrico ed i vari sistemi di controllo della turbina. L'innovazione tecnologica del settore mira principalmente a ridurre i costi dell'energia prodotta attraverso l'economia di scala. Pertanto la taglia delle macchine presenti sul mercato tende ad aumentare nel tempo, arrivando ad oggi ad una taglia commerciale di oltre 5 MW, con diametro rotore ed altezza torre pari a 125 metri. Inoltre, in previsione della saturazione dei siti disponibili sulla terraferma, il trend tecnologico si sta orientando sempre più verso il revamping di fattorie eoliche obsolete e le applicazioni off-shore (in mare aperto), per le quali il trasporto e montaggio di componenti di grandi dimensioni, e il problema dell'accettazione sociale si pongono in misura molto minore.
ANALISI SWOT	**Punti di forza**	Sono presenti in Liguria numerosi siti ventosi e la produttività degli impianti installati, contro le prime aspettative, è fra le più alte del paese (dal Rapporto Statistico 2012 del GSE le ore equivalenti di utilizzazione sono 2372). La presenza in regione di importanti operatori industriali specializzati nello sviluppo e nella fabbricazione di componenti e sistemi elettromeccanici ed elettronici, con stretti rapporti con il mondo della ricerca, costituisce un punto di forza per il settore. Anche possibili azioni di sensibilizzazione sulla tecnologia eolica attraverso la presentazione di buone pratiche di impianti realizzati in regione possono rappresentare ulteriore punto di forza.
	Punti di debolezza	Le valenze paesaggistiche e le caratteristiche geomorfologiche del territorio influenzano fortemente i siti potenzialmente idonei alle installazioni. Tra i punti di debolezza vanno inoltre rilevate la mancanza generalizzata di adeguata informazione, la possibile avversione delle comunità locali e di alcune associazioni ambientaliste nei confronti degli impianti di produzione di energia da fonte eolica e la disponibilità limitata di dati aggiornati sulla resa e sulla potenzialità effettiva.
	Opportunità	Si sta assistendo ad uno sviluppo della tecnologia con possibilità di produrre e realizzare aerogeneratori di grossa taglia con migliore rapporto costo/produzione. La combinazione fra il tessuto industriale votato all'innovazione tecnologica e l'accesso al mare, la cantieristica e la logistica portuale disponibile in regione, rappresentano un'opportunità rilevante per l'introduzione nel bacino del Mediterraneo delle nuove tecnologie dell'eolico offshore.
	Minacce	Il quadro degli incentivi nazionali per i grandi impianti (sistema delle aste) non appare ad oggi particolarmente di stimolo per le imprese del settore e non sembra promuovere l'effettiva produzione.

STATO DI FATTO	SCENARIO DI PIANO
Al 2012 ("Rapporto statistico 2012 – Impianti a fonti rinnovabili" del GSE) la potenza installata in Liguria è pari a 47 MW, con una produzione energetica pari a circa 8 ktep. (Stime effettuate sulla base delle informazioni derivanti dalle procedure autorizzative consentono di aggiornare il dato di potenza installata al 2013 a circa 60 MW, con una produzione energetica stimabile in circa 10 ktep.)	Per poter ottemperare agli obblighi derivanti dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012 "Burden Sharing", sulla base delle considerazioni precedenti, si è assunto come target regionale per il 2020 una potenza eolica installata complessiva pari a 250 MW. Al fine di favorire il raggiungimento di tali obiettivi la Regione Liguria proseguirà, nell'ambito di un processo già avviato da qualche anno, nelle azioni di snellimento degli iter autorizzativi. In base ad una manifesta tendenza a livello mondiale, nei prossimi anni si assisterà ad un incremento nella taglia delle macchine installate e della potenza complessiva del singolo impianto.

Figura 22 - Scheda A – Generalità

POTENZIALI INTERFERENZE

LINEA DI SVILUPPO del PEAR	componenti ambientali					fattori antropici			fatt.
	aria	suolo	acque	biodiv.	paesaggio	acustica	elettrom.	rifiuti	soc-ec.
FER.2. Favorire l'installazione di **impianti eolici** attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative		●		●	●	●	●		

In fase di cantiere l'impatto ambientale generato da una turbina eolica è prevalentemente legato a:

- consumo di suolo per la fondazione della torre, la piazzola di manovra e per la creazione di accessi stradali temporanei idonei per autotreni e gru di grandi dimensioni;
- opere di scavo per la realizzazione del basamento e delle linee di collegamento elettrico in MT fino alla più vicina sottostazione per la connessione alla rete nazionale;
- operazioni di cantiere che portano a danni alla vegetazione, a volte con disboscamento non solo del sito di installazione ma anche delle vie di accesso.

In fase operativa una turbina eolica genera principalmente:

- impatto visivo determinato dalla dimensione del fusto e della turbina e dalla loro ubicazione (occorre a tal fine rammentare che per gli impianti eolici industriali la Regione Liguria rilascia sempre autorizzazione paesaggistica.);
- inquinamento acustico di tipo aerodinamico, generato dall'interferenza tra corrente fluida e pale in movimento, e di tipo meccanico, oggi molto minore, generato da sistemi meccanici ed elettrici presenti all'interno della navetta. Ambedue risultano udibili/fastidiosi fino ad una distanza di circa 300 metri RDV;
- impatto su avifauna (uccelli sia stanziali che migratori) e chirotteri per collisioni occasionali con le pale in movimento,
- impatto sulla flora e sulla vegetazione (rischio di frammentazione degli habitat).

NOTE:

- **Per i criteri di ammissibilità territoriale, paesistica e ambientale, si richiama integralmente quanto previsto dal capitolo "2. Impianti Eolici"** delle **"LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE, LA VALUTAZIONE AMBIENTALE, LA REALIZZAZIONE E LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI PER LO SFRUTTAMENTO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI", DGR n. 1122/2012,** che dettano condizioni per l'autorizzabilità degli impianti da fonti rinnovabili non solo dal punto di vista della valutabilità ambientale.
- **Fatti salvi quindi i contenuti di tali "Linee Guida", a cui si rimanda, di seguito sono presentati gli ulteriori approfondimenti quali contributo specifico del PEAR.**
- Occorre evidenziare che con il presente PEAR la Regione Liguria provvede, con Tavolo Tecnico specifico, alla ridefinizione della **Cartografia delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici** (allegato II alla DCR n.3/09) attualmente vigente, individuando con maggiore dettaglio i criteri per una corretta localizzazione degli impianti eolici che considerino i diversi elementi di attenzione, al fine di costituire un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale.

Figura 23 - Scheda A – Possibili Interferenze

POTENZIALI INTERFERENZE	principali ELEMENTI DI ATTENZIONE/MITIGAZIONE per singola componente/fattore interessato
suolo	
Consumo del suolo, impermeabilizzazione, compattazione	A.1. Ottimizzare sistematicamente la progettazione al fine di ridurre il consumo di suolo con l'obiettivo di perseguire la maggiore efficienza, quindi attraverso un numero minore di aerogeneratori di maggiore potenza. A.2. Conservare la massima permeabilità del terreno, sia con accorgimenti progettuali che tecnologici (anche ad esempio attraverso piattaforme di fondazione di tipo alveolare). A.3. Evitare sistematicamente la compattazione del suolo causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti. A.4. Favorire la localizzazione degli impianti e delle opere accessorie in aree servite da viabilità esistente, desumibile non solo da un'analisi cartografica ma anche da specifici sopralluoghi. A.5. Evitare la costruzione ex novo di tratti viari utilizzando sistematicamente la viabilità forestale/agricola esistente e scegliendo le tecnologie di trasporto che permettano di minimizzare opere stradali e modifiche conseguenti; qualora si renda necessario realizzare nuovi tratti carrabili, questi dovranno essere preferibilmente di tipo temporaneo (pista forestale). A.6. Evitare sistematicamente la realizzazione di viabilità di servizio; qualora sia strettamente necessaria dovrà essere realizzata di dimensione minima e col mantenimento del fondo naturale. A.7. Operare sistematicamente il ripristino morfologico dei suoli, con opere di ingegneria naturalistica.
Modifiche morfologiche	A.8. Limitare al massimo le modifiche del sito, attraverso opportune scelte progettuali, rispettando tendenzialmente la morfologia dei suoli. A.9. Prevedere la sistemazione delle aree in cui ricadono gli impianti, utilizzando adeguate tecniche di ingegneria naturalistica.
Erosione del suolo	A.10. Seguire tendenzialmente la morfologia dei suoli, prevedendo sistematicamente la canalizzazione delle acque di ruscellamento attraverso opere di ingegneria naturalistica.
Contaminazione locale o diffusa	A.11. Definire l'entità della produzione e le modalità di raccolta, trasporto e smaltimento degli olii derivanti dal funzionamento a regime del parco eolico. A.12. Garantire, all'atto della dismissione, il massimo ripristino possibile delle condizioni geo-ambientali presenti all'atto dell'installazione, evitando assolutamente l'abbandono in sito di materiali incongrui.
biodiversità	
Frammentazione degli habitat	A.13. Evitare la frammentazione degli habitat, l'interruzione della connettività ecologica locale e le interferenze con la Rete Ecologica Regionale. A.14. Porre estrema attenzione agli habitat presenti, con particolare riferimento a quegli interventi che possono interferire con le aree comprese nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli, predisponendo in questo caso gli elaborati necessari alla Valutazione di Incidenza. A.15. Favorire la localizzazione degli impianti e delle opere accessorie in aree servite da viabilità esistente, desumibile non solo da un'analisi cartografica ma anche da specifici sopralluoghi minimizzando le opere stradali o le modifiche alla preesistente viabilità.
Interferenza con la fauna	A.16. Evitare l'effetto cumulativo delle installazioni di aerogeneratori per limitare l'effetto barriera nei confronti dell'avifauna e dei chirotteri. A.17. Porre particolare attenzione alla vicinanza di aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili e autunnali. A.18. Prevedere l'eventuale fermo tecnico dell'impianto qualora, a seguito di adeguata attività di monitoraggio, si manifestino periodi caratterizzati da alta probabilità di collisione per avifauna e chirottero fauna. A.19. Adottare soluzioni progettuali delle navicelle per minimizzare il possibile effetto attrattivo sull'avifauna. A.20. Evitare l'impiego di torri reticolari per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna. A.21. Applicare bande trasversali colorate su almeno una pala per consentire ai rapaci l'avvistamento da maggior distanza. A.22. Prevedere l'applicazione di dispositivi che aumentino la frequenza acustica delle pale in movimento (in genere al di sotto di 1-2 kHz) nell'intervallo di maggiore percezione uditiva dell'avifauna (2-4 kHz). A.23. Evitare l'illuminazione notturna degli impianti ad eccezione delle luci di sicurezza per la segnalazione, prediligendo sistemi a bassa/nulla emissione di raggi UV. A.24. Valutare il fermo tecnico degli impianti in condizioni atmosferiche di scarsa visibilità (per es. nebbia, pioggia, neve) che possano aumentare il rischio di collisione nei periodi di maggiore passaggio migratorio e di attività dell'avifauna. A.25. Applicare sistematicamente metodologie di monitoraggio standardizzate e validate a livello istituzionale regionale/nazionale per avifauna e chirotteri (la restituzione del dato dovrà avvenire nel formato previsto dalla DGR 681/2016 ed eventuali successive modificazioni).
Interferenza con la vegetazione	A.26. Ridurre al minimo, sia a livello di scelte progettuali che di interventi cantieristici, l'impatto sulla vegetazione. A.27. Avviare un piano di recupero ambientale con tempi e scadenze certe, prevedendo: A.28. il recupero delle aree interessate dalle opere impiantistiche e accessorie, privilegiando sistematicamente tecniche di ingegneria naturalistica adeguate al contesto territoriale, A.29. interventi tesi a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona, ripristinando la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere (piste, aree di stoccaggio dei materiali, ecc.), evitando la contaminazione con specie alloctone e prevedendo inoltre la ripiantumazione delle essenze vegetali presenti in sito, precedentemente stoccate in apposite aree vivaistiche, garantendo la sostituzione delle fallanze.

paesaggio	
Impatto sul contesto paesaggistico, storico-architettonico e archeologico	A.30. Porre particolare attenzione progettuale al consistente impatto sul sistema dei beni paesaggistici e culturali tutelati che gli impianti eolici industriali per loro natura determinano. A.31. Predisporre elaborati tecnici relativi alle procedure di VIA e Autorizzazione Paesaggistica che descrivano e consentano di valutare gli impatti, documentando alternative localizzative, tecnologiche e progettuali (ad es. tipologie, diverse altezze, ecc.) ed evidenziando con simulazioni e rendering l'impatto delle varie alternative. A.32. Predisporre, da parte di soggetti abilitati, con riferimento alle possibili interferenze con il patrimonio archeologico, il relativo documento di valutazione (dati bibliografici e d'archivio, ricognizioni territoriali, fotointerpretazioni, cartografia storica, geomorfologia dei luoghi) e la carta del potenziale archeologico, da sottoporre alla Soprintendenza. A.33. Effettuare la migliore localizzazione possibile, evidenziando approfonditamente le alternative considerate, con riferimento agli impatti sui beni paesaggistici e culturali, siti UNESCO, percorsi storici e culturali, e realizzando uno studio dettagliato dei coni ottici/percettivi, al fine di evitare installazioni che possano impattare negativamente sulla percezione del contesto paesaggistico e/o storico-architettonico, fornendo documentazione adeguata quali foto-panoramiche e foto-inserimenti. A.34. Definire il bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio visibile dall'impianto e da cui l'impianto è visibile con e senza copertura vegetata, effettuando una ricognizione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche naturalistiche e dei punti di vista panoramici da cui l'impianto è visibile e descrivendo, rispetto a questi punti di vista prioritari, l'interferenza visiva dell'impianto e documentando dettagliatamente le relative misure di mitigazione dell'impatto visivo previste. A.35. Considerare un adeguato rapporto tra quantità e potenza installata privilegiando, ove possibile, l'installazione di macchine ridotte in numero, ma di potenza incrementata considerando che, a distanza, l'osservatore difficilmente percepisce una variazione di altezza anche decametrica della pala eolica dovuta all'incremento di potenza. A.36. Evitare l'effetto cumulativo delle installazioni di aerogeneratori per limitare l'effetto barriera. A.37. Scegliere nella fase di cantiere tecnologie di trasporto che permettano di minimizzare le opere stradali o le modifiche alle preesistenze. Con riferimento alle scelte localizzative dovranno privilegiarsi tracciati di minor impatto anche attraverso ipotesi progettuali alternative, sia dal punto di vista morfologico che paesaggistico, evitando quegli interventi che possano pregiudicare la percezione dei luoghi di intervento. A.38. Effettuare in fase di esercizio il totale ripristino delle aree di cantiere (vedasi il precedente punto). A.39. Preferire per gli elettrodotti l'interramento rispetto alle linee aeree, se non preesistenti, e comunque in questo ultimo caso prevedere la minimizzazione dell'impatto sul paesaggio sia attraverso l'accurata progettazione dei tracciati che con l'utilizzo di manufatti a ridotta interferenza. A.40. Predisporre in riferimento agli elettrodotti interrati adeguata valutazione di interesse archeologico. A.41. Individuare opere di mitigazione specifica, con preciso riferimento ai beni paesaggistici e culturali interessati dall'intervento, che potranno comprendere: A.42. opere di mitigazione diretta (barriere vegetali con specie autoctone, ecc.), A.43. opere di mitigazione indiretta, tramite interventi di miglioramento diffuso nelle aree contermini; ove ciò non sia possibile, dovranno essere concordate specifiche opere alternative compensative da definire con apposite convenzioni con gli Enti competenti. A.44. Garantire il minor impatto paesaggistico possibile per le opere accessorie, comprese le cabine tecniche che dovranno prioritariamente essere integrate nell'aerogeneratore o, se questo comportasse ulteriore impatto visivo, collocate preferibilmente riutilizzando manufatti preesistenti; qualora siano interessati manufatti di architettura rurale ne dovrà essere garantito il restauro con duplice effetto compensativo e mitigativo. Ove ciò non sia possibile, gli stessi dovranno avere connotazione a fabbricato rurale.
inquinamento acustico	
Impatto acustico su aree/edifici residenziali	A.45. Analizzare in fase progettuale la compatibilità dell'opera con la zonizzazione acustica comunale e la presenza di recettori sensibili potenzialmente impattati; effettuare una valutazione di impatto acustico, verificando in sito i livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante.
inquinamento elettromagnetico	
Elettromagnetismo delle linee elettriche ad A/M tensione	A.46. Adottare tecniche di ottimizzazione delle fasi (per linee a doppia terna). A.47. Adottare sostegni più alti o di tipo 'compatto'. A.48. Operare la compattazione dei conduttori per le linee a 132 kV. A.49. Introdurre un sistema di abbattimento dei livelli mediante circuito compensativo ("loop attivo"), applicabile a linee che hanno i conduttori allineati. A.50. Utilizzare, ove possibile, linee di trasmissione esistenti. A.51. Seguire i criteri ERPA per i nuovi elettrodotti. A.52. Utilizzare per l'allaccio alla rete elettrica di distribuzione, linee interrate lungo viabilità esistente, con una profondità minima di 1 m, protette e accessibili nei punti di giunzione ed opportunamente segnalate. Solo in caso di motivata e documentata difficoltà tecnico-economica, considerare soluzioni alternative.

Figura 24 - Scheda A – Principali elementi di Attuazione/Mitigazione per singola componente

ULTERIORI CRITERI LOCALIZZATIVI E PRESTAZIONALI RISPETTO ALLE "LINEE GUIDA" - DGR N. 1122/2012
Fatto salvo quanto previsto dal capitolo "2. Impianti Eolici" delle "Linee Guida" - DGR n. 1122/2012 e dalle indicazioni inserite all'interno della Cartografia delle Aree Non Idonee, e sottolineata la necessità di considerare le criticità localizzative di alcuni ambiti del PTCP, di riqualificare aree degradate, di contenere il consumo di suolo, di tutelare siti UNESCO e relative buffer zone, zone ME del PTCP e beni monumentali, si evidenziano i seguenti elementi localizzativi e prestazionali:
A.53. Collocare preferibilmente gli impianti al di fuori dei crinali di prima esposizione verso costa e di quelli di riconosciuto valore paesaggistico non ancora interessati da eolico. Potranno essere presi in considerazione interventi su tali aree solo previe apposite valutazioni comprensive di studi di intervisibilità.
A.54. Operare scelte localizzative che permettano di minimizzare l'impatto paesaggistico, sottomettendo sistematicamente gli interventi di fattoria eolica al profilo dei crinali, valutando caso per caso il miglior versante in funzione delle pendenze e dell'accessibilità,
A.55. Prevedere, in caso di più aerogeneratori, una collocazione tale da non creare effetto "barriera" e/o effetto "selva".
A.56. Considerare attentamente la localizzazione dell'impianto, evidenziando nelle relazioni accompagnatorie del progetto la valutazione di alternative localizzative reali, considerate al fine della migliore scelta del sito: •sia a grande scala (localizzazione all'interno del territorio provinciale/regionale) anche in funzione degli impianti esistenti (sia interni che esterni ai confini della Regione Liguria) al fine tra l'altro di evitare/minimizzare eventuali effetti cumulativi negativi e in special modo effetti barriera; •sia a scala locale (alternative localizzative all'interno del sito prescelto), considerando la miglior soluzione localizzativa in funzione della minimizzazione delle modifiche morfologiche, geo-pedologiche, vegetazionali del sito e del bisogno di nuovi accessi stradali, evitando frammentazione di habitat, interruzione della connettività ecologica locale, interferenze con la Rete Ecologica Regionale e con particolare attenzione alla minimizzazione dell'impatto paesaggistico (vedasi i precedente punti riferiti agli elementi paesaggistici).).
A.57. Mantenere una distanza in linea d'aria di 50 volte l'altezza massima percepita degli aerogeneratori dalle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche e dai punti di vista panoramici da cui l'impianto è visibile.
A.58. Fornire per gli impianti esistenti, dati anemometrici e di produzione elettrica dell'impianto con cadenza annuale (dietro esplicita richiesta, la Regione ne garantisce la riservatezza).
A.59. Applicare la migliore e più recente tecnologia disponibile e fornire l'attestazione che gli aerogeneratori utilizzati siano certificati IEC 61400.
A.60. Prestare attenzione al distacco delle pale e al rischio di ribaltamento del sistema palo/aerogeneratore, nel rispetto degli standard internazionali: la fondazione deve essere calcolata combinando le sollecitazioni agenti nei modi più sfavorevoli secondo le norme tecniche vigenti, garantendo di conseguenza la stabilità della macchina anche in condizioni meteorologiche estreme.
A.61. Rispettare una distanza minima di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m.
A.62. Rispettare una distanza minima di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.
A.63. Valutare l'interferenza rispetto alla propagazione delle telecomunicazioni o di segnali radio di varia natura in caso di prossimità a punti di trasmissione/ricezione.
A.64. Prevedere idonei interventi compensativi (razionalizzazione di impianti obsoleti, di tralicci, di linee elettriche aeree a media e bassa tensione, miglioramento ambientale/vegetazionale di aree contermini o limitrofe con piantumazioni di specie locali, ecc.).
A.65. Prevedere l'adeguato ripristino sia morfologico che vegetazionale del sito al termine della vita utile dell'impianto.
A.66. Al fine di garantire che gli elementi di attenzione/mitigazione indicati nella presente Scheda siano stati realmente realizzati, fornire a lavori ultimati idonea documentazione (relazione tecnica e fotografica) sulle opere di mitigazione e ripristino indicate (tale monitoraggio è necessario sia a fini VIA che a fini paesaggistici anche per alimentare l'Osservatorio Regionale).

Figura 25 - Scheda A – Ulteriori Criteri Localizzativi e Prestazionali

3.2.3 PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico 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 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".

La Regione Liguria, allo stato attuale, è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP), redatto ai sensi della ex Legge 8.8.1985, n. 431, approvato con la D.C.R. n. 6 del 25.2.1990. Il PTCP, come precisato dall'articolo 68 della L.R. 36/1997 e smi, mantiene la sua efficacia fino all'approvazione del Piano Paesaggistico "limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili", secondo quanto aggiunto dalla L.R. 15/2018. Il vigente PTCP è integrato e modificato con la Variante di salvaguardia della fascia costiera, approvata con la D.C.R. n. 18 del 2.8.2011.
Si precisa che in base al citato art. 68, fino all'approvazione del PTR mantiene validità il vigente Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC della Costa) approvato con D.C.R. 29.12.2000, n. 64. Per quanto attiene al PTCP, come integrato dalla citata Variante, questo è formato dai seguenti elaborati: Relazione Generale; Schede e Tabelle del livello territoriale; Tavole inerenti all'assetto insediativo, all'assetto geomorfologico e all'assetto vegetazionale; Norme Tecniche di Attuazione. Il PTCP, secondo quanto previsto dall'art. 2 delle Norme di Attuazione, definisce la compatibilità paesaggistico ambientale degli interventi, formulando indicazioni e prescrizioni articolate secondo il livello territoriale e il livello locale, e in rapporto a tre assetti: quello insediativo, quello geomorfologico e quello vegetazionale; sono inoltre previste indicazioni di livello puntuale. Le indicazioni riguardano il livello territoriale, locale e puntuale; tenendo conto della parte del PTCP che mantiene efficacia, si considerano le ultime due.

Le indicazioni del livello locale (artt. 5 e 6 delle NdA) assumono valore prescrittivo, con riferimento ad alcune categorie d'interventi che incidono sui citati tre assetti, disciplinando gli stessi; tali indicazioni prevalgono immediatamente sulle previsioni degli strumenti urbanistici comunali laddove, rispetto a queste ultime, risultino in tutto o in parte più limitative, sotto il profilo quantitativo e/o dei modi di intervento, delle trasformazioni ammesse. Le indicazioni del livello puntuale (artt. 7 e 8) non incidono sui regimi normativi e sui gradi di tutela delle singole porzioni del territorio e si configurano quale mera specificazione delle indicazioni di livello locale, con particolare riguardo agli aspetti qualitativi; tali indicazioni sono da definirsi nelle successive fasi del processo di pianificazione paesistica e secondo le modalità con le quali sono definite hanno l'efficacia attribuita, alle stesse, dalla legislazione regionale in materia.

Per quanto attiene alle indicazioni di livello locale, da associare ad alcune individuate componenti del paesaggio, le stesse si distinguono tra quelle dei regimi di Conservazione (CE), Mantenimento (MA), Consolidamento (CO) e Modificabilità (MO) di tipo A e B, e Trasformazione (TRZ), a cui si aggiunge, nel caso dell'assetto insediativo, il regime della Trasformabilità (TR). I regimi normativi da applicare, per i tre assetti, sono individuati nelle rispettive Tavole di Piano, con riferimento a distinte parti del territorio.

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.

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 a tratteggio, sulle tavole dell'assetto insediativo.

3.3 PIANIFICAZIONE A LIVELLO METROPOLITANO E PROVINCIALE

3.3.1 Piano territoriale di coordinamento metropolitano/provinciale

In relazione a quanto disposto dal citato articolo 68 della L.R. 36/1997 e smi, si considera la parte relativa all'assetto insediativo di livello locale in quanto è la sola a mantenere efficacia.
In base all'articolo 5 delle Norme di Attuazione (NdA) del PTCP, le indicazioni relative all'assetto insediativo del livello locale disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, per edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari.
L'impianto eolico, ovvero gli aerogeneratori e associate piazzole, il tratto di viabilità sul sito d'impianto per l'accesso alle piazzole, l'elettrodotto di consegna, le aree transitoriamente occupate in fase di cantiere, assumendo a riferimento il livello locale dell'assetto insediativo, ricadono nella categoria **ANI** "Aree non insediate", associata al regime normativo **MA** "Mantenimento".

In base all'articolo 5 delle Norme di Attuazione (NdA) del PTCP, le indicazioni relative all'assetto insediativo del livello locale disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, per edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari. Le disposizioni inerenti alla citata categoria e regime normativo sono contenute nell'articolo 52 delle NdA del PTCP, che si riporta nel successivo riquadro.

Regione Liguria – PTCP – Norme – Art. 52 - Indicazioni di livello locale – Assetto Insediativo Disposizioni per le ANI-MA
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 dei territori non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale. 2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e 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 dei 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, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi. 3.bis Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle Norme di attuazione applicabili nelle aree protette costituenti l'allegato B alla l.r. 9.4.1985 n. 16.

In figura è riportata è riportato l'assetto insediativo dell'area interessata in cui si notano:

- ANI-MA 42 Area non insediata di mantenimento;

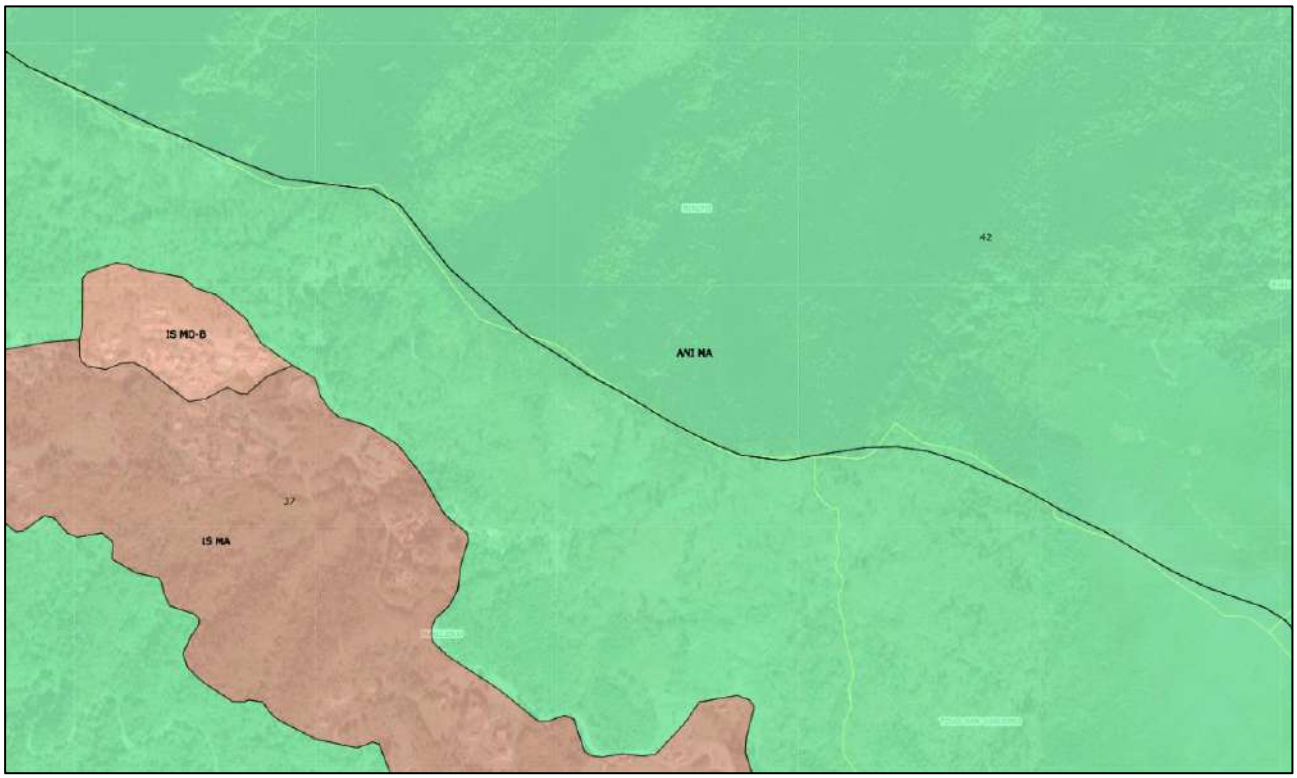


Figura 23 - Carta Assetto Insediativo dal PTCP

Per quanto riguarda l'Area Mantenimento (ANI-MA) il regime pone l'accento sulle esigenze di corretto sfruttamento economico delle risorse ambientali e di fruizione attiva: esso consente pertanto gli interventi necessari per l'adeguamento degli impianti, con particolare riferimento alle indicazioni contenute nella parte propositiva del Piano. 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, oltre alle aree marginali dei sistemi di aree protette, anche più in generale una quota rilevante delle restanti aree boscate e comunque non interessate dalla presenza di colture agricole.

Nel proseguo si riporta l'art. 52 "Aree Non Insediate - Regime Normativo di Mantenimento" delle Norme di attuazione del PTCP:

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 mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e 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 specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.
4. (3bis) Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle NORME DIATTUAZIONE APPLICABILI NELLE AREE PROTETTE costituenti l'allegato B della l.r. 9 aprile 1985 n. 16.

Ambito 42 :
l'applicazione dell'indirizzo del "consolidamento" a tutto l'ambito fa riferimento alle condizioni complessive di equilibrio che ne caratterizzano l'assetto territoriale sotto il profilo ambientale. Ci si riferisce in particolare agli equilibri in atto tra morfologia territoriale e paesaggi agrari ancora vivi e vissuti, dove si riconoscono significativi margini di intervento nel rispetto dell'attuale configurazione paesistica dell'ambito. L'indirizzo si propone la qualificazione dell'ambito nella continuità dei segmenti vallivi, intesa a caratterizzare le qualità unitarie di bacino. Ciò non esclude la possibilità di interconnessioni omogenee in direzione trasversale con la riunificazione dei sub-ambiti ad identica valenza paesistica della media vallata, ottenuta per esempio con il rafforzamento della direttrice viaria già esistente da Calice Ligure, per Feglino, Orco e Vezzi Portio. L'indirizzo del "mantenimento" è stato applicato soprattutto agli aspetti qualitativi del paesaggio nelle due principali componenti insediativa ed agricola che individuano gli elementi di massima connotazione ambientale del paesaggio costruito.

Dal punto di vista del Livello locale, l'impianto ricade nel regime ANI, Aree Non Insediate, associato a quello MA, Mantenimento. L'Articolo di riferimento dell'assetto ANI-MA è l'Art. 52 delle Norme di Attuazione, il quale stabilisce che:

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 dei territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.*
2. *L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e 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 dei 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, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.*

3bis. *Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle NORME Di ATTUAZIONE APPLICABILI NELLE AREE PROTETTE costituenti l'allegato B alla l.r. 9 aprile 1985 n. 16.*

La Legge Regionale del 6 giugno 2008, n.16, "*Disciplina dell'attività edilizia*", successivamente integrata dalla L.R. 17/06/2008, n.17, stabilisce, al comma 11 Art. 29, che qualora un impianto di produzione di energia alimentato da fonti rinnovabili soggetto alla procedura di VIA ricada all'interno di una zona a regime ANI-MA la Regione possa rilasciare un provvedimento di deroga al PTCP, comprensivo dell'autorizzazione paesistico – ambientale, ove necessario, come in questo caso. Inoltre la prevista riduzione in sede di ripristino delle piste di accesso agli aerogeneratori, al fine di poterle identificare come piste forestali, risulta in linea con la prevista eccezione di non alterazione in misura paesisticamente percettibile dello stato dei luoghi.

Per l'assetto geomorfologico il regime normativo è di **Mantenimento**.
L'indirizzo generale di Mantenimento viene disciplinato dall'Art. 15 delle Norme di attuazione del Piano:

1. *L'indirizzo generale di MANTENIMENTO si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati.*
2. *L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità.*
3. *La pianificazione dovrà pertanto essere orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.*

Per quanto riguarda l'ambito territoriale interessato dall'impianto, gli indirizzi di pianificazione sono:

Ambito 42 : ambito molto esteso ma sostanzialmente integro nell'insieme, nel quale tutti gli interventi dovranno essere correttamente inseriti, con particolare attenzione al consolidamento di alcune strade, alla sistemazione di alcune frane.

Facendo riferimento al Livello Locale, come risulta dalle Tavole di Piano, l'impianto ricade nel regime normativo di Mantenimento, il quale, secondo l'Art.64 delle Norme di Piano:

1. *Tale regime si applica nelle parti dei territorio nelle quali sono presenti elementi geomorfologici e/o idrogeologici con specifici valori ambientali o che contribuiscono in misura significativa a definire la configurazione paesistico-ambientale dei contesto.*
2. *L'obiettivo della disciplina è quello di confermare la situazione in atto per quanto attiene la specificità dei valori ambientali e le potenzialità di fruizione, salvaguardando nel contempo i rapporti d'ambito.*
3. *Sono pertanto consentiti quegli interventi che rispettino l'integrità degli elementi geomorfologici e/o idrogeologici aventi specifico valore ambientale e non compromettano la complessiva configurazione paesistico-ambientale del contesto in quanto determinata da componenti idrogeo-morfologiche.*

Durante le fasi di cantiere sono previste movimentazioni del terreno, in particolare per l'allestimento delle piazzole e per la realizzazione delle piste di accesso. Per quel che concerne queste ultime si ribadisce che in sede di ripristino avverrà una riduzione delle stesse, poiché necessarie al solo passaggio di automezzi per le opere di manutenzione. Relativamente alle piazzole, terminata la fase di cantiere, verrà riportato del terreno vegetale per il rimodellamento del versante precedentemente modificato, ripristinando le condizioni ante-operam.
Pertanto, si ritiene che gli interventi previsti non siano tali da modificare l'integrità degli elementi morfologici dell'area interessata, come previsto dal regime di Mantenimento.

L'assetto vegetazionale descrive lo stato attuale di due classi fondamentali, i boschi e le praterie, a loro volta articolate e caratterizzate da una specifica combinazione di specie vegetali e di condizioni ambientali. In questa sede poiché l'impianto ricade in un'area ricoperta da bosco ceduo, meglio definita nelle prossime righe, verranno presi in considerazione esclusivamente gli indirizzi relativi ai boschi.

Il regime normativo definito per l'assetto vegetazionale risulta di Consolidamento. L'Art. 22 delle Norme di Attuazione definisce gli indirizzi generali dell'assetto di Consolidamento:

1. *L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale, pur presentando caratteri di sufficiente pregio sul piano estetico-paesistico e su quello ecologico, meriti tuttavia di essere modificata in modo da acquisire maggiore estensione o un miglior livello qualitativo.*
2. *Ricadono sotto questo indirizzo i boschi a composizione floristica più o meno corretta, ma ridotti come superficie o antropizzati in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate.*
3. *L'obiettivo è quello di realizzare un aumento della superficie e/o una restituzione di qualità ai boschi sotto l'aspetto produttivo, estetico paesistico ed ecologico.*
4. *La pianificazione dovrà definire gli interventi che consentano di accelerare un processo dinamico che già tende a realizzarsi spontaneamente in natura ma in tempi lunghi, oppure di favorire il ritorno di un tipo di vegetazione più evoluto ed in equilibrio con l'ambiente, privilegiando la vocazione delle componenti vegetazionali in rapporto all'ecologia dei luoghi.*

Ambito 42: CONSOLIDAMENTO
Estensione dei boschi soddisfacente, pur con punte di disomogeneità; livello qualitativo migliorabile anche mediante interventi innovativi sulla composizione delle essenze. Praterie a ridotta superficie, per le quali è opportuno il rispetto delle tendenze evolutive in atto, che si concretano in un ritorno della vegetazione legnosa. Il regime normativo del Livello Locale, per l'area un cui ricade l'impianto, individua come componente del paesaggio quella dei Boschi di Angiosperme Termofile (BAM) sottoposta al regime di Consolidamento (CO), la cui disciplina si trova nell'Art. 72 delle Norme di Attuazione del Piano:

1. *Tale regime si applica nelle parti del territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale d'esemplari d'alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l'estensione della superficie boscata sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico.*
2. *L'obiettivo della disciplina è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o di migliorare il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa.*
3. *Sono pertanto consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, dei bosco verso un assetto rispondente agli obiettivi sopra indicati, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia dei Piano per quanto riguarda le essenze.*

In relazione al contenuto delle norme del PTCP si svolgono le seguenti considerazioni.

- Le piazzole degli aerogeneratori, in relazione al comma 1 dell'articolo 52, determinano modifiche dell'attuale copertura del suolo, singolarmente di dimensioni non rilevanti se rapportate all'estensione del bosco presente in forma continua nella fascia di crinale all'interno della quale si collocano e si ritiene non tali da determinare una alterazione strutturale e significativa di tale elemento caratterizzante del paesaggio e di risorsa boschiva. In fase di esercizio gli aerogeneratori non causano una riduzione della qualità ambientale, escludendo forme di inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo che potrebbero determinare ricadute negative sulla componente forestale e quindi sulle funzioni paesaggistiche attribuibili a quest'ultima.
- La viabilità di accesso alle piazzole, riprendendo, in parte, il tracciato di percorsi esistenti, determina una modifica per sottrazione di una fascia boschiva, alle cunette per la raccolta delle acque piovane, alle zone laterali - funzionali al raccordo con gli attuali profili del terreno - che hanno larghezza variabile e che riguardano in particolare i tratti a mezza costa o in trincea. Tale viabilità si può paragonare, per larghezza, a quella della viabilità forestale sterrata già presente con numerosi tratti che si sviluppano all'interno del bosco nelle porzioni di versante sottostanti al crinale; non si notano situazioni di evidente discontinuità per la macchia boschiva e non si percepiscono alterazioni significative dei connotati paesaggistici dati dalla copertura forestale. L'inserimento della nuova viabilità darà luogo a una fascia aperta con sviluppo continuo lungo lo spartiacque e a un correlato rimodellamento del profilo che si ritiene non siano comunque tali da compromettere la funzione paesaggistica. L'accesso veicolare a tale viabilità, in fase di esercizio, sarà consentito solo ad alcuni mezzi autorizzati e quindi saltuario e tale da non determinare una riduzione della qualità ambientale per forme di inquinamento con effetti sulla vegetazione e quindi, indirettamente, sull'aspetto paesaggistico.
- Le modifiche delle strade di accesso al parco eolico sono state progettate al fine di limitare al minimo, compatibilmente con la geometria degli ingombri e dei carichi da scaricare sulla sede stradale. Una volta utilizzate per gli scopi relativi al presente progetto saranno mantenute in esercizio sia per la manutenzione del parco eolico sia per l'accesso ai boschi per la loro corretta coltivazione e sfruttamento.

- Il collegamento alla rete di distribuzione elettrica avverrà mediante un cavidotto completamente interrato, su viabilità presente (forestale e provinciale), che proseguirà per il Piemonte, sino a raggiungere la cabina che sarà realizzata in Comune di Garessio.
- Il cavidotto sarà realizzato interrato e con tracciato attestato lungo la viabilità di accesso alle piazzole e con un percorso, tra l'impianto eolico e la sottostazione elettrica, che in un primo limitato tratto si sviluppa lungo sentieri esistenti ma per la maggior parte segue il sedime di strade esistenti. La collocazione e la dimensione della fascia interessata, in fase di realizzazione, dallo scavo necessario alla posa dei cavi, nei casi del tratto non in coincidenza con il sedime stradale, non richiedono tagli significativi di individui arborei ma la sola rimozione del sottobosco consentendo il successivo ripristino mediante ricollocazione del terreno e utilizzo di specie erbacee a copertura del suolo; in tale senso si escludono modifiche degli aspetti paesaggistici.
- Le piazzole e gli aerogeneratori, durante tutta la fase di esercizio, non costituiscono ostacolo alla fruizione collettiva del territorio; il perimetro delle piazzole non è delimitato da recinzione e l'area delle stesse resta accessibile. La viabilità di accesso alle piazzole, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto, non pregiudica o limita la fruizione pubblica e in particolare quella escursionistica.

Manufatti e Sistemi di Manufatti Emergenti

Come riportato nel Art. 57 (regime normativo di conservazione) per Manufatti Emergenti (ME) e Sistemi di Manufatti Emergenti (SME) tale regime disciplina gli interventi nelle aree che, configurandosi come contesto immediato di un manufatto di riconosciuto interesse storico e/o paesistico, ne costituiscono l'essenziale ambito di rispetto.

L'obiettivo della disciplina è quello di conservare ovvero di ripristinare le condizioni per l'identificazione del manufatto e per una corretta lettura dei suoi rapporti con il contesto, tanto sotto il profilo percettivo quanto sotto quello storico-documentale.

Negli ambiti individuati nella cartografia di Piano con riferimento ogni singolo manufatto non sono consentiti interventi di nuova edificazione nonché ogni altra incisiva alterazione dello stato dei luoghi se non previa elaborazione di uno Studio Organico d'Insieme che ne documenti la compatibilità con gli obiettivi sopra indicati.

Qualora nella cartografia di Piano la presenza del manufatto emergente sia segnalata mediante l'apposito simbolo grafico, è da intendersi come area di rispetto l'ambito le cui alterazioni sono suscettibili di incidere sugli obiettivi enunciati al secondo comma.

RIALTO	321	F	FORTIFICAZIONI	Fortificazioni del XIX secolo attorno al valico del Melogno	A	31
	532	E	MINIERA DI BRIC GETTINA	Vecchia coltivazione di piombo argentifero con resti di impianti preindustriali	P	31
	533	I	MADONNA DELLA NEVE	Antico valico tra il Finalese ed il Piemonte, con cappella-rifugio del XVII secolo, completamente ricostruita dopo la guerra	P	31
	534		CAPPELLA DI SAN SEBASTIANO		P	31

	434	V	PALAZZI	Palazzi signorili dei secoli XVI e XVII	P	40
MAGLIOLO	322	I	COLLE DEL MELOGNO	Antico valico tra il Finalese ed il Piemonte	A	31
	435	S	CHIESA	Chiesa con campanile tardomedioevale	P	40
	436	A	ANTICA FERRIERA		P	31

				facente parte di un complesso monastico su un sito arroccato		
TOVO SAN GIACOMO	597	F	CASTELLO DEI FOLCHI	Ruderi di castello signorile tardomedioevale	A	40
	598	S	BARDINO VECCHIO	Chiesa con campanile tardomedioevale	P	40

In tabella sono riportati i manufatti e sistemi di manufatti emergenti più prossimi all'area di intervento. Questi sono collocati tutti nell'ambito della zona urbanizzata a notevole distanza dal Parco Eolico oggetto della progettazione.

L'ambito territoriale n. 42 "Anfiteatro del Melogno", come si evince dalle Schede contenute nello stesso PTCP

- ha una morfologia caratterizzata da "… un ampio anfiteatro omogeneo delimitato dallo spartiacque Melogno, Pian dei Corsi, Colle S. Giacomo, Bric del Forno, comprendente le testate delle valli della Fiumara, Aquila, Porra. Si compone di un insieme di sistemi vallivi torrentizi molto articolati dalle forme mediamente incise, rese tra loro omogenee dallo spianamento provocato, nella parte intermedia e bassa della valle, dal mare miocenico circa 30 milioni di anni fa"
- per quanto riguarda la vegetazione è rilevata una "… grande predominanza, su tutto il territorio del bosco caratterizzato da un'alternanza di limitate pinete termofile a pino marittimo e più ampie estensioni di roverelle, lecci (quote inferiori), carpini neri e castagni, faggi disposti nei versanti rivolti a settentrione o verso i più alti crinali. In quota sono presenti anche estesi rimboschimenti a pino nero in equilibrio precario con l'ambiente e spesso teatro di incendi dolosi. (…)"
- per quanto riguarda gli insediamenti essi, all'interno dell'ambito n. 42, sono presenti "… nelle direttrici vallive del Porra, dell'Aquila e dello Sciusa (…) sui versanti meglio esposti o nei settori più pianeggianti e di fondovalle. Nella valle del Porra …" , la valle più vicina alla località di intervento, lo sviluppo insediativo è presente a quota decisamente inferiore a quella dell'area in questione ed "…è di tipo diffuso e nastriforme organizzato con soluzioni di media densità intorno ai principali nuclei di Calice Ligure, Vene e Rialto. (…)"
- per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche dell'ambito n. 42 "… risultano presenti …: insediamenti di origine medievale con chiese originali e patrimonio edilizio degli ultimi secoli in relazione alla viabilità per la Padana; fortificazioni del XIX secolo. Miniere storiche"; in prossimità dell'area di intervento è, però, presente la cappella Madonna della Neve segnalata nel PTCP nell' "Elenco manufatti emergenti" della Provincia di Savona. Si hanno notizie sull'esistenza della cappella fin dal 1666; il 23 settembre 1944 le truppe tedesche, di stanza al Melogno, distrussero la cappella e danneggiarono gravemente la statua della Madonna della Neve. Il 7 giugno 1954 la cappella, totalmente ricostruita, venne benedetta e vi si ricollocò la statua restaurata; nel settembre 1980 la statua venne rubata e l'edificio fu oggetto di ripetuti atti vandalici; nel giugno 1982 la cappella venne ulteriormente ristrutturata.



Figura 24 - La Cappella della Madonna della Neve nel contesto paesaggistico


Figura 25 - La Cappella della Madonna della Neve distrutta durante la seconda Guerra Mondiale


Figura 26 – Aspetto attuale del Santuario

Aree Carsiche

Le aree carsiche, individuate in base all'art.4 della legge regionale n.14 del 1990, interessano oltre 340 chilometri quadrati del territorio ligure (circa il 6%). Tali aree comprendono le principali e più estese zone di affioramento di rocce calcaree o dolomitiche (che costituiscono le litologie soggette a fenomeni "carsici") e di alterazione fisico-chimica che determina la dissoluzione di tali rocce per opera delle acque ruscellanti o percolanti.

Alle nostre latitudini, in corrispondenza delle aree di affioramento dei litotipi carbonatici, il fenomeno carsico è talmente efficace ed attivo da imprimere caratteri morfologici e idrogeologici unici e peculiari a queste porzioni di territorio: le grotte e i fiumi sotterranei sono sicuramente le forme più maestose e conosciute.

Le aree carsiche, oltre a possedere un grande fascino e un notevole interesse ambientale e culturale (basti pensare alle spettacolari grotte turistiche e ai numerosi ritrovamenti archeologici), sono ambienti estremamente delicati e fragili. Allo scopo di tutelarne e valorizzarne il patrimonio, nonché di promuovere lo sviluppo della speleologia, la Regione Liguria aveva approvato la legge regionale n.14 del 1990.

Le azioni allora definite hanno trovato un ulteriore impulso nella nuova normativa, la legge regionale n.39 del 6 ottobre 2009 "Norme per la valorizzazione della geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria".

Le aree carsiche dell'area di progettazione del Parco Eolico in oggetto sono state verificate mediante la carta del PTCP ligure "Assetto Insediativo ed Aree Carsiche" di cui si riporta lo stralcio di interesse in figura dove le aree carsiche sono contornate dalla linea viola (assenti nell'area).

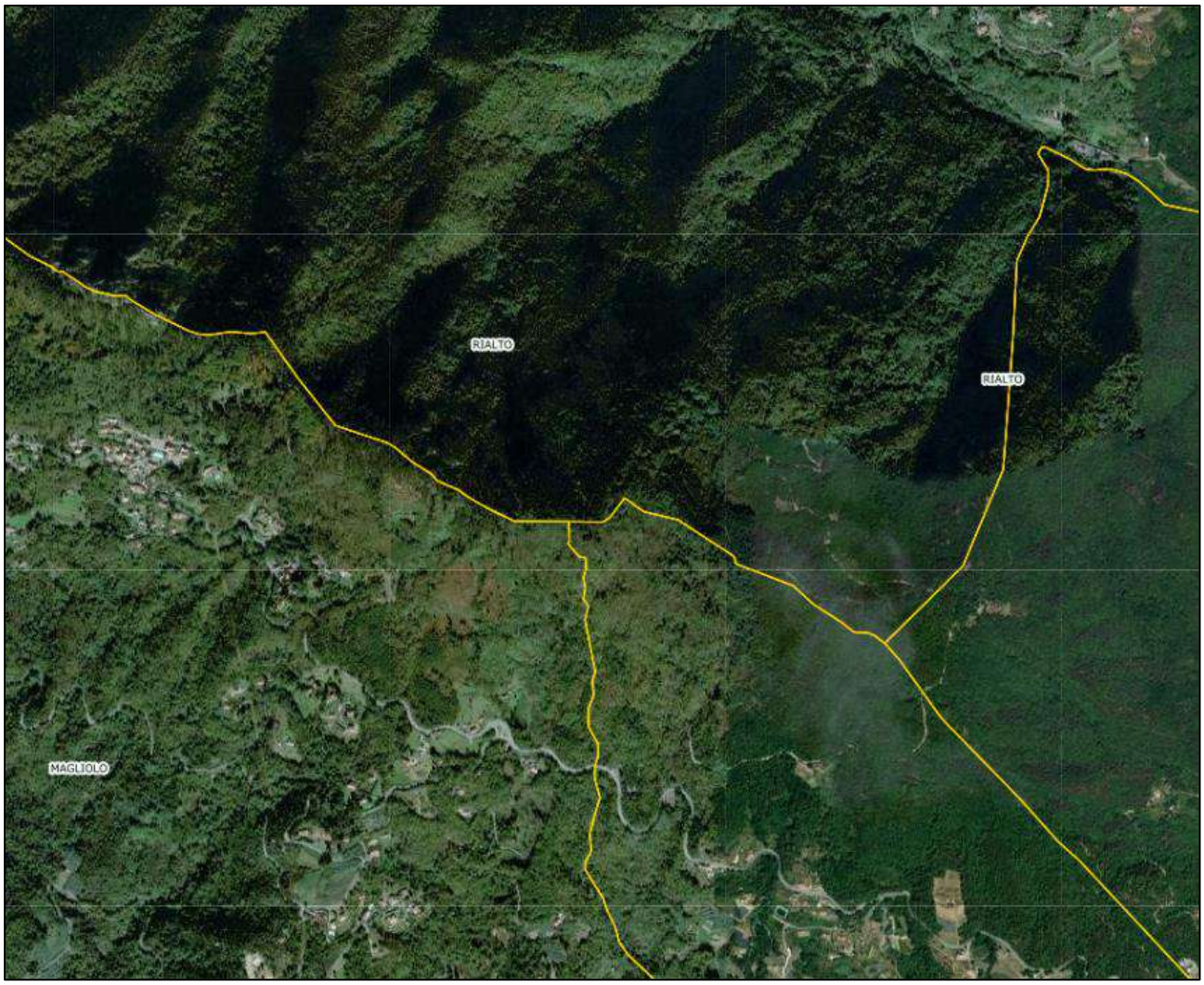
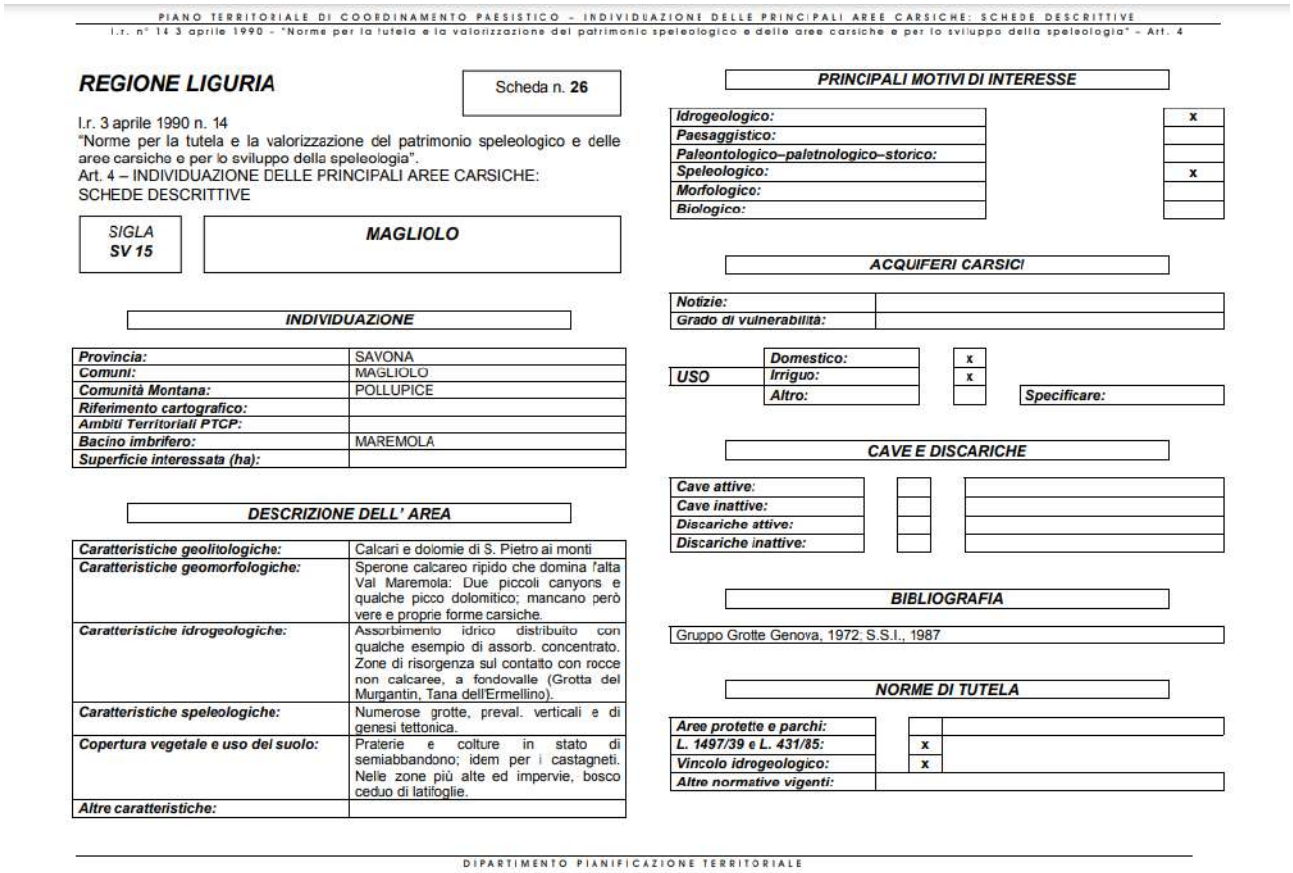


Figura 27- Carta delle Aree Carsiche

Di seguito, per completezza, le schede relative alle aree carsiche relative al Comune di Magliolo, lontane dall'area di progetto.



PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO – INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI AREE CARSICHE: SCHEDE DESCRITTIVE
l.r. n° 14 3 aprile 1990 – "Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio speleologico e delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia" – Art. 4

REGIONE LIGURIA — Scheda n. **26**

l.r. 3 aprile 1990 n. 14
"Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio speleologico e delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia".
Art. 4 – INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI AREE CARSICHE: SCHEDE DESCRITTIVE

SIGLA	
SV 15	MAGLIOLO

INDIVIDUAZIONE

Provincia:	SAVONA
Comuni:	MAGLIOLO
Comunità Montana:	POLLUPICE
Riferimento cartografico:	
Ambiti Territoriali PTCP:	
Bacino imbrifero:	MAREMOLA
Superficie interessata (ha):	

DESCRIZIONE DELL' AREA

Caratteristiche geolitologiche:	Calcari e dolomie di S. Pietro ai monti
Caratteristiche geomorfologiche:	Sperone calcareo ripido che domina l'alta Val Maremola: Due piccoli canyons e qualche picco dolomitico; mancano però vere e proprie forme carsiche.
Caratteristiche idrogeologiche:	Assorbimento idrico distribuito con qualche esempio di assorb. concentrato. Zone di risorgenza sul contatto con rocce non calcaree, a fondovalle (Grotta del Murgantin, Tana dell'Ermellino).
Caratteristiche speleologiche:	Numerose grotte, preval. verticali e di genesi tettonica.
Copertura vegetale e uso del suolo:	Praterie e colture in stato di semiabbandono; idem per i castagneti. Nelle zone più alte ed impervie, bosco ceduo di latifoglie.
Altre caratteristiche:	

PRINCIPALI MOTIVI DI INTERESSE

Idrogeologico:	x
Paesaggistico:	
Paleontologico–paletnologico–storico:	
Speleologico:	x
Morfologico:	
Biologico:	

ACQUIFERI CARSICI

Notizie:	
Grado di vulnerabilità:	

USO	Domestico:	x	
	Irriguo:	x	
	Altro:		Specificare:

CAVE E DISCARICHE

Cave attive:		
Cave inattive:		
Discariche attive:		
Discariche inattive:		

BIBLIOGRAFIA

Gruppo Grotte Genova, 1972. S.S.I., 1987

NORME DI TUTELA

Aree protette e parchi:		
L. 1497/39 e L. 431/85:	x	
Vincolo idrogeologico:	x	
Altre normative vigenti:		

DIPARTIMENTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PTC SAVONESE BORMIDE

Il Piano, approvato con D.C.R. n. 14/1997 e redatto sulla base della proposta elaborata dalla Provincia di Savona, interessa 17 Comuni e circa 150 mila abitanti. L'area considerata costituisce la seconda realtà industriale della Regione.
Il Piano si propone alcuni obiettivi specifici:
a. rilanciare il ruolo di Savona come capoluogo del sub-ambito:

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

b. riorganizzare l'apparato produttivo della Val Bormida:

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

Obiettivi specifici strategici del PTC: Energia e Inquinamento

La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili.

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.
e) Aumentare la competitività nel campo dell'offerta di aree industriali sviluppando sistemi di aree ecologicamente attrezzate.
f) Promuovere lo sviluppo di 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).
i) Individuare opportune aree campione sul territorio provinciale idonee per la valorizzazione energetica delle biomasse boschive, per la termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani, per la promozione del solare termico, per il risparmio energetico nel settore produttivo, residenziale ed anche dall'autoproduzione in aree industriali ecologicamente attrezzate.
j) Incentivare la produzione di energia in aree industriali ecologicamente attrezzate mediante impianti a gas di taglia inferiore ai 300 MWt, ad alto rendimento e basso impatto ambientale.
k) Promuovere la distribuzione del gas naturale sulle reti minori per favorire la metanizzazione delle frazioni e dei piccoli centri urbani.
l) Attuare la metanizzazione dell'impianto termoelettrico di Vado Ligure secondo gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti clima-alteranti e sulla base della miglior tecnologia disponibile.
m) Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi.
n) Promuovere il recupero e la rifunzionalizzazione degli impianti idroelettrici esistenti.

Uno degli obiettivi del Piano è evidenziare aree con potenzialità eoliche nella provincia di Savona, il progetto in esame in linea con questo obiettivo analizza le migliori ed efficaci soluzioni finalizzate alla produzione di energia da fonte eolica.

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI SAVONA (P.T.C.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) è strumento di pianificazione di livello provinciale previsto dall'articolo 4 della L.R. 4.9.1997, n. 36 e smi ed è definito, nei contenuti, dall'articolo 17 della stessa legge regionale che elenca i seguenti elaborati costitutivi: descrizione fondativa del territorio provinciale; documento degli obiettivi; struttura del piano; rapporto preliminare e rapporto ambientale.

Le previsioni del PTC hanno un differente grado di efficacia e sono distinte, come da articolo 21 della L.R. 36/1997, in: previsioni di indirizzo e di coordinamento per la formazione dei PUC, anche a contenuto propositivo, il cui mancato recepimento, totale o parziale, comporta l'obbligo di specificarne la motivazione; prescrizioni che demandano ai comuni l'adeguamento dei rispettivi

piani a specifiche indicazioni che il PTC deve contenere, corredate di apposita disciplina transitoria avente contenuti pertinenti alla scala comunale ed operante fino al loro adeguamento, avente immediata prevalenza sulle diverse previsioni dei piani comunali; prescrizioni attinenti alle opere pubbliche e di interesse pubblico di competenza provinciale che hanno prevalenza immediata sulle corrispondenti previsioni e prescrizioni dei PUC.

La Provincia di Savona è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento, redatto ai sensi della L.R. 36/1997, approvato con la D.C.P. n. 42 del 28.7.2005. Il PTC è costituito dai seguenti elaborati: Descrizione Fondativa – Rapporto di Sintesi, che contiene una serie di tavole e rappresentazioni grafiche; Documento degli Obiettivi, Struttura del Piano, con le Tavole dei cinque Progetti Integrati; Norme; documenti della VAS che comprendono anche le tavole dello studio di sostenibilità ambientale distinte tra quelle dell'assetto ambientale (SAA), dell'assetto paesistico (SAP) e dell'assetto idrogeologico (SAI).

Il PTC, come precisato nelle Norme dello stesso Piano (art. 1), costituisce atto di programmazione territoriale di livello provinciale e di definizione degli indirizzi strategici per le politiche e le scelte di pianificazione territoriale, paesistico ambientale e urbanistica di rilevanza sovracomunale; tale Piano, che riguarda l'intero territorio provinciale, "persegue finalità di valorizzazione paesistica, di tutela dell'ambiente, di supporto allo sviluppo economico e all'identità culturale e sociale propria di ciascun ambito territoriale, di miglioramento del sistema insediativo ed infrastrutturale, tale da garantire uno sviluppo sostenibile del territorio".

Il Piano, inoltre, costituisce strumento di coordinamento e di raccordo dei Piani di settore di competenza provinciale (art. 12) e recepisce gli indirizzi della pianificazione e programmazione regionale, in particolare approfondendo o specificando le scelte contenute nel PTR, oppure, nel caso in cui questo ultimo non fosse ancora approvato, informando i propri contenuti agli indirizzi concordati in fase di formazione del PTR (art. 13). Il PTC, come stabilito all'articolo 14 delle Norme, è strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale, sia di livello generale che di livello attuativo; gli strumenti di pianificazione comunale provvedono ad attuare, specificare e approfondire i contenuti e le disposizioni del PTC nei termini, anche temporali, stabiliti dalle Norme dello stesso PTC o dalle leggi regionali.

La Descrizione fondativa (art. 4), di analisi e sintesi degli aspetti territoriale e di indicazione delle peculiarità determina la distinzione in quattro ambiti territoriali omogenei, quelli del Savonese, Bormide, Finalese e Albenganese.

Gli obiettivi pianificatori (art. 5), codificati nel Documento degli Obiettivi, sono intesi come indirizzi per l'organizzazione del territorio provinciale e costituiscono riferimento per gli atti di programmazione e di pianificazione della Provincia e anche per gli strumenti urbanistici comunali; tali obiettivi hanno, in via generale, valore di orientamento, con efficacia propositiva nei confronti della pianificazione comunale, ai sensi dell'articolo 8 delle stesse Norme del PTC, salve diverse specifiche previsioni contenute nel Piano.

I Progetti Integrati (art. 7) sono quelli che danno operatività ai contenuti e agli obiettivi del PTC; tali progetti sono restituiti tramite Rappresentazioni Cartografiche (Tavole) e Schede di Coordinamento. Le Tavole individuano le risorse del territorio e della progettualità interessate dal Progetto Integrato, che concorrono alla sua realizzazione. Le Schede evidenziano gli aspetti inerenti alla gestione, presente e futura, degli interventi e indicano le condizioni di realizzabilità, sostenibilità e priorità

degli stessi, gli eventuali elementi di conflittualità presenti nel Progetto Integrato ed ancora i soggetti responsabili del coordinamento. Per quanto attiene alle Tavole dei Progetti Integrati, indicate anche come Tavole di Piano, si tratta delle seguenti:

- la Tav. 1, che riguarda la connessione logistica della Valbormida con la piattaforma dei porti di Savona Vado e la riorganizzazione del comparto energetico;
- la Tav. 2, che riguarda l'integrazione del porto con le città di Savona e Vado Ligure, la riqualificazione del litorale e del fronte mare nel Savonese, l'innovazione del sistema turistico costiero, le infrastrutture per la mobilità e i trasporti;
- la Tav. 3a e 3b, che riguarda l'innovazione dell'offerta turistica costiera e integrazione con l'entroterra, la Città turistica del Finalese – Alassio e Baie del sole, la riorganizzazione insediativi della Piana di Alberga, le infrastrutture per la mobilità e i trasporti;
- la Tav. 4, che riguarda la costruzione delle città delle Bormide;
- la Tav. 5, che riguarda l'innovazione rurale, il patrimonio culturale, l'accoglienza e la fruizione, la nuova imprenditorialità, i sistemi protetti e le nuove aree protette provinciali, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Relazione tra PTC e interventi di progetto

L'articolo 5 delle Norme del PTC precisa che "*gli obiettivi pianificatori provinciali codificati nel Documento degli Obiettivi, delineano gli indirizzi per l'organizzazione del territorio provinciale*" e che questi vanno a definire diversi aspetti tra i quali, la riorganizzazione del comparto energetico (includendo la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e la produzione di energia da fonti rinnovabili) e la valorizzazione del paesaggio (con comunità e culture locali e manutenzione del territorio). Tali obiettivi, come indicato al comma 6 del citato articolo hanno valore di orientamento ad efficacia propositiva nei confronti della pianificazione comunale.

Gli Obiettivi Strategici del PTC che riguardano il territorio in esame, in base alla lettura delle tavole "*La geografia degli obiettivi della pianificazione provinciale*", inserite nella Sezione Prima - Il sistema degli obiettivi del "*Documento degli Obiettivi e Struttura di Piano*", corrispondono a quelli distinti con i numeri 2, 9, 10, 11 e 14.

Tali obiettivi, di fatto, si applicano all'intero territorio provinciale.

Per ognuno dei citati obiettivi si riportano, nei riquadri, gli stralci d'interesse, con riferimento all'ubicazione e alle caratteristiche del progetto.

Provincia di Savona – PTC – Obiettivo 2 "La riorganizzazione del comparto energetico"
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 (PEARL).
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.
e. (..)
f. (..).
g. (..)
h. (..)
i. Individuare opportune aree campione sul territorio provinciale idonee per la valorizzazione energetica delle biomasse boschive, per la termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani, per la promozione del solare termico, per il risparmio energetico nel settore produttivo, residenziale ed anche dell'autoproduzione in aree industriali ecologicamente attrezzate.
j. (..).
k. (..).
l. (..).
m. Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi nel rispetto delle condizioni definite dalla D.G.R. 964/01.
n. (..)

In merito all'obiettivo 2 si annota quanto segue.

- Il nuovo impianto eolico e la correlata sottostazione elettrica rispondono alle finalità: di riduzione delle emissioni climalteranti; di aumento dell'efficienza energetica degli impianti, in tale caso nel senso di una maggiore capacità di sfruttare la risorsa eolica.

- Il nuovo impianto eolico, considerando l'entità dei singoli interventi e l'incidenza delle superfici interessate dalla trasformazione rispetto all'estensione della faggeta nella fascia di crinale, non comporta una ricaduta significativa quanto a riduzione delle funzioni ecologiche e ricreative associabili al bosco; come già osservato, la realizzazione della viabilità di accesso alle piazzole, in fase di esercizio, non costituisce impedimento alla fruizione escursionistica e non riduce la funzione ricreativa.

In merito all'obiettivo 9:

- L'impianto eolico non coinvolge aree agricole coltivate e tantomeno elementi tipici dell'uso

Provincia di Savona – PTC – Obiettivo 10 "L'innovazione rurale, patrimoniale, culturale, accoglienza e fruizione, nuova imprenditorialità"
a. Sviluppare il ruolo turistico dell'entroterra che risulta ancora estremamente debole con specifici progetti di promozione turistica delle parti più interessanti del territorio provinciale anche in relazione alla crescente domanda di turismo rurale.
b. Promuovere i luoghi "storici" del turismo rurale (Calizzano, Sassello), attraverso il coordinamento con le comunità ed i soggetti già operanti (GAL Bormide, Comunità Montane ed Ente Parco del Beigua).
c. Promuovere la costituzione di sistemi integrati di offerta ambientale come opportunità per la valorizzazione turistica delle aree protette avviando specifici progetti di promozione e di animazione.
d. (..)
e. (..)
f. (..)
g. (..).

contribuire a garantire le necessarie superfici libere per l'agricoltura, per i biotopi naturali e per il bosco, così che siano al contempo preservate le loro funzioni ecologiche e ricreative.

b. (..)

c. (..)

d. Mantenere gli spazi coltivati, promuovere lo sviluppo delle attività agricole, zootecniche, forestali, sostenere la figura dell'imprenditore agricolo così come prevista dal Decreto Legislativo 18/05/2001 n. 228. Sostenere la multifunzionalità dell'attività agricola. In sostanza una nuova concezione qualificata dell'agricoltura secondo la quale questa è sede non solo della produzione di beni agricoli ed alimentari, ma di una ben più ampia offerta di opportunità e servizi territoriali e sociali che, come tali, possono divenire oggetto di intervento pubblico e fonte di reddito per gli agricoltori. Tutto ciò può essere utile a preservare le componenti naturali e colturali del paesaggio promuovendo il presidio ambientale e la sostenibilità degli interventi di trasformazione agraria.

e. (..)

f. Conservare la risorsa "paesaggio rurale" per un'integrazione tra produzione agricola e turismo mediante:

   la promozione delle strutture per la ricerca, la formazione e l'informazione legata all'agricoltura nonché la certificazione di qualità;

   la redazione dei Piani di assestamento forestale, sia promossi dall'Ente pubblico che da soggetti privati, tenendo comunque presente la caratterizzazione e la differenziazione dei luoghi e delle tipologie di bosco;

   il mantenimento e la ristrutturazione dei muretti a secco in quanto una delle peculiarità del paesaggio agrario ligure sono i terrazzamenti di grande valore storico e di grande importanza per la difesa del suolo.

g. Riqualificare e bonificare, con interventi di sistemazione paesistico-ambientale, le aree degradate per la presenza di cave o di fenomeni di dissesto

agricolo del territorio (terrazzamenti e muretti a secco) e non limita l'esercizio delle attività legate alla silvicoltura o più in generale alla gestione sostenibile del bosco; allo stesso modo non è di ostacolo ad una integrazione tra attività agricola e turismo, escludendo ricadute negative sul transito escursionistico.

- L'area di ubicazione dell'impianto eolico e della sottostazione elettrica non riguarda siti da bonificare o in situazioni di degrado per attività estrattive o dissesti che richiedono interventi di recupero ambientale e paesaggistico.

Con riguardo all'obiettivo 10 si annota quanto segue:

- La presenza degli impianti eolici lungo il crinale non risulta essere un fattore di impedimento allo sviluppo turistico dell'entroterra e alla sua frequentazione ed anzi costituisce elemento promozionale, da parte di alcune amministrazioni comunali, di una immagine di qualità ambientale del territorio correlata all'impegno per la produzione energetica da fonti rinnovabili. La realizzazione del nuovo impianto può essere accompagnata dall'installazione di pannelli descrittivi delle valenze ambientali, paesaggistiche e storiche del luogo e di approfondimento sugli aspetti che legano energia e cambiamento climatico, anche al fine di creare un itinerario tematico.

Provincia di Savona – PTC – Obiettivo 11 "La costruzione del sistema delle aree protette e della rete ecologica"	
a.	Salvaguardare l'ambiente di vita animale e vegetale per il maggior numero possibile di comunità (biocenosi) e quindi per tutte le specie animali e vegetali che le compongono.
b.	Conservare le testimonianze che consentono la lettura e lo studio del paesaggio naturale e la sua evoluzione.
c.	Ripristinare e prevenire gli effetti negativi e coordinare le attività di incidenza territoriale con gli interessi della protezione della natura.
d.	Avviare le strategie di promozione e valorizzazione delle aree protette provinciali così come individuate nel vigente Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali in sinergia con l'Azienda di Promozione Turistica, l'Ente Parco del Beigua ed altre associazioni di categoria interessate.
e.	Avviare i progetti per la promozione turistica e la fruizione ricreativa delle aree protette.
f.	Mantenere elevata la biodiversità, in quanto indice di una buona gestione del territorio, anche attraverso la creazione di una rete ecologica che favorisca la comunicazione fra gli ecosistemi.
g.	Definire il quadro conoscitivo della distribuzione dei siti di interesse geologico-geomorfologico dell'intero territorio provinciale, attraverso un censimento dei "geotopi", evitando, ove non previsto, la realizzazione di nuove strutture ed infrastrutture portuali (porti, approdi nautici, moli, pennelli).
h.	Aderire all'avvio, da parte della Regione Liguria, delle procedure per la realizzazione del Parco Regionale del Finale

In merito all'obiettivo 11 si annota quanto segue.

- I siti di ubicazione del nuovo impianto eolico e della sottostazione elettrica non ricadono in aree protette nazionali o regionali istituite e in siti appartenenti alla Rete Natura 2000; l'area di cantiere è progettata sulla sella che collega il crinale che già naturalmente realizza una superficie piana con potenziale adatto allo scopo. Quest'area costituisce, già adesso, il naturale sbocco della strada forestale che sarà utilizzata per approvvigionare il cantiere dei mezzi e dei materiali necessari.
- Per quanto attiene agli aspetti correlati alla biodiversità e alle connessioni ecologiche si rimanda alle considerazioni riportate nei paragrafi del presente studio che trattano, specificatamente, tali profili.

Provincia di Savona – PTC – Obiettivo 14 "La promozione delle condizioni di sicurezza territoriale"	
Obiettivi connessi con la difesa del suolo	
a.	Tutelare la salute e l'incolumità dei cittadini, e salvaguardare le condizioni di sicurezza delle attività antropiche nelle aree già oggi insediate e che ricadono entro zone in cui sussistono pericoli naturali (inondazione, frane, rischio sismico).
b.	(..)
c.	Predisporre i necessari provvedimenti pianificatori per evitare l'inadeguato uso del suolo in tali zone.
d.	Attuare le indicazioni, le prescrizioni dei Piani di Bacino e gli interventi di risanamento e prevenzione previsti.
e.	(..)
f.	(..).
g.	(..)
h.	(..).

Provincia di Savona – PTC – Obiettivo 14 "La promozione delle condizioni di sicurezza territoriale"
Obiettivi connessi con il rischio sismico a. Verificare che siano svolte indagini geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche in sede di formazione degli strumenti urbanistici generali ed attuativi per i Comuni soggetti a rischio sismico e che tali indagini siano integrate con le "mappe di rischio" di cui alla Legge Regionale n. 29/ 83. b. (..) c. (..) d. (..) Obiettivi connessi con il rischio industriale (..)

Con riguardo all'obiettivo 14 si annota quanto segue.

- L'impianto eolico può determinare ricadute per la salute umana correlate all'esposizione permanente ai campi elettromagnetici prodotti dai generatori eolici, dalla linea elettrica di connessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica utenza. Si rimanda, per approfondimenti, a quanto contenuto nel documento di progetto "Relazione sui campi elettromagnetici" nel quale, comunque, in conclusione si afferma che per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate, le emissioni risultano essere al di sotto dei limiti imposti dalla vigente normativa.
- L'impianto eolico può determinare ricadute per la salute umana correlate all'esposizione permanente al rumore; si rimanda alle considerazioni riportate nei paragrafi del presente studio inerenti a tale aspetto e alla più specifica relazione di settore.

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.
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.
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. Durante le conferenze di pianificazione e all'interno del forum online, tali obiettivi sono già stati analizzati, discussi e condivisi, secondo quel principio di cooperazione che costituisce l'elemento cardine del PTC provinciale.

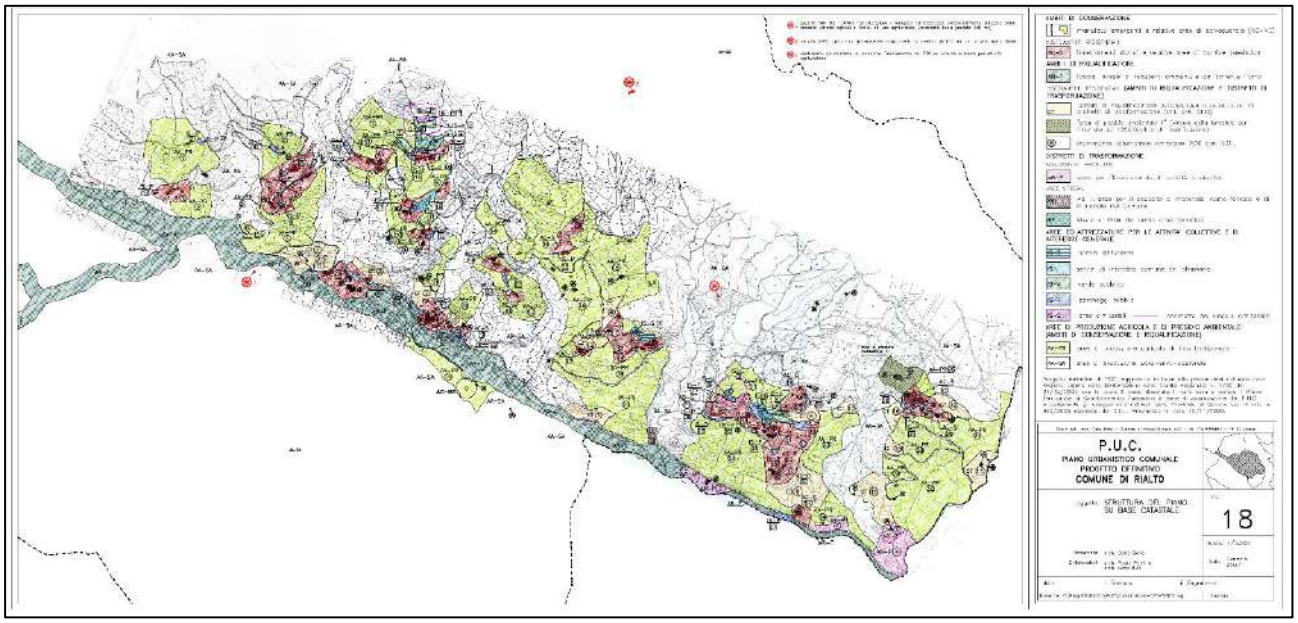
3.4 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

3.4.1 PUC – Piano Urbanistico Comunale

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

Rialto

Il comune di Rialto è dotato di Piano Urbanistico Comunale Pubblicato sul BURL n. 7/2008 del 13.02.2008 - Variante PUC approvata con D.C.C. n. 5/2014 del 28.04.2014



Il PUC, suddivide il territorio in:

1. Ambiti di conservazione:

• AC-S Insediamenti storici e relative aree di cornice paesistica

* AC-ME Manufatti emergenti e relative aree di salvaguardia

2. Ambiti di riqualificazione

* AR-F Fascia fluviale del Torrente Porra

• CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT11, CT12, CT14, CT15, CT16, CT17

* area di presidio ambientale 1

3: Distretti di trasformazione

* CT1, CT9, CT10

* AS e AT Aree speciali

* AR-P Aree per l'insediamento di attività produttive

4. Sistema delle infrastrutture (aree ed attrezzature per le attività collettive e di interesse generale)

• Infrastrutture viarie (esistenti e di progetto) e reti tecnologiche

• IS-I Servizi di interesse comune ed istruzione

• IS-S Servizi istituzionali

• IS-V Verde pubblico
• IS-P Parcheggi pubblici
• IS-C Aree cimiteriali

5. Aree di produzione agricola e di presidio ambientale (ambiti di conservazione e riqualificazione)

* * AA-PR Aree di produzione agricola di tipo tradizionale
AA-SA Aree di produzione agro-silvo pastorale e salvaguardia ambientale

* Gli ambiti di conservazione, di riqualificazione, i distretti di trasformazione e le aree di produzione agricola e di presidio ambientale presentano le seguenti corrispondenze con le zone omogenee di cui al D.M. 1444/61:
* aree AC – S = zone omogenee A
* aree AC – ME = zone omogenee A
* area AR – F = zone omogenee A
* aree CT 1, CT 9, CT 10, CT 7a, CT 7b = zone omogenee C
* altre aree CT 2, CT 3, CT 4, CT 5, CT 6, CT 8, CT 11, CT 12, CT 14, CT 15, CT 16, CT 17, e area di presidio ambientale 1 = zone omogenee B
* aree AR – P = zone omogenee D
* aree speciali AS e AT = zone omogenee D
* aree AA – PR = zone omogenee E
* aree AA – SA = zone omogenee E
* aree IS – P, IS – I, IS – S, IS - V = zone omogenee F

Art. 9 – Verifiche di ammissibilità ambientale

• Il PUC prevede, per le aree di particolare criticità ambientale rispetto a determinati usi, la predisposizione di strumenti propedeutici al rilascio del titolo edilizio e di strumenti di verifica di compatibilità ambientale degli interventi che eventualmente si intendono realizzare. Tali aree sono individuate in accordo con le prescrizioni del P.T.C.P., laddove quest'ultimo rende obbligatoria la redazione di una Studio Organico di Insieme (art. 32 bis delle Norme di Attuazione del P.T.C.P..

• Per gli interventi in aree di particolare criticità ambientale, i suddetti studi propedeutici al rilascio del titolo edilizio e gli strumenti di verifica di compatibilità ambientale dovranno prestare particolare attenzione, attraverso la predisposizione di adeguati indirizzi e azioni di mitigazione, alla corretta gestione dei cantieri edilizi tale da ridurre massimamente il loro impatto sull'ambiente in termini di degrado fisico delle aree interessate, accessibilità con mezzi di cantiere, smaltimento e recupero dei rifiuti di costruzione, permanenza nel tempo, rumorosità, interferenza anche temporanea con gli ecosistemi presenti, corretto uso di risorse energetiche ed idriche.

• Detti strumenti dovranno inoltre predisporre adeguate misure di mitigazione degli impatti (anche sull'ambiente acustico, a seguito del puntuale raffronto con la zonizzazione acustica comunale) in caso di interventi all'interno di aree ad alta valenza ambientale o di marcato rischio (in base alle indicazioni sia della Carta Bionaturalistica della Regione Liguria, sia delle Aree pSic e delle Aree Protette Provinciali, del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, ecc...) .

Magliolo

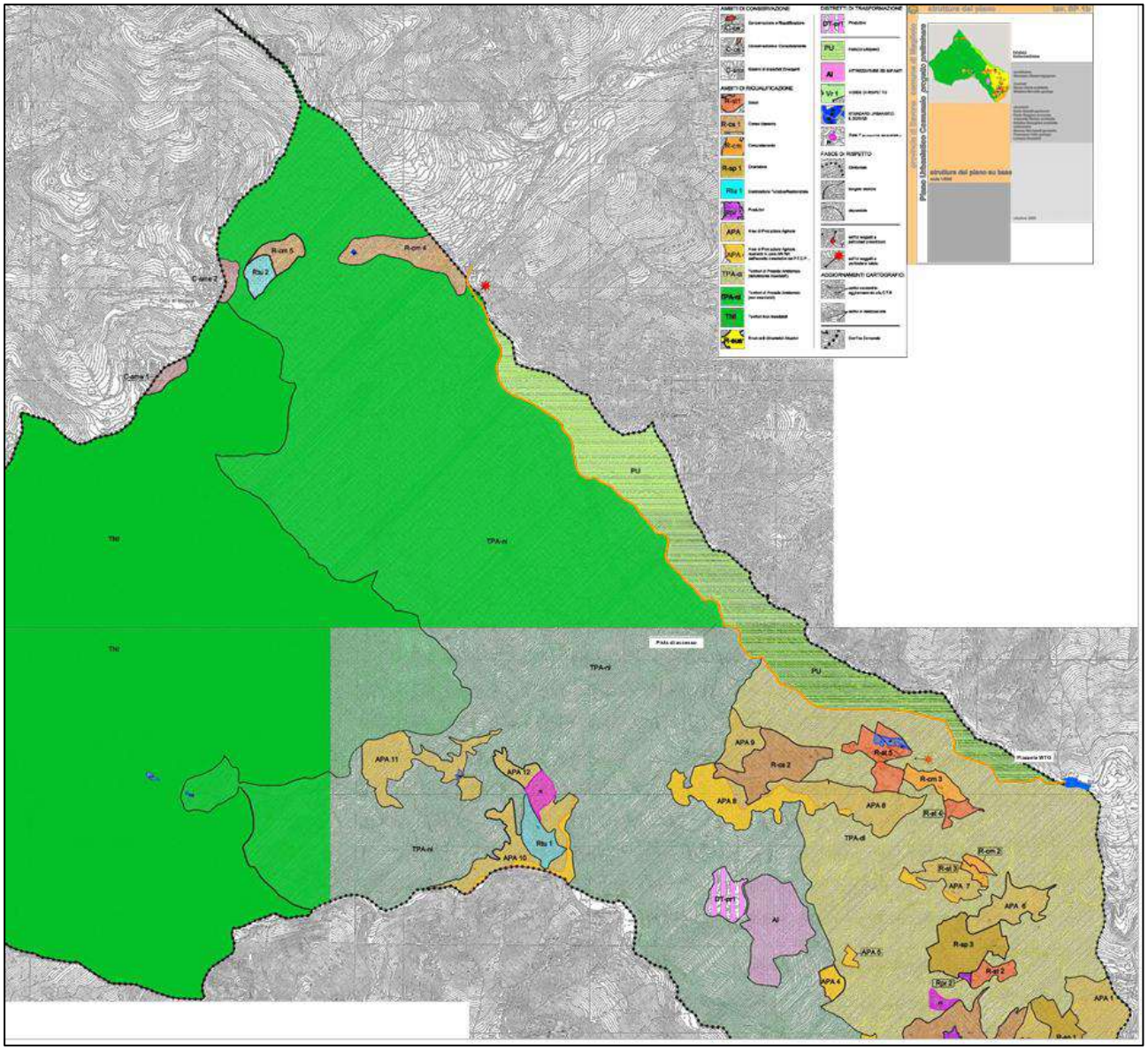


Figura 28 – Estratto Struttura di Piano

Finale Ligure

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 105 del 12/12/2007, a seguito dell'iter previsto dalla L.R. 36/97 e ss.mm.ii., è stato definitivamente approvato il P.U.C. del Comune di Finale Ligure, entrato in vigore il 19/12/2007 a seguito di pubblicazione.

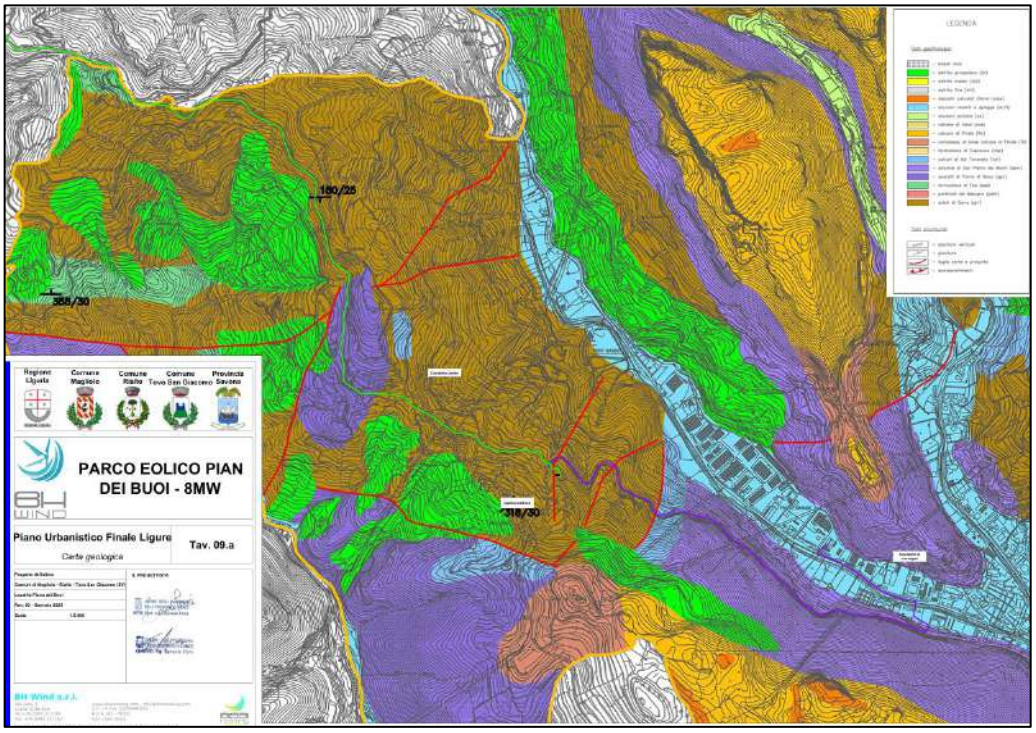


Figura 29 – estratto carata geologica comune di Finale Ligure

3.4.2 PRG – Piano Regolatore Generale Comunale

Il comune di Tovo San Giacomo è dotato di PIANO REGOLATORE GENERALE Approvato con D.P.G.R. n°97 del 31.03.1999.

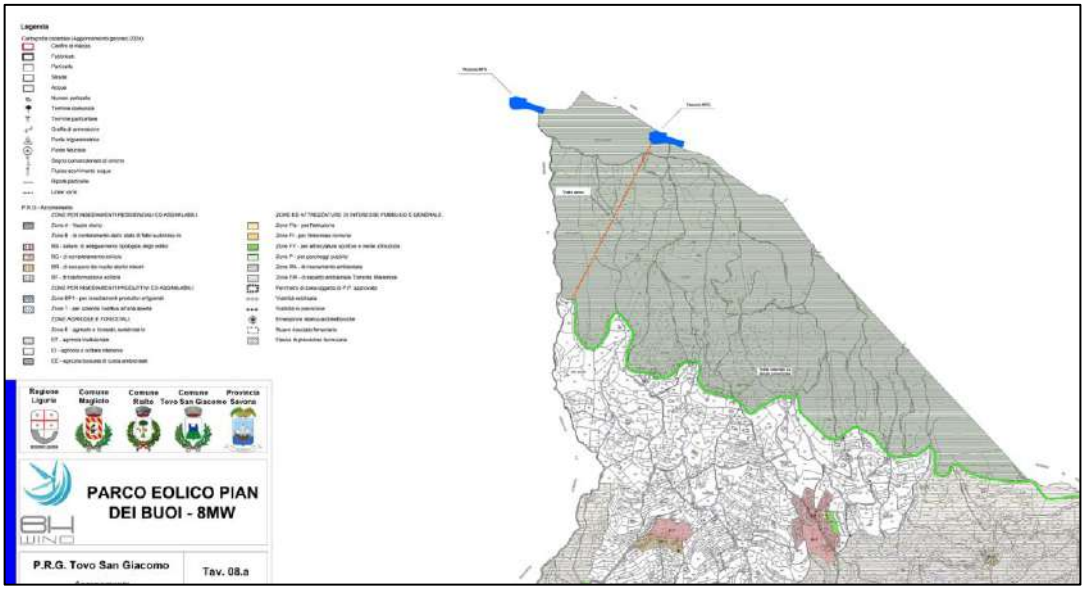


Figura 30 – Estratto tavola azzonamento

3.4.3 Piano di Classificazione Acustica Comunale

La legge 26/10/95 n. 447 stabilisce che, nel realizzare la classificazione in zone del territorio, si dovrà tener conto che la classificazione di zona stabilisce, oltre ai valori di qualità, anche i livelli di attenzione ed i limiti massimi di immissione ed emissione. Tali limiti sono fissati nel D.P.C.M. 14 novembre 1997 nelle tabelle B, C e D in allegato di seguito riportate:

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

E' opportuno sottolineare che tali limiti sono più articolati rispetto a quelli del D.P.C.M. 1/3/91. Ricordiamo che essi sono: valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti); di immissione (differenziati tra ambienti abitativi e ambiente esterno e comprensivi di tutte le sorgenti); valori di attenzione e valori di qualità comprensivi di tutte le sorgenti presenti. I valori di qualità sono definiti come "i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo, con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge".
Per quanto riguarda i valori limite di immissione da tutte le sorgenti, il decreto prevede che questi devono essere tali da rispettare il livello massimo di rumore ambientale previsto per la zona in cui il rumore viene valutato.
I valori limite di immissione nell'ambiente esterno sono posti pari ai valori indicati nella tabella C; negli ambienti abitativi i valori limite di immissione sono di tipo differenziale (con delle soglie inferiori). I valori di emissione delle singole sorgenti sono pari a quelli della tabella C diminuiti di 5 dB, ossia corrispondenti alla tabella B. Sono valori di attenzione quelli che uguagliano, per una durata di un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, oppure gli stessi valori di tabella C se rapportati ad una durata pari ai tempi di riferimento. Il decreto stabilisce infine che i valori di qualità siano quelli della tabella C diminuiti di 3 dB, ossia quelli della tabella D. I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI. Tali limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Comune di Rialto è dotato di zonizzazione acustica del territorio.
L'area è interessata ad oggi in modo acusticamente importante, da sorgenti di tipo "naturale" come il vento e la fauna, con occasionali passaggi di veicoli a motore, il cui contributo all'acustica del luogo non è particolarmente significativo.

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

4.1 BENI PAESAGGISTICI

In riferimento alle aree interessate dal progetto si è provveduto ad accertare l'esistenza o meno di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare, con divieti e limitazioni di ogni tipo, il progetto; in particolare si è operato un controllo per quanto concerne i provvedimenti derivanti da leggi di carattere nazionale o regionale come i vincoli ambientali e paesaggistici.

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni ed integrazioni.

Dell'insieme del "Patrimonio" ligure, composto da beni culturali "immobili" (archeologici e architettonici) dai beni paesaggistici, e vincoli relativi ai beni culturali "mobili" (di interesse storico-artistico, archivistico, bibliografico, etnoantropologico ed anche archeologico).

Come riassunto nella documentazione della Regione Liguria (www.liguriavincoli.it) 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 (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale) 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.

L’art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali “territori costieri” marini e lacustri, “fiumi e corsi d’acqua”, “parchi e riserve naturali”, “territori coperti da boschi e foreste”, “rilievi alpini e appenninici”, ecc.

Per ulteriori informazioni si riferisca alla normativa di riferimento:

- D. Lgs. 42 del 22/01/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

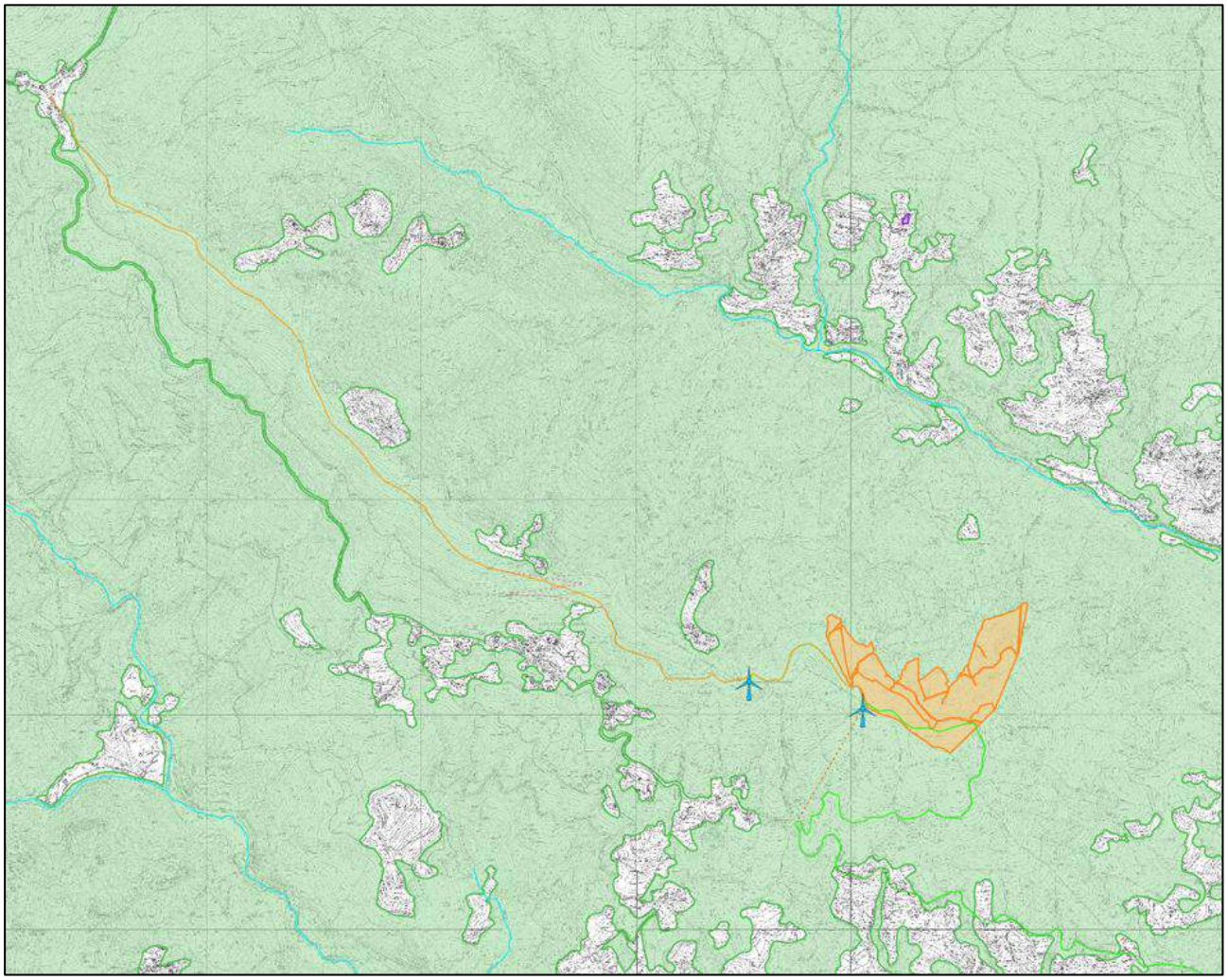


Figura 31 - Vincoli Ope Legis art. 142 D,lgs 42/2004

Come già sottolineato il vincolo che verrà interessato dal progetto è il vincolo legato alla trasformazione del bosco.

Art. 142 , lett g.) territori coperti da boschi e foreste

Le analisi condotte e riportate nella Relazione Forestale evidenziano l’esistenza di impatto dell’opera sugli ecosistemi forestali presenti nell’area di cantiere dovuto in particolare alla perdita di circa 6,3 ha di superficie boscata costituita in prevalenza da rimboschimenti di pino marittimo afferenti al Tipo RI20X.

Le indagini effettuate sul territorio d’area vasta (buffer 10 Km dall’impianto) ha evidenziato che, a livello di territorio, l’impatto del progetto sulle cenosi forestali è di molto ridimensionato ed

attenuato. È stato infatti dimostrato che l'area in trasformazione incide per una percentuale trascurabile sia sulla superfice forestale totale (0,03%) che sulla superficie dei rimboschimenti (1,2%). A livello di habitat, in ragione delle proporzioni sopra espresse, si può affermare che l'intervento non comprometta la stabilità dei popolamenti forestali presenti. In alcuni tratti l'intervento interessa rimboschimenti di quercia rossa (specie alloctona invasiva).

Le opere di mitigazione proposte prevedono il rimboschimento di parte delle aree utilizzate per il montaggio delle piazzole oggetto di ripristino. Verranno tuttavia mantenute alcune aree aperte, prevedendo la costituzione di un habitat (il prato) al margine di aree boscate.

Ciò potrebbe, in alcuni siti favorevoli, rivelarsi efficace a creare condizioni favorevoli all'incremento puntuale di biodiversità delle aree oggetto di ripristino, grazie all'alternanza di aree boscate a zone ecotonali. In fase di esercizio non si segnalano particolari interferenze fra il funzionamento dell'impianto e la conservazione della vegetazione esistente.

Nel PEAR 2014-2021 particolare attenzione è posta allo sviluppo delle fonti rinnovabili elettriche con speciale riferimento all'eolico. Le azioni individuate in questo capo possono riassumersi come segue.

Al fine di favorire tale scenario la Regione Liguria prosegue 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. La DCR n. 3 del 3/02/2009 approvava la mappatura delle Aree Non Idonee46 alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale tenendo conto delle "emergenze paesistiche, architettoniche e storiche ed aree di particolare tutela ai fini paesistici (CE del PTCP), nonché emergenze puntuali ed areali, oltre che delle aree di presenza di avifauna e chirotterofauna tutelata a livello europeo, nazionale e regionale, con riferimento ad aree parco, SIC, ZPS, rotte migratorie riconosciute e connessioni ecologiche della Rete Natura 2000, funzionali alla conservazione diretta e/o indiretta (tramite la tutela dell'habitat) delle stesse specie".

La stessa Deliberazione stabiliva peraltro che "La Cartografia delle Aree non Idonee alla Collocazione di Impianti Eolici" è uno strumento dinamico, aggiornabile mediante acquisizione dei dati di osservazione convalidati dall'Osservatorio regionale della biodiversità, nonché degli esiti dei monitoraggi di avifauna e chirotterofauna a vario scopo realizzati. Tale cartografia è messa a disposizione via web e formalmente aggiornata ogni due anni sulla base delle informazioni acquisite". La Regione Liguria, al fine di ridefinire la mappatura delle Aree Non Idonee per la collocazione degli impianti eolici di tipo industriale, ha avviato uno specifico Tavolo Tecnico con il coinvolgimento dei soggetti competenti in materia ambientale, al fine di pervenire a criteri condivisi per la revisione della suddetta cartografia.

La ridefinizione delle Aree Non Idonee, congiuntamente alle Linee Guida Regionali costituiscono pertanto un quadro completo a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico ed ambientale da parte degli investitori. Va sottolineato come l'azione di Regione Liguria a sostegno della diffusione della fonte eolica possa concretizzarsi attraverso iniziative di forte semplificazione amministrativa e procedurale, volte anche ad una riduzione dei tempi per la concessione delle autorizzazioni.

4.2 BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

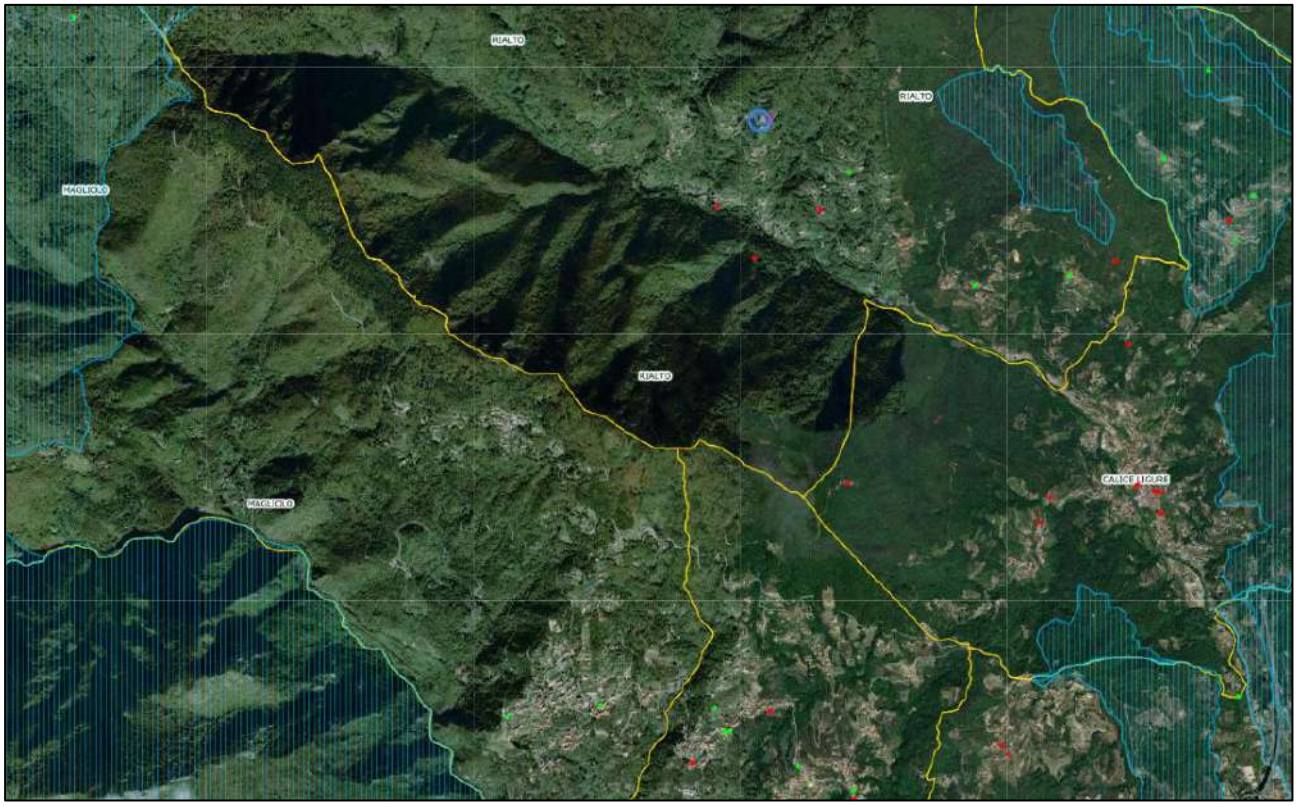


Figura 32 – Stralcio della Mappa dei Vincoli Architettonici, Archeologici e Paesaggistici - geoportale

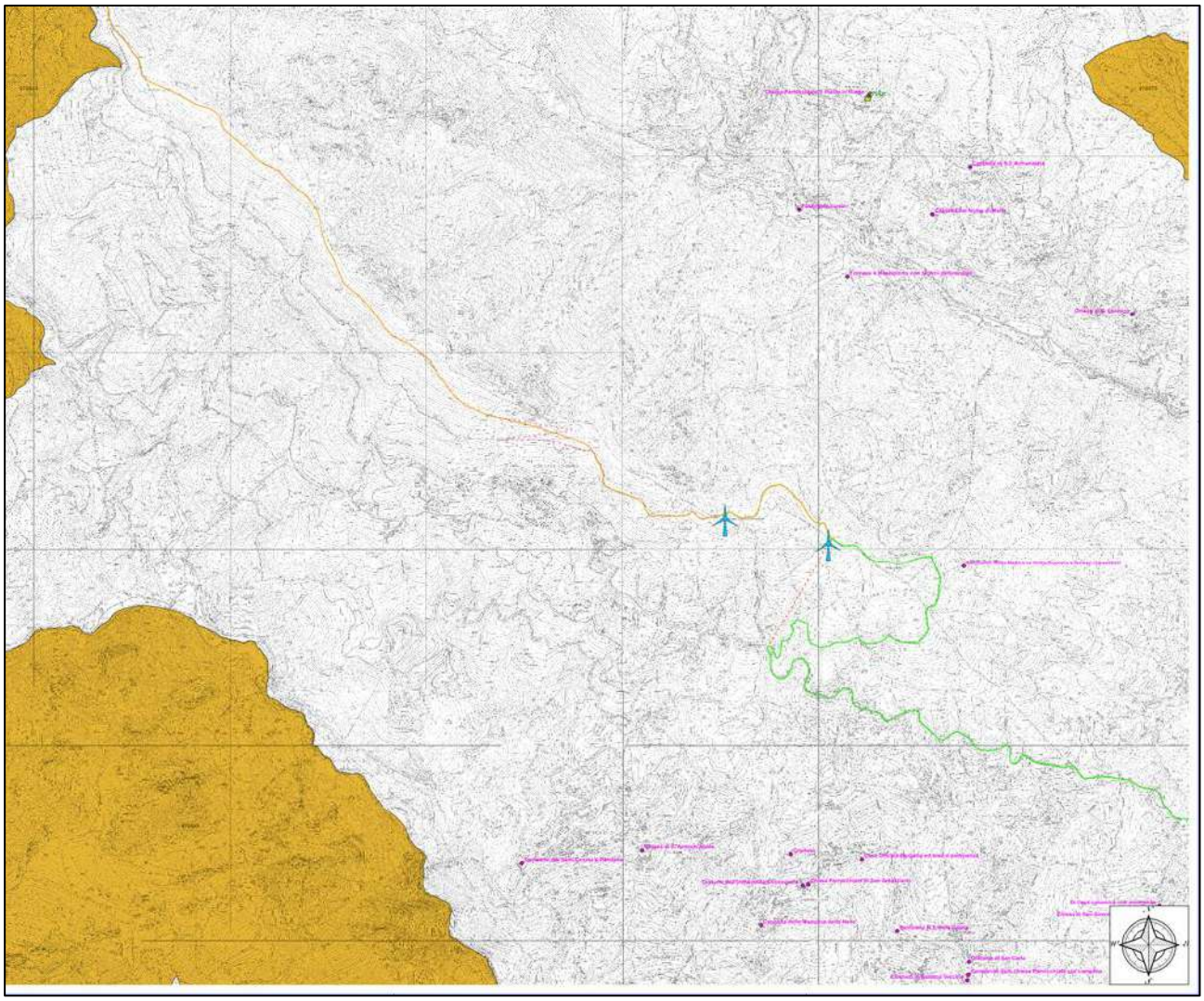


Figura 33 – stralcio della tavola dei vincoli paesaggistici, archeologici e architettonici

- *Vincoli archeologici puntuali*
- *Vincoli architettonici puntuali*
- *Vincoli archeologici*
- *Bellezze di insieme*

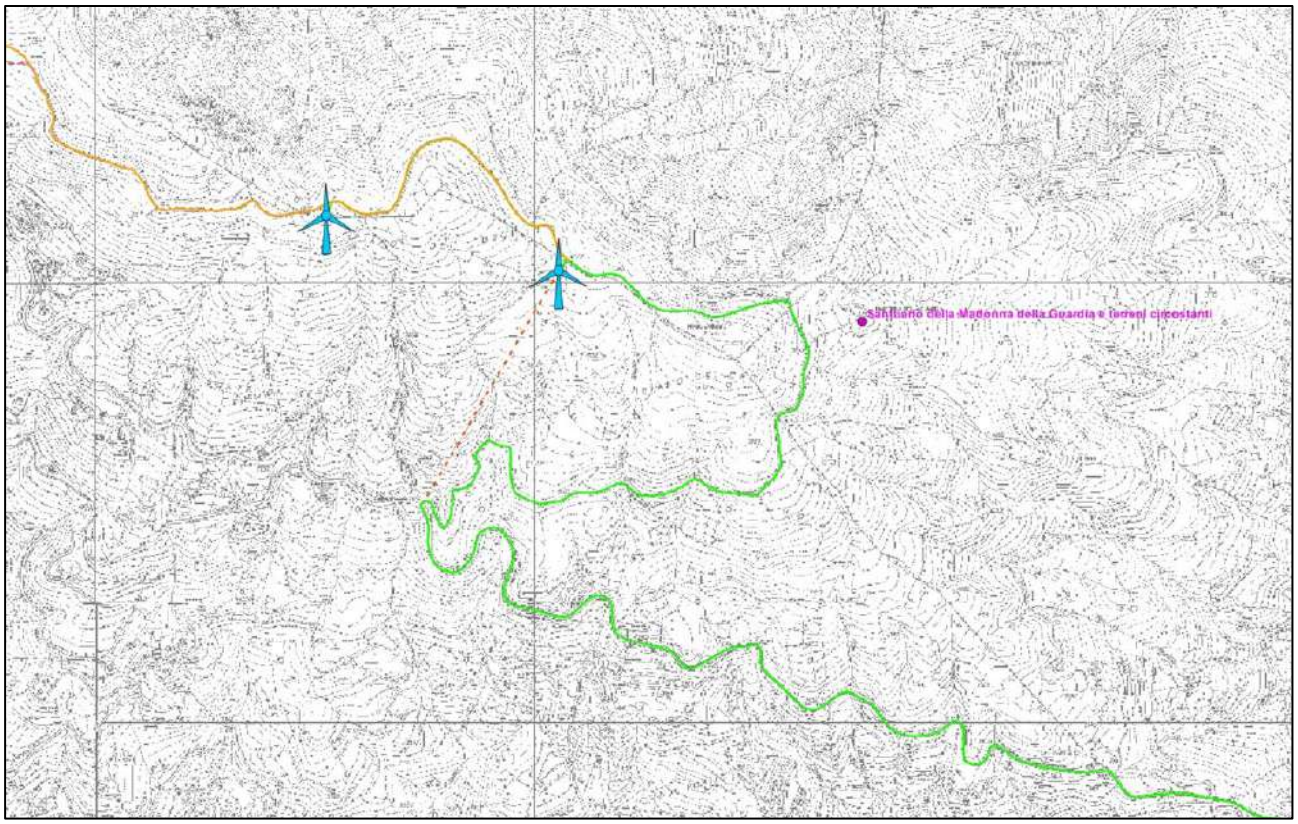


Figura 34 – estratto carta dei vincoli

Come si evince dalla cartografia prodotta il bene tutelato più prossimo all'area di progetto è il **Santuario della Madonna della Guardia.**

4.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO

La pianificazione di bacino nell'ambito del territorio della regione Liguria si sviluppa su tre livelli:

- regionale (per bacini scolanti nel versante tirrenico),
- interregionale (bacino del Fiume Magra),
- nazionale (aree scolanti nel bacino del Fiume Po).

Ambito regionale

La legge regionale n. 9/93 e le successive leggi di integrazione e di modifica individuano nella Regione e nelle Province, attraverso l'Autorità di bacino regionale, di cui sono organi il Comitato Istituzionale, costituito dalla Giunta Regionale, il Comitato Tecnico Regionale e il Presidente della Giunta, la Giunta ed il Consiglio provinciale, i soggetti fondamentali nella procedura di formazione dei Piani di bacino e nella successiva fase di progettazione ed attuazione degli interventi.
In particolare, la Regione fornisce indirizzi nonché supporto tecnico e finanziario per la pianificazione che risulta invece di competenza delle Province, sia attraverso la materiale realizzazione del documento di piano, che attraverso l'applicazione degli indirizzi emersi da tale documento che si concretizzeranno sostanzialmente in interventi di tipo tradizionale (opere) e di tipo normativo e pianificatorio. La pianificazione di bacino costituisce l'attività principale per il conseguimento degli obiettivi di legge e lo strumento a cui sono preordinate le restanti attività in materia.
Infatti, rappresenta il fulcro di tutte le politiche di gestione del territorio in termini di compatibilità e di scelta in rapporto a condizioni di sviluppo sostenibile. In tale quadro le Strutture regionali hanno

predisposto i "*Criteri per l'elaborazione dei piani di bacino*" in collaborazione e con l'approvazione degli organi dell'Autorità di bacino. Il documento, che richiama e si adegua all'articolazione indicata nello schema del D.P.R., "Criteri per la redazione dei Piani di bacino atto di indirizzo e coordinamento", pur recependo tutti i temi contenuti nello schema del D.P.R. ha organizzato ed integrato gli stessi in un'articolazione ritenuta più attinente alle specifiche condizioni regionali, anche attraverso la previsione di Piani stralcio. Il documento è stato successivamente integrato da una serie di "*Raccomandazioni*" approvate dall'Autorità di Bacino di rilievo regionale inerenti specifici problemi e sono state predisposte le schede tecniche.
Sulla base dei "*Criteri*" e delle "*Raccomandazioni*" fornite dal Comitato Istituzionale e dal Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino di rilievo regionale i Comitati Tecnici provinciali delle province di Imperia, Savona, Genova, La Spezia hanno formulato e avviato programmi di studio per i relativi ambiti e bacini.
In relazione a quanto stabilito dall'art. 1 del D.L. 180/98 la Regione ha approvato, con provvedimento di Giunta, il "Piano Straordinario" per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico. In tale piano sono evidenziate e perimetrate le aree a rischio di frana, le aree a rischio di alluvione e le relative misure di salvaguardia da applicarsi nelle aree di rischio, nonché la procedura da attuarsi al fine di correggere, modificare o precisare meglio le suddette aree. Le prescrizioni sono volte sostanzialmente a far sì che vengano poste in atto misure di salvaguardia temporanea volte alla mitigazione del rischio attuale, sia mediante idonei strumenti di protezione civile, sia attraverso l'imposizione di limitazioni degli interventi di edificazione e di modifica del patrimonio edilizio esistente.
Inoltre, la Regione al fine di adempiere a quanto previsto dal comma 1 art. 1 del D.L. 180/98 ha, con DGR n. 1563 del 17/12/99, approvato e finanziato un "programma per la predisposizione dei Piani provinciali per il rischio idrogeologico e completamento dei Piani di bacino". Programma che allo stato attuale risulta nella fase di completamento.

<u>Autorità di Bacino del Fiume Po</u>
Una cospicua parte di territorio delle province di Genova e Savona e una piccola parte della provincia di Imperia ricade nell'ambito del bacino di rilievo nazionale del fiume Po e risulta quindi soggetta alla pianificazione redatta dall'Autorità di bacino del fiume Po.
Sulla base di esigenze di priorità ed urgenza, detta Autorità ha predisposto una serie di strumenti di pianificazione parziali, tra cui si ricordano:

- Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, all'eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS45)
- Misure di salvaguardia per particolari porzioni di territorio del bacino
- Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) Il PSFF ha considerato unicamente l'asta del Po ed i suoi principali affluenti.

Pertanto, La Regione, al fine di garantire una sufficiente conoscenza del territorio padano di competenza, ha ottenuto dall'Autorità di Bacino nazionale un finanziamento per procedere autonomamente allo studio delle fasce fluviali per i principali sottobacini liguri (Bormida, Scrivia, Stura, Trebbia).
Infine, è stato approvato ad aprile 2001 il "Piano stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po (PAI)" che comunque in considerazione del fatto che interessa l'intero bacino presenta un dettaglio decisamente inferiore rispetto a quello conseguito attraverso la pianificazione nei bacini regionali.

L’area in esame non è compresa tra quelle con rischi idraulici o idrogeologici, l’intervento ricade a distanze superiori a 40 m dai corsi d’acqua più prossimi ed individuati come demaniali, nel Piano non sono previsti interventi di tipo strutturale.
Si sottolinea che allo stato attuale dell’area vasta, nell’area in esame non sono presenti rischi idrogeologici e/o di dissesto geostatico.

4.4 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 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.

4.5 VINCOLI GEOMORFOLOGICI E IDRAULICI

Il sito del parco eolico è situato su crinali di un territorio montuoso regolamentato dal Piano di Bacino del fiume Pora (viabilità iniziale, infraparco, extraparco ed area d'impianto), ed anche sull'area della sottostazione elettrica è presente la medesima regolamentazione.

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

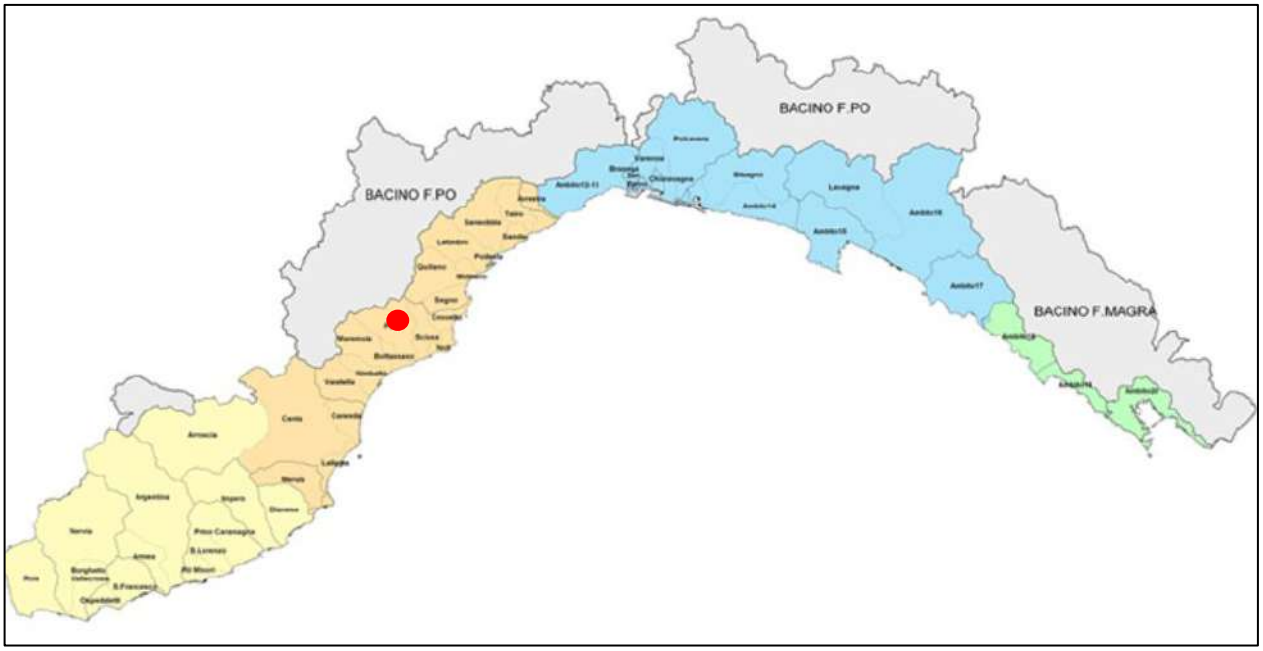


Figura 35 - Cartografia relativa ai Piani di Bacino liguri; l'area interessata dal progetto, in rosso, è in corrispondenza del Bacino del fiume Pora



Pora

Atto di approvazione: DCP n.47 del 25.11.2003

Ultima variante approvata: DSG n. 90 del 25/10/2021 in vigore dal 24/11/2021

Comuni interessati: Calice Ligure, Finale Ligure, Orco Feglino, Rialto

- Copertina del piano (609 KB)

- Relazione generale (4,7 MB)
- Piano degli interventi (3,49 MB)
- Norme di attuazione (1,2 MB)
- Allegati tecnici
- Storico delle varianti

Versante Bacino del Pora

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

Il bacino idrografico del Torrente Pora è situato nel territorio amministrativo dei Comuni di Calice Ligure, Finale Ligure, Orco Feglino e Rialto.

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.

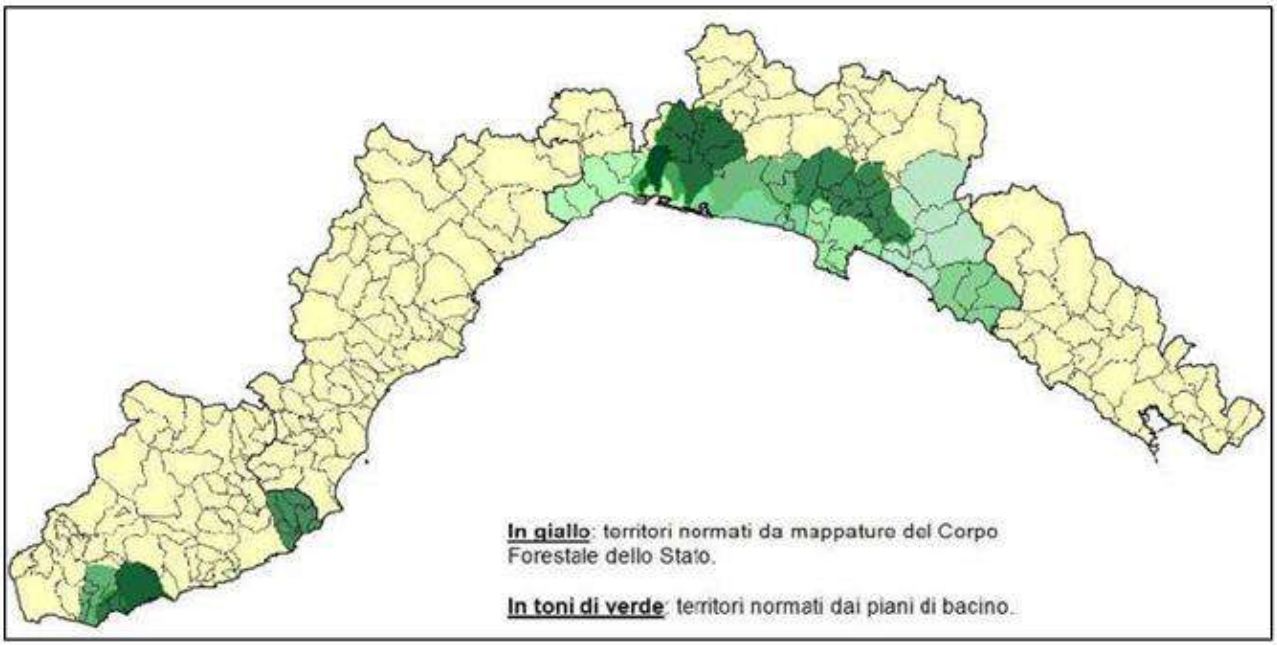


Figura 36 -Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. n. 3267/1923 art. 2 (Fonte: Piani di bacino – Ambiente in Liguria)

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.

4.6 LE AREE NATURALI PROTETTE

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

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

- IUCN: Categoria IUCN attribuita a livello nazionale secondo la pubblicazione Conti et al., 1997.
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 79/409 CEE Ap.: direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 43/92/CEE HABITAT:
- Allegato II Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)
- Allegato IV Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Aggiornamento alla G.U. 1999.

- Allegato IV Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- BONN: convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979.
- BERNA: convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
- CITES: Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Silvestre. Washington, 3 marzo 1973.

5 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

5.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la costruzione di un **impianto eolico da 8 MW**, composto da due aerogeneratori Enercon modello E138 EP3, ciascuno con una potenza nominale di 4,2 MW, situato al confine dei **Comuni di Magliolo (SV), Rialto (SV) e Tovo San Giacomo (SV), in località Pian dei Buoi**. La zona, inserita nell'Appennino Ligure di Ponente tra la Valle Maremola e l'Anfiteatro del Melogno, è caratterizzata da vegetazione boschiva e foreste, non interferisce con aree protette o la Rete Natura 2000, e risulta **idonea all'installazione di impianti eolici** secondo il PEARL della Liguria.
I due aerogeneratori saranno posizionati sui seguenti punti:

	WTG01	**WTG02**
Comune di installazione	Rialto	Tovo San Giacomo
Provincia	Savona	Savona
Foglio	21	1
Mappale	302	1
Latitudine WGS84 [°]	44°12'25,22" N	44°12'21,32" N
Longitudine WGS84 [°]	8°15'18,98" E	8°15'42,88" E
Altitudine [m.s.l.m.]	675	622

Il collegamento tra gli aerogeneratori WTG01 e WTG02 avverrà attraverso un **elettrodotto che seguirà la pista forestale esistente**. Per il collegamento tra la WTG02 e la SP490, la società promuove la scelta di installare un cavidotto aereo di circa 600 metri. Raggiunta la SP490, il cavidotto proseguirà interrato fino alla cabina elettrica di consegna situata a circa 1 km dalla cabina primaria di Finale Ligure (SV). Il cavidotto di consegna che collega la cabina di consegna alla CP di Finale Ligure, è di proprietà dell'ente gestore.

I componenti dell'impianto eolico saranno trasportati dal Porto di Savona fino al Passo del Melogno utilizzando esclusivamente la **viabilità esistente**, composta da strade urbane, provinciali e tratti autostradali. Dopo aver lasciato il porto, i convogli attraverseranno la viabilità urbana di Savona per poi immettersi sulla SP29, proseguendo attraverso i centri di Carcare e Altare. Il percorso, attentamente selezionato, garantisce la compatibilità con le dimensioni e i requisiti tecnici dei carichi trasportati, consentendo di raggiungere in sicurezza il Passo del Melogno. Da qui, a seguito di un'attenta e approfondita analisi, la società intende promuovere un intervento mirato alla **sistemazione e valorizzazione delle strade** e piste già esistenti, con l'obiettivo di armonizzare le esigenze tecniche con la tutela dell'ambiente, riducendo al minimo l'impatto ambientale e preservando il più possibile l'equilibrio del territorio circostante. Il percorso proposto ha una lunghezza complessiva di 5.800 metri e sfrutta le seguenti strade: "Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale", "Strada Vicinale dei Buoi" e "Strada Vicinale Corallina Superiore". Partendo dal **parcheggio dell'Osteria del Din**, si imbocca un breve tratto della "**Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale**", per poi proseguire per circa 2.900 metri lungo la "**Strada Vicinale dei Buoi**". In prossimità della località "Borgo dei Gabbiani", il tracciato rientra sulla "**Strada Comunale Vecchia Calizzano Finale**" e, raggiunta la piazzola 1, prosegue per 850 metri lungo la "**Strada Vicinale Corallina Superiore**".

5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'area interessata dal progetto si sviluppa lungo un crinale che funge da spartiacque naturale tra i bacini idrografici del Torrente Pozza a Nord-Est e del Torrente Maremola a Sud-Ovest. Questa conformazione conferisce al sito una morfologia caratterizzata da dolci ondulazioni e rilievi arrotondati, con quote altimetriche comprese tra i 600 e gli 800 metri sul livello del mare.
La scelta di posizionare le due piazzole WTG01 e WTG02 lungo il crinale è stata guidata dall'obiettivo di massimizzare l'efficienza eolica, sfruttando le condizioni di vento più favorevoli, e al contempo minimizzare l'impatto sul territorio circostante.

Piazzola WTG01

La piazzola WTG01 è situata in corrispondenza di un ampio dosso boscato, caratterizzato da un sottile strato superficiale di terreni eluvio-colluviali sovrapposti al substrato roccioso. L'area presenta una morfologia sub-pianeggiante che rende necessari interventi limitati per la regolarizzazione del terreno. I lavori principali prevedono un lieve abbassamento del dosso esistente, con il riutilizzo del materiale di scavo per colmare piccole depressioni adiacenti, evitando così la movimentazione di materiale esterno.

Piazzola WTG02

Anche la piazzola WTG02 è posizionata lungo il medesimo crinale, ma presenta una configurazione leggermente diversa. Sebbene anch'essa insiste su un'area stabile e priva di fenomeni di dissesto, la morfologia sub-pianeggiante del sito richiede interventi di entità minori rispetto alla WTG01, con una quantità ridotta di movimenti terra. Il terreno scavato sarà utilizzato localmente per il ripristino e la regolarizzazione di piccole depressioni morfologiche.

Viabilità d'accesso

La viabilità proposta si sviluppa prevalentemente lungo la linea di crinale, sfruttando la naturale conformazione arrotondata del terreno per garantire un andamento altimetrico ottimale. Le pendenze medie si attestano intorno al 10%, con alcuni tratti che potrebbero richiedere l'impiego temporaneo di pavimentazioni in cemento per garantire la stabilità e la sicurezza del transito.
Questa distribuzione altimetrica, pur rappresentando una sfida dal punto di vista tecnico, si inserisce in modo armonico nel contesto territoriale, garantendo un equilibrio tra efficienza progettuale e rispetto dell'ambiente naturale.

5.3 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il tracciato planimetrico del progetto è stato studiato con l'intento di ottimizzare l'accessibilità alle piazzole riducendo al minimo le modifiche al territorio esistente e l'impatto ambientale. La viabilità principale si collega alla SP490 e si sviluppa lungo un percorso prevalentemente rettilineo o con curvature dolci, seguendo una pista forestale già esistente che richiede solamente opere di sistemazione e manutenzione.

Descrizione del tracciato

Il percorso si snoda in modo armonioso lungo il crinale, evitando interventi invasivi sul terreno e sfruttando al massimo le infrastrutture già presenti. Nella fase progettuale sono state valutate diverse alternative per garantire un accesso sicuro e funzionale. L'opzione scelta segue la pista forestale esistente, limitando le necessità di allargamento e adattamento del tracciato. Il tracciato si sviluppa con una larghezza media di 6 metri, sufficiente a garantire il passaggio dei mezzi pesanti necessari per la costruzione e manutenzione delle turbine.

Interventi principali

Per adattare il sentiero esistente alle esigenze del progetto, saranno effettuati interventi di sbancamento e riporti bilanciati sul posto, con particolare attenzione alla stabilità delle scarpate e

alla conservazione del paesaggio. Nei tratti con pendenze trasversali più marcate, il progetto prevede l'installazione di muri di sostegno per garantire la sicurezza del tracciato.

Integrazione nel contesto naturale

Al termine dei lavori, la viabilità sarà ridotta alla larghezza minima necessaria per le operazioni di manutenzione, favorendo il ripristino del paesaggio e la riduzione delle opere permanenti. Questo approccio riflette un forte impegno verso la sostenibilità e la tutela dell'ambiente circostante.

Il progetto planimetrico si distingue quindi per un equilibrio tra efficienza operativa e rispetto del territorio, integrando infrastrutture funzionali con soluzioni progettuali attente all'ambiente.

5.4 OPERE DA REALIZZARE

Le opere civili relative al parco eolico oggetto della presente relazione sono riassumibili secondo i seguenti macro-interventi:

- Adeguamento delle vie di Accesso e Tracciati;
- Realizzazione delle Piazzole di Montaggio;
- Le Piazzole in Fase di Ripristino/Esercizio;
- Aree di Cantiere;
- Opere per la Regimazione Idraulica dei Percorsi;
- Fondazioni;
- Scavi Canalizzazioni e Cavidotti.

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

Il progetto è stato realizzato ed ottimizzato in modo da minimizzare lo sbilanciamento tra scavi e riporti al fine di ridurre il traffico di mezzi pesanti dal cantiere alle discariche/cave identificate riducendo significativamente l'inquinamento atmosferico/acustico e l'impatto sulla viabilità interessata.

<u>Fondazione aerogeneratore</u>

La torre dell'aerogeneratore è fissata al terreno mediante una fondazione in calcestruzzo armato, di forma circolare e dimensioni prestabilite, progettata per sostenere il carico dell'intero impianto, inclusi i carichi statici e dinamici derivanti dall'operatività dell'aerogeneratore e dalle condizioni meteorologiche.

Prima della progettazione della fondazione, vengono effettuate indagini geologiche per valutare le caratteristiche del terreno e garantire la scelta della tipologia di fondazione più idonea. La quota di imposta è realizzata a una profondità non inferiore ai due metri e viene eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici, al fine di evitare il franamento dei terreni circostanti.

Una volta effettuato lo scavo per la fondazione, il fondo viene compattato e successivamente ricoperto con uno strato di magrone. Questo basamento ha la funzione di distribuire i carichi verticali su una superficie più ampia, consentendo inoltre il corretto posizionamento dei ferri di armatura in acciaio, i quali servono a garantire la resistenza strutturale della fondazione contrastando le sollecitazioni di trazione e contribuendo a mantenere l'integrità e la stabilità dell'intera struttura.

Dopo aver completato il posizionamento delle armature, si procede con l'installazione della dima costituita da tirafondi alla quale viene fissata, attraverso un collegamento flangiato, la torre tubolare dell'aerogeneratore.

Nella fondazione, oltre al castello di tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, sono installate le tubazioni passacavo in PVC corrugato e gli opportuni collegamenti all'impianto di terra. La parte superiore della fondazione sarà posizionata circa 15 cm sopra il piano campagna, risultando quindi parzialmente visibile. In seguito, verrà integrata nella sovrastruttura della piazzola di servizio, che sarà ricoperta e inerbita. Saranno previste anche ispezioni regolari per monitorare la stabilità della fondazione e della torre nel tempo, assicurando la sicurezza e l'efficienza dell'impianto.

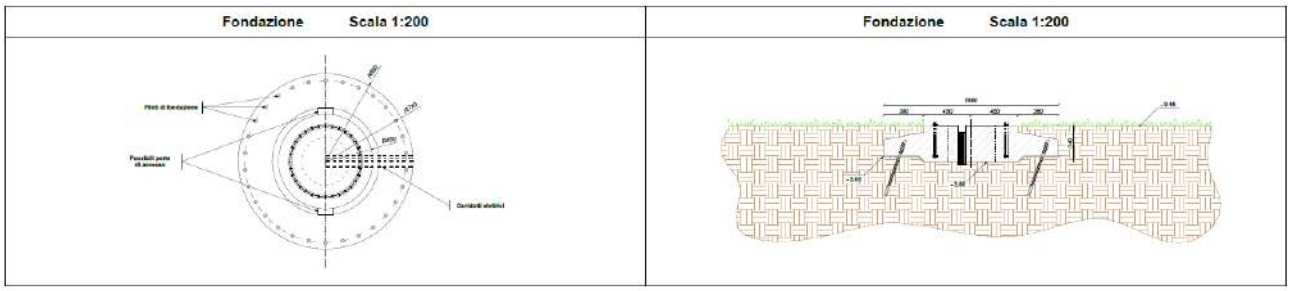


Figura 37 - Fondazioni aerogeneratore

Dispositivi di segnalazione diurna e notturna

Per garantire la sicurezza aerea e la visibilità degli aerogeneratori, è fondamentale dotare le macchine di adeguati dispositivi di segnalazione diurna che notturna. Durante il giorno, la visibilità delle turbine può essere migliorata utilizzando bande di colore rosso e bianco, che rendono gli aerogeneratori più facilmente identificabili.

Per renderle visibili di notte o in condizioni di scarsa visibilità, gli aerogeneratori devono essere equipaggiati con luci di segnalazione, che possono essere fisse o lampeggianti. Molti impianti moderni adottano sistemi di illuminazione a LED, che offrono un'efficienza energetica e una visibilità ottimizzata. Inoltre, i sistemi di segnalazione automatici possono regolare l'intensità e il ritmo delle luci in base alle condizioni ambientali. È essenziale che tutti questi dispositivi siano conformi alle normative e regolamenti locali o internazionali e siano sottoposti a regolare manutenzione per garantire un funzionamento efficace e continuo. Questi accorgimenti sono cruciali per prevenire incidenti e garantire una navigazione sicura in prossimità degli aerogeneratori.

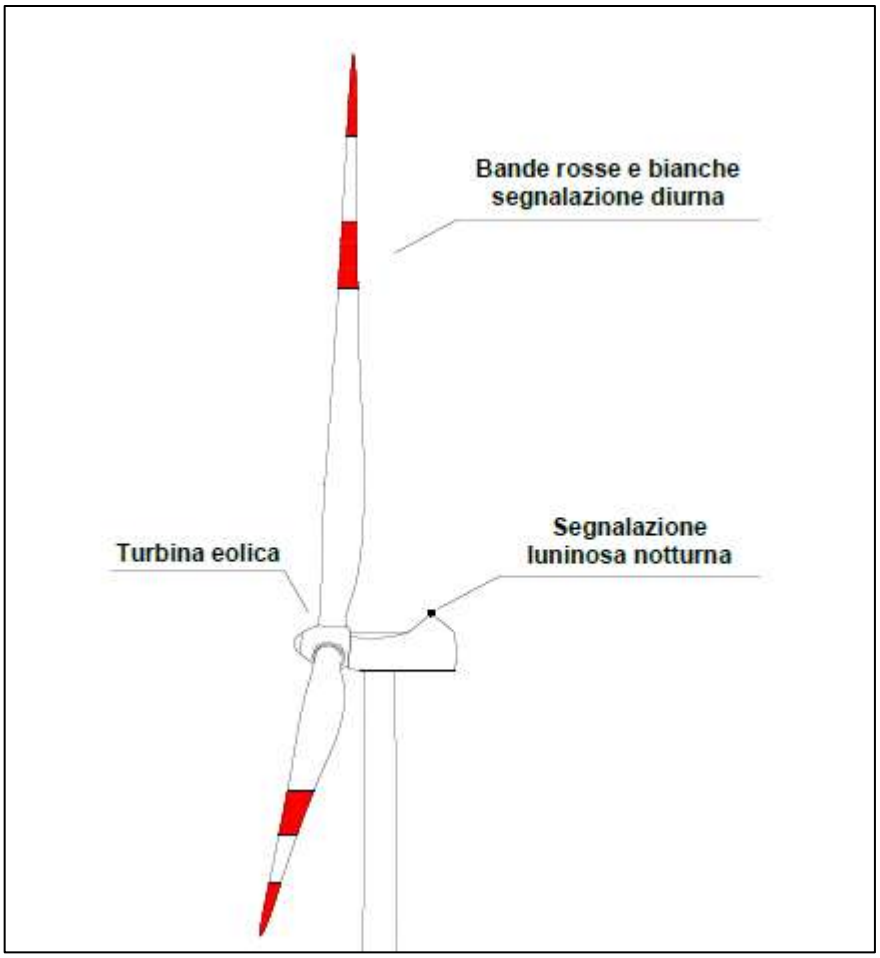


Figura 38 - Particolare su illuminazione diurna e notturna.

Piazzola aerogeneratore

La piazzola dell'aerogeneratore è un'area fondamentale per l'installazione e il funzionamento dell'impianto eolico. Essa serve come base di appoggio per la torre dell'aerogeneratore e consente un accesso agevole per le operazioni di manutenzione e ispezione, garantendo così l'efficienza e la sicurezza dell'impianto nel tempo.
Nel progetto in esame, la piazzola di montaggio è dimensionata a 3.600 m2, in conformità con le specifiche tecniche fornite dal costruttore della turbina e dalle esigenze legate alle attrezzature necessarie. La realizzazione prevede operazioni di scavo, livellamento e compattazione del terreno, eseguite mediante l'applicazione di strati successivi di materiali granulari, come ghiaia e inerti, per assicurare un'adeguata distribuzione dei carichi e la stabilità del suolo, evitando cedimenti durante le operazioni di montaggio.
L'area della piazzola è progettata per ospitare macchinari pesanti, come gru e carrelli elevatori, necessari per l'assemblaggio e il sollevamento dei componenti principali della turbina, inclusi il fusto e le pale. Durante questa fase, è essenziale garantire l'implementazione di misure di sicurezza specifiche, tra cui segnaletica, sistemi di illuminazione e barriere di protezione, per assicurare la sicurezza del personale e delle attrezzature in movimento. Inoltre, l'area deve essere progettata per consentire l'accesso ai mezzi di emergenza in caso di necessità.

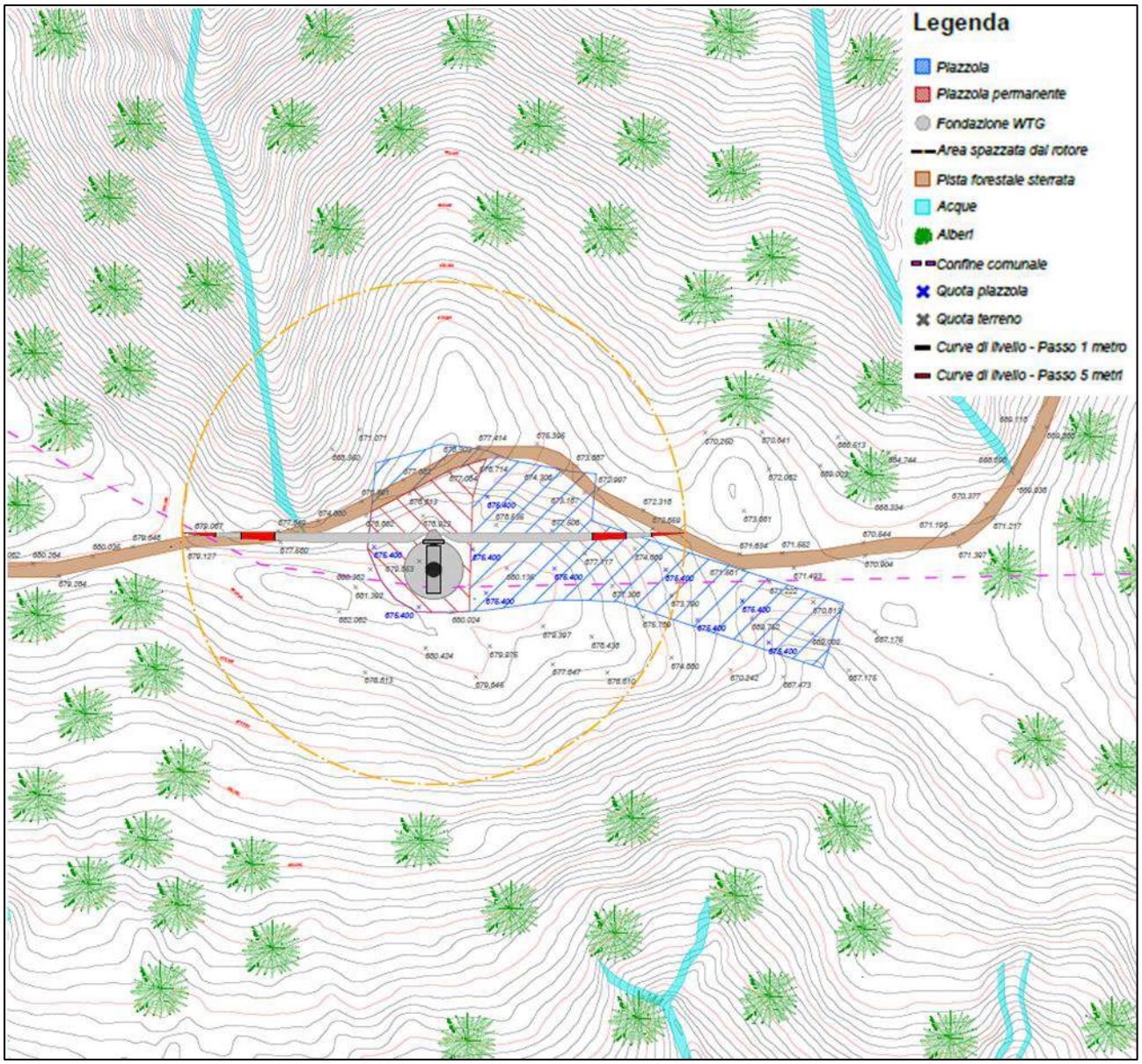


Figura 39 - Piazzola aerogeneratore

A seguito dell'installazione dell'aerogeneratore, la superficie della piazzola viene ridotta a circa 1.000 m2, sufficiente a garantire l'accesso per le operazioni di manutenzione ordinaria. Le porzioni di terreno non più necessarie vengono ripristinate, riportando il suolo alle condizioni naturali preesistenti attraverso interventi di lavorazione e riqualificazione ambientale. Questo include la rimozione di eventuali materiali di risulta e l'impiego di tecniche di rinverdimento, come la piantumazione di specie vegetali autoctone, per favorire il recupero dell'ecosistema locale.

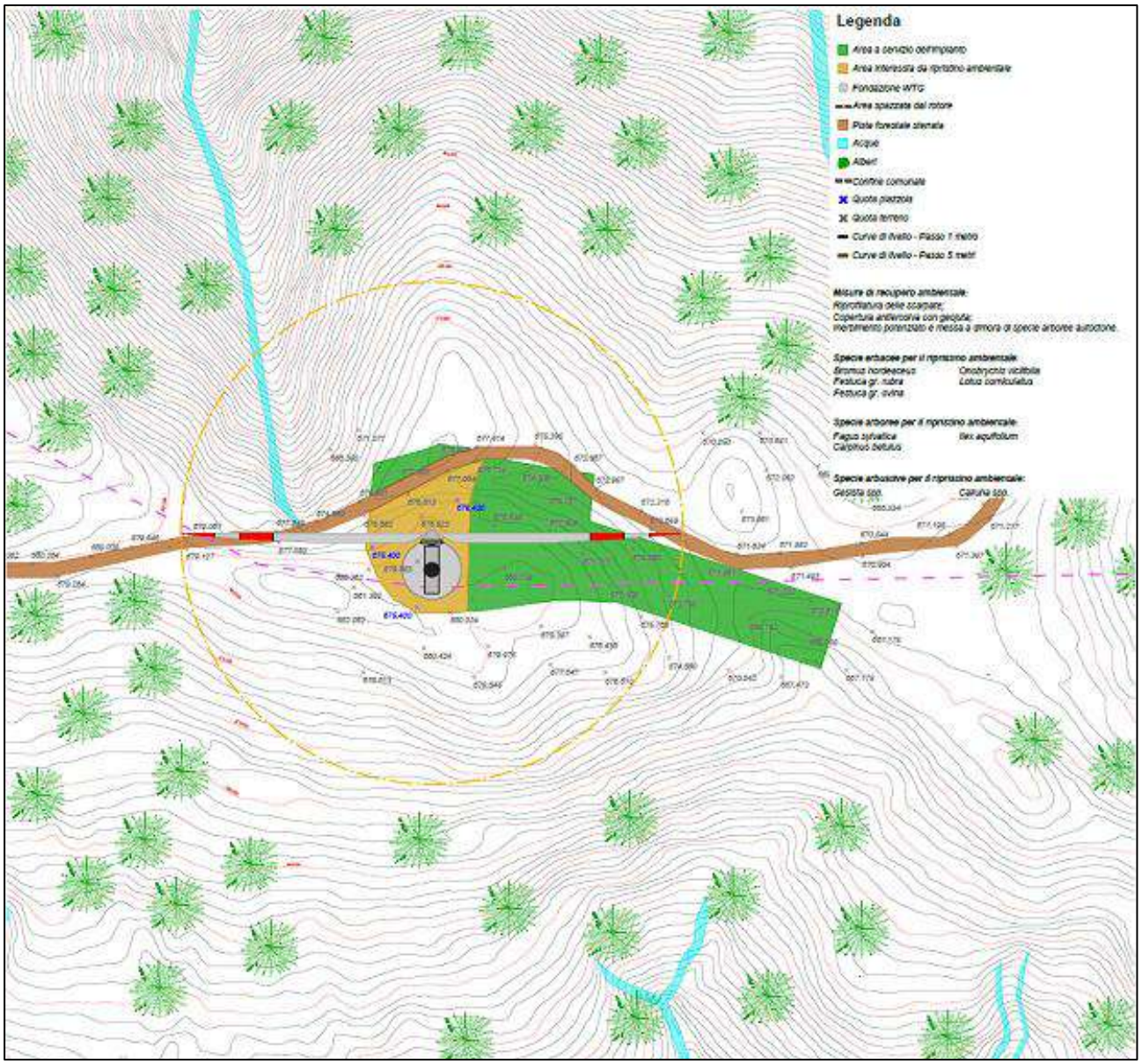


Figura 40 - Ripristino ambientale

Infine, per la gestione delle acque meteoriche, vengono predisposti sistemi di drenaggio con pendenze adeguate, progettati per garantire un corretto deflusso e prevenire fenomeni di erosione superficiale. Eventuali eccedenze di materiale verranno conferite presso discariche autorizzate o riutilizzate per la modellazione morfologica dei terreni limitrofi.

Area temporanea di stoccaggio materiale

Per adattare la morfologia del terreno alle esigenze di montaggio e installazione degli aerogeneratori, sono previste delle opere di sterro e riporto materiale. A tal fine, viene realizzata un'area di deposito temporanea per il terreno rimosso durante la fase di realizzazione della piazzola e delle fondazioni dell'aerogeneratore. Questa area è dimensionata in base al volume di materiale da movimentare e viene localizzata strategicamente a bordo piazzola, riducendo i tempi di trasporto e minimizzando l'impatto ambientale.

Il terreno scavato viene depositato in modo ordinato, evitando contaminazioni con altri materiali e assicurando una gestione razionale del sito. L'area di stoccaggio deve essere stabilizzata e, se necessario, dotata di protezioni temporanee come barriere o teli, per prevenire fenomeni di erosione o dispersione causati da pioggia e vento. In presenza di condizioni meteo critiche, si

possono installare sistemi di drenaggio temporaneo per gestire il deflusso delle acque meteoriche, evitando ristagni che potrebbero compromettere la stabilità del deposito.
Il terreno stoccato viene successivamente riutilizzato, ove possibile, per il riempimento degli scavi e il ripristino delle aree interessate, in particolare per la porzione di piazzola non più necessaria. Eventuali materiali in eccesso saranno trasportati presso discariche autorizzate o destinati ad altre opere di compensazione morfologica, in conformità con le normative ambientali vigenti.
L'area di stoccaggio temporanea sarà dismessa al termine delle operazioni di cantiere, con un ripristino completo del suolo e l'eventuale integrazione di interventi di rinverdimento, come definito nel piano di mitigazione ambientale.

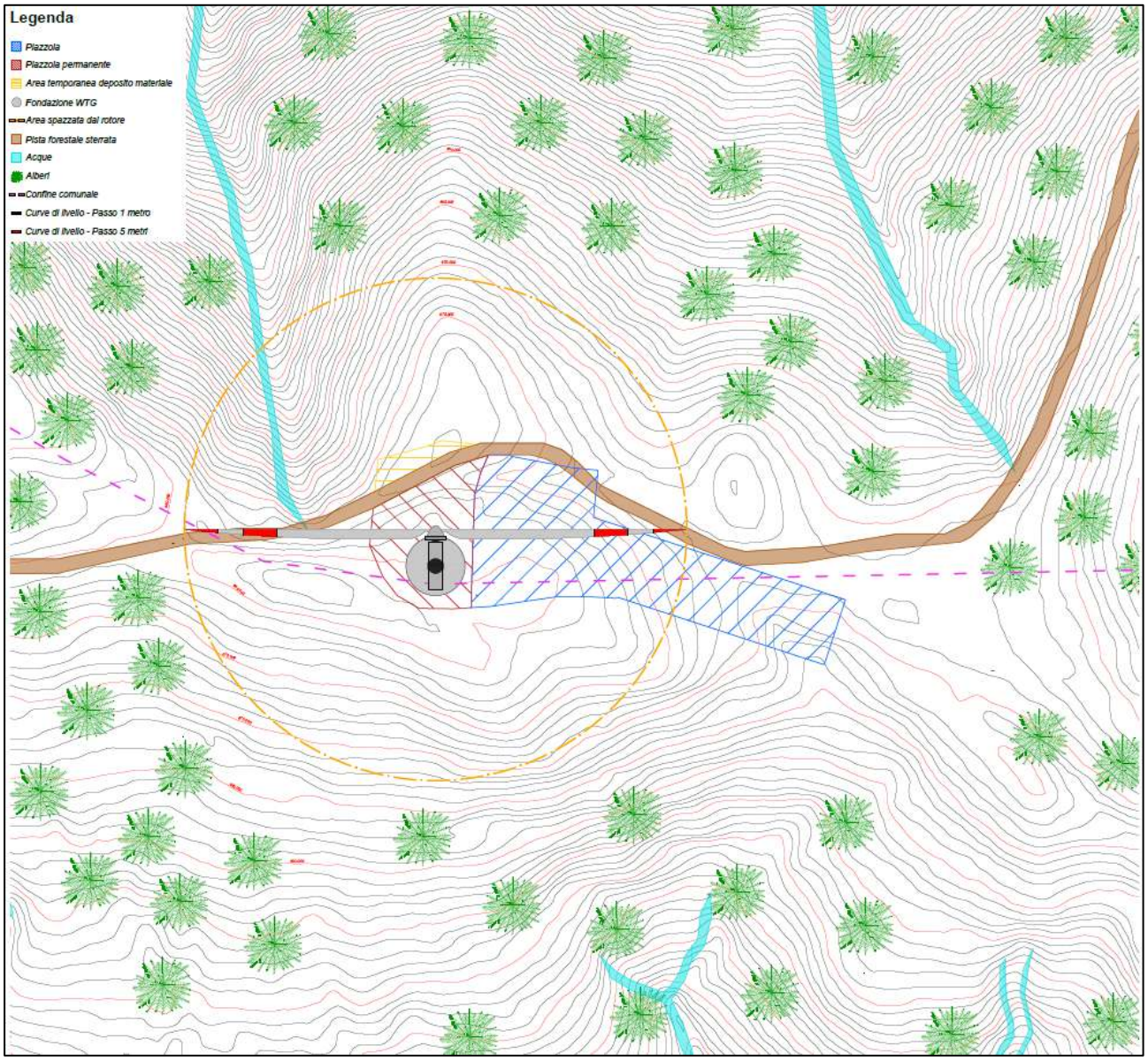


Figura 41 - Area temporanea di stoccaggio materiale

Opere per la regimazione idraulica

La **fondazione dell'aerogeneratore** è costituita da un plinto di forma tronco-conica in calcestruzzo armato, su cui viene depositata la terra di risulta proveniente dallo scavo effettuato per la posa della fondazione stessa. Questa disposizione può portare a situazioni di saturazione del sottosuolo,

alterazione dei flussi delle acque sotterranee e fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno. Per mitigare tali problematiche, viene realizzato un sistema di drenaggio ai piedi della fondazione, progettato come segue.
Il sistema di drenaggio comprende uno strato di materiale inerte e la posa di un tubo microforato in PVC, avvolto in tessuto geotessile, che corre lungo tutto il perimetro del plinto. Questo tubo consente la raccolta delle acque in eccesso, convogliandole verso il punto di evacuazione situato nella zona di valle della fondazione, in modo da favorirne l'allontanamento in direzione del pendio.

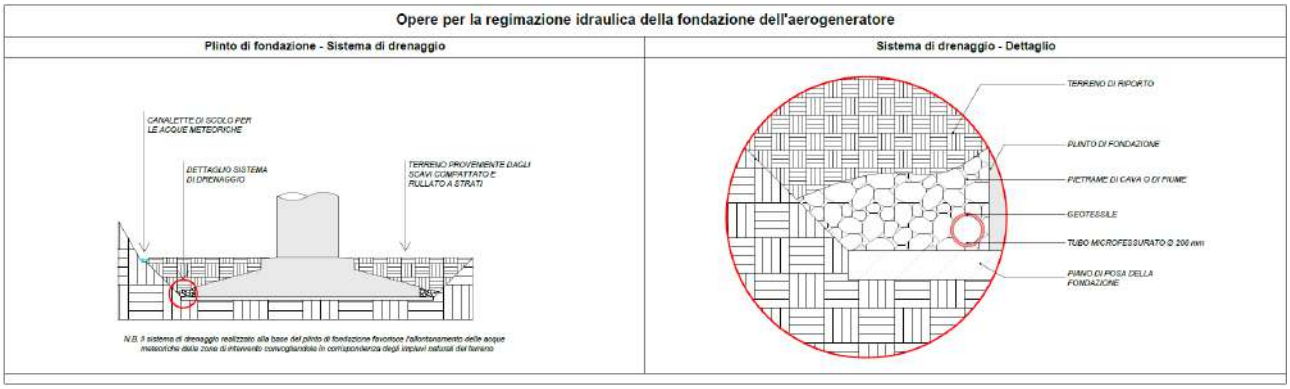


Figura 42 - Sistema di drenaggio della fondazione dell'aerogeneratore

La **piazzola di montaggio** rappresenta una discontinuità rispetto al naturale ruscellamento delle acque meteoriche. Pertanto, si prevede una pendenza minima del 2% verso monte per garantire il deflusso delle acque piovane verso l'esterno, evitando ristagni idrici superficiali. Inoltre, si realizzeranno opere di regimazione delle acque, tra cui canaline di scolo installate lungo il perimetro della piazzola. Queste canaline avranno una sezione trapezoidale, con dimensioni approssimative di 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m alla base e 0,3 m di profondità.
Il terreno nell'area non è impermeabile e consente quindi uno smaltimento naturale delle acque per infiltrazione, senza la necessità di convogliarle in un punto specifico. Per ridurre il rischio di fenomeni di dilavamento, è fondamentale inerbire le scarpate create durante la realizzazione della piazzola. Questo intervento contribuisce a minimizzare l'erosione e favorire l'infiltrazione dell'acqua.

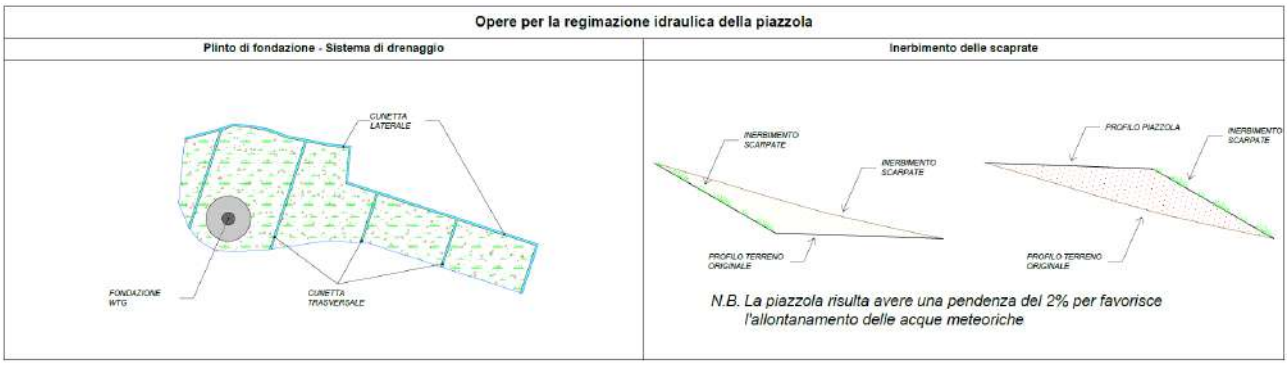


Figura 43 - Sistema di drenaggio della piazzola

Durante **l'adeguamento della viabilità**, è essenziale progettare sistemi di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, al fine di prevenire fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti. Si presta particolare attenzione alla realizzazione di canalette a bordo della viabilità di progetto, specialmente nei tratti in cui si effettuano opere di sterro. Le canalette, con sezione trapezoidale, hanno la funzione di convogliare le acque meteoriche verso gli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale, realizzate mediante

cunette trasversali o profili in acciaio. È importante notare che lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi presenta una leggera pendenza verso monte e verso la canaletta.



Figura 44 - Sistema di drenaggio della viabilità

5.5 LAVORI DI DEMOLIZIONE

Non si prevedono opere di demolizione ma la riprofilatura del terreno in preparazione del cantiere, attraverso operazioni di sbancamento e livellamento del terreno.
Dopo la predisposizione del cantiere e gli sbancamenti e livellamenti necessari, si procederà con la realizzazione del plinto di fondazione su cui verrà montata la torre eolica. La fondazione sarà di tipo "a pali profondi" con profondità idonea definita in dettaglio a seguito delle adeguate indagini geologiche svolte sulla superfice preparata.

Si procederà, quindi, al montaggio vari elementi trasportati sul cantiere. Conseguentemente si provvederà alla riprofilatura delle sezioni dell'area di cantiere e delle piazzole degli aerogeneratori al fine di limitare l'impatto visivo.

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino delle condizioni ante operam del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio. Generalmente, si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli. Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene in maniera inversa rispetto al montaggio. Si rende quindi necessaria una gru delle stesse dimensioni di quella utilizzata per il montaggio delle turbine. Lo smontaggio prevede le seguenti operazioni in successione:

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

5.6 SOTTOSERVIZI E VIABILITÀ

Per maggiori approfondimenti circa la viabilità a servizio della realizzazione degli impianti si fa riferimento alla Rel.15 Report di viabilità allegata la progetto della quale si riportano degli estratti.

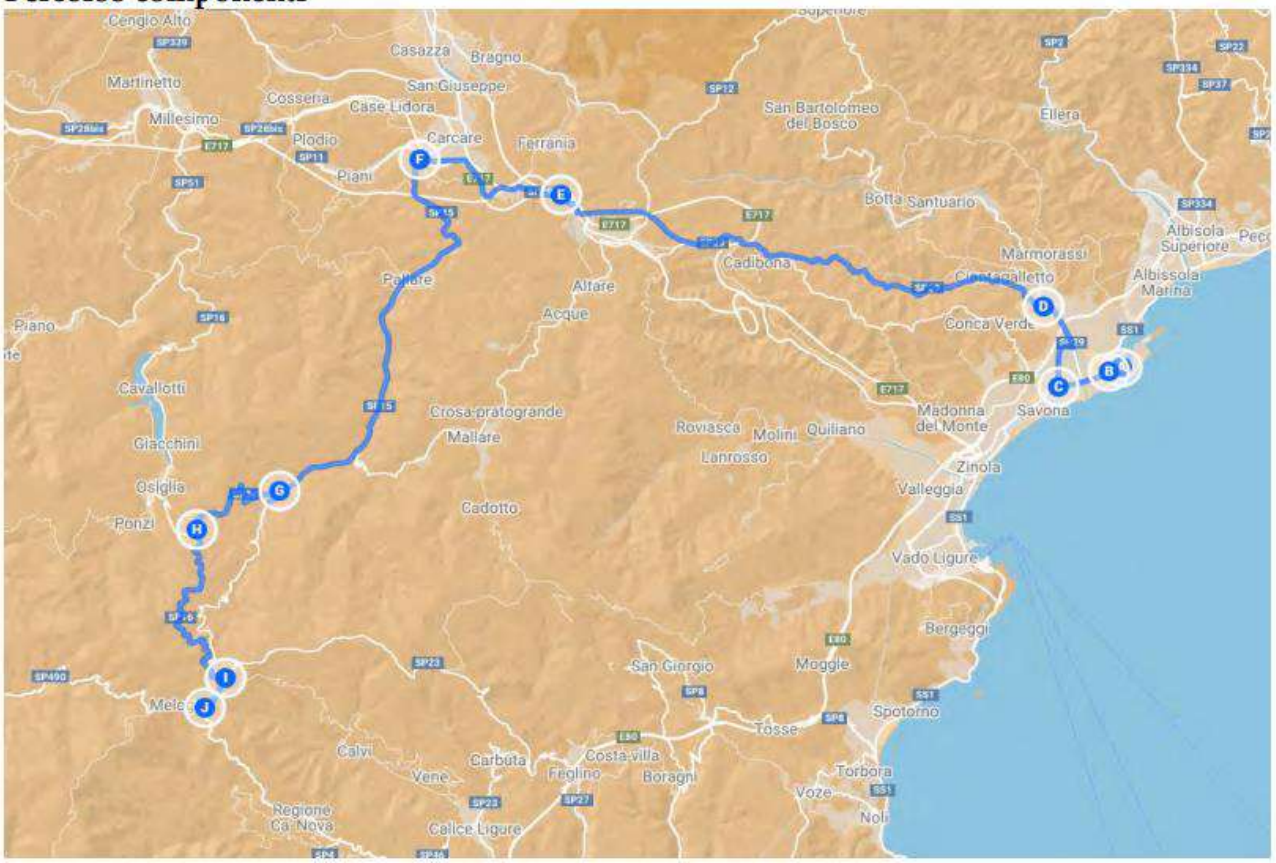
Il percorso meglio individuato per le caratteristiche delle macchine trasportate è quello che parte dal Porto di Savona e si conclude nel comune di Rialto alla località Melogno.
Viste le caratteristiche delle macchine, il tratto dei trasporti che interessa il centro urbano di Savona, è stato suddiviso per pale e componenti per ricongiungersi poi sulla SP 29 nel territorio di Carcare.

Il percorso così individuato, interessa i seguenti tratti di strada:

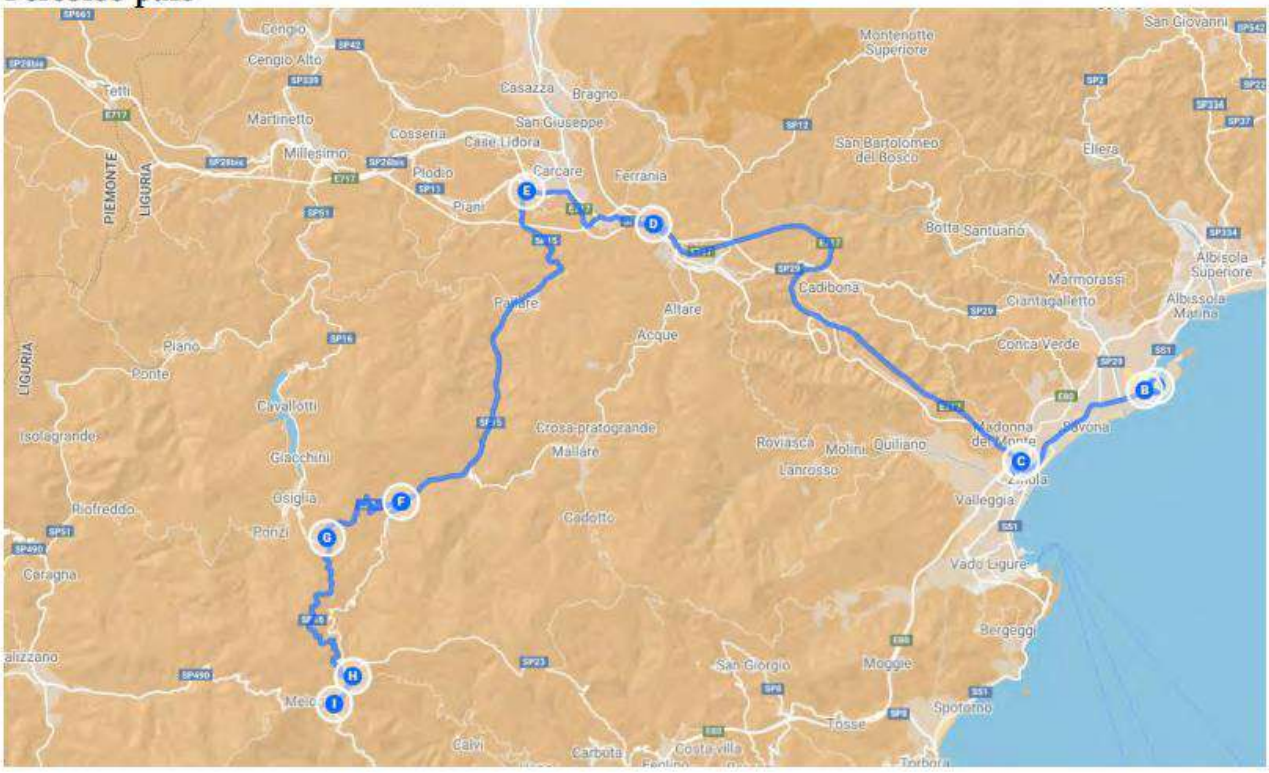
tratto	Regione di collocazione	Ente di appartenenza	Nome strada *(anas – provincia – comune)*
1	**LIGURIA**	**COMUNE DI SAVONA** **Percorso pale**	Porto di Savona – Via Calafati – Corso G.P. Impastato- SS1 Aurelia – Corso G. Mazzini- Corso Tardy e Benech – Via Stalingrado – Corso Svizzera – Casello Savona – rampa piazzale Vernazza -
2		**COMUNE DI SAVONA** **Percorso componenti**	Porto di Savona – Via Calafati – Corso G.P. Impastato- SS1 Aurelia – Corso G. Mazzini- Via Vittime di Brescia- Via Risorgimento – Via F. Baracca – Corso A. Ricci – SP 29
3		**AUTOSTRADA**	**A6 –** TORINO SAVONA – Uscita Altare
4		**COMUNE DI CARCARE** **Percorso sia per pale che componenti**	**SP 29 –** VIA MAESTRI DEL LAVORO
5			**SP 15 –** Via NIZZARETO – VIA PIANO SOTTANO
6		**COMUNE DI BORMIDA**	**SP 38–** SP 16
7		**LOCALITA' MELOGNO.**	**SP 15 - entrata parco**

Di seguito infatti, sono allegate due cartografie con i percorsi sopra distinti.

Percorso componenti



Percorso pale



Individuazione delle criticità:
Nel presente capitolo si riportano in sequenza le interferenze riscontrate al passaggio dei convogli sul percorso e che possono precludere la loro fattibilità.

Il trasporto delle pale eoliche rappresenta una delle fasi più complesse nella realizzazione di un impianto, soprattutto in contesti montani o caratterizzati da viabilità limitata.
Per superare tali criticità logistiche, è stato previsto l'impiego di mezzi speciali dotati di sistema Blade Lifter, una tecnologia innovativa progettata per la movimentazione sicura ed efficiente di pale eoliche di grande lunghezza.





Il Blade Lifter consente di inclinare verticalmente la pala fino a un angolo massimo di circa 60-90 gradi rispetto all'asse orizzontale e, in alcuni modelli, di ruotarla su più assi fino a 360 gradi. Questa capacità di manovra permette al convoglio di affrontare curve strette, pendii, tornanti e tratti con ostacoli a bordo strada senza dover necessariamente ampliare le sedi viarie esistenti o realizzare interventi strutturali invasivi. Il sistema è controllato tramite dispositivi idraulici avanzati e consente un trasporto sicuro, riducendo significativamente l'impatto ambientale e i tempi di cantiere.

Nel progetto in esame, l'utilizzo di convogli dotati di Blade Lifter consente di ridurre al minimo gli interventi di adeguamento sulla pista esistente, limitando sensibilmente le aree di manovra e garantendo una percorrenza ottimale anche nei tratti più impegnativi.
Nei segmenti rettilinei, l'area soggetta a disboscamento è contenuta alla sola carreggiata e a una fascia laterale di circa 0,50-1,00 metri per lato, destinata a fini di sicurezza e mantenimento della visibilità. Nelle curve più accentuate, i buffer temporanei necessari per le manovre si estendono cautelativamente fino a 8 metri dal centro strada, ma tale estensione potrà essere sensibilmente ridotta grazie alla possibilità di inclinare maggiormente la pala durante la svolta, diminuendo così l'ingombro trasversale del carico.

Successivamente alla ipotizzata area di trasbordo per i componenti, le criticità sono state valutate prendendo come format una sagoma aerea di 6,00 mt di altezza e di 6,00 mt di larghezza a garanzia di un margine di sicurezza di manovra, soprattutto in corrispondenza delle infrastrutture e degli ostacoli che insistono sui tratti di strada attraversati (ponti, cavalcavia, allargamenti, cavi, vegetazione, segnaletica, dissesti). Si precisa, che le condizioni stradali, devono prevedere una viabilità senza pendenze trasversali e avvallamenti di alcun genere.

Per raggiungere le piazzole di montaggio, si è valutata la possibilità di percorrere la SP 490 fino a raggiungere il km 35, per poi immettersi nella pista forestale che conduce al Santuario Madonna della Guardia. Tuttavia, questa soluzione si è rivelata impraticabile a causa della presenza di curve e controcurve ravvicinate lungo il percorso. Tale conformazione rappresenta un ostacolo significativo per il transito degli autocarri, la cui lunghezza è di circa 85 metri.
Le caratteristiche della SP 490 non consentono una manovra sicura e agevole per veicoli di tale dimensione, aumentando il rischio di incidenti e di intralcio alla viabilità. Inoltre, la presenza di queste curve riduce notevolmente il raggio di sterzata necessario per gli autocarri, rendendo il percorso non solo difficile, ma anche potenzialmente pericoloso per gli altri utenti della strada.
Pertanto, alla luce di queste considerazioni, risulta evidente che il transito lungo la SP non rappresenta una soluzione praticabile per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione del progetto. La proposta di una nuova pista sterrata si configura, quindi, come un intervento strategico e indispensabile, capace di garantire un accesso sicuro e diretto alle piazzole di montaggio per le turbine eoliche. Questa nuova infrastruttura non solo risolverebbe in modo efficace le problematiche attuali, ma migliorerebbe significativamente la sicurezza stradale e la funzionalità dell'area, facilitando il trasporto dei materiali e riducendo i rischi connessi. Inoltre, la pista fornirebbe un accesso agevolato per futuri interventi di emergenza e manutenzione, con benefici duraturi per la gestione del territorio.
Per garantire l'accesso sicuro e diretto alle piazzole di montaggio delle turbine eoliche, la società propone di realizzare una nuova pista forestale che si immette dalla SP 490, nei pressi del parcheggio dell'Osteria del Din.
La pista avrà una larghezza di 6 metri e una pendenza massima dell'11%, con tratti in terra battuta. In caso di pendenze più accentuate, fino al 20%, si prevede l'adozione temporanea di un rivestimento in cemento, che verrà rimosso al termine dei lavori. Questa soluzione mira a rispettare l'ambiente e ridurre al minimo l'impatto sul territorio circostante. Sono attualmente al vaglio tre opzioni progettuali.
La prima consiste nel seguire l'attuale sentiero fino alla piazzola della WTG01, dove saranno necessarie opere di ampliamento e la costruzione di muri di sostegno per adattare il tracciato al passaggio dei mezzi. Sebbene questa soluzione consenta di seguire il percorso esistente, presenta

delle criticità legate alla stabilità del terreno e all'impatto che tali opere potrebbero avere sull'ambiente.
La seconda soluzione, per ridurre l'impatto sull'area, prevede di collegarsi alla strada forestale proveniente dal Santuario Madonna della Guardia, in prossimità della località Borgo dei Gabbiani. Questo tracciato, avendo una sezione stradale molto più ampia rispetto al sentiero originale, permetterebbe di minimizzare l'allargamento necessario, riducendo così le modifiche al territorio e garantendo un accesso più agevole.
Infine, è stata valutata anche l'opzione di raggiungere la cresta in località Roccacucca, sfruttando il tratto pianeggiante. Tuttavia, la discesa da questa zona presenta delle criticità poiché richiederebbe la realizzazione di alcuni tornanti e la costruzione di muri di sostegno per stabilizzare la scarpata e garantire la sicurezza del tracciato.
Una volta raggiunta la piazzola della WTG01, il collegamento con la piazzola della WTG02 avviene lungo la pista forestale esistente, che presenta già una larghezza adeguata e una pendenza idonea, senza necessità di interventi significativi.



Figura 45 - Tratto di pista forestale tra la WTG01 e la WTG02.

Al termine dei lavori di costruzione dell'impianto, la pista verrà ridotta alla larghezza minima necessaria per le operazioni di manutenzione, integrandola nel contesto naturale circostante. Questo intervento riflette un approccio rispettoso dell'ambiente, che mira a ripristinare il paesaggio e a ridurre le opere permanenti. Inoltre, la pista forestale rappresenterà un'importante opera di pubblica utilità: servirà come tagliafuoco, migliorerà l'accessibilità per interventi di emergenza e manutenzione, e contribuirà alla gestione del territorio con benefici duraturi.
La proposta tiene in considerazione anche le esigenze dei ciclisti e degli appassionati di mountain bike, in quanto il percorso attuale incrocia il tracciato del sentiero "Rollercoaster". Si assicura che verranno adottate soluzioni condivise per ripristinare e migliorare il tracciato esistente, in modo da garantire la fruibilità e la sicurezza dell'area anche per gli sportivi.

5.7 IMPIANTI

Il collegamento tra gli aerogeneratori WTG01 e WTG02 avverrà attraverso un elettrodotto che seguirà la pista forestale esistente. Per il collegamento tra la WTG02 e la SP490, la società promuove la scelta di installare un cavidotto aereo di circa 600 metri in alternativa a un cavidotto interrato di 2100 metri. Questa scelta è motivata da diversi fattori.

La realizzazione del parco eolico non comporta interventi sulla strada forestale utilizzata per il passaggio dell'elettrodotto. La soluzione area permette quindi di ridurre l'impatto sulla fauna locale andando a ridurre notevolmente la necessità di interventi invasivi. Si eviteranno operazioni di scavo e movimentazione del suolo, limitando l'impatto sull'ecosistema e riducendo le interferenze con la fauna locale, in particolare nelle aree sensibili.

Dal punto di vista tecnico, il cavidotto aereo garantisce una maggiore rapidità e semplicità di installazione, permettendo di abbreviare i tempi complessivi del cantiere e minimizzare le interruzioni nell'accesso alla pista forestale. Inoltre, questa soluzione offre una manutenzione più agevole, poiché la localizzazione sopra il suolo facilita l'ispezione e l'intervento in caso di guasti o esigenze di adeguamento, riducendo i costi e i tempi di manutenzione a lungo termine.

Anche l'aspetto economico gioca un ruolo cruciale: il cavidotto aereo comporta costi di installazione significativamente inferiori rispetto a quelli richiesti per un cavidotto interrato, soprattutto considerando la lunghezza maggiore e la complessità delle operazioni di scavo.

La soluzione aerea, quindi, risulta più efficiente sia in termini di risorse impiegate che di sostenibilità complessiva del progetto consentendo di raggiungere gli obiettivi ambientali ed economici in maniera più equilibrata.

Raggiunta la SP490, il cavidotto proseguirà interrato fino alla fino di consegna situata a circa 1 km dalla cabina primaria di Finale Ligure (SV).

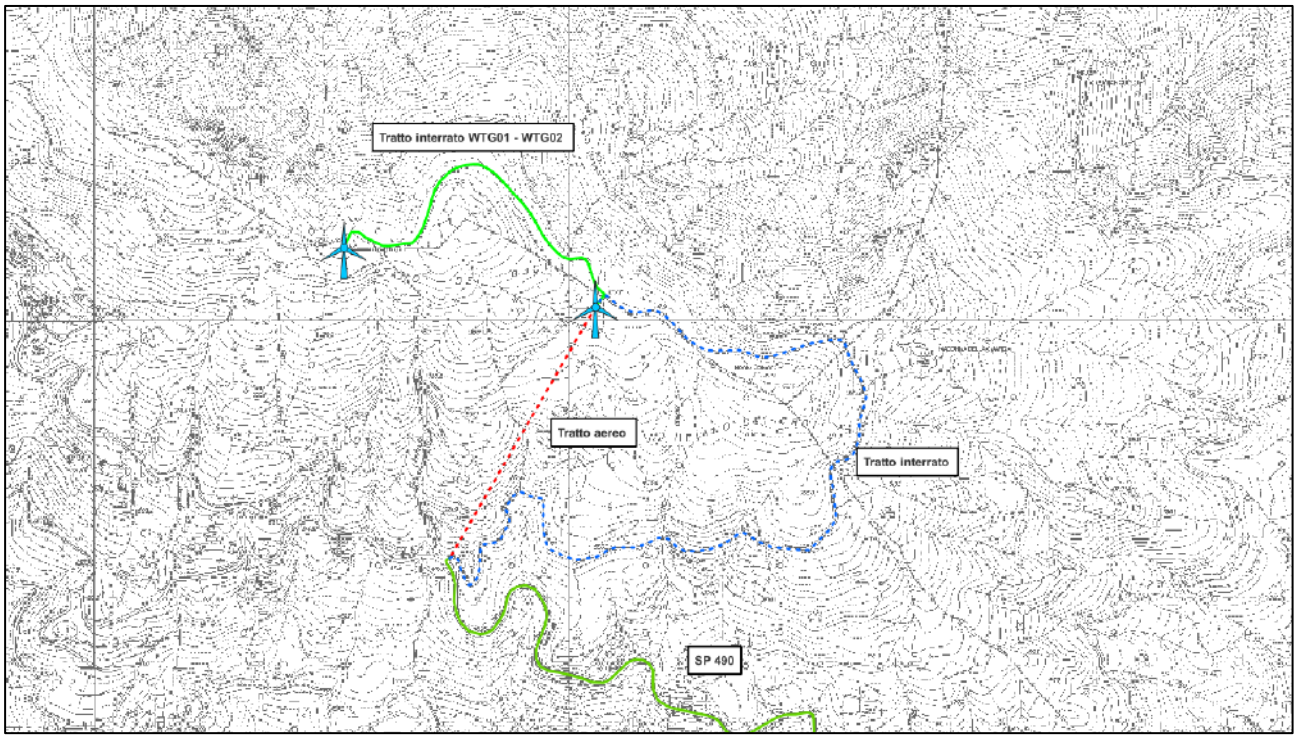


Figura 46 - Posa cavidotto utente su CTR



Figura 47 - Posa cavidotto utente su ortofoto

5.8 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.8 “GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI”), relativamente alle varie componenti ambientali interessate dalla realizzazione ed esercizio dell’impianto eolico.

5.9 ESIGENZE DI UTILIZZAZIONE DEL SUOLO

5.9.1 In fase di costruzione

Per quanto riguarda il dettaglio dei volumi del movimento terra relativo al presente progetto si riferisca al “Calcolo Volumetrie Scavi e Riporti”.

Dal punto di vista metodologico sono state basate sulle seguenti voci:

- scavi necessari per la realizzazione delle opere e della viabilità relativa;
- riporti necessari per la realizzazione delle opere e della viabilità relativa;
- riprofilatura (con riporto di terreno nelle precedenti aree di scavo) da realizzare alla fine della realizzazione del cantiere al fine di riportare lo stato dei luoghi il più vicino possibile a quello originario mantenendo soltanto le mutazioni necessarie alle operazioni di produzione e a quelle di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le analisi sono state inoltre svolte considerando le seguenti aree/voci di riferimento nel dettaglio per la parte ligure:

- aerogeneratore WTG01;
- viabilità aerogeneratore WTG01 - area cantiere;
- area cantiere;

- aerogeneratore WTG02;
- viabilità funzionale.

5.9.2 In fase di funzionamento

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

5.10 CANTIERIZZAZIONE

Una volta realizzate le piazzole di montaggio 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.
Le attività descritte di seguito rappresentano le principali lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'impianto eolico. Ogni fase è stata pianificata con l'obiettivo di garantire una costruzione efficiente, sicura e rispettosa dell'ambiente, dalla preparazione del sito fino all'allacciamento alla rete e al ripristino delle condizioni originali del terreno.

- **Adeguamento della viabilità esistente:** miglioramento delle strade di accesso esistenti e realizzazione di nuovi tratti per facilitare il transito dei mezzi di cantiere.
- **Realizzazione della piazzola temporanea di montaggio:** allestimento di un'area temporanea per il montaggio dell'aerogeneratore.
- **Preparazione dell'area dell'impianto eolico:** pulizia e delimitazione del sito, rimozione di vegetazione e detriti per garantire un ambiente di lavoro sicuro.
- **Stoccaggio e gestione dei materiali:** gestione logistica dei materiali necessari alla costruzione, inclusa un'area di stoccaggio temporaneo per i componenti dell'aerogeneratore e i materiali edili.
- **Realizzazione delle fondazioni dell'aerogeneratore:** esecuzione di scavi e getto di calcestruzzo per creare fondazioni stabili e durature.
- **Montaggio del sistema eolico:** assemblaggio della torre, dell'aerogeneratore e delle pale, oltre ai collegamenti elettrici.
- **Posa della cabina elettrica di utenza/consegna:** installazione della cabina elettrica e cablaggio della componentistica interna.
- **Realizzazione dell'elettrodotto:** posa del cavidotto per l'immissione in rete dell'energia elettrica rinnovabile prodotta dall'impianto.
- **Test e collaudo dell'impianto:** esecuzione di test e verifiche per garantire il corretto funzionamento dell'aerogeneratore e dei sistemi elettrici.
- **Allacciamento alla rete elettrica:** esecuzione dei lavori per collegare definitivamente l'impianto alla rete di distribuzione, in conformità con le specifiche tecniche del gestore di rete.
- **Installazione di sistemi di sicurezza e controllo:** implementazione di impianti di videosorveglianza, antintrusione e sistemi di controllo per il monitoraggio dell'impianto.
- **Ripristino ambientale:** completati i lavori, ripristino delle aree temporanee e del terreno circostante, con eventuale rinverdimento per minimizzare l'impatto ambientale.

5.10.1 Distanza dalle aree di cantiere dalle più vicine abitazioni, trasporto delle componenti e interferenze con i centri abitati

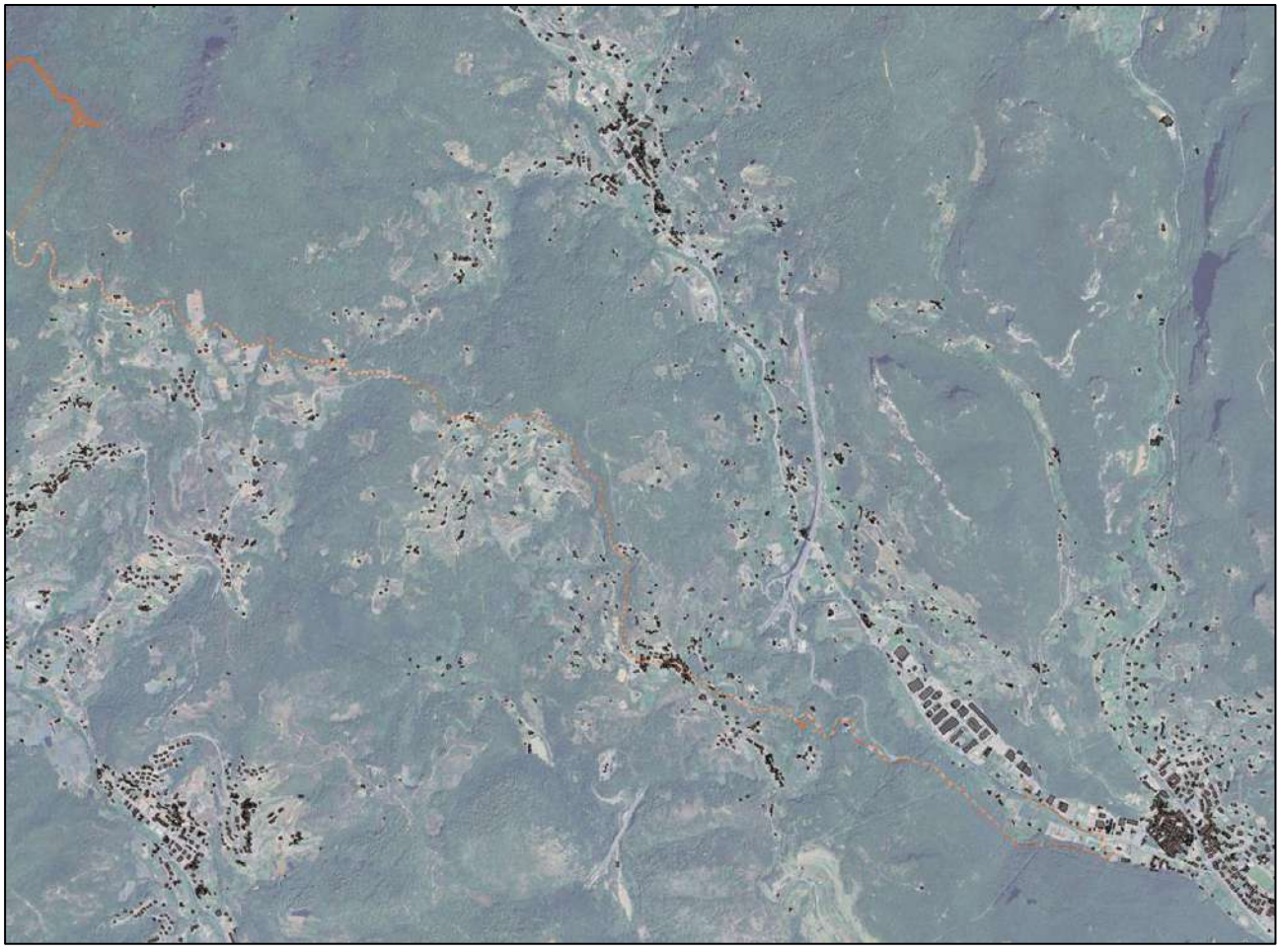
La tavola n. 48 “Distanza dai centri abitati” della quale si riporta un estratto, riporta le principali operazioni di cantierizzazione in rapporto alla vicinanza coi i centri o nuclei abitati.

L’area di cantiere è necessaria per la realizzazione della pista di accesso.
Interessa la zona in prossimità dell’Osteria del Din e di Ca’ del Mago. Tale scelta è determinata dalla necessità di allacciare la pista direttamente alla strada provinciale in quel punto preciso, ottimizzando il collegamento viario e garantendo la funzionalità dell’infrastruttura.
In prossimità dell’abitato Borgo dei Gabbiani, la pista di accesso costeggia un’unica abitazione situata nel bosco. È importante sottolineare che in questo tratto l’intervento si limita esclusivamente all’allargamento della pista esistente, minimizzando l’impatto sull’area circostante.

Le altre abitazioni del medesimo borgo si trovano a una distanza superiore ai 130 m e la distanza e la densa copertura vegetale garantisce la schermatura visiva delle lavorazioni, riducendo al minimo eventuali interferenze.
Le piazzole previste per il progetto sono collocate a distanze sempre superiori ai 400 m da qualsiasi abitazione, assicurando così un’integrazione armoniosa nel contesto ambientale.
Anche in questo caso, la presenza del bosco interposto tra le abitazioni e le piazzole contribuisce a limitarne, se non ad annullarne completamente, la visibilità dalle residenze più vicine.
La cabina di consegna è posizionata lungo la strada che conduce in località Fontana, un punto strategico che consente di minimizzare l’impatto visivo ambientale.
La vegetazione circostante garantisce un’efficace schermatura naturale, impedendo che le operazioni di posa risultano visibili agli abitanti più prossimi.

I cavidotti verranno posati interamente sotto strade esistenti minimizzando così l’impatto ambientale e paesaggistico. Il cavidotto lato utente seguirà il tracciato della strada provinciale attraversando l’abitato di Gorla mentre il cavidotto di consegna interesserà sia la strada provinciale sia quella comunale, passando per l’area industriale del comune di Finale Ligure.
Le operazioni di posa prevedono l’esecuzione di scavi in carreggiata con ripristino immediato del manto stradale, limitando al massimo le interferenze con la viabilità. L’intervento sarà quindi limitato a lavorazioni puntuali e temporanee senza modificarne la viabilità esistente e né alterare la percezione del contesto urbano.





Il trasporto delle pale eoliche rappresenta una delle fasi più complesse nella realizzazione di un impianto, soprattutto in contesti montani o caratterizzati da viabilità limitata. Per superare tali criticità logistiche, è stato previsto l'impiego di mezzi speciali dotati di sistema Blade Lifter, una tecnologia innovativa progettata per la movimentazione sicura ed efficiente di pale eoliche di grande lunghezza.

Il Blade Lifter consente di inclinare verticalmente la pala fino a un angolo massimo di circa 60-90 gradi rispetto all'asse orizzontale e, in alcuni modelli, di ruotarla su più assi fino a 360 gradi. Questa capacità di manovra permette al convoglio di affrontare curve strette, pendii, tornanti e tratti con ostacoli a bordo strada senza dover necessariamente ampliare le sedi viarie esistenti o realizzare interventi strutturali invasivi. Il sistema è controllato tramite dispositivi idraulici avanzati e consente un trasporto sicuro, riducendo significativamente l'impatto ambientale e i tempi di cantiere.

Nel progetto in esame, l'utilizzo di convogli dotati di Blade Lifter consente di ridurre al minimo gli interventi di adeguamento sulla pista esistente, limitando sensibilmente le aree di manovra e garantendo una percorrenza ottimale anche nei tratti più impegnativi. Nei segmenti rettilinei, l'area soggetta a disboscamento è contenuta alla sola carreggiata e a una fascia laterale di circa 0,50-1,00 metri per lato, destinata a fini di sicurezza e mantenimento della visibilità. Nelle curve più accentuate, i buffer temporanei necessari per le manovre si estendono cautelativamente fino a 8 metri dal centro strada, ma tale estensione potrà essere sensibilmente ridotta grazie alla possibilità di inclinare maggiormente la pala durante la svolta, diminuendo così l'ingombro trasversale del carico.

I centri abitati che vengono interessati dal passaggio dei mezzi per il trasporto della componentistica per l'installazione degli aerogeneratori sono **Savona**, località di **Montemoro** (Comune di Savona), **Carcare**, **Pallare** e **Bormida**.
Per i dettagli riguardo le operazioni necessarie per il transito dei mezzi si faccia riferimento allo Studio di viabilità allegato al progetto.

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di autogru: una principale e una ausiliaria, necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.
Saranno inoltre necessari mezzi ausiliari autoarticolati per il trasporto delle zavorre e dei componenti non trasportabili sulle gru, nonché i mezzi dedicati al trasporto dei container (si prevedono 10 container) per costruire un'officina zona piazzola.

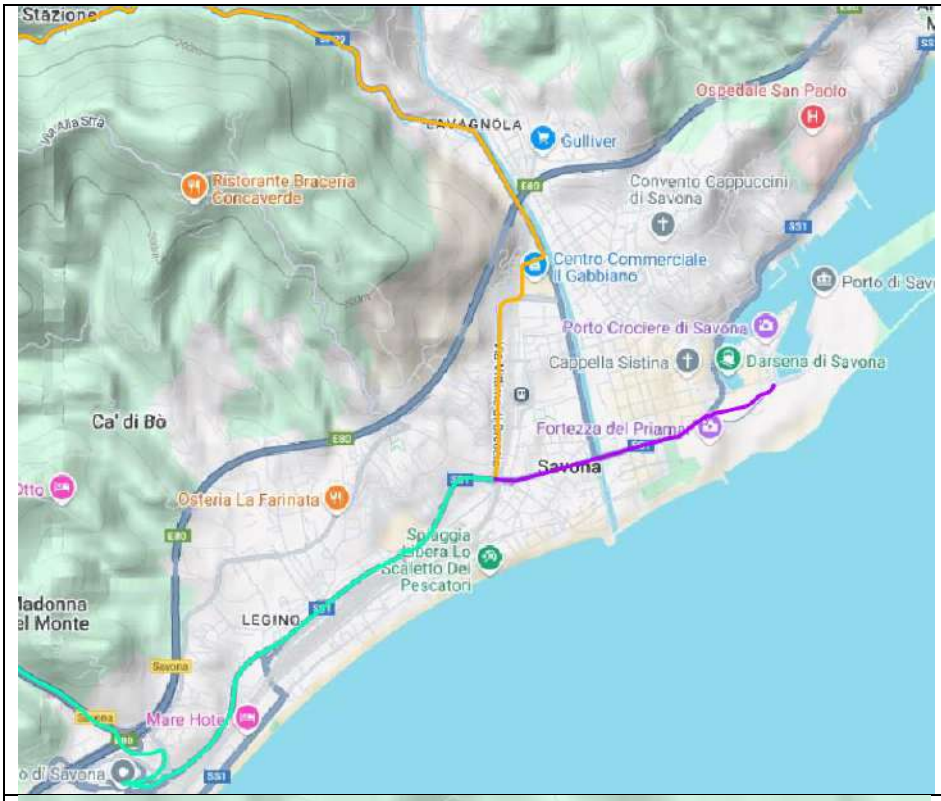
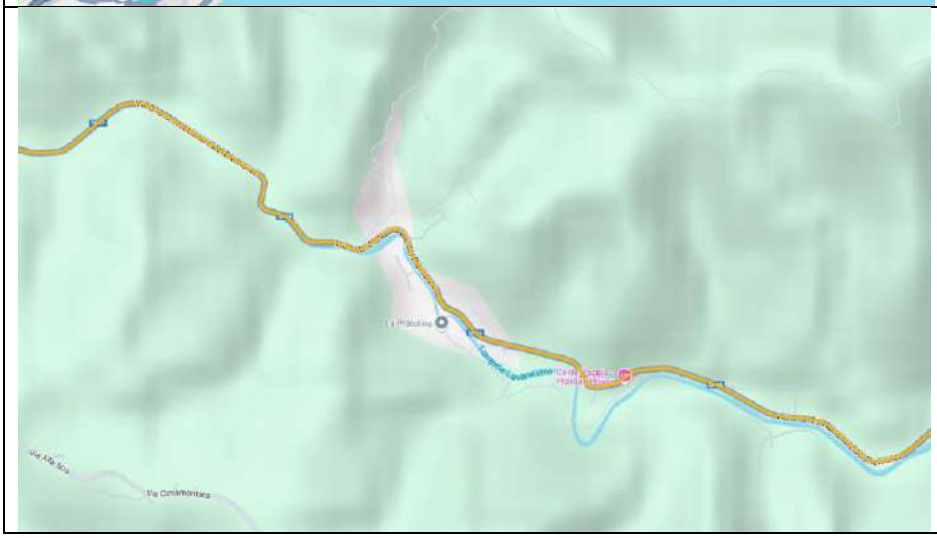
I componenti degli aerogeneratori verranno prevedibilmente trasportati in sito secondo le seguenti modalità:

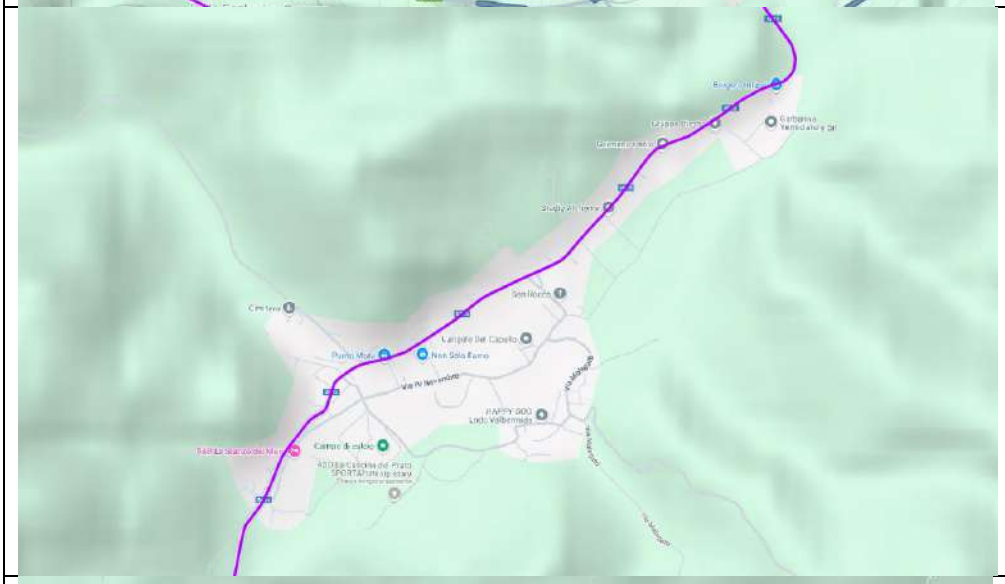
Componente	**tipo**
Gabbia di ancoraggio	autoarticolato
Navicella, generatore, trasformatore	autorarticolato
mozzo	autorarticolato
Pale	blade lifter
Torre	autorarticolato

Pertanto, considerando i 2 aerogeneratori in progetto, complessivamente possono stimarsi circa **30 trasporti speciali**.

Valutato un periodo di trasporto dell'aerogeneratore di circa 8/10 giorni è prevedibile un flusso giornaliero di automezzi speciali di circa **2/3 veicoli giorno.**

Di seguito il dettaglio delle zone convolte nell'attraversamento dei mezzi.

	Attraversamento centro abitato di Savona
	Attraversamento centro abitato di Montemoro (SV)

	Attraversamento centro abitato di Calcare
	Attraversamento centro abitato di Pallare
	Attraversamento centro abitato di Bormida

5.11 PROCESSI PRODUTTIVI

Il processo di realizzazione del parco eolico è suddiviso in fasi sequenziali, ciascuna essenziale per garantire la funzionalità e la lunga durata dell'impianto:

Progettazione e Pianificazione

La fase di progettazione è una delle più critiche per il successo del parco eolico. Comprende lo studio preliminare del sito, in cui vengono eseguite indagini geologiche, analisi delle condizioni meteorologiche e ambientali, e la valutazione della fattibilità del progetto. Sulla base di questi dati, si procede alla pianificazione e progettazione dettagliata delle infrastrutture, tra cui le vie di accesso, le piazzole per le turbine e le connessioni alla rete elettrica. Inoltre, vengono effettuate valutazioni ambientali per assicurarsi che il progetto rispetti gli obblighi normativi e non danneggi gli ecosistemi locali.

Preparazione del Sito

Durante questa fase, si eseguono interventi di bonifica e pulizia dell'area, che comprendono la rimozione di vegetazione, detriti e materiali che potrebbero interferire con la costruzione. In parallelo, vengono realizzate strade di accesso temporanee o permanenti, funzionali al trasporto dei materiali necessari per la costruzione. Viene anche predisposta la base per le fondamenta delle turbine, tenendo conto delle caratteristiche geologiche e del carico strutturale previsto.

Costruzione delle Fondazioni

Le fondamenta sono essenziali per la stabilità delle turbine eoliche. Questa fase prevede lo scavo del terreno e la costruzione di basi in cemento armato, progettate per sostenere le torri delle turbine in condizioni di carico variabile e di sollecitazioni meccaniche. Le dimensioni e la tipologia delle fondazioni vengono determinate in base alle caratteristiche specifiche del sito e alla potenza delle turbine.

Assemblaggio delle Torri

Una volta completate le fondamenta, si procede con l'assemblaggio delle torri, che solitamente sono composte da sezioni modulari in acciaio. Ogni sezione della torre viene sollevata e fissata utilizzando gru di grande capacità, fino a raggiungere l'altezza progettuale. Durante questa fase, è fondamentale garantire l'integrità strutturale e il corretto assemblamento di tutte le componenti.

Installazione delle Turbine

In questa fase, le turbine vengono montate sulla sommità delle torri. Il processo prevede l'installazione del mozzo, delle pale e del generatore, utilizzando attrezzature di sollevamento specializzate. Una volta posizionate, le turbine vengono collegate al sistema elettrico interno, e vengono eseguiti test preliminari per verificarne la funzionalità e la stabilità. L'installazione delle pale, che può avvenire in diverse configurazioni (orizzontale o verticale), è cruciale per garantire una resa ottimale del parco.

Connessioni Elettriche

Durante questa fase, si effettuano i collegamenti elettrici tra le turbine e la sottostazione elettrica, che raccoglierà e distribuirà l'energia prodotta dal parco eolico. Inoltre, vengono installati i sistemi di controllo e monitoraggio per garantire un funzionamento sicuro ed efficiente del parco.

Messa in Servizio e Collaudo

Dopo aver completato l'installazione, il parco eolico entra in una fase di collaudo. Durante questa fase, vengono eseguiti test funzionali per verificare il corretto funzionamento delle turbine, il collegamento con la rete elettrica e l'efficienza operativa complessiva del sistema. La messa in servizio è un passaggio fondamentale per la validazione del progetto, in quanto consente di accertare che tutte le turbine operino in maniera ottimale e senza anomalie.

5.11.1 Natura e quantità dei materiali impiegati

Il progetto prevede l'uso di materiali selezionati con attenzione, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale e ottimizzare l'efficienza della costruzione. I principali materiali impiegati sono:

- **cemento armato** per le fondazioni, scelto per la sua resistenza e durabilità;
- **acciaio** per le torri delle turbine, che deve garantire una grande capacità di resistenza alle sollecitazioni meccaniche e atmosferiche;
- **cavi e materiale elettrico** per i collegamenti e la trasmissione di energia, rispettando gli standard di sicurezza e prestazioni;
- **materiali per la costruzione delle strade di accesso**, tra cui ghiaia e asfaltatura, a seconda della tipologia di strada.

L'accurata selezione e il monitoraggio della quantità di materiali impiegati sono fondamentali per garantire che il progetto rispetti i parametri di sostenibilità e efficienza economica, riducendo gli sprechi e ottimizzando l'uso delle risorse.
Per una descrizione più dettagliata dei materiali utilizzati e delle relative quantità, si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al presente progetto. Tali documenti forniscono informazioni precise sui componenti impiegati, sulle caratteristiche e sulle quantità necessarie per ciascuna fase di realizzazione dell'impianto.

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.

6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE STUDIATE

Il progetto si è sviluppato 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.

Il progetto in esame ha previsto l'analisi di diverse soluzioni alternative per l'installazione del parco eolico, al fine di individuare la configurazione ottimale che garantisca il miglior equilibrio tra le esigenze energetiche e la minimizzazione degli impatti ambientali, socio-economici e paesaggistici. Le soluzioni considerate sono state la cosiddetta "**Alternativa Zero**", che implica la non realizzazione dell'impianto, e tre opzioni progettuali, ossia la "**Soluzione 1**", la "**Soluzione** 2" e la "**Soluzione 3**", ognuna con caratteristiche proprie e implicazioni specifiche.

- **Alternativa Zero**: non realizzare il progetto, evitando impatti sul territorio ma rinunciando ai benefici legati alla produzione di energia rinnovabile.
- **Soluzione 1**: prevede l'installazione di tre aerogeneratori con connessione tramite Terna. Presenta impatti faunistici per la vicinanza a rotte migratorie e richiede una nuova strada forestale, con conseguenti impatti ambientali.
- **Soluzione 2**: installazione di due aerogeneratori con connessione tramite e-Distribuzione. Riduce l'impatto faunistico, semplifica la progettazione e riduce i costi, mantenendo una buona efficienza.
- **Soluzione 3**: Come la Soluzione 2, ma con un diverso percorso di accesso attraverso la SP 490. Risultata impraticabile per difficoltà viarie, richiedendo costosi e impattanti adeguamenti.

6.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, che implica la non realizzazione del progetto eolico, comporterebbe una rinuncia significativa alle opportunità offerte dalla produzione di energia rinnovabile, con gravi conseguenze sia sul piano ambientale che socio-economico. La mancata attuazione del progetto ostacolerebbe il raggiungimento degli obiettivi energetici nazionali per il 2030, fissati dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e dal D.Lgs. n. 199/2021, perpetuando la dipendenza da fonti energetiche tradizionali e aggravando l'impatto delle emissioni di gas serra.
L'assenza di un parco eolico in limiterebbe la possibilità di sfruttare il potenziale energetico della zona, impedendo di generare energia pulita a partire da una risorsa naturale come il vento. La realizzazione di un parco eolico permetterebbe di contribuire alla transizione verso un sistema energetico più sostenibile, aumentando la quota di energia rinnovabile nel mix energetico nazionale. L'energia prodotta avrebbe infatti un impatto positivo, riducendo il ricorso a fonti fossili e sostenendo gli sforzi nella lotta contro il cambiamento climatico.

Sul piano socio-economico, la non realizzazione del progetto impedirebbe la creazione di nuovi posti di lavoro, sia diretti che indiretti, derivanti dalla costruzione e gestione dell'impianto. Inoltre, il progetto avrebbe offerto opportunità di sviluppo per le comunità locali, attraverso la creazione di infrastrutture, come strade e linee di trasmissione, che avrebbero avuto anche ricadute positive per l'economia del territorio. Non da ultimo, l'opportunità di intraprendere un dialogo costruttivo con le amministrazioni locali e le associazioni territoriali, con l'obiettivo di implementare misure compensative e progetti di miglioramento ambientale. Tali misure avrebbero incluso interventi per l'efficienza energetica, la diffusione delle energie rinnovabili e attività di sensibilizzazione della comunità sui temi dell'ambiente e della sostenibilità.
In sintesi, l'alternativa zero non solo escluderebbe i benefici ambientali e occupazionali legati alla realizzazione dell'impianto, ma rallenterebbe anche il progresso della provincia di Savona verso un futuro energetico più sostenibile e in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione europei.

6.2 SOLUZIONE 1

La Soluzione 1 prevede l'installazione di tre aerogeneratori, con connessione alla rete elettrica ad alta tensione attraverso la cabina primaria di Terna, situata nel Comune di Altare. A tale scopo, la richiesta di connessione è stata presentata a Terna l'8 giugno 2022 e il preventivo è stato accettato il 9 febbraio 2023.
In questa configurazione, la scelta di installare tre aerogeneratori consentirebbe di aumentare la capacità produttiva, con l'intento di soddisfare maggiormente le necessità energetiche locali e di contribuire significativamente agli obiettivi nazionali di produzione di energia rinnovabile.
Tuttavia, l'analisi faunistica ha evidenziato un rischio significativo: il terzo aerogeneratore, previsto in prossimità del Santuario Madonna della Guardia, si trova lungo una rotta migratoria di rilevante importanza. Ciò ha sollevato preoccupazioni circa gli impatti ambientali, in particolare per la fauna migratoria. Inoltre, l'accesso al sito per l'installazione della terza turbina avrebbe richiesto la sistemazione di circa 500 metri di nuova strada forestale, con conseguente incremento dell'impatto sul territorio, sulla vegetazione e sugli habitat naturali circostanti.

6.3 SOLUZIONE 2

La Soluzione 2, che è la soluzione sottoposta a VIA, prevede una configurazione ridotta del parco eolico, con l'installazione di due aerogeneratori anziché tre, e una connessione alla rete tramite e-Distribuzione S.p.A., utilizzando la cabina primaria nel Comune di Finale Ligure. La scelta di passare a una connessione in media tensione ha ridotto significativamente la lunghezza del cavidotto, semplificando la progettazione e riducendo l'impatto sull'ambiente. L'eliminazione del terzo aerogeneratore ha ridotto l'impatto faunistico e preservato il paesaggio circostante, riducendo l'alterazione dell'ecosistema locale.

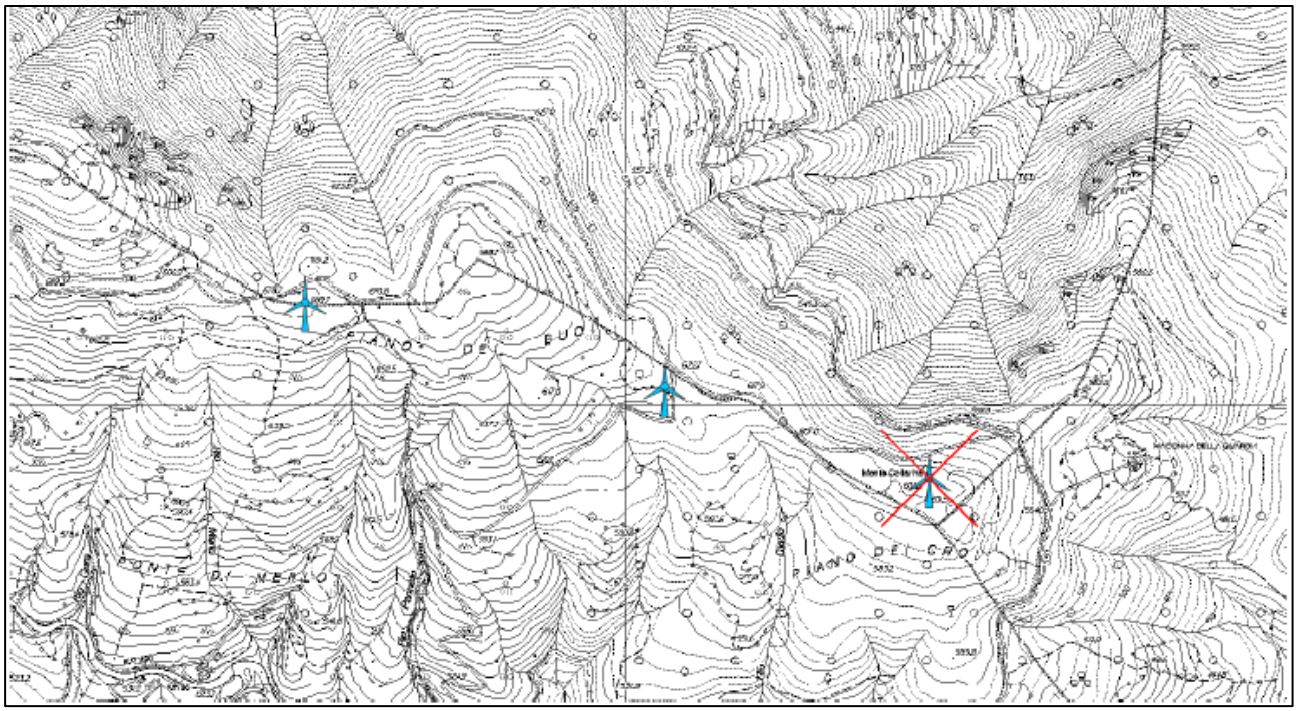


Figura 48 - Eliminazione del terzo aerogeneratore

Questa nuova configurazione impiantistica è stata motivata da considerazioni ambientali, in particolare dalla necessità di proteggere la fauna migratoria e di ridurre l'impatto visivo dal Santuario Madonna della Guardia. Inoltre, l'accesso al sito di installazione risulta più breve e agevole. Per quanto riguarda la connessione, la scelta di passare in media tensione con e-Distribuzione ha ridotto la lunghezza del cavidotto a circa 10 km, semplificando significativamente la progettazione e la realizzazione dell'infrastruttura.



Figura 49 - Soluzione di connessione Terna Vs e-Distribuzione

Inoltre, la riduzione del numero di aerogeneratori ha permesso di ottimizzare i costi di installazione e manutenzione, riducendo i costi complessivi del progetto e semplificando la gestione operativa dell'impianto.
L'analisi della risorsa eolica ha confermato che l'installazione di due turbine sarebbe stata sufficiente a garantire una produzione adeguata, in grado di soddisfare le necessità locali senza compromettere l'efficienza energetica. Questa scelta ha consentito di preservare il paesaggio naturale e di limitare l'alterazione dell'ecosistema locale, assicurando una maggiore compatibilità tra la produzione di energia e la tutela dell'ambiente.

6.4 SOLUZIONE 3

La Soluzione 3 prevede l'installazione di due aerogeneratori ma una differente pista di accesso rispetto alla Soluzione 2. Per raggiungere le piazzole di montaggio, si è valutata la possibilità di percorrere la SP 490 fino al km 35 e poi immettersi nella pista forestale che conduce al Santuario Madonna della Guardia. Tuttavia, questa possibilità risulta impraticabile a causa delle caratteristiche della strada, con curve e controcurve ravvicinate che rendono impossibile il transito per i veicoli di grandi dimensioni.
I costi per l'adeguamento della viabilità lungo la SP 490 sarebbero enormi, richiedendo la modifica del tracciato e l'ampliamento della carreggiata, con impatti ambientali notevoli. Al contrario, la sistemazione della pista forestale rappresenta una soluzione meno costosa e meno invasiva, che garantisce un accesso sicuro ed efficiente.

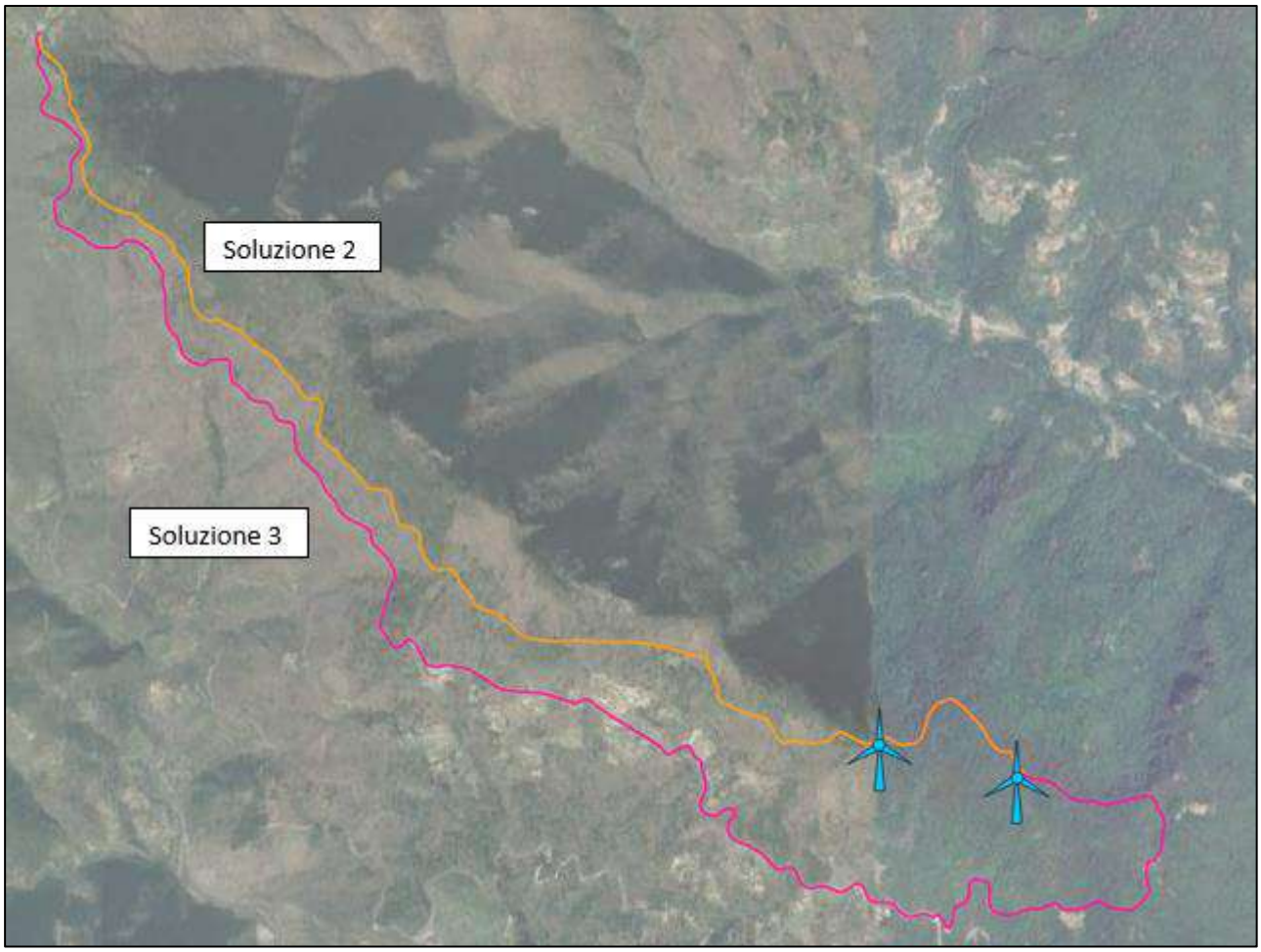


Figura 50 - Soluzioni pista di accesso

6.5 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

Il costo totale per la realizzazione dell'impianto eolico, calcolato in base al prezziario regionale di riferimento, ammonta a **€ 12.624.200** al netto di IVA, come indicato nel computo metrico allegato al progetto "**Rel. 12 - Computo metrico estimativo**". Tale stima potrebbe essere soggetta a modifiche in caso di variazioni tecniche o logistiche durante l'esecuzione dei lavori.

Costi Operativi e di Manutenzione

Il parco eolico è dotato di un sistema automatizzato avanzato, integrato con una piattaforma di telecontrollo che consente di gestire centralmente tutte le operazioni. Grazie a questa tecnologia, il monitoraggio e la manutenzione ordinaria dell'impianto possono essere effettuati a distanza, riducendo al minimo la necessità di interventi diretti sul sito.

I costi annuali per la gestione dell'impianto possono essere così sintetizzati:

- **Manutenzione ordinaria**: si stima un costo di circa **50.000 €/anno** per aerogeneratore. Tale importo include tutti gli interventi programmati per garantire il corretto funzionamento delle macchine.
- **Manutenzione straordinaria**: è previsto un costo aggiuntivo pari a circa il **5%** dei costi di manutenzione ordinaria, distribuito su tutto il periodo di vita utile dell'impianto. Questo importo tiene conto anche delle garanzie contrattuali offerte dai fornitori.
- **Assicurazion**i: il costo complessivo per le polizze assicurative, che coprono danni alle apparecchiature e responsabilità, è stimato in **75.000 €/anno**.

- **Costi vari**: è previsto un budget di circa **100.000 €/anno** per le spese impreviste o per altri costi legati alla gestione operativa.

Royalties

Per quanto riguarda le royalties ai comuni, la legislazione vigente prevede che la quota destinata agli enti locali non possa superare il **3%** del fatturato annuale generato dalla vendita dell'energia. Pertanto, l'importo da trasferire ai comuni sarà direttamente correlato ai ricavi ottenuti dalla vendita dell'energia prodotta.

Ricavi da Vendita dell'Energia

I ricavi derivanti dalla vendita dell'energia sono stati calcolati in base al valore attuale di mercato dell'energia, fissato **0,10 €/kWh**. L'impianto è progettato per produrre **22.102.000 kWh/anno**, generando così un fatturato annuo di **2.210.200 €.**

Sulla base di tale fatturato, l'importo delle royalties ai comuni, calcolato come il 3% dei ricavi, risulta pari a **66.306 €.**

Sommandosi, i costi di esercizio complessivi per l'impianto ammontano a **346.306 €/annui**, comprendendo la manutenzione, i diritti di superficie e le royalty ai comuni. Questo valore non tiene conto di eventuali incentivi o tariffe speciali che potrebbero entrare in vigore in futuro, ma fornisce una base solida per le previsioni economiche.

6.6 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.

A seguito dell'analisi delle diverse alternative, è emerso che la **Soluzione 2**, ovvero l'installazione di due aerogeneratori, l'accesso al sito dalla pista forestale che parte in prossimità dell'osteria del Din e la connessione alla rete tramite e-Distribuzione, rappresenta la scelta più equilibrata dal punto di vista tecnico, ambientale ed economico.

La riduzione del numero di aerogeneratori, rispetto alla **Soluzione 1**, ha consentito di minimizzare gli impatti faunistici e paesaggistici, in particolare proteggendo le rotte migratorie e preservando il panorama circostante. Inoltre, la scelta di una connessione in media tensione ha semplificato notevolmente la progettazione del cavidotto e ridotto i costi complessivi del progetto.

La **Soluzione 3**, che prevede un accesso alternativo, non è risultata praticabile a causa dei limiti imposti dalla viabilità esistente. Il percorso proposto lungo la SP 490 avrebbe richiesto ingenti interventi infrastrutturali, con impatti ambientali significativi.

In conclusione, la scelta della **Soluzione 2** permette di raggiungere gli obiettivi di produzione di energia rinnovabile in modo efficace, riducendo al minimo gli impatti sul territorio e sui suoi ecosistemi, e ottimizzando i costi e i tempi di realizzazione.

7 COMPONENTI DELL'AMBIENTE ALLO STATO ATTUALE

7.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

7.1.1 Caratterizzazione demografica ed economica

La realizzazione ed esercizio di un impianto eolico potrebbe avere possibili effetti sulla "Salute Pubblica" con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri in fase di cantiere;
- disagi dovuti alle emissioni di rumore in fase di cantiere e d'esercizio;
- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non in fase d'esercizio.

Considerata la distanza tra l'impianto e le aree abitate e gli esisti delle valutazioni di cui ai capitoli precedenti (ai quali si rimanda), si ritiene che gli effetti legati sia alla fase di cantiere che d'esercizio dell'impianto eolico sulla salute pubblica siano nulli o comunque bassi.

Allo stato attuale non si sono rilevate particolari situazioni sanitarie tali da motivare indagini più approfondite. In particolare, non sono stati individuati nel comprensorio categorie sensibili o a rischio e non vi sono studi che identifichino come cause di morte e di malattie specifiche l'installazione di un aerogeneratore.

Possibili effetti sulla "Salute Pubblica"

	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri	Basso Sul sito d'impianto e lungo la viabilità ex novo, in particolare durante la fase di scavo della fondazione e della piccola sezione per la posa del cavidotto, è possibile che si osservi un incremento delle emissioni in atmosfera di particolato. Sono infatti previste misure di mitigazione.	Nullo Non sono previste misure di mitigazione.
Emissioni di rumore	Nullo Sono previste misure di mitigazione.	Basso È possibile che all'esterno del Rifugio Siri nel periodo notturno e per condizioni di vento superiori (in quota) a 6 m/s, venga superato il valore limite associato alla classe II nella quale il rifiuto si colloca (senza comunque superare mai 50 dB(A)) associato alla classe III per il periodo notturno). All'interno delle singole abitazioni, compreso anche il Rifugio Siri, i livelli di pressione sonora in fase di esercizio si manterranno inferiori a 50 e 40 dB(A) a finestre aperte rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno e a 35 e 25 dB(A) a finestre chiuse rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno.
Emissioni di radiazioni ionizzanti	Nullo	Nullo Gli edifici più prossimi alle opere elettriche previste ex novo dal progetto, si collocano tutti oltre le distanze di prima approssimazione (Dpa) relativamente alle opere elettriche ex novo collegate all'impianto eolico oggetto di valutazione. Non sono previste misure di mitigazione.

Per quanto riguarda in particolare le emissioni di particolato, durante la fase di cantiere, sia nell'area d'impianto sia nelle aree interessate dalle singole opere (interventi sulla viabilità esistente, realizzazione ex novo di tratti viari, realizzazione della sottostazione elettrica e relativi raccordi alla linea esistente, nonché la posa del cavidotto), verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali nell'area di cantiere 1 (area lavaggio mezzi);
- bagnare e coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto.

Riguardo le emissioni acustiche, tutti i mezzi d'opera/macchinari impiegati durante le attività di cantiere rispetteranno i valori massimi ammissibili, secondo le indicazioni di cui al D.Lgs. Governo n. 262 del 04/09/2002 *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*, ovvero la versione successivamente aggiornata della Direttiva 200/14/CE.

7.2 BIODIVERSITÀ

7.2.1 Caratterizzazione della flora

Per l'analisi della tipologia di soprassuolo si è fatto riferimento alla Carta d'uso del suolo e alla Carta di Tipi Forestali, entrambe scaricate dal geo-portale della Regione Liguria. L'immagine seguente mostra un'anteprima della Tavola 15 Carta della Vegetazione in scala 1:10.000.

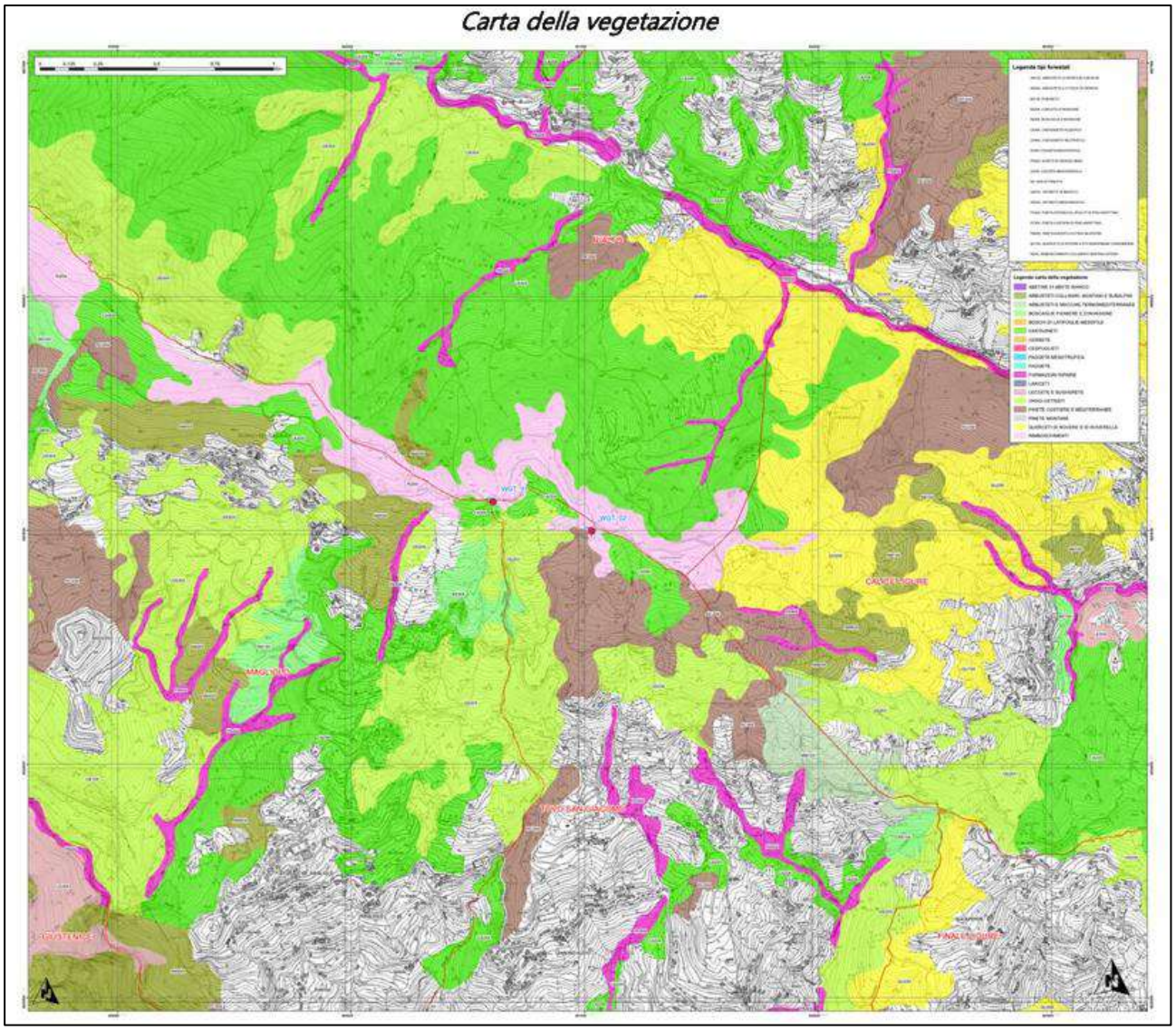


Figura 51 - estratto Carta della Vegetazione

Il soprassuolo forestale interessato dall'intervento rientra prevalentemente nella Categoria forestale dei Rimboschimenti.

La seguente tabella indica i tipi forestali realmente riscontrati sui siti di installazione delle WTG:

WTG	Tipo di copertura del suolo
WTG-1	Rimboschimento di Pino Marittimo (RI20X)
WTG-2	Rimboschimento di Pino Marittimo (RI20X)



Figura 52 - Rimboschimenti di pino marittimo

Si tratta di popolamenti artificiali dell'entroterra a prevalenza di conifere (pino nero, pino marittimo, pino strobo, abete rosso, larice, douglasia) o più raramente di latifoglie esotiche (es: quercia rossa), talora in mescolanza con latifoglie d'invasione. Fustaie coetanee, monoplane, presenti in diversi ambiti stazionali. Cenosi da mesoxerofile a mesofile, da acidofile a neutrocalcifile.

La copertura forestale interessata dal progetto è stata studiata a livello approfondito con indagini e rilievi sito-specifici. La realizzazione della piazzola di montaggio di tutte le WTG in progetto comporterà la rimozione del soprassuolo forestale presente; pertanto, sono stati realizzati dei rilievi dendrometrici classici.



Figura 53 - Immagine dell'area ripresa con drone

7.2.2 Caratterizzazione della fauna

La caratterizzazione dell'area vasta d'impianto dal punto di vista avifaunistico è stata condotta sia attraverso una ricerca bibliografica relativa alle aree protette di interesse comunitario presenti in area vasta (ZSC-ZPS), sia mediante i dati contenuti nel data base regionale (progetto LIBIOSS). Inoltre, si vuole fornire un ulteriore inquadramento ornitico grazie alle relazioni avifaunistiche relative ai parchi eolici presenti o in iter autorizzativo in area vasta d'impianto.

Al fine di caratterizzare gli aspetti faunistici si sono realizzati differenti studi sintetizzati nei seguenti documenti:

- REL.18 REPORT DI MONITORAGGIO FAUNISTICO PER CHIROTTEROFAUNA E AVIFAUNA;
- REL.19 RELAZIONE SULLA FAUNA MINORE

a cui si rimanda per i dettagli metodologici e informativi.

I due temi di particolare interesse trattati sono stati quello relativo al passaggio dell'avifauna migratrice e quella della presenza di chirotteri in zona.

Per quanto riguarda l'avifauna, complessivamente sono state svolte 86 giornate di monitoraggio, di cui 40 per l'avifauna migratrice, 6 per l'avifauna nidificante notturna, 16 per i rapaci nidificanti diurni, 8 per l'avifauna svernante e 16 per l'avifauna nidificante diurna (non rapaci).
Vengono illustrati di seguito i risultati del monitoraggio suddivisi per tipologia di attività.

Attività	Numero di giornate svolte
Monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna	6
Monitoraggio dell'avifauna migratrice	40
Monitoraggio dell'avifauna nidificante diurna (non rapaci)	16
Monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti	16
Monitoraggio dell'avifauna svernante	8
Totale	**86**

Per i chirotteri si è provveduto ad un'analisi di idoneità ambientale.
L'analisi dell'idoneità ambientale per i Chirotteri è stata effettuata su base cartografica, utilizzando la cartografia ufficiale della Regione Liguria e nel dettaglio la Carta dell'uso del suolo (ed. 2018).
Per l'individuazione delle categorie ambientali a cui associare il punteggio di idoneità si è scelto di utilizzare il livello 3 di categorizzazione. Le elaborazioni sono state quindi effettuate in ambiente GIS.
Le categorie ambientali presenti, ed il relativo punteggio di idoneità ambientale sono indicate (Entwistle et al., 2001) nella tabella seguente, con idoneità crescente in una scala da 1 a 5.

COD	Descrizione	Valore idoneità
111	Tessuto residenziale	1
121	Aree industriali	1
131	Aree estrattive	1
132	Discariche	1
133	Cantieri e spazi in costruzione	1
134	Terreni abbandonati in ambito urbano	1
141	Aree verdi urbane	1
142	Impianti sportivi	1
143	Aree cimiteriali	1
212	Vivai	1
221	Vigneti	1
222	Arboricoltura	1
223	Oliveti	2
231	Prati stabili	3
242	Sistemi colturali complessi	1
243	Colture agrarie con spazi naturali	3
244	Aree agroforestali	2
311	Boschi di latifoglie	3
312	Boschi di conifere	2
313	Boschi misti	3
321	Aree a pascolo	3
322	Arbusteti	5
323	Aree a sclerofille	2
324	Aree boschive ed arbustive in evoluzione	4
332	rocce nude	3
333	Are a vegetazione rada	3
511	Alvei di fiumi e torrenti	5

Le indagini finalizzate all'individuazione dei rifugi utilizzati dai Chirotteri hanno previsto:

- l'analisi delle fonti bibliografiche disponibili relativamente ai Chirotteri per l'area di studio;
- l'individuazione su base cartografica delle grotte presenti nel raggio di cinque chilometri dal previsto impianto eolico;
- l'individuazione su base cartografica degli edifici storici e degli edifici isolati presenti nel raggio di cinque chilometri dal previsto impianto eolico;
- l'esecuzione di sopralluoghi atti a valutare la presenza di strutture artificiali idonee ad ospitare rifugi.

Per l'individuazione delle cavità ipogee naturali è stato consultato il repertorio cartografico disponibile sul portale Libioss (ARPAL, 2023) nell'intorno dei 5 km dalla localizzazione delle previste torri eoliche. Per quanto riguarda la valutazione dei rifugi potenziali, sono stati individuati gli edifici storici e gli edifici isolati utilizzando gli strati informativi disponibili presso i servizi cartografici regionali, contenenti informazioni su beni architettonici ed edifici isolati.

Risultati delle indagini sull'avifauna

Avifauna nidificante notturna

Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna, i rilievi sono stati svolti entro un'area buffer di 2 km di raggio dal baricentro del parco eolico proposto.

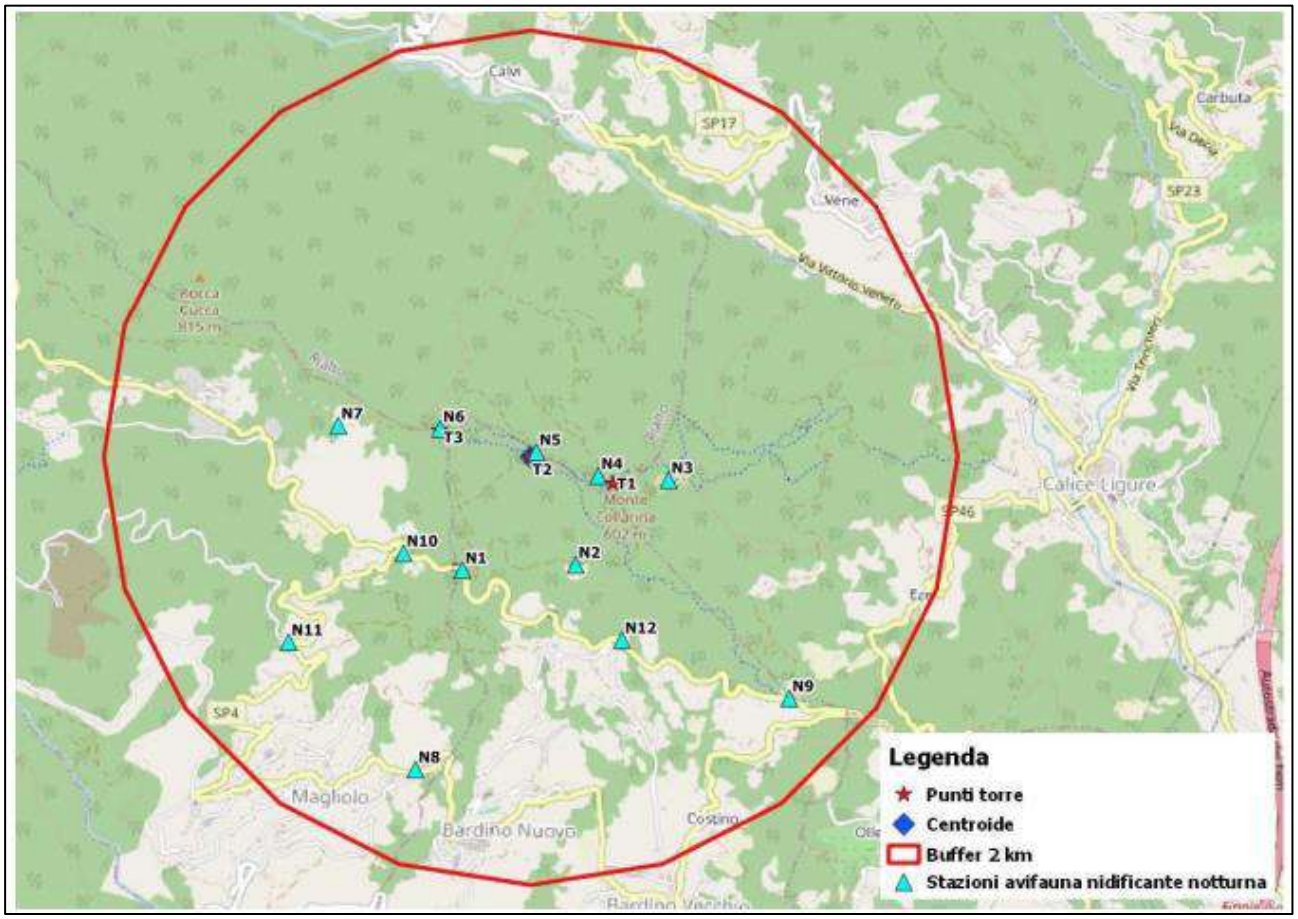


Figura 54 - Punti di ascolto utilizzati per il rilievo dell'avifauna nidificante notturna (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000).

Durante i rilievi sono state contattate le seguenti 4 specie: l'allocco, l'assiolo la civetta e il succiacapre. Partendo dalla prima, questa è stata rilevata in 2 delle 12 stazioni indagate, stimando la presenza di almeno 2 territori e confermando l'area di indagine, caratterizzata in buona parte da zone boscate, idonea alle esigenze ecologiche della specie. Passando all'assiolo (specie inclusa nell'All. C della L.R. n.28/2009), anche questa è stata contattata in 2 stazioni, individuando la presenza di almeno 2 coppie territoriali, mentre la civetta e il succiacapre (specie inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE) sono state contattate in una sola stazione, indicando la presenza di almeno 1 territorio per entrambe nell'area indagata.

Specie	Stazioni di contatto	N° minimo di territori
Allocco	N4; N11	2
Assiolo	N8; N12	2
Civetta	N3	1
Succiacapre	N7	1

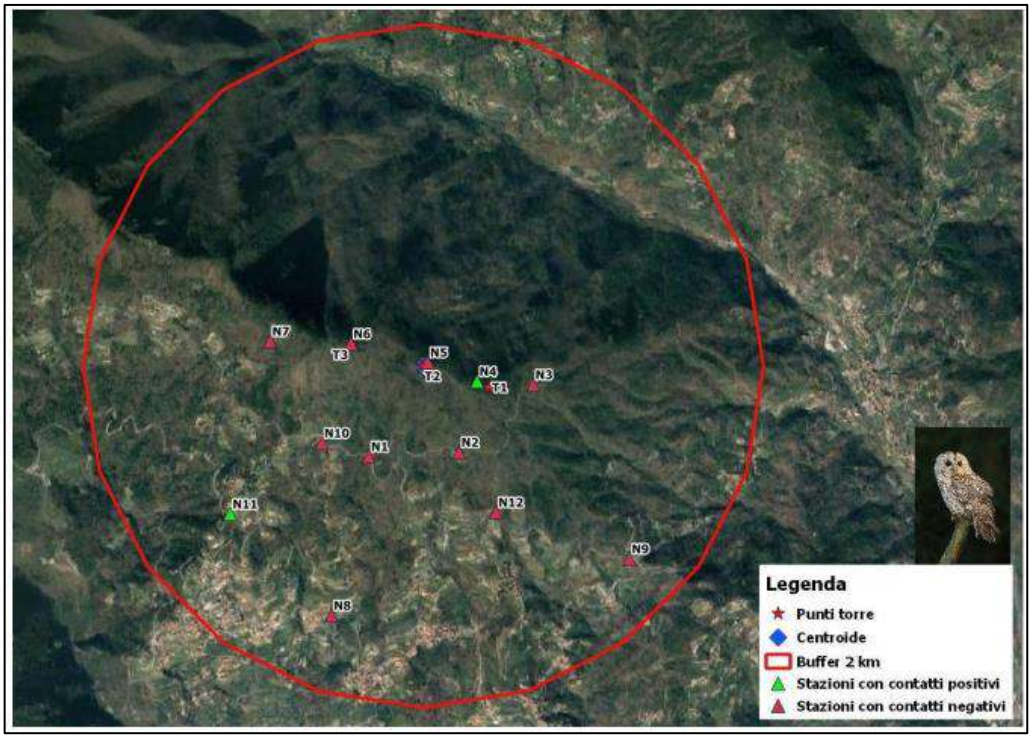


Figura 55 - Distribuzione dei contatti di allocco nell'area indagata

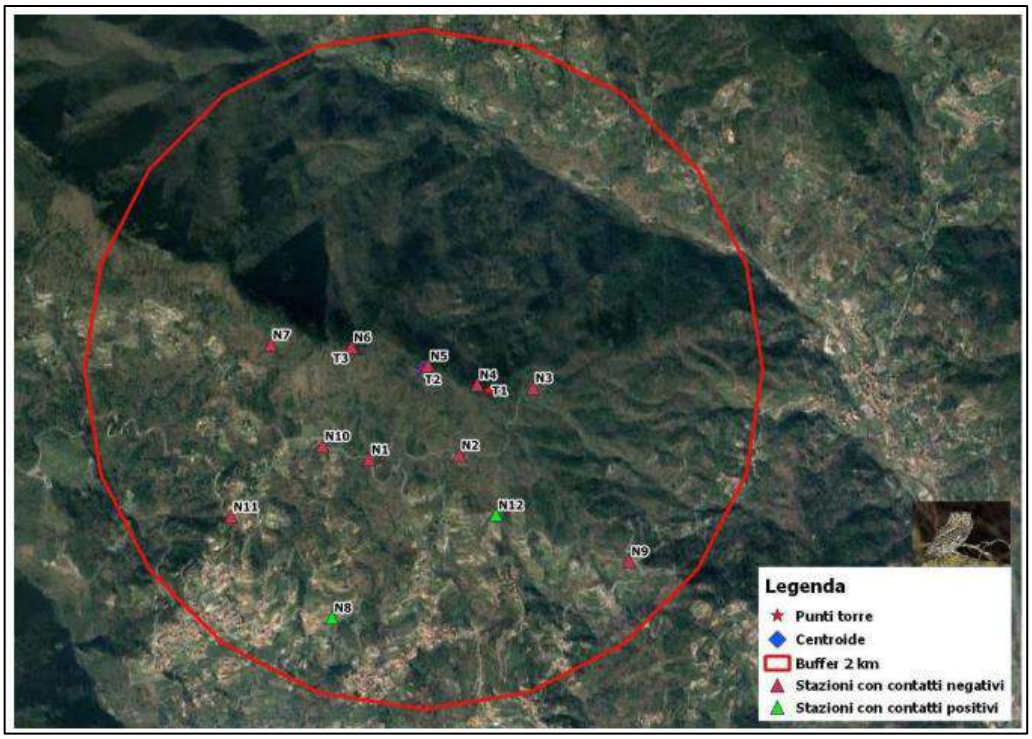


Figura 56 - Distribuzione dei contatti di assiolo nell'area indagata

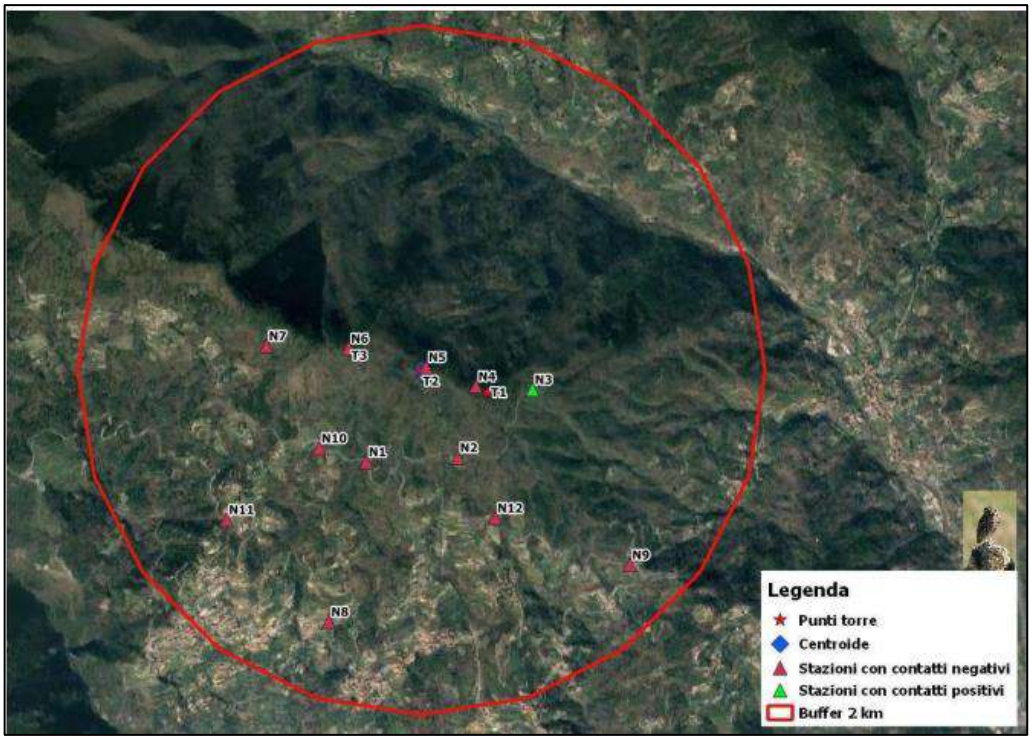


Figura 57 - Distribuzione dei contatti di civetta nell'area indagata

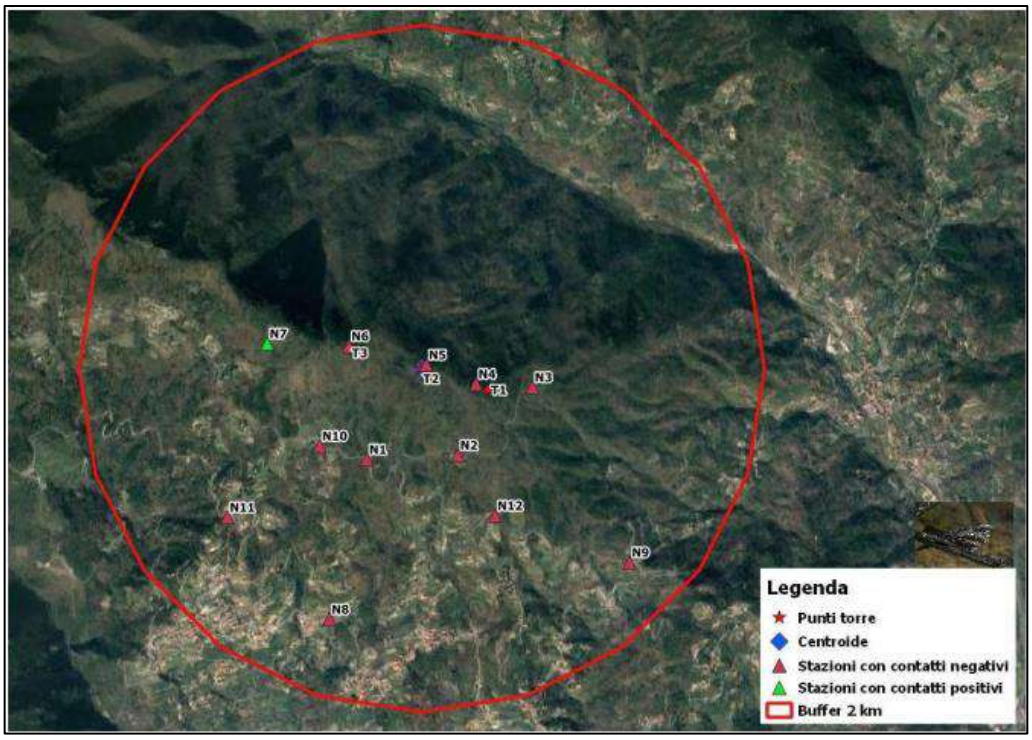


Figura 58 - Distribuzione dei contatti di succiacapre nell'area indagata

Avifauna migratrice

Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna migratrice, i rilievi sono stati svolti da diversi punti di osservazione ubicati in corrispondenza del parco eolico proposto e in un intorno di circa 1 km.

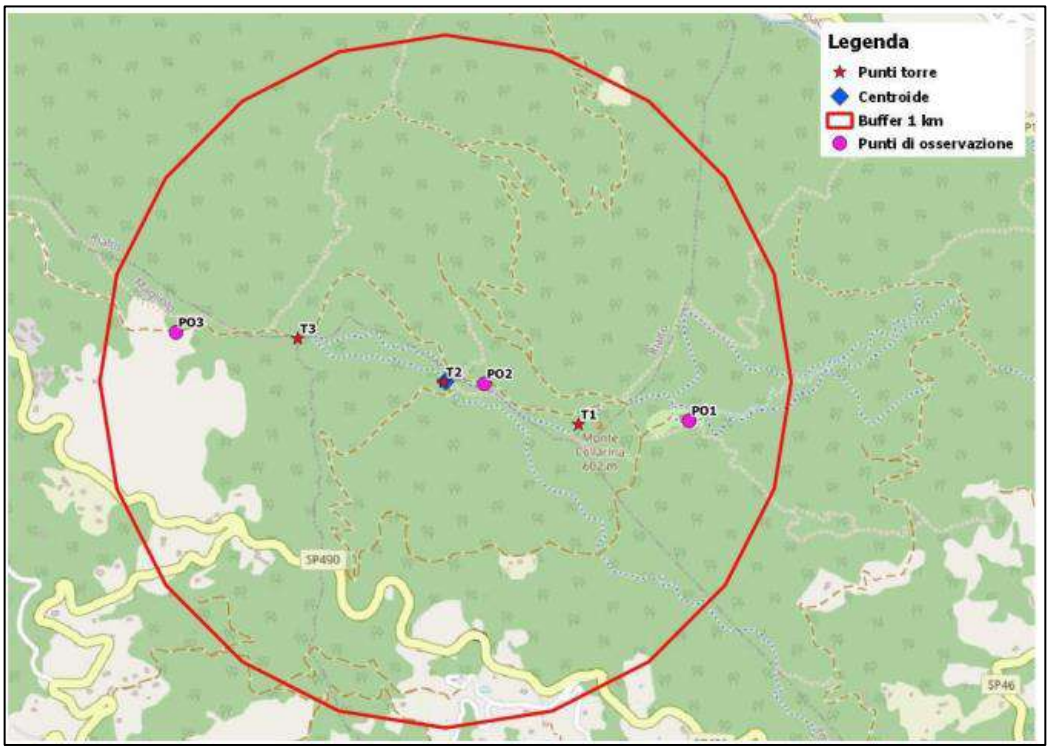


Figura 59 - Punti di osservazione utilizzati per il rilievo dell'avifauna migratrice (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000)

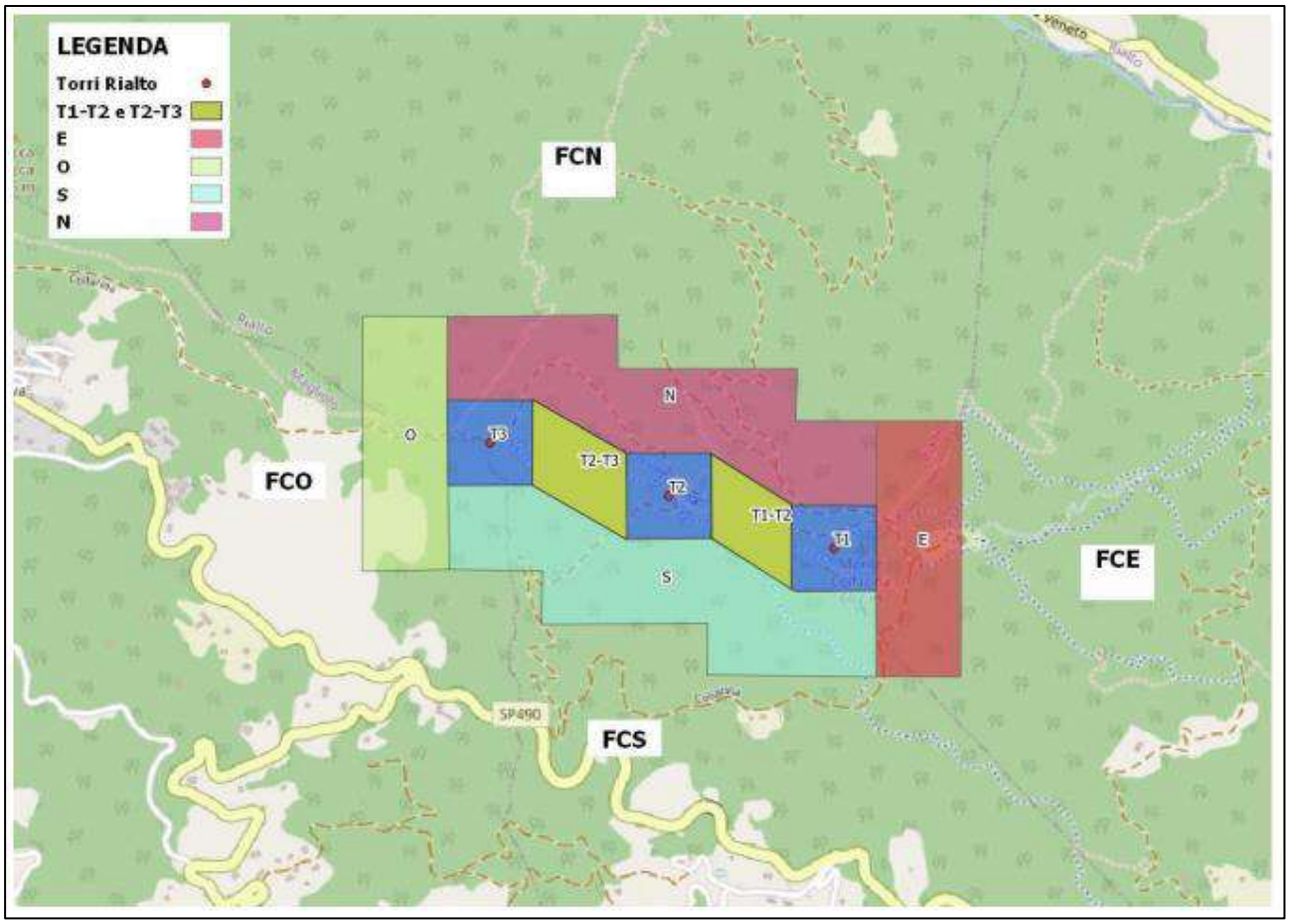


Figura 60 - settori di studio utilizzati per l'avifauna migratrice

Complessivamente sono state effettuate 40 giornate di monitoraggio nei mesi di marzo, aprile, maggio, settembre e ottobre 2023, dalle 08:00 alle 17:00, utilizzando una scheda da campo in cui sono stati annotati, oltre all'orario di ogni singola osservazione, la specie, il numero di esemplari, la fenologia osservata in base al comportamento, il punto di sorvolo più prossimo alle torri eoliche in progetto e l'altezza e la direzione di volo. Inoltre, per una più precisa restituzione degli indici, durante le indagini, sono state annotate anche le effettive ore di monitoraggio al netto di eventuali periodi di impossibilità di avvistamento causa avverse condizioni meteo quali scarsa visibilità o pioggia intensa. Per la tassonomia e nomenclatura delle specie è stato fatto riferimento alla lista CISO-COI più aggiornata (Baccetti et al., 2021). Tutti i dati raccolti sono stati archiviati in un database (Microsoft Excel), cartografati con software GIS (QGIS 3.10.1) ed elaborati con analisi statistiche. Per effettuare delle analisi maggiormente dettagliate, tutti i sorvoli avvistati sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:

1. **a rischio elevato** = a una distanza < 100 m da uno dei punti torre previsti (settori T1, T2 e T3; vedere precedente figura);
2. **a rischio basso** = a una distanza > 100 m e < 300 m da uno dei punti torre previsti (settori E, O, N, S, T1-T2 e T2-T3; vedere precedente figura);
3. **a rischio assente** ("fuori campo") = a una distanza > 300 m da uno dei punti torre previsti (settori FCE, FCO, FCN e FCS; vedere precedente figura).

Inoltre, a livello cautelativo, date le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori previsti (ENERCON modello E138 EP3 – potenza 4,2 MW – altezza della torre pari a 116,50 m – diametro del rotore di

117 m), sono state considerate “a rischio di collisione” le altezze dei sorvoli comprese tra i 10 e i 200 m.

Nelle 40 giornate di monitoraggio sono state contattate **66 specie**, appartenenti prevalentemente all’ordine dei Passeriformi (N=44; 66,67% delle specie totali), 8 delle quali incluse nell’All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE e 1 inserita nell’All. C della L.R. n.28/2009.

Complessivamente sono stati avvistati 6.884 esemplari identificati a livello di specie (comprendenti anche l’avifauna stanziale per i quali sono frequenti i conteggi multipli degli stessi esemplari), dei quali 4.293 in transito migratorio. In merito ai rapaci sono stati conteggiati 169 esemplari complessivi (10 specie; tra cui si rimarca l’avvistamento di 1 aquila reale (Aquila chrysaetos) adulta in dispersione territoriale nei pressi di T3) dei quali 40 migratori (7 specie).
Tra i rapaci migratori, 39 esemplari appartenevano alle seguenti 6 specie di All.I della Dir. Uccelli 2009/147/CE: albanella reale (Circus cyaneus), biancone (Circaetus gallicus), falco falco di palude (Circus aeruginosus), falco pecchiaiolo (Pernis apivorus), grifone (Gyps fulvus) e nibbio reale (Milvus milvus). Circa le altre specie di interesse conservazionistico (inserite in All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE) sono stati registrati 37 contatti di picchio nero (Dryocopus martius), relativi ad alcuni soggetti nidificanti nell’area di indagine (viene stimata la presenza di almeno 1 territorio). Per quanto riguarda invece le specie di interesse regionale (incluse nell’All. C della L.R. n.28/2009) sono stati osservati 2 esemplari di rondine rossiccia (Cecropis daurica) in transito migratorio nelle date del 21 e del 28 aprile. Infine, considerando esclusivamente i migratori, tra le 30 specie contattate, l'ordine maggiormente rappresentato è stato quello dei Passeriformi con 18 specie (il 56,25% del totale).

Specie (nome comune)	Specie (nome scientifico)	Ordine	N.	All. I Dir. Uccelli 2009/147/CE	All. C L.R. n.28/2009
Albanella reale	*Circus cyaneus*	Accipitriformi	1	X	
Allodola	*Alauda arvensis*	Passeriformi	1		
Balestruccio	*Delichon urbicum*	Passeriformi	1.025		
Balia nera	*Ficedula hypoleuca*	Passeriformi	6		
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	Passeriformi	17		
Biancone	*Circaetus gallicus*	Accipitriformi	16	X	
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*	Passeriformi	3		
Colombaccio	*Columba palumbus*	Columbiformi	601		
Cutrettola	*Motacilla flava*	Passeriformi	1		
Falco di palude	*Circus aeruginosus*	Accipitriformi	2	X	
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	Accipitriformi	17	X	
Fringuello	*Fringilla coelebs*	Passeriformi	644		
Frullino	*Lymnocryptes minimus*	Caradriformi	1		
Gheppio	*Falco tinnunculus*	Accipitriformi	1		
Grifone	*Fringilla coelebs*	Accipitriformi	1	X	
Gruccione	*Merops apiaster*	Coraciformi	34		
Lucherino	*Spinus spinus*	Passeriformi	237		
Nibbio reale	*Milvus milvus*	Accipitriformi	2	X	
Pigliamosche comune	*Muscicapa striata striata*	Passeriformi	4		
Pispola	*Anthus pratensis*	Passeriformi	3		
Rondine	*Hirundo rustica*	Passeriformi	206		
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*	Passeriformi	30		
Rondine rossiccia	*Cecropis daurica*	Passeriformi	2		X
Rondone comune	*Apus apus*	Caprimulgiformi	1.377		
Rondone maggiore	*Tachymarptis melba*	Caprimulgiformi	19		
Storno	*Sturnus vulgaris*	Passeriformi	8		
Topino	*Riparia riparia*	Passeriformi	20		
Tordela	*Turdus viscivorus*	Passeriformi	2		
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	Passeriformi	7		
Verzellino	*Serinus serinus*	Passeriformi	5		
Totale			**4.293**	**6**	**1**

A livello di specie, tra i migratori, quella maggiormente contattata durante la fase pre-nuziale è stata il rondone comune (Apus apus; N=1.377), seguita dal balestruccio (Delichon urbicum; N=659) e dal colombaccio (Columba palumbus; N=242). Tra le specie di maggiore pregio, si rimarcano gli avvistamenti di 1 grifone in data 18/03/2023 nei pressi della T3, in volo diretto verso Nord.

Il transito osservato, come illustrato nella seguente figura, ha evidenziato 3 particolari zone preferenziali di migrazione, tutte a distanza dai punti proposti per l'installazione degli aerogeneratori:

- la prima, da O a E, al di sotto del poligono Sud, parallela alla linea di costa e nei dintorni dell'abitato di Calice Ligure;
- la seconda, da S a N, a Est nei pressi del Santuario della Madonna della Guardia;
- la terza, sempre da O a E, in mezzo alle altre due sopra descritte

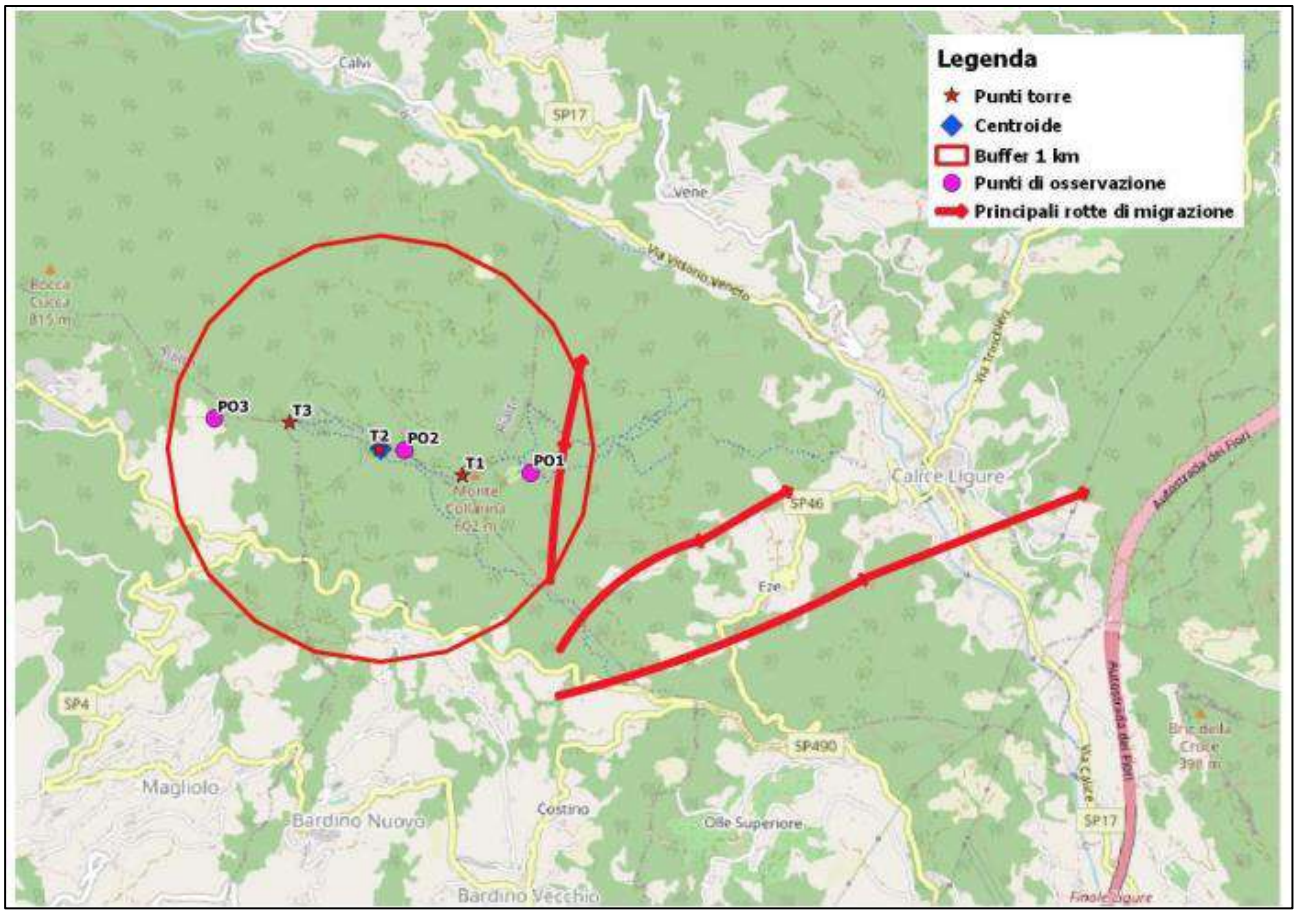


Figura 61 - Principali rotte di migrazione osservate durante la fase pre-nuziale (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000).

Passando invece alla fase post-nuziale, sebbene in questo periodo, secondo quanto sopra illustrato, non siano stati osservati significativi flussi migratori di rapaci e grandi veleggiatori, le direttrici di volo più utilizzate sono state: E=>O (N=104; 65,82%) e N=>S (N=37; 23,42%).

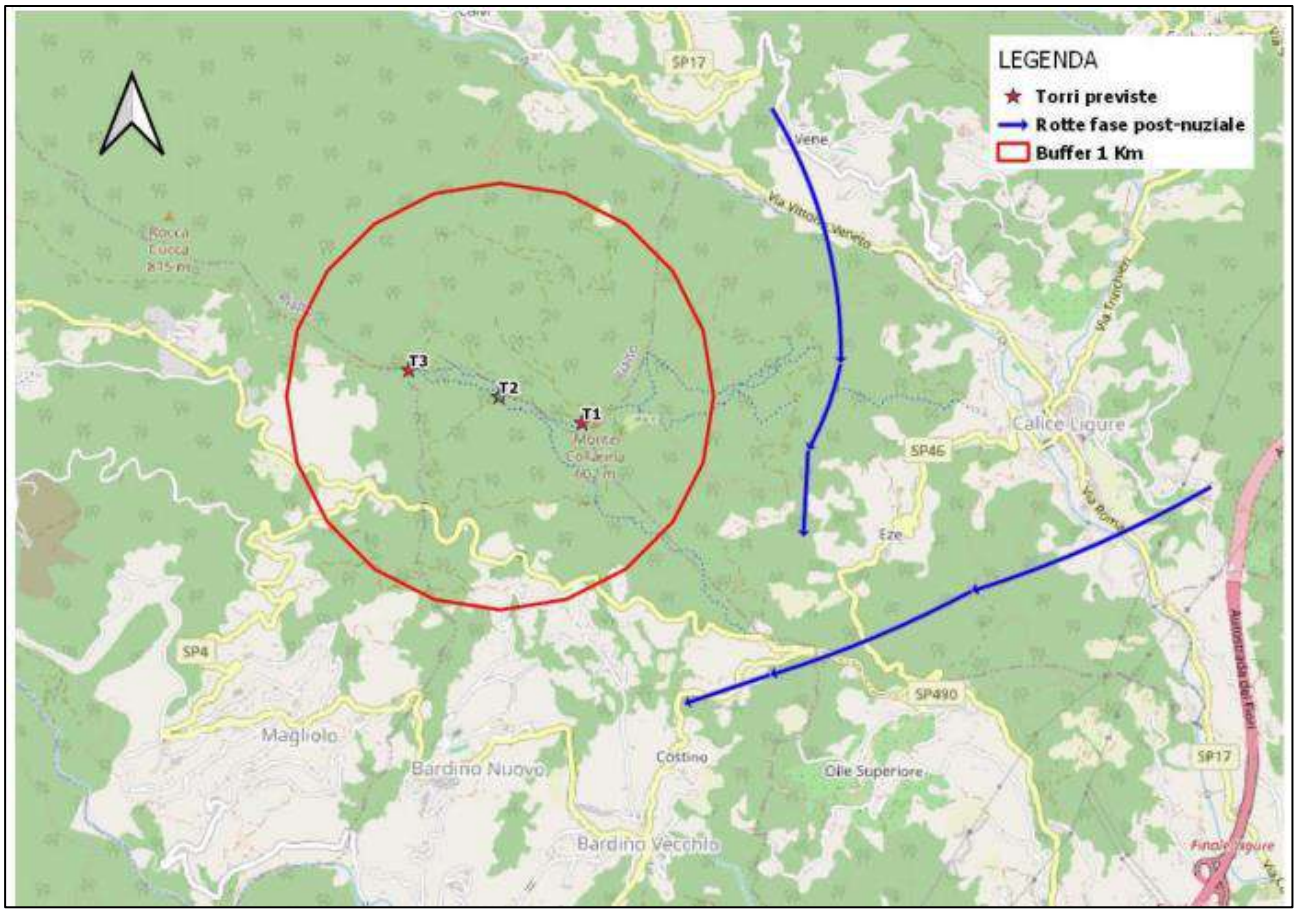


Figura 62 - Principali rotte di migrazione osservate durante la fase post-nuziale (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 20.000).

Questi dati sono stati utilizzati per la valutazione dei possibili impatti diretti del parco eolico previsto sull'avifauna dell'area indagata, applicando il Modello "*Calculation of collision risk for bird passing through rotor area*" (Band et al., 2007).

Rapaci diurni nidificanti

Per quanto riguarda il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti, i rilievi sono stati svolti lungo diversi transetti ubicati in corrispondenza del parco eolico proposto e in un intorno di circa 2 km.

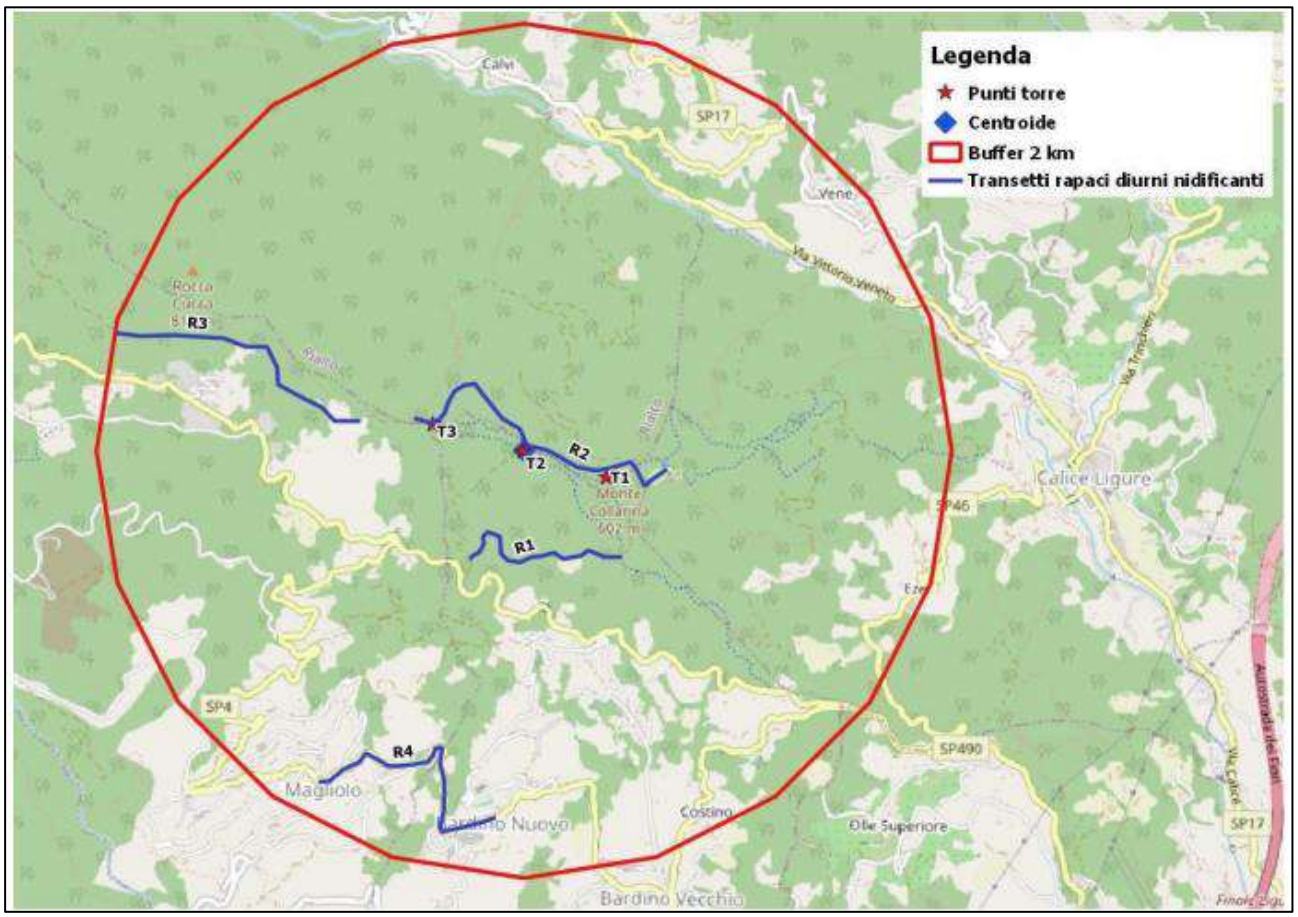


Figura 63 - Transetti individuati per il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti

Nelle 16 giornate di monitoraggio sono state contattate 4 specie di rapaci diurni nidificanti, di cui 3 appartenenti all'ordine degli Accipitriformi e 1 a quello dei Falconiformi. Soltanto 1 (biancone) è inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Specie (nome comune)	Specie (nome scientifico)	Ordine	Transetti	All. I Dir. Uccelli 2009/147/CE	N. minimo di coppie individuate nell'area indagata
Biancone	*Circaetus gallicus*	Accipitriformi	R2	X	1
Gheppio	*Falco tinnunculus*	Falconiformi	R3		1
Poiana	*Buteo buteo*	Accipitriformi	R1; R2; R3; R4		2
Sparviere	*Accipiter nisus*	Accipitriformi	R1; R3; R4		2

Per il biancone e il gheppio (Falco tinnunculus), le osservazioni effettuate hanno portato a individuare la presenza di almeno 1 territorio nell'area di indagine mentre per la poiana (Buteo buteo) e lo sparviere (Accipiter nisus) di almeno 2 coppie territoriali.

Avifauna svernante

Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna svernante, i rilievi sono stati svolti lungo transetti ubicati in corrispondenza del parco eolico proposto e in un intorno di circa 2 km.

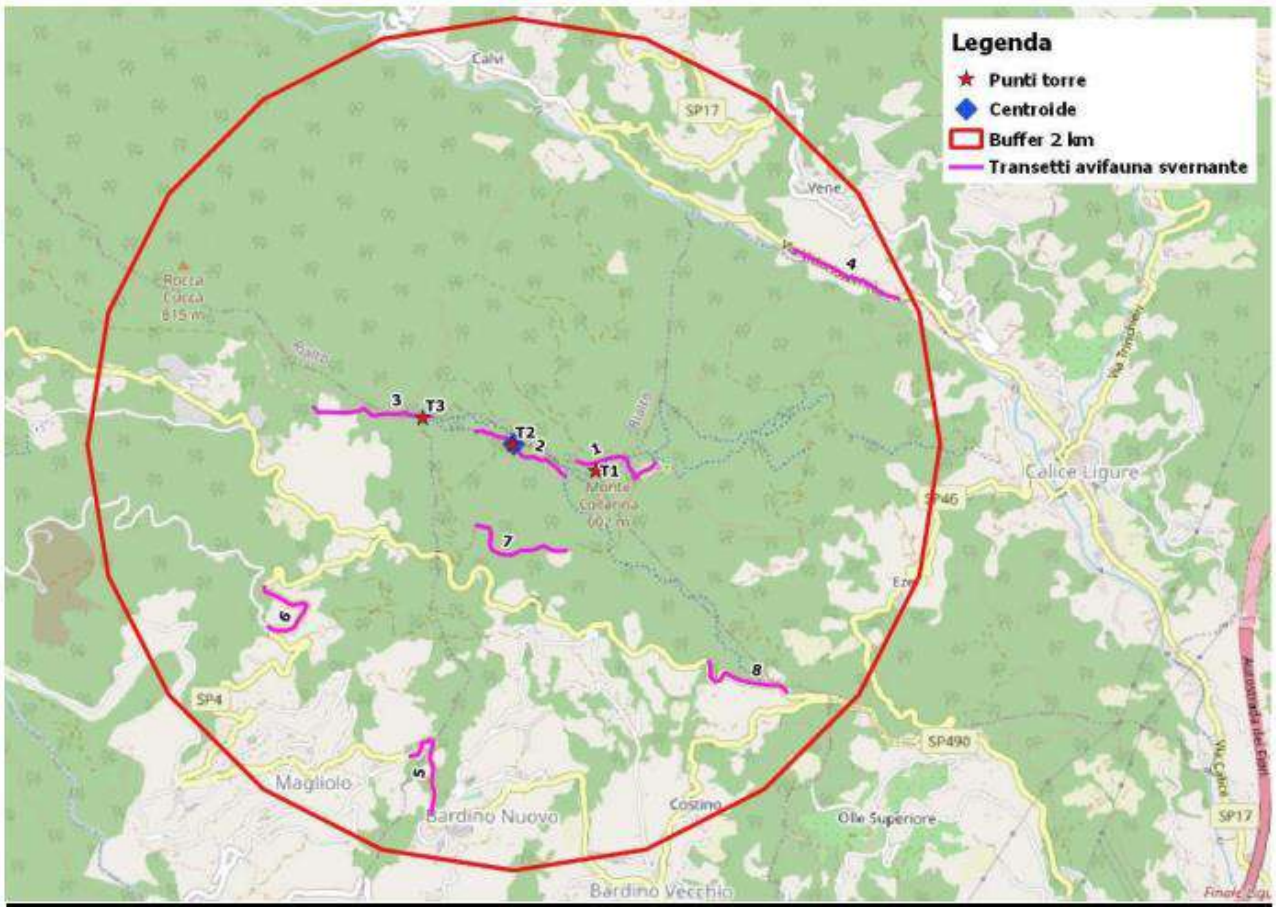


Figura 64 - Transetti individuati per l'avifauna svernante

Nelle 8 giornate di monitoraggio, svolte nei mesi di dicembre 2022 e gennaio e febbraio 2023, sono state contattate 31 specie, di cui 25 Passeriformi e 6 Non Passeriformi per un relativo rapporto NP/P pari a 0,24. **Non è stata invece rilevata alcuna specie inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli** 2009/147/CE e nell'All. C della L.R. n.28/2009.

Avifauna nidificante

Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna diurna nidificante (non rapaci), i rilievi sono stati svolti da diverse stazioni di ascolto ubicate in corrispondenza del parco eolico proposto e in un intorno di circa 1 km.

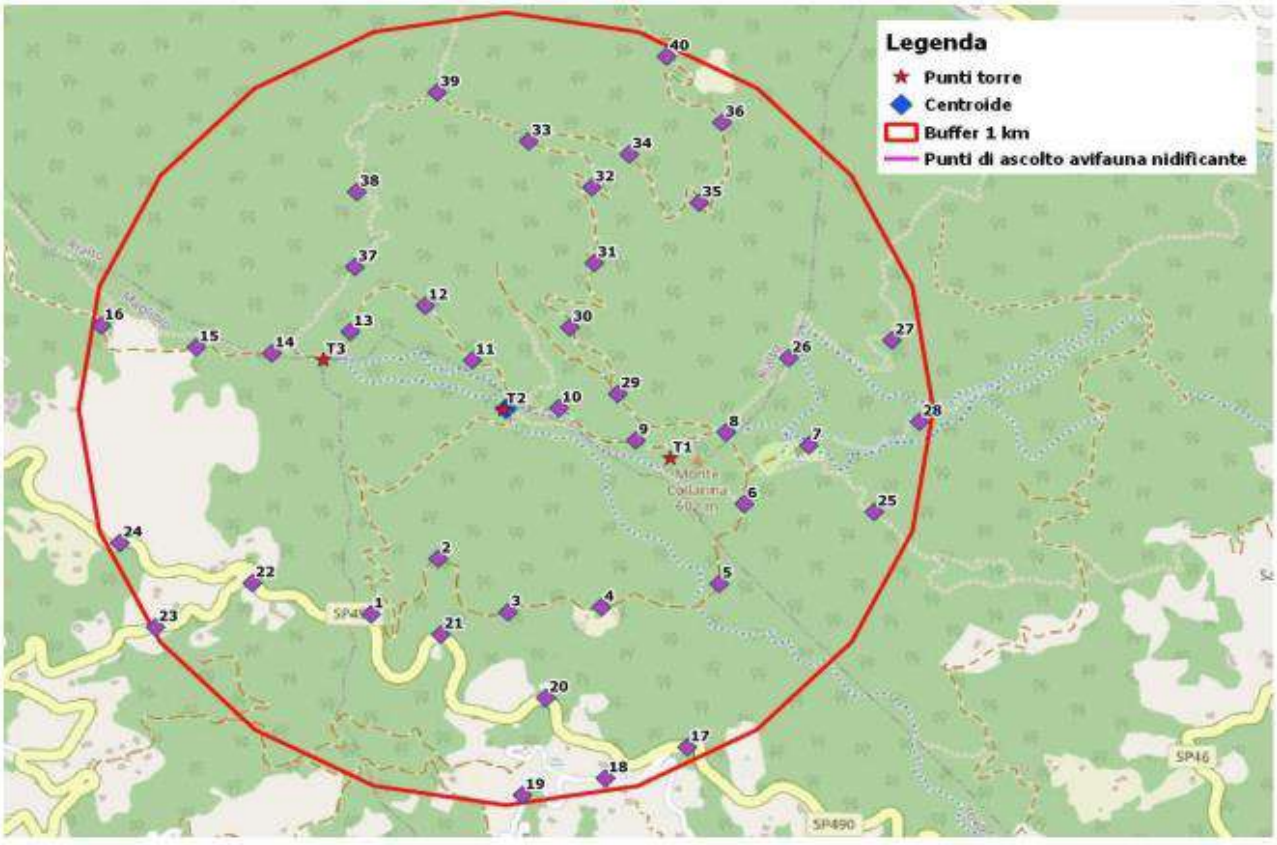


Figura 65 - Punti di ascolto individuati per l'avifauna diurna nidificante (QGIS 3.10.1– Open Street Map - Scala 1: 10.000).

Nelle 16 giornate di monitoraggio sono state contattate 31 specie, di cui 27 Passeriformi e 4 Non Passeriformi, alle quali, per la definizione della comunità ornitica nidificante nell'area vasta di indagine, sono state aggiunte quelle rilevate durante i monitoraggi dei rapaci diurni, dell'avifauna notturna e di quella migratrice che hanno mostrato un comportamento potenzialmente attribuibile a una riproduzione in corso oltre che un'idoneità ecologica alle caratteristiche ambientali della stazione di ascolto e del suo intorno. Nel dettaglio, come illustrato nei relativi capitoli, durante le uscite per l'avifauna nidificante notturna sono state contattate l'allocco, l'assiolo, la civetta e il succiacapre, mentre negli altri rilievi (rapaci diurni nidificanti e avifauna migratrice) è stata registrata la presenza del biancone, della cornacchia grigia (Corvus corone cornix), del corvo imperiale (Corvus corax), del fagiano comune (Phasianus colchicus), del gheppio, del picchio nero (specie inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE), del gabbiano reale (Larus michahellis), della passera d'Italia (Passer italiae), del piccione domestico (Columba livia forma domestica), della poiana e dello sparviere. Complessivamente quindi si ritiene che le specie potenzialmente nidificanti (Ricchezza Specifica totale) nell'area vasta di indagine siano 46, di cui 30 Passeriformi e 16 Non Passeriformi, per un relativo rapporto NP/P pari a 0,53.

Risultati delle indagini sulla chirotterofauna - Idoneità ambientale

Il risultato dell'analisi dell'idoneità ambientale nell'intorno di 5 km dal previsto impianto eolico è illustrato nella figura seguente.

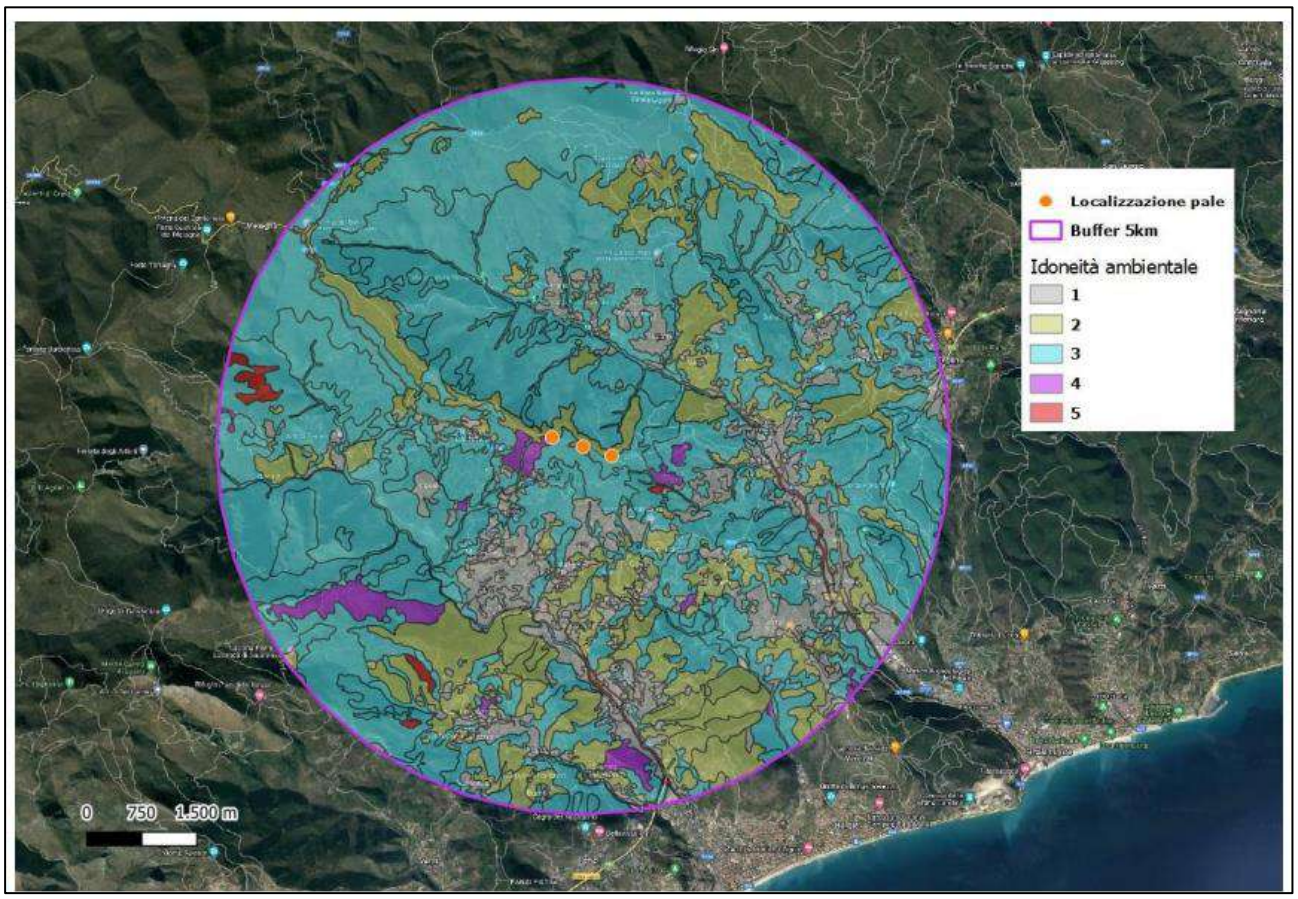


Figura 66 - Valori di idoneità ambientale per i Chirotteri estrapolati per un'area di 5 km di raggio rispetto al baricentro del parco eolico a progetto.

Come si osserva dalla carta, nel complesso l'area è caratterizzata quasi esclusivamente da valori medio/bassi di idoneità (85% circa). I settori ad idoneità inferiore sono localizzati verso i centri urbanizzati nella porzione immediatamente a sud dell'area di studio, mentre alcune particelle a idoneità maggiore sono presenti in posizione periferica rispetto al parco con aree ecotonali fra boschi di diversa struttura e aree arbustate.
Gli aerogeneratori previsti cadono in una porzione di territorio caratterizzata da valori medio-bassi e sono limitrofi a particelle ecotonali in evoluzione di maggiore interesse ecologico.

non sono presenti intorno al parco in progetto edifici e/o ruderi potenzialmente interessanti per la chirotterofauna, tutti i manufatti sono situati a notevole distanza e in generale in contesti privati e non ispezionabili, ma comunque di rilevanza secondaria ai fini della valutazione. Unica eccezione è il Santuario della Madonna della Guardia, situato a circa 300 metri dalla pala più a sud, in un contesto di aree aperte e boschi di latifoglie e conifere rade. Il santuario è stato oggetto di indagine nei mesi di febbraio e luglio 2023, per valutare il possibile ruolo di rifugio analogamente a quanto accade in molte aree dell'appennino ligure (Oneto et al., 2015). L'edifico è attualmente in uso e gestito attivamente. Le aperture esterne sono chiuse da rete per limitare l'accesso di animali. All'interno dell'edificio non sono stati rinvenuti segni di presenza (guano) di pipistrelli nei diversi periodi indagati, inoltre nel mese di luglio è stato effettuato uno screening con batdetector (D240) per verificare l'eventuale presenza di chirotteri rifugiati, senza ottenere risultati.

Analisi del rischio di impatto

Come precedentemente introdotto la valutazione di possibili impatti diretti dell'impianto in progetto sull'avifauna è stata calcolata applicando il modello di Band et al., 2007. Questo modello infatti calcola la probabilità di collisione degli uccelli che attraversano la circonferenza spazzata dalle pale di una torre eolica in base al numero di sorvoli osservati presso l'ipotetico impianto ad una quota a potenziale rischio di impatto, alle caratteristiche biometriche delle varie specie e alle dimensioni degli aerogeneratori.

Analisi degli impatti potenziali cumulativi

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti potenziali cumulativi sulla componente ornitica, data l'assenza di altri impianti eolici già in funzione in prossimità dell'area indagata, si ritiene che non sussista questa criticità per il parco in progetto.

7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area interessata dagli interventi in progetto è posizionata lungo un evidente crinale che, in direzione SE-NW rappresenta lo spartiacque tra il bacino del Torrente Pozza a nordest e il bacino del Torrente Maremola a sudovest. Si tratta di un tipico crinale con linea di cresta ben arrotondata, colonizzata dal bosco e caratterizzata da un sottile strato superficiale di depositi eterogranulari medio-grossolani, costituiti da una ghiaia con ciottoli ben arrotondati e con diametri da centimetrici a decimetrici, immersi in un'abbondante matrice limosa e sabbioso-limosa mediamente addensata; si tratta, con tutta probabilità, di depositi eluvio/colluviali di alterazione della sottostante formazione rocciosa.



Figura 67 - Caratterizzazione del suolo

Il substrato roccioso si presenta in condizioni di subaffioramento all'interno delle due aree d'intervento, generalmente alla base di un sottile spessore di depositi di copertura quaternaria. In particolare, in corrispondenza di WTG01 sono presenti quarzoscisti, scisti quarzo-sericitici e cloritici appartenenti alla Formazione degli "Scisti di Gorra – GRR" – Unità tettonostratigrafica del Monte Settepani – Dominio Brianzonese; si tratta di una roccia di colore chiaro che costituisce il substrato di anche quasi l'intero tracciato della pista di accesso agli aerogeneratori, affiorando in più punti lungo gli spaccati del sentiero.

In corrispondenza di WTG02 sono presenti lave da andesiniche a trachiandesiniche, sino ad andesiti basaltiche con brecce vulcaniche e prasiniti appartenenti alla "Formazione di Eze – EZE" – Unità

tettonostratigrafica di Pamparato-Murialdo – Dominio Brianzonese; si tratta di una roccia di colore griglio chiaro che costituisce il substrato della pista forestale che raggiunge WTG02 da Madonna della Guardia.



Figura 68 - pista forestale che raggiunge WTG02 da Madonna della Guardia.

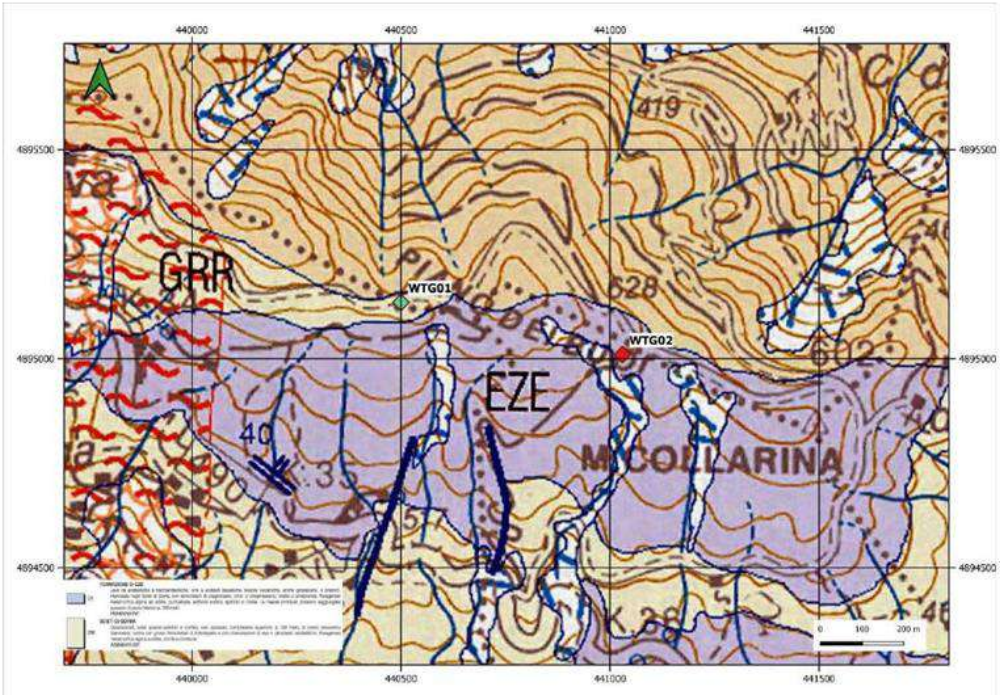


Figura 69 - estratto “Carta geologica d’Italia – progetto CARG – Foglio 228 Cairo Montenotte

7.3.1 Inquadramento idrogeologico e idrografico

I due siti WTG01 e WTG02 e la relativa pista di accesso sono posizionati lungo un crinale spartiacque, nella parte sommitale dei bacini imbriferi superficiali e sottosuperficiali. Pertanto, soprattutto anche a causa delle caratteristiche geomorfologiche dei siti esaminati, nel corso dei sopralluoghi non si è rilevata la presenza di emergenze sorgentizie, di zone di ristagno idrico superficiale e/o di interferenze con reticoli di deflusso superficiali.

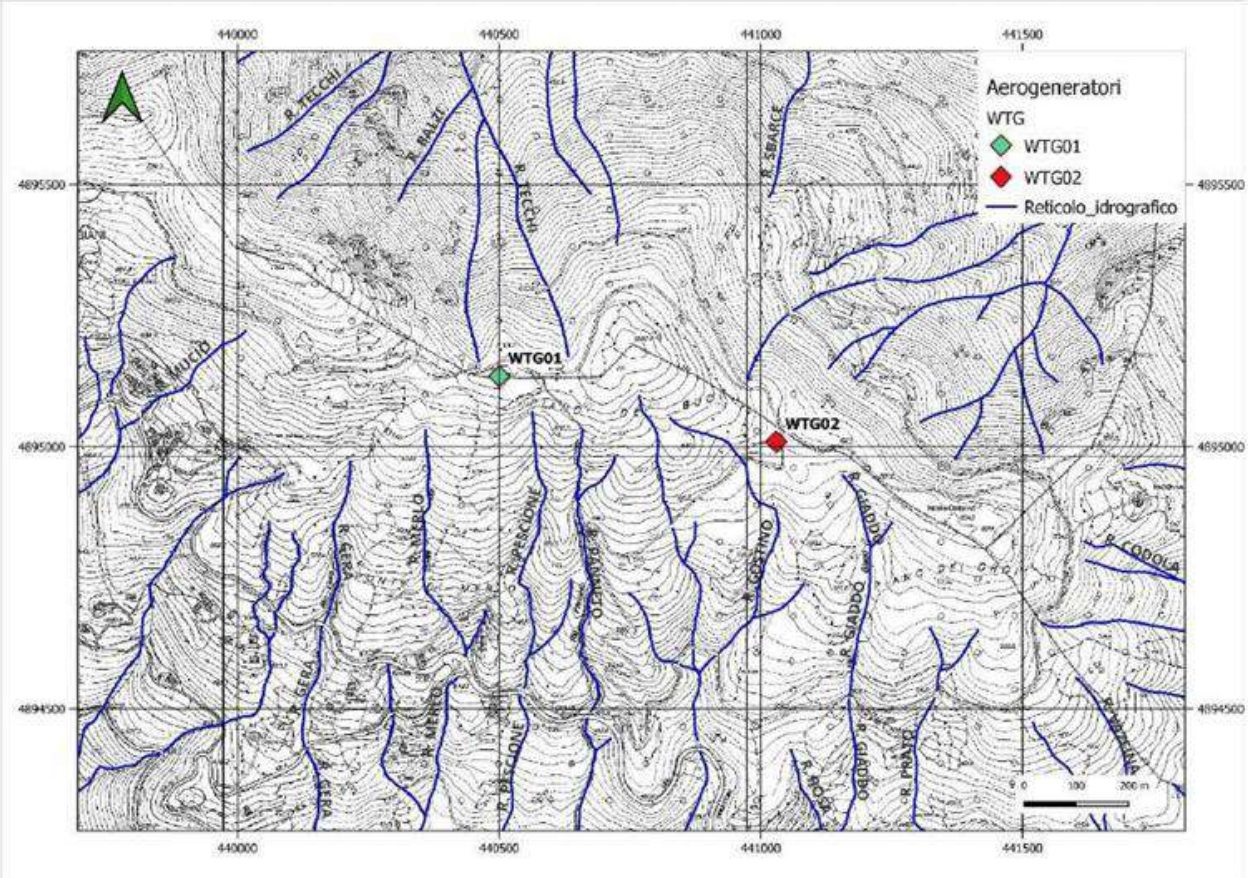


Figura 70 - Reticolo idrografico superficiale

7.3.2 Diminuzione di materia organica

Nel presente paragrafo vengono esaminate le diverse tipologie tipo (una sorta di particolari costruttivi) previste per l'esecuzione della pista in progetto, con l'indicazione delle specifiche cautele di carattere geologico che si dovranno di volta in volta adottare nella realizzazione delle opere. La pista provvisoria di accesso, per l'utilizzo a cui è destinata, necessita di una larghezza della carreggiata particolarmente importante per cui, soprattutto nei tratti in cui la pista verrà realizzata non sul filo del dosso/crinale ma a mezza costa sarà necessario prevedere opere di sostegno delle scarpate di scavo e/o di riporto.

<u>Scavo e riporto con stabilizzazione delle scarpate</u>

Questa tipologia d'intervento verrà adottata in gran parte del tracciato sul dosso/crinale, laddove la pendenza del versante non rende necessario l'utilizzo di opere di sostegno. La tipologia proposta prevede quindi di disporre a sostegno della base delle scarpate i massi di proporzioni maggiori

rinvenuti in fase di scavo, con formazione di una sorta di "scogliera alla rinfusa" di altezza pari a 0,4-0,8 m, che permetta di formare un solido gradino d'imposta per il materiale di riporto. Tale scogliera dovrà essere fondata all'interno di una nicchia di appoggio preventivamente formata. Particolare cura andrà riposta nella disposizione in posizione stabile dei massi alla base della scarpata e nelle successive fasi di riporto del materiale in strati di spessore massimo pari a 0,5 m addensato mediante ripetuti passaggi del mezzo d'opera. Per la stabilizzazione dei terreni delle scarpate in riporto è stato inoltre previsto l'ammorzamento all'interno dei terreni di massi di notevoli proporzioni, provenienti dallo scavo, avendo cura che gli stessi siano sempre a contatto reciproco, almeno parziale. Le scarpate così realizzate dovranno avere una pendenza generalmente non superiore ai 35°.

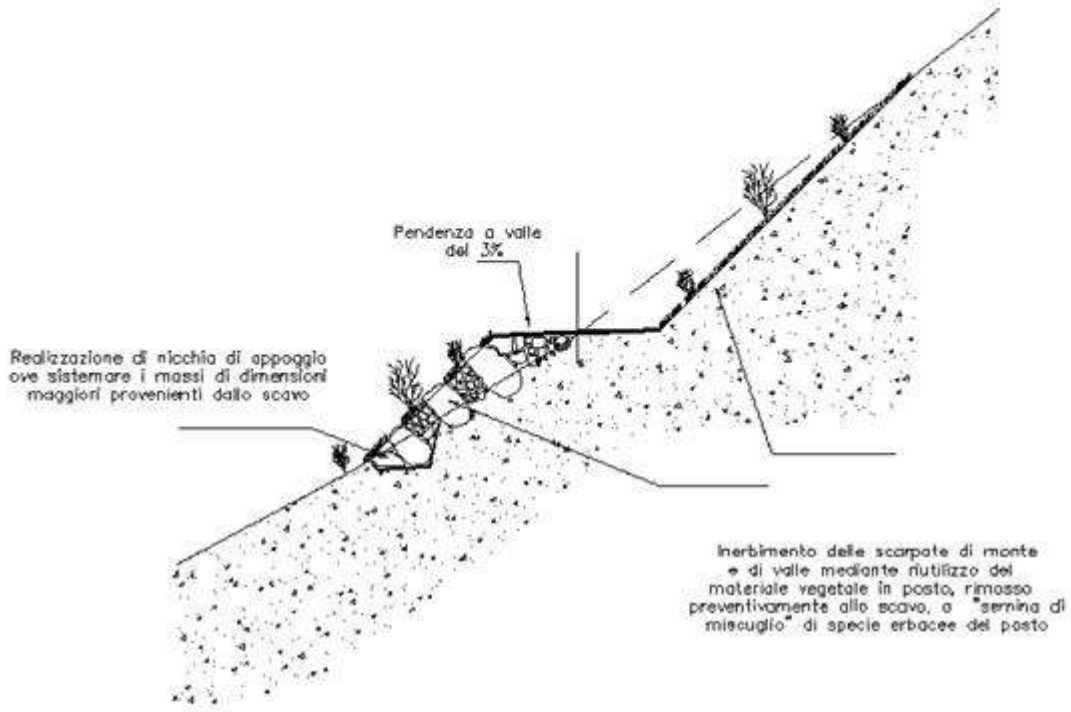


Tabella VI: Linee guida per la pendenza delle scarpate di scavo e di riporto (modificato da British Columbia Forest Code, 1995)

Scarpate di scavo		Scarpate di riporto	
materiale	*pendenza*	*materiale*	*pendenza*
miscele di sabbia e ghiaia (GP) sabbie da sciolte ad addensate (SW, SP)	1/1.5	miscele di sabbia e ghiaia (GP) sabbie (SW, SP) miscele di ghiaia, sabbia, limo e argilla (GM, GC)	1/1.5
sabbie limose (SM)	1/1		
limi da addensati a molto addensati sino a cementati (ML)	1/0.75	limi (ML, MH) argille (CL, CH)	1/2.5
limi soffici, limi argillosi (MH)	1/1.5		
argille limose (CL) argille inorganiche (CH)	1/1		

Figura 71 - scavo e riporto stabilizzato

Per la formazione di scarpate di scavo in depositi incoerenti si potranno tenere inclinazioni nell'ordine di 35-40° a condizione che vengano subito inerbite. Per quanto riguarda le scarpate di riporto l'inclinazione non dovrà superare i 30-35° con successivo immediato inerbimento. Per la

formazione delle scarpate in roccia le stesse andranno profilate con inclinazioni di circa 70°, completamente pulite e disgaggiate con l'escavatore mediante rimozione dei blocchi e delle lastre rese instabili dallo scavo, taglio delle piante presenti lungo i cigli sommitali.

Scogliera in pietrame

La tipologia prevista dovrà essere adottata per il sostegno delle scarpate di scavo e/o di riporto in situazioni, con terreni di copertura, in cui l'elevata pendenza trasversale del versante non consente la realizzazione dello scavo e riporto in condizioni di stabilità. Particolare cura si dovrà riporre nella realizzazione del paramento di valle, inclinato di almeno il 20%, e nella formazione del piano di appoggio dell'opera. Per l'imposta della fondazione la profondità minima dello scavo dovrà essere di 1,0 m dal p.c. originario misurato sulla verticale in corrispondenza del lato di valle. Al fine di migliorare l'impatto visivo delle scogliere si potrà provvedere all'intasamento delle fughe tra i conci con terreno vegetale misto al seminativo utilizzato per gli inerbimenti. Nella realizzazione delle scogliere a sostegno delle scarpate di valle della pista dovranno essere utilizzati massi con volume > 0.3 mc disposti "di punta", ortogonali al pendio, leggermente inclinati a reggipoggio; per le scarpate di monte i massi potranno essere disposti anche parallelamente al versante avendo l'attenzione di posizionare i blocchi più grossi al piede.

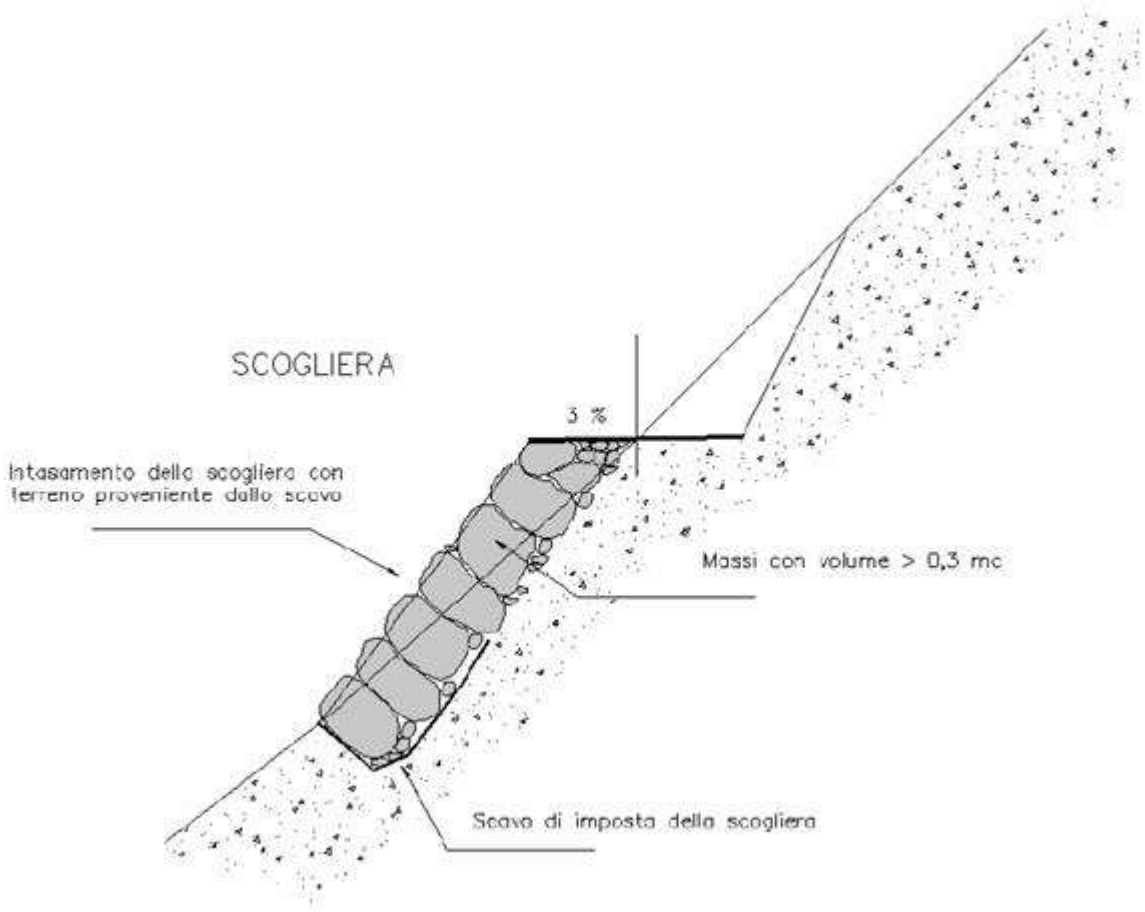


Figura 72 - scogliera in massi ciclopici

La scogliera deve essere costruita secondo le sagome di progetto, sovrapponendo per strati massi di grosse dimensioni fino a raggiungere l'altezza desiderata. Si deve procedere con la disposizione

dei massi di dimensioni maggiori in basso, collocandoli con la dimensione maggiore perpendicolare alla linea di versante. Inoltre, per ottenere il maggior grado di impaccamento possibile e la massima stabilità, nella disposizione si devono alternare massi di dimensioni maggiori con massi di dimensioni minori. I massi impiegati nelle scogliere devono essere possibilmente reperiti in loco e movimentanti mediante un escavatore cingolato.

Palificata doppia

In alternativa alle scogliere, in caso fosse più semplice reperire materiale legnoso, si possono utilizzare palificate doppie a sostegno delle scarpate della pista. Si procederà con la preparazione di un piano di posa con inclinazione di circa 10° verso monte su cui si andranno a sovrapporre correnti e traversi fino al raggiungimento dell'altezza necessaria al completamento dell'opera. Si utilizzerà legname di castagno o larice scortecciato, così da aumentare la durabilità dell'opera, di diametro minimo di 20 cm. I vari elementi saranno uniti tra loro da chiodi e tondini in ferro di diametro compreso tra 10-14 mm. Gli ordini successivi di legname saranno collocati in modo che il fronte assuma un'inclinazione di circa 20°-30°. La palificata sarà riempita con inerti e terreno vegetale opportunamente compattato, provenienti dallo scavo e comunque reperito in loco.

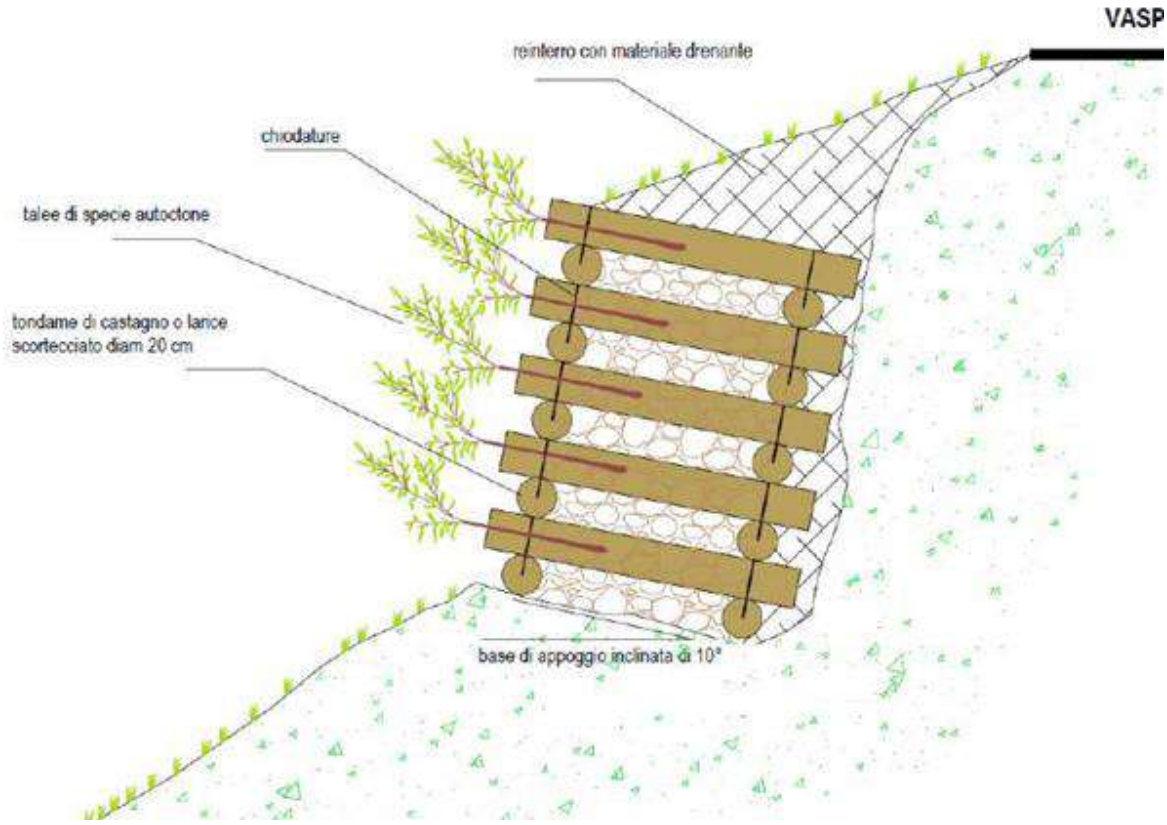


Figura 73 - palificata doppia

Sedime della strada e regimazione acque di piattaforma

Il fondo della pista verrà in gran parte realizzato con il terreno naturale presente in posto, opportunamente livellato e compattato. La pista dovrà essere sistemata con una inclinazione uniforme verso valle (3-5%) al fine di consentire il flusso laminare delle acque pluviali evitando, allo

stesso tempo, il loro accumulo e concentrazione. Lungo la sede stradale andranno realizzati cunettoni in terra o posizionate canalette in legno o acciaio disposte trasversalmente all'asse della pista con un'inclinazione di almeno 30° rispetto a questo. Al termine della canaletta dovrà essere realizzato, lungo la scarpata di valle della pista, un ampio buco nel terreno per favorire i fenomeni di "infiltrazione laminata" senza formazione di erosioni di fondo. In accordo a quanto riportato in "Linee guida per la progettazione delle VASP in Lombardia" l'interasse delle canalette dipende della pendenza della pista in accordo a quanto indicato nella tabella seguente.

Ripristino pista

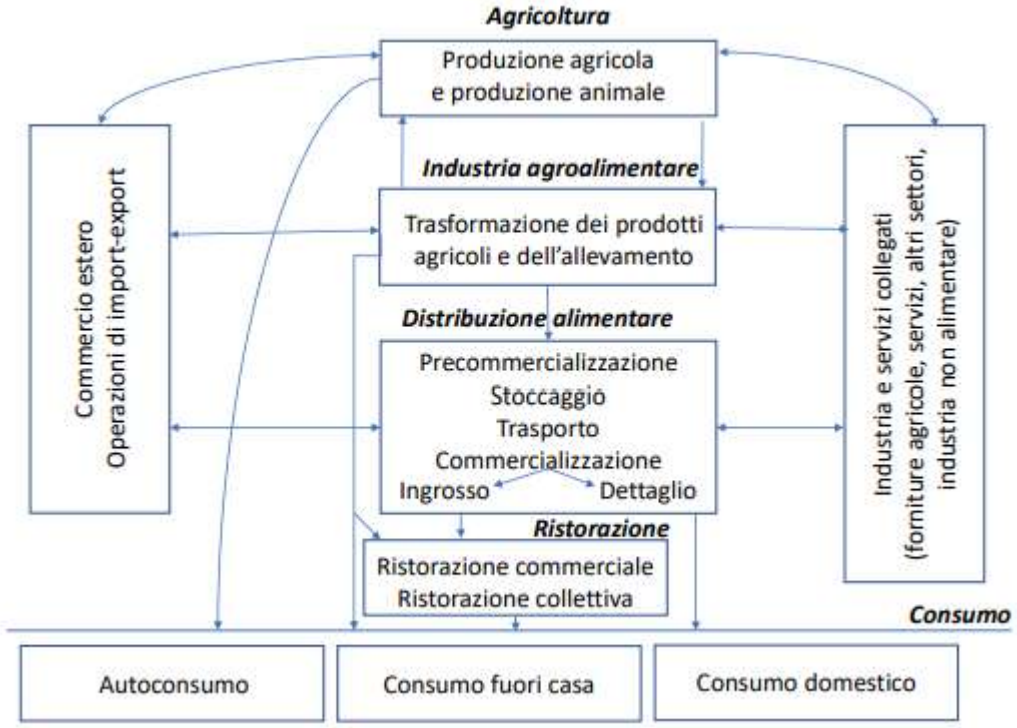
Al termine dei lavori di costruzione degli aerogeneratori la pista dovrà essere ridotta alla larghezza minima necessaria per consentire il transito con i mezzi di manutenzione e presidio anche delle aree boscate (media circa 3,0 m). Nei tratti in scavo e riporto andrà recuperato parte del materiale di riporto, così da ridurre sensibilmente l'estensione della scarpata di valle, posizionandolo a ridosso della scarpata di monte, riducendo in tal modo la larghezza della pista. Laddove sono state realizzate opere di sostegno, al posto della loro rimozione si ritiene preferibile effettuare interventi di mitigazione e mascheratura delle stesse mediante addossamento di terreno sul paramento fuori terra così da diminuirne l'altezza. Il fondo della pista e le scarpate di valle e di monte andranno inerbite, e andrà effettuata la corretta regimazione delle acque di piattaforma.

7.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il sistema agroalimentare è definibile come l'insieme di soggetti - e di relazioni tra questi - che attuano e interagiscono nei processi che conducono dalla realizzazione di prodotti agricoli destinati alla alimentazione umana al loro consumo finale.

Le componenti del sistema sono:

- agricoltura;
- industria agroalimentare;
- distribuzione alimentare;
- ristorazione;
- consumo;
- commercio estero;
- industrie e servizi collegati.



La filiera agroalimentare è definibile come l'insieme degli agenti e delle operazioni che concorrono alla formazione ed al trasferimento di un prodotto (o di un gruppo di prodotti) allo stadio finale di utilizzazione. Pertanto, pur con le specificità proprie dei prodotti interessati, le filiere agroalimentari sono caratterizzate dalle medesime componenti e potenziali relazioni tra questi proprie del più articolato sistema agroalimentare.

L'orticoltura e la frutticoltura in Liguria

Nelle aree dove viene praticata, l'orticoltura è orientata verso colture tipiche e di qualità: il pomodoro "cuore di bue", il basilico, il carciofo spinoso, l'asparago violetto di Albenga, i cavoli, gli spinaci, le zucchine, le insalate. Nelle zone più interne è interessante la produzione di patate.

Le produzioni di nicchia si adeguano a una domanda crescente di prodotti qualitativamente alti e tipici della Liguria e hanno dimostrato un notevole potenziale di mercato.
Un capitolo a sé merita il basilico: una delle attività più significative in campo orticolo intrapresa dalla Regione Liguria, negli ultimi anni, è stata la ricerca varietale che ha portato alla richiesta di iscrizione del basilico nel registro previsto dalla vigente normativa. Attività non secondaria, se si considera che la maggior parte delle cultivar ortofrutticole regionali non sono presenti nei registri delle varietà nazionali.
La Regione ha promosso e favorito ogni possibile iniziativa per valorizzare la produzione ligure del basilico che ha ottenuto la DOP e un apposito disciplinare.

Le superfici tradizionalmente destinate a frutteto, che in alcune zone vengono riconvertite verso la floricoltura (fronde verdi da recidere e piante aromatiche), si stanno riducendo a causa dei costi di gestione e della competizione con altri paesi produttori.

Una delle poche eccezioni riguarda il castagneto da frutto, riconsiderato a tutti gli effetti coltura agraria e non forestale. Il castagno è attualmente soggetto a investimenti per il recupero produttivo

che possono fornire successivamente buone prospettive economiche a seguito di un rinnovato interesse commerciale, soprattutto legato al metodo di produzione biologico.

L'area in esame non presenta caratteristiche di vocazionalità agroalimentare.

7.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA

7.5.1 Indagini geologiche e geotecniche

In attesa dei risultati delle indagini geognostiche che andranno realizzate a supporto delle successive fasi di progettazione e dimensionamento delle fondazioni delle torri degli aerogeneratori, si riporta, nel seguito, una prima caratterizzazione effettuata sulla base di:

- Log stratigrafici indagini sismiche HVSR;
- Esame scarpate sentiero e pista nelle immediate vicinanze dei due siti;

Litozona 1 – strato superficiale, potente 0,80-2,00 m, di depositi eluvio-colluviali costituiti da sabbia limosa e ghiaia minuta in abbondante matrice sabbioso-limosa mediamente consolidata;
Litozona 2 – substrato roccioso mediamente presente a profondità superiori a 0,80-2,00 m dal p.c. e costituito da quarzoscisti, scisti quarzo-sericitici e cloritici appartenenti alla Formazione degli "Scisti di Gorra (zona WTG01 e gran parte del tracciato della pista di accesso) e da lave da andesiniche a trachiandesiniche, sino ad andesiti basaltiche con brecce vulcaniche e prasiniti appartenenti alla "Formazione di Eze – EZE" (zona WTG02).

Stando questa stratigrafia le fondazioni degli aerogeneratori verranno impostate, o direttamente o indirettamente mediante micropali, nel substrato roccioso.

7.5.2 Inquadramento geomorfologico

L'area interessata dagli interventi in progetto è posizionata lungo un evidente crinale che, in direzione SE-NW rappresenta lo spartiacque tra il bacino del Torrente Pozza a nordest e il bacino del Torrente Maremola a sudovest. Si tratta di un tipico crinale con linea di cresta ben arrotondata, colonizzata dal bosco e caratterizzata da un sottile strato superficiale di depositi eterogranulari medio-grossolani, costituiti da una ghiaia con ciottoli ben arrotondati e con diametri da centimetrici a decimetrici, immersi in un'abbondante matrice limosa e sabbioso-limosa mediamente addensata; si tratta, con tutta probabilità, di depositi eluvio/colluviali di alterazione della sottostante formazione rocciosa.
Il substrato roccioso si presenta in condizioni di subaffioramento all'interno delle due aree d'intervento, generalmente alla base di un sottile spessore di depositi di copertura quaternaria. In particolare, in corrispondenza di WTG01 sono presenti quarzoscisti, scisti quarzo-sericitici e cloritici appartenenti alla Formazione degli "Scisti di Gorra – GRR" – Unità tettonostratigrafica del Monte Settepani – Dominio Brianzonese; si tratta di una roccia di colore chiaro che costituisce il substrato di anche quasi l'intero tracciato della pista di accesso agli aerogeneratori, affiorando in più punti lungo gli spaccati del sentiero.

7.6 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.

7.6.1 Acque superficiali interne

I due siti WTG01 e WTG02 e la relativa pista di accesso sono posizionati lungo un crinale spartiacque, nella parte sommitale dei bacini imbriferi superficiali e sottosuperficiali. Pertanto, soprattutto anche a causa delle caratteristiche geomorfologiche dei siti esaminati, nel corso dei sopralluoghi non si è rilevata la presenza di emergenze sorgentizie, di zone di ristagno idrico superficiale e/o di interferenze con reticoli di deflusso superficiali.

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 74 - carta dei bacini idrici fluviali



Figura 75 - estratto carta dei bacini idrografici - geoportale Liguria

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

L'area di progetto ricade all'interno del Bacino "Torrente Maremola e Torrente Aquila".
L'area del parco è caratterizzata dalla presenza di numerosi Rii, le cui sorgenti si individuano lungo i versanti del crinale oggetto di studio.

7.6.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica

Il Bacino del Torrente Maremola ricade nell'ambito di "CENTRO", definito dall'Autorità di bacino di rilievo regionale.
Il bacino così definito ha una superficie di 46Kmq. I comuni compresi nell'area sono: Pietra Ligure Giustenice Tovo S. Giacomo Magliolo La Comunità Montana di appartenenza nell'ambito della provincia di Savona è la Comunità Montana Pollupice. Il Torrente Maremola ha bacino idrografico abbastanza esteso delimitato a Nord sullo spartiacque ligure padano da Bric Merizzo (1275m) Bric Agnellino (1335m) Monte Carmo (1385m); a levante dai crinali Bric Gettina (1026) M.Cucco M. Grosso (318m); a ponente dai crinali Bric Pratello Poggio S.Martino M. Pianosa per poi sfociare nel Mar Ligure all'altezza di Pietra Ligure.

Il reticolo idrografico è di tipo dendritico, discretamente organizzato, per quanto riguarda ed i suoi tributari. In base a considerazioni morfologiche di massima, come tratto vallivo dell'asta principale del Torrente si può considerare il tratto compreso l'abitato di Tovo S. Giacomo e la foce, che copre una distanza di circa 3 Km in direzione NW - SE. La conformazione di bacino è prevalentemente

montuosa e collinare, con le aree pianeggianti poco estese in rapporto al resto del bacino. Il tessuto urbano è fitto ed ininterrotto lungo la tratta terminale del T. Maremola in corrispondenza dell'abitato di Pietra Ligure e diviene progressivamente rado nell'entroterra con tipici insediamenti a nucleo in corrispondenza delle diverse frazioni costituenti i comune di Giustenice,Tovo S. Giacomo e Magliolo.

Il paesaggio interno è quello tipico delle colline liguri, frequentemente terrazzate, lungo le quali prevale la coltivazione dell'ulivo. In quota diviene più aspro, e, soprattutto verso la cima del M. Carmo- M.Grosso-Colle del Melogno assume un carattere di tipo alpino. Il panorama della Val Maremola appare contrastato in quanto nello spazio di pochi chilometri si concentrano aspetti del paesaggio che vanno dal quello montano a quello di città di mare a vocazione turistico - balneare. Gli elementi climatici del territorio della Val Maremola sono stati ricavati dai dati desunti dagli Annali dalla Sezione Idrografica del Genio Civile di Genova per le stazioni termopluviometriche di Verzi e Colle del Melogno che ben rappresentano la situazione meteorologica delle aree in oggetto. Sono anche risultati disponibili i dati meteorologici raccolti dall'Istituto Ospedaliero di S. Corona in Pietra Ligure (dal 1938 al 1979 escluso il periodo bellico) che possono essere presi come riferimento per la fascia costiera. I valori di piovosità medi annui variano con l'aumento dell'altitudine da circa 900 mm a 1300 mm. Per tutte le stazioni le massime precipitazioni si verificano in autunno e le minime in estate (considerando i dati mensili il massimo si verifica nei mesi di Ottobre-Novembre e il minimo nel mese di Luglio).

7.6.3 Rischio e pericolosità idraulica

Il Piano di bacino, stralcio "Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica" (PAI dissesti) è lo strumento operativo di riferimento dell'Autorità di bacino distrettuale per la mappatura delle aree a pericolosità e per garantire livelli sostenibili di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica, privilegiando la difesa della vita umana, del patrimonio ambientale, culturale, infrastrutturale ed insediativo, da perseguire mediante misure di prevenzione, di protezione, di preparazione e di risposta e ripristino tali da fronteggiare e mitigare i fenomeni di dissesto in atto o potenziali. Il PAI dissesti è il Piano stralcio di distretto per l'Assetto Idrogeologico previsto all'art. 67 del D.Lgs. 152/06 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizioni della legge 183/89. La Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato con delibera n. 39 del 28 marzo 2024 in via definitiva il PAI dissesti e con delibera n. 40 del 28 marzo 2024 le relative misure di salvaguardia. Con la pubblicazione dell'avviso di adozione nella sono entrate in entrate in vigore le misure di salvaguardia.

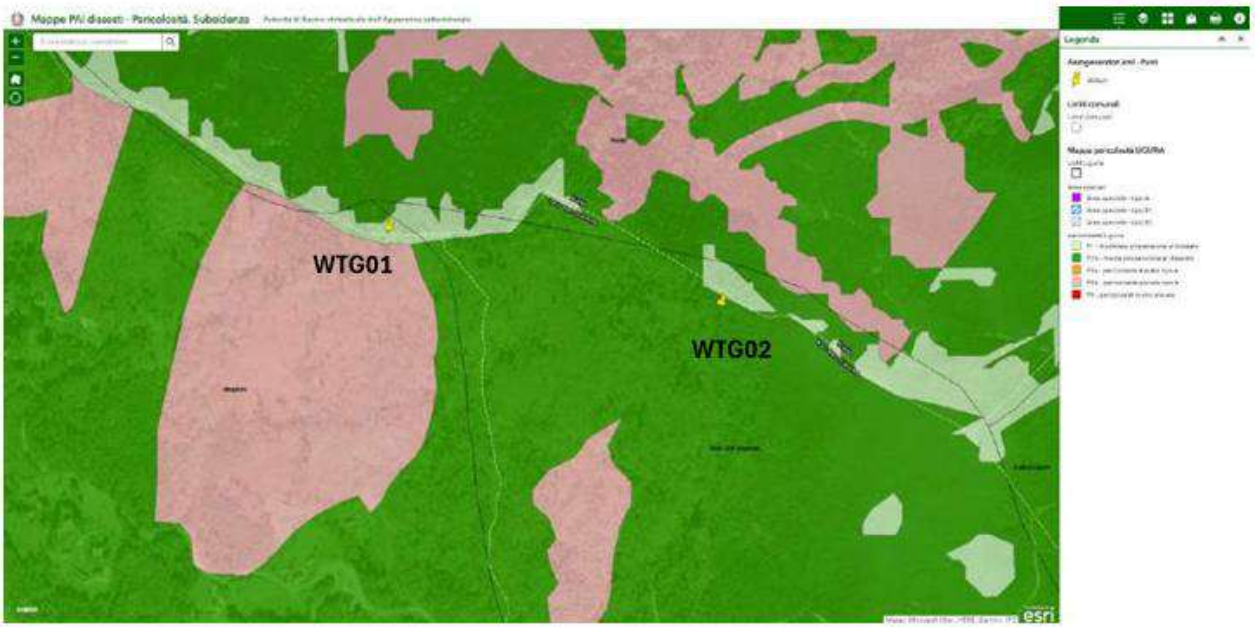


Figura 76 - Carta della pericolosità

Dall'esame della nuova cartografia (art.6 - PAI dissesti):

- **WTG01** – ricade in zona a Pericolosità P1 moderata; - aree stabili con suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica moderata.
- **WTG02** – ricade in zona a Pericolosità P2b media - aree stabili interessate da suscettibilità di natura geomorfologica media;

7.6.4 Compatibilità idraulica dell'intervento

La compatibilità idraulica dell'intervento viene valutata in relazione alle opere di seguito riportate prevedendo, per ciascuna di esse, degli accorgimenti progettuali al fine di rendere adeguate, dal punto di vista idraulico, tali operazioni.
Per quanto riguarda le piazzole di montaggio, esse saranno dotate di una pendenza minima del 2% verso monte in modo da garantire il deflusso delle acque e saranno previste adeguate opere di regimazione delle acque da realizzare lungo il perimetro delle piazzole stesse; queste canaline di scolo saranno caratterizzate da sezione trapezia di dimensioni pari a circa 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m di larghezza alla base e 0,3 m di profondità.
La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.
Anche in fase di esercizio dell'impianto verranno realizzati idonei sistemi di regimazione delle acque meteoriche che consentano l'allontanamento delle acque, evitando così fenomeni di dilavamento e ruscellamento. In fase di adeguamento della viabilità extraparco e infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

7.6.5 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.

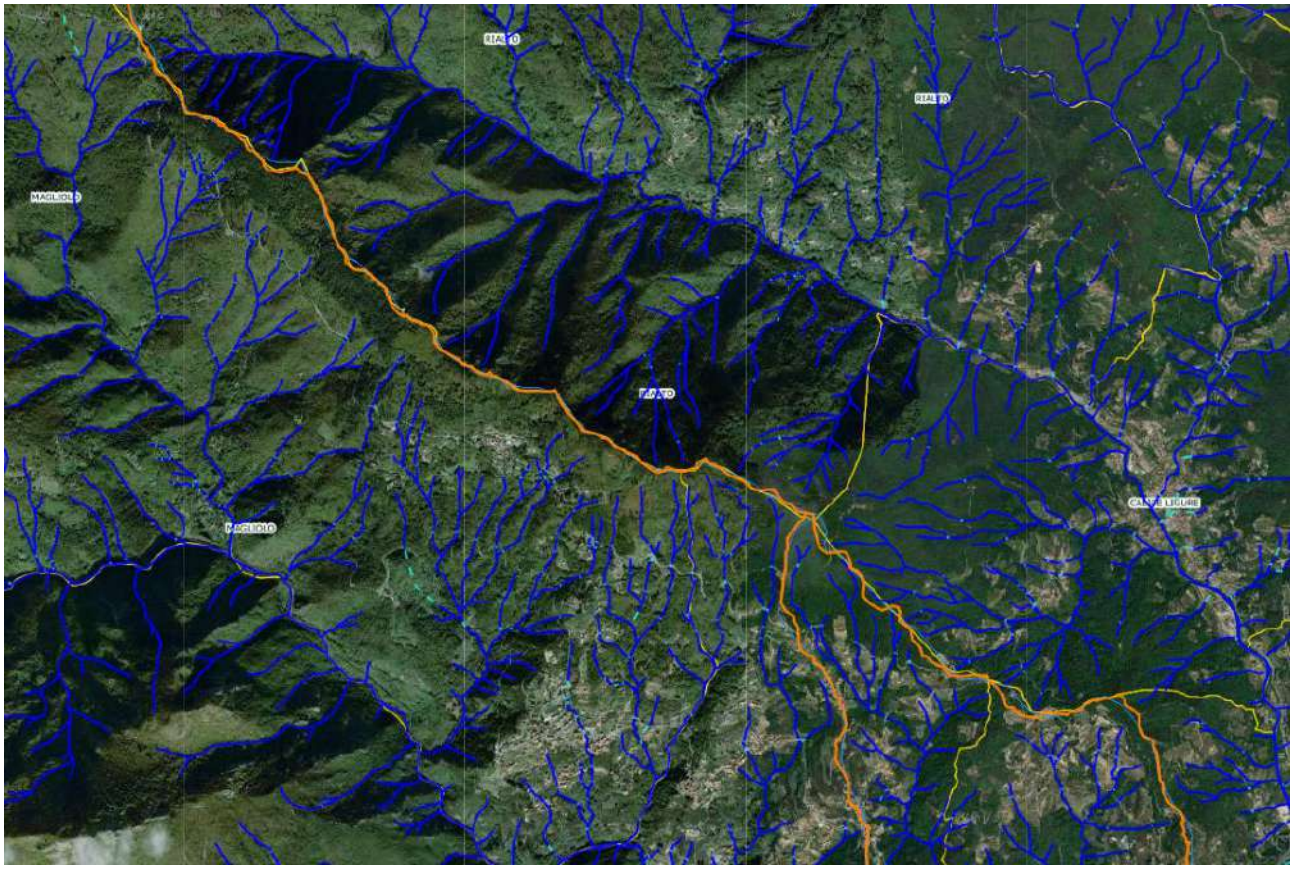


Figura 77 - reticolo idrogarfico da geoportale

7.6.6 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.

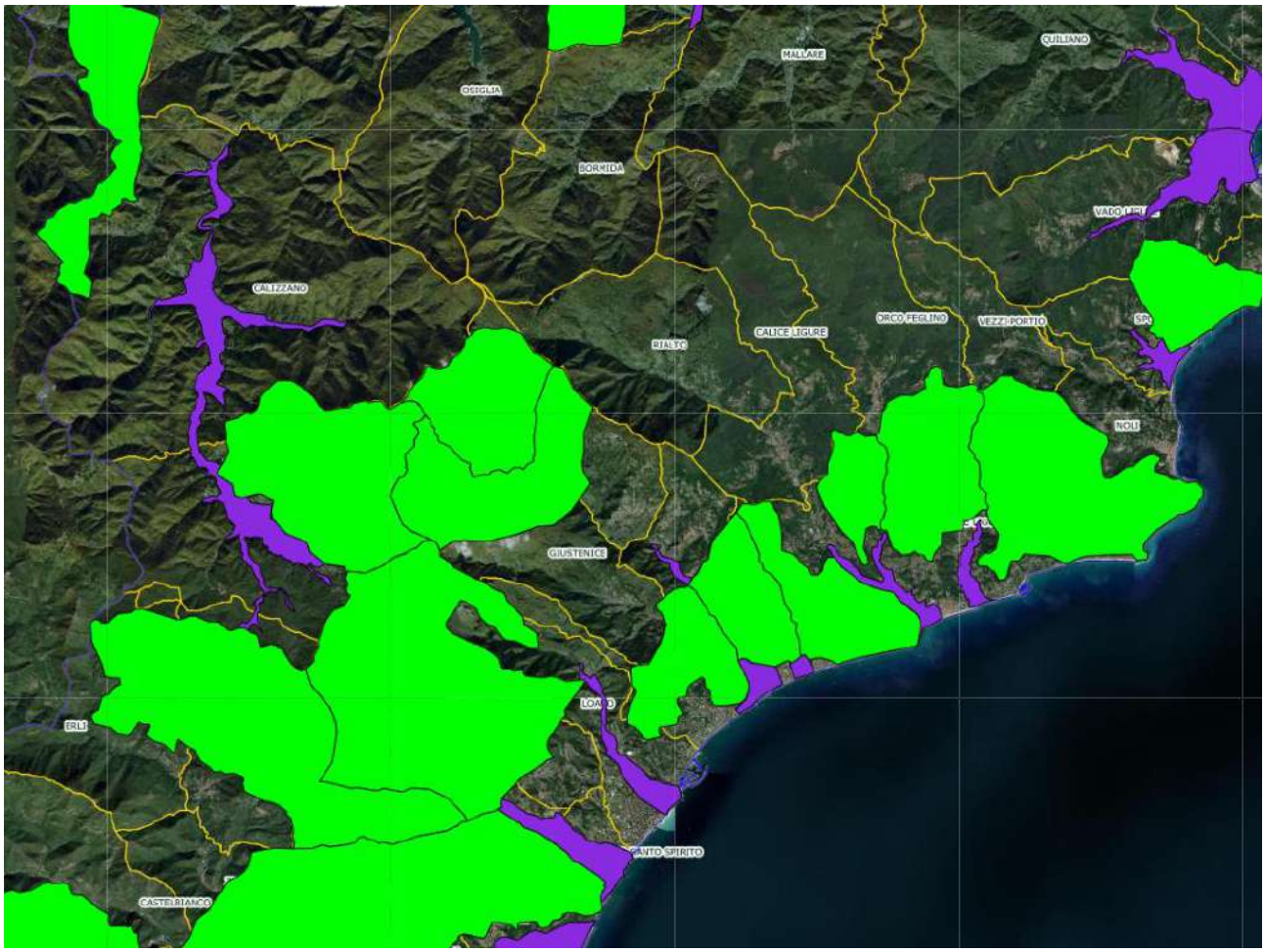


Figura 78 – caratterizzazione acque sotterranee

7.6.7 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.

7.6.8 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.

7.7 ARIA

7.7.1 Stato di qualità dell'aria

La conformazione orografica di un territorio ha sempre un'influenza notevole sui fenomeni climatici che vi si possono riscontrare. La dorsale appenninica e le sue diramazioni secondarie hanno infatti un considerevole effetto sul regime delle temperature e su quello pluviometrico, comportando, con l'aumento delle quote, sensibili diminuzioni termometriche e un innalzamento dei valori delle piogge. Si ha così, nel corso dell'anno, un numero ben superiore di giornate di pioggia rispetto a quello registrabile nella parte marittima della Liguria: la piovosità annua può raggiungere infatti anche i 1800 millimetri, con una media intorno ai 1400 (nella vicina Savona, sul mare, le precipitazioni raramente superano i 1000 millimetri). Le nevicate sono piuttosto intense (la maggior frequenza si ha in gennaio) e numerosi sono anche i giorni di gelo. Il clima è tipico dell'area del mar Mediterraneo, come nel resto della regione; durante la stagione invernale le temperature medie, nell'area litoranea, sono complessivamente miti, con valori medi giornalieri che in gennaio tendono a decrescere leggermente, procedendo da ovest verso est, passando da temperature medie prossime ai +10 °C (al confine con la Provincia di Imperia) ai +7/+8 °C che si riscontrano nella fascia costiera centro-orientale, l'estate è ovunque moderatamente calda, con valori medi di luglio che oscillano, a seconda delle località tra i +23 e i +25 °C, nel complesso il clima del settore costiero più interno (centro-orientale ed orientale) risulta meno caldo ma più afoso rispetto a quello dell'estremo Ponente provinciale, in virtù dei tassi di umidità mediamente più elevati; a stemperare la calura concorre comunque, in tutta la fascia litoranea, il regime delle brezze costiere, tipico di tutte le coste liguri. Il clima del primo entroterra è più freddo di quello strettamente costiero, in funzione della maggiore altimetria e della natura accidentata del territorio, che tende a creare microclimi vallivi (Stazione meteorologica di Stella San Bernardo) o di pianura sublitoranea (Stazione meteorologica di Albenga-Villanova), sensibilmente differenti rispetto a quelli che si riscontrano nella fascia strettamente litoranea, tuttavia anche per queste aree possiamo parlare di microclimi di tipo mesomediterraneo o supramediterraneo, con escursioni termiche stagionali moderate e inverni complessivamente non rigidi, anche se contraddistinti da gelate abbastanza frequenti e talvolta anche da discreti valori di nevosità (ma la persistenza della neve al suolo è spesso limitata a pochi giorni); in queste aree le estati possono risultare piuttosto calde (nelle piane sublitoranee e nei fondivalle più bassi e meno soggetti alle brezze) o complessivamente fresche e gradevoli (nelle aree collinari interessate più direttamente dalle brezze marittimo-costiere), i valori medi di luglio e agosto sono compresi in genere tra i +20 e i +23 °C in funzione dell'altitudine e della conformazione geografica.

Situazione diversa ritroviamo sui versanti padani, che sono caratterizzati da più marcata continentalità con forti escursioni termiche giornaliere, moderate escursioni termiche stagionali e inverni complessivamente rigidi, con medie di gennaio che ad altitudini di fondovalle (300/700 m) sono in genere comprese tra 0 °C e +3 °C, forti gelate notturne (minime di -10/-15 °C non sono affatto inusuali anche all'interno dei centri abitati), le nevicate sono spesso copiose e si registra una buona persistenza del manto nevoso; in queste aree, seppur mitigate dall'altitudine collinare, le estati sono spesso piuttosto calde (valori medi di luglio attorno ai +22 °C a 300 m di altitudine, attorno ai +20 °C a 700 m), con massime diurne che in luglio ed agosto possono superare con una certa facilità i +30 °C e valori massimi stagionali attorno ai +33/+35 °C.

Clima ulteriormente diversificato hanno le zone montuose, al di sopra dei 900-1.000 m, che registrano inverni freddi e nevosi estati fresche e talvolta instabili e precipitazioni consistenti in tutte le stagioni intermedie. La pluviometria mostra un andamento inverso rispetto a quello delle

temperature, le precipitazioni tendono infatti ad aumentare procedendo dalla costa verso il crinale alpino-appenninico, per poi diminuire lievemente mano a mano che dalla displuviale principale si discende lungo le valli del versante padano, l'andamento delle precipitazioni si fa poi crescente anche procedendo lungo la fascia costiera da Sud-Ovest in direzione NordEst, passando da minimi intorno ai 650/700 mm al confine con la Provincia di Imperia a massimi di circa 1.000 mm al confine con quella di Genova, l'area complessivamente più piovosa della Provincia di Savona è comunque quella nord-orientale, dove sui rilievi del Gruppo del Beigua si registrano valori pluviometrici medi attorno ai 1600/1700 mm annui. In base alla media trentennale di riferimento 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a +7,5 °C; quella del mese più caldo, luglio, è di +24,1 °C. Le precipitazioni medie annue, attorno agli 800 mm, distribuite mediamente in 66 giorni, con minimo in estate e picco in autunno.

SAVONA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	10,3	11,6	14,2	17,6	20,9	25,0	28,0	27,8	24,7	20,1	14,7	11,6	11,2	17,6	26,9	19,8	18,9
T. min. media (°C)	4,6	5,2	7,6	10,5	13,8	17,3	20,1	20,0	17,6	13,5	8,6	5,8	5,2	10,6	19,1	13,2	12,1
Precipitazioni (mm)	73	78	93	67	71	40	21	49	71	106	97	60	211	231	110	274	826
Giorni di pioggia	6	5	7	6	7	5	2	4	5	7	7	5	16	20	11	19	66
Eliofania assoluta (ore al giorno)	3,8	4,5	5,2	5,9	6,3	7,2	8,6	7,9	6,5	5,4	3,8	3,7	4	5,8	7,9	5,2	5,7
Vento (direzione-m/s)	NW 3,2	NW 3,2	NW 3,2	NW 3,1	NW 3,0	NE 2,8	NW 2,7	NW 2,6	NW 2,8	NW 3,0	NW 3,3	NW 3,3	3,2	3,1	2,7	3	3

Figura 79 - Dati climatologici di Savona

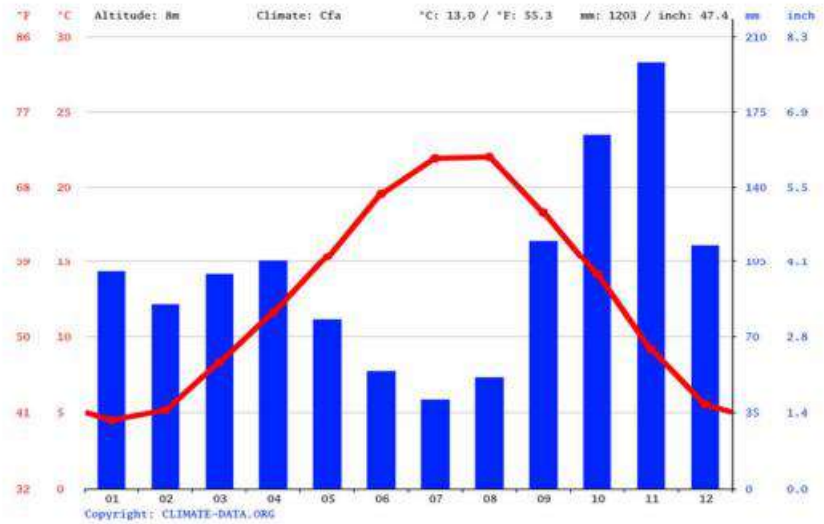


Figura 80 – Grafico Pluviometrico Savona

7.7.2 Condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico

Secondo quanto previsto dalla normativa europea (direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE) e nazionale (d.lgs.155/2010 modificato con il d.lgs.250/2012) la "Valutazione della qualità dell'aria ambiente" viene riferita alle "zone", ovvero aree del territorio regionale aventi omogenee caratteristiche predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti (emissive, climatiche, orografiche, geografiche, densità abitativa, ...).

La valutazione è effettuata per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa per la tutela della salute e degli ecosistemi ed individuare le situazioni di superamento per le quali è necessario adottare piani e programmi.
Le stazioni di monitoraggio da utilizzare al fine di valutare la qualità dell'aria, devono rispondere ai requisiti fissati dalla normativa per la tipologia di stazione, per l'ubicazione di macro e micro scala e per i parametri monitorati.
Inoltre i dati raccolti per ciascun parametro nelle stazioni, ritenuti validi dopo le verifiche periodiche e di fine anno, devono essere sufficienti per il calcolo degli indicatori statistici previsti dalla norma.

Le 3 zonizzazioni attualmente vigenti sono le seguenti:

Zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), monossido di carbonio (CO), benzene (C_6H_6), materiale particolato (PM10 e PM2.5)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

Zona IT0712 Savonese – Bormida: comprende i Comuni sulla costa Savonese (Albisola Superiore, Albissola Marina, Bergeggi, Noli, Quiliano, Savona, Spotorno, Vado Ligure) ed alcuni della Val Bormida (Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Dego)

Zona IT0713 Spezzino: comprende La Spezia ed alcuni Comuni della Piana del Magra (Arcola, Bolano, Lerici, Portovenere, Santo Stefano di Magra, Sarzana, Vezzano Ligure)

Zona IT0714 Costa con alta pressione antropica: comprende i seguenti comuni

- Provincia di Genova: Arenzano, Bogliasco, Camogli, Carasco, Casarza Ligure, Chiavari, Cogoleto, Cogorno, Lavagna, Pieve Ligure, Portofino, Rapallo, Recco, Santa Margherita Ligure, Sestri Levante, Sori, Zoagli
- Provincia di Imperia: Bordighera, Camporosso, Cervo, Cipressa, Costarainera, Diano Marina, Imperia, Ospedaletti, Riva Ligure, San Bartolomeo al Mare, San Lorenzo al Mare, Sanremo, Santo Stefano al Mare, Taggia, Vallecrosia, Ventimiglia
- Provincia di Savona: Alassio, Albenga, Andora, Borghetto Santo Spirito, Borgio Verezzi, Celle Ligure, Ceriale, Finale Ligure, Laigueglia, Loano, Pietra Ligure, Varazze

Zona IT0715 Entroterra genovese con alta pressione antropica: comprende i comuni dell'entroterra Genovese attraversati dalla A26 e dalla A7:

- Val Leira - Stura (Campo Ligure, Masone, Mele, Rossiglione)
- Val Polcevera ed Alta Valle Scrivia (Busalla, Isola del Cantone, Mignanego, Ronco Scrivia, Serra Ricco);

Zona IT0716 Entroterra e Costa con bassa pressione antropica: comprende i restanti comuni del territorio regionale interessati da bassi carichi inquinanti, compresi i Comuni delle Cinque Terre

Zonizzazione per i metalli piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

Zona IT0718: comprende i territori delle zone IT0712 ed IT0713

Zona IT0719: comprende il rimanente territorio regionale

Zonizzazione per benzo(a)pirene (BaP) ed ozono (O_3)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

Zona IT0717: comprende il rimanente territorio regionale

Le 3 zonizzazioni e le stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione sono illustrate nelle carte tematiche a seguire.

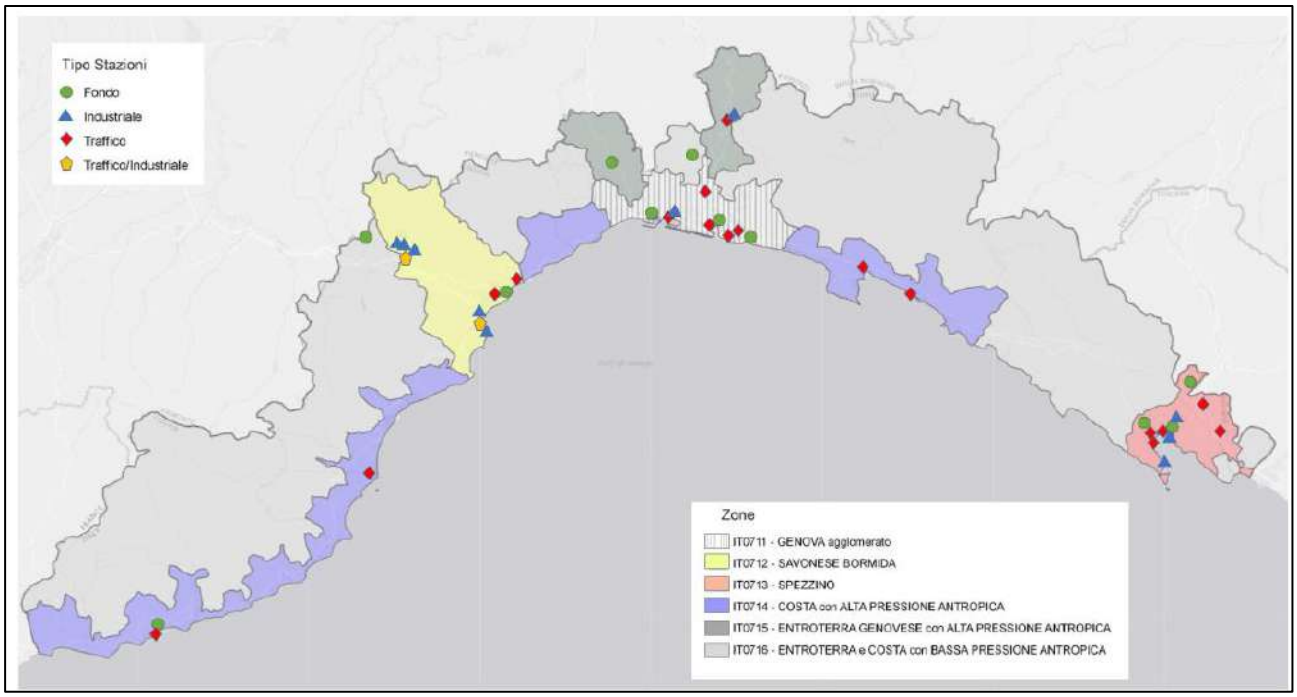


Figura 81 - Zonizzazione per SO2, NO2, C6H6, PM10, Pm2.5 e relative stazioni di monitoraggio Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

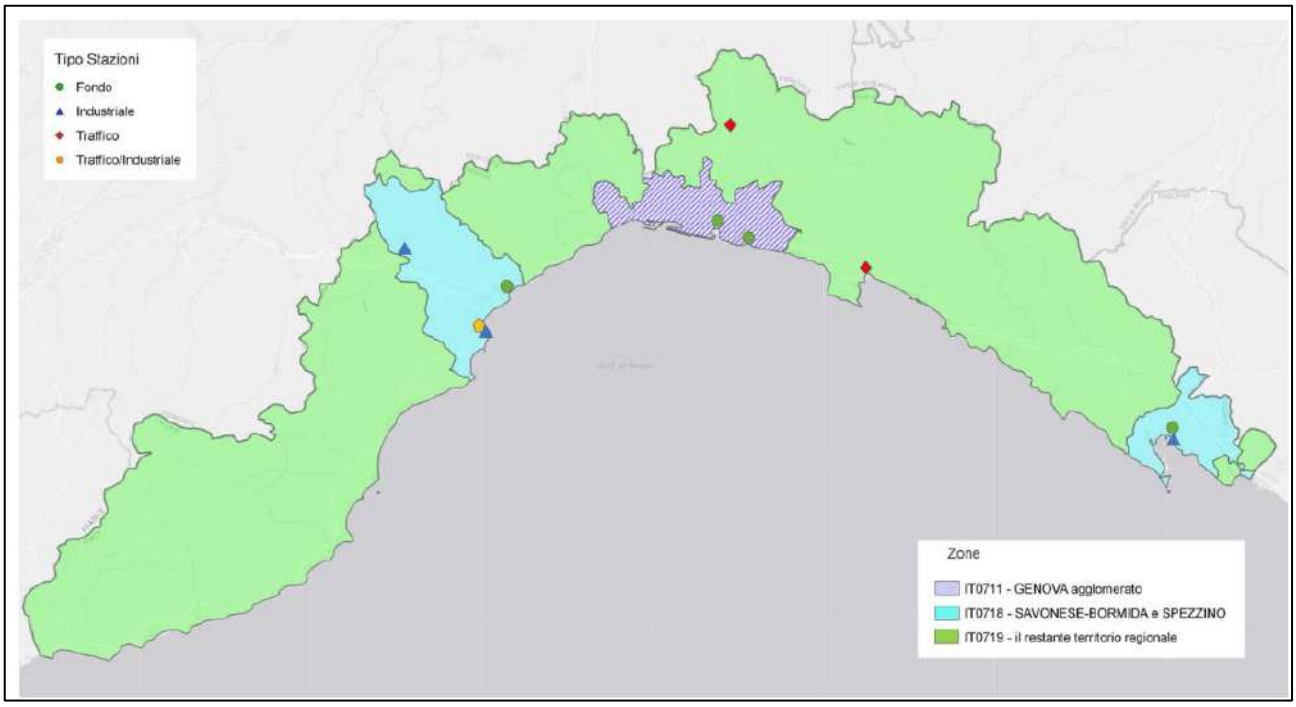


Figura 82 - Zonizzazione per Pb, As, Cd, Ni relative e stazioni di monitoraggio. Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

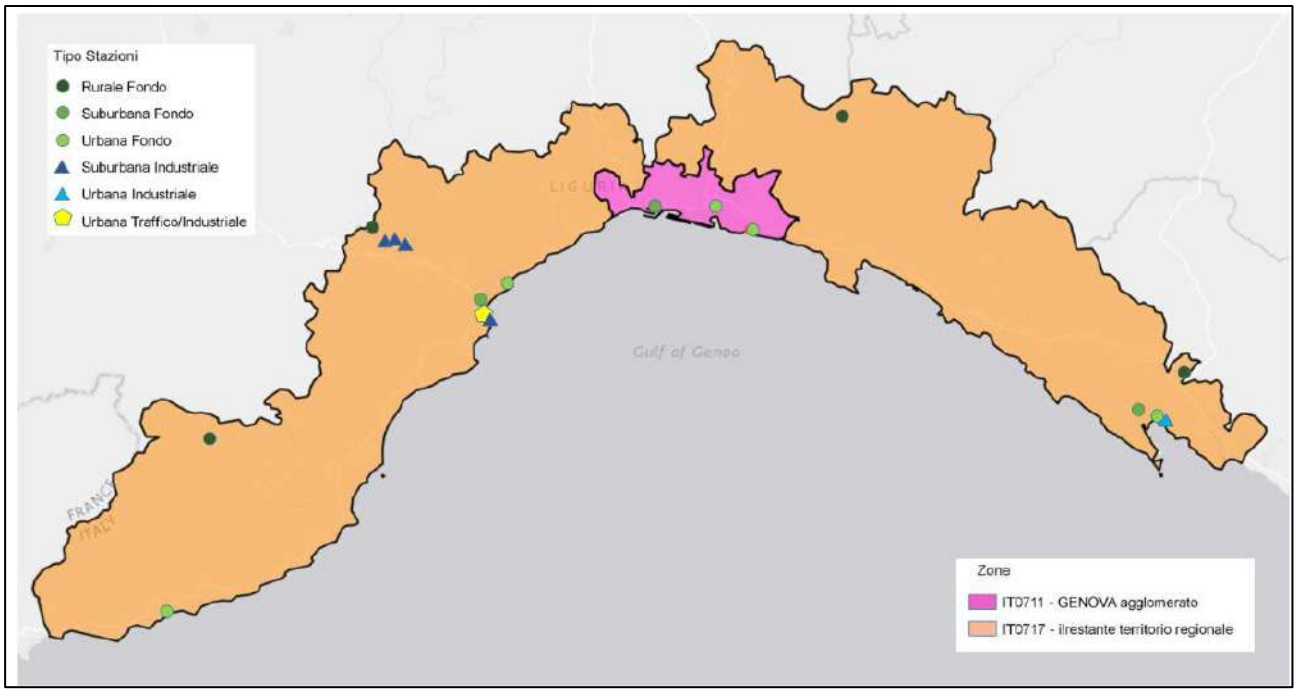


Figura 83 – Zonizzazione per B(a)P ed O3 relative e stazioni di monitoraggio. Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

In assenza di dati puntuali, al fine di caratterizzare sull'area vasta il livello di qualità ambientale dell'aria, si è fatto riferimento ai dati pubblicati dalla Regione Liguria nella "**Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria del 2024**" di cui nel seguito si riportano gli indicatori e la relativa valutazione sul trend temporale, quindi esaminando il Valore medio annuale.

La valutazione degli indicatori è rappresentata da "smileys" (tecnicamente detti icone di Chercoff), già impiegati a livello europeo e nazionale, che valutano il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa di settore o esprimono un giudizio sulla base della conoscenza del fenomeno.



Condizioni positive: situazione complessivamente buona che raggiunge perfettamente gli obiettivi di legge, qualora esistenti



Condizioni intermedie: situazione che rappresenta ampi margini di miglioramento; gli obiettivi di legge, qualora esistenti, non sono ancora perfettamente raggiunti.



Condizioni negative: situazione insufficiente che disattende totalmente gli obiettivi di legge, qualora esistenti.



Il trend rappresenta invece la variazione oggettiva (aumento, diminuzione o nessuna variazione del valore numerico dell'indicatore) nel periodo di copertura temporale indicato.

Biossido di Zolfo (SO2): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali

Questo indicatore per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali viene valutato in stazioni di fondo rurale posizionate per quanto possibile secondo i criteri di macro - localizzazione stabiliti dalla normativa, in aree a bassa densità di popolazione in presenza di vegetazione e/o di ecosistemi naturali.
Come per gli indicatori relativi al biossido di zolfo per la protezione della salute umana, il livello critico è ormai da tempo ampiamente rispettato.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il livello critico pari a 20 µ/m3	Stato	2008 - 2023	Aree idonee alla protezione della vegetazione	⟷		Mostra

Biossido di Azoto (NO2): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite risulta ancora superato nella zona IT0711 Genova in 2 su 5 stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare, mentre per tutte le altre zone della Liguria risulta invece rispettato. In generale nel 2023 si nota una certa diminuzione del valore dell'indicatore rispetto agli anni precedenti.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 40 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	↓		Mostra

IT0716 BASSA PRESSIONE ANTROPICA	CAMPORA - CAMPOMORONE (GE)	Fondo	11	9	
	PROPATA	Fondo	3	3	
	COLLE DI NAVA	Fondo	nd	2	
	RIO PARASACCO - CENGIO (SV)	Fondo	8	6	

Nonostante il valore medio a livello regionale segnali un trend negativo, nella specifica zona di indagine (IT0716) non si rilevano superamenti delle concentrazioni.

Monossido di Carbonio (CO): Valore Media Mobile di 8 ore

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Come per il passato, questo inquinante non presenta criticità in alcuna zona della Liguria, anche se occasionalmente possono comparire valori relativamente alti, legati a situazioni puntuali. I valori più elevati si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore della massima media mobile su 8 ore rilevata in un anno, che non deve superare il valore limite pari a 10 mg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Benzene (C6H6): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore limite risulta rispettato ovunque. I valori più elevati si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare ed in alcune stazioni industriali.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 5.0 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Polveri fini (PM10): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati si registrano nelle stazioni dell'entroterra, dove è più forte l'influsso della pianura Padana, ed in quelle da traffico.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 40 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Polveri fini (PM2.5): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati si registrano nelle stazioni dell'entroterra, dove è più forte l'influsso della pianura Padana, ed in quelle da traffico.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 25 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Piombo (Pb): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 0.5 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Arsenico (As): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 6.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Cadmio (Cd): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 5.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Nichel (Ni): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 20.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Benzo(a)pirene (BaP): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato ovunque, tranne che 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 Villa Sanguinetti, ubicata nell'abitato di Cairo Montenotte, ha mostrato valori di concentrazione media annuale maggiori, sia pure di stretta misura, del valore obiettivo

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 1.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	☹	Nascondi

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m^3)		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	

Ozono (O3): AOT40 valore obiettivo a lungo termine

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della vegetazione

AOT40 è definito come la sommatoria delle differenze tra le concentrazioni orarie rilevate tra le ore 8:00 e le ore 20:00 maggiori di 80 µg/m3 ed il valore di 80 µg/m3, misurate tra il 1°maggio ed il 31 luglio di ogni anno. Il valore obiettivo a lungo termine per questo indicatore è pari a 6.000 µg/m3 ora. Essendo un indicatore per la protezione della vegetazione viene valutato solamente nelle stazioni rurali con adeguata rappresentatività spaziale, in presenza di vegetazione.

Il valore di riferimento risulta ovunque superato.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
AOT40 valore obiettivo a lungo termine	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	☹	Nascondi

Accedi ai dati dell'indicatore

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE AOT40 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PROTEZIONE VEGETAZIONE (µg/m^3 ora)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0717 il restante territorio regionale escluso l'agglomerato	PROPATA (GE)	Rurale	26854	16081	☹
	COLLE DI NAVA (IM)	Rurale	18122	18624	
	BOLANO (SP)	Rurale	21674	11709	
	RIO PARASACCO - CENGIO (SV)	Rurale	26624	26220	

La valutazione della QUALITÀ DELL'ARIA 2022 - 2023 evidenzia il **persistere in alcune aree** del territorio regionale di **criticità per i parametri biossido di azoto, benzo(a)pirene ed ozono**.
Le concentrazioni limite/obiettivo riferite agli altri inquinanti (biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene, materiale particolato fine PM10 e PM2.5, piombo, arsenico, cadmio, nichel) erano e **sono tuttora rispettate su tutto il territorio regionale**.
Per tutte le zone della Liguria si è registrato complessivamente negli anni un trend in miglioramento per il biossido di azoto, inquinante storicamente critico, come effetto delle misure adottate ai diversi livelli istituzionali, con l'eccezione dell'agglomerato di Genova dove permane la criticità in 2 su 5 postazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare, nonostante il significativo trend di miglioramento.
I livelli medi di fondo urbano, ampiamente sotto il limite ormai da tempo, evidenziano che le **criticità** dell'agglomerato di **Genova** non sono diffuse, ma **localizzate nei pressi della sorgente** (traffico veicolare).
Visto il ripetuto **superamento del limite per la concentrazione media annuale del biossido di azoto** nel comune di Genova, sono tuttora vigenti le limitazioni alla circolazione previste dalla Regione nel 2018, attivate dal Comune di Genova tramite ordinanza.
Sono tuttora in vigore a Genova bandi emanati dal comune per incentivare l'acquisto di biciclette o per sostituire i veicoli interessati dalle limitazioni con veicoli a nulle o basse emissioni.
Quest'azione si inquadra e trova fonte di finanziamento nell'Accordo di Programma sottoscritto dalla Regione con il Ministero della Transizione Ecologica in data 31/12/2021.

Per quanto riguarda l'ozono perdurano superamenti dei valori obiettivo e della soglia di informazione, con un trend non univoco.

Per quanto riguarda il **benzo(a)pirene, il valore obiettivo sulla media annuale risulta ampiamente rispettato ovunque tranne che nel comune di Cairo Montenotte** (SV) dove è stato superato nelle 2 postazioni industriali mirate al monitoraggio della sorgente industriale (cokeria) e nella postazione di fondo ubicata nell'abitato di Cairo, con **un peggioramento nel 2022 rispetto al 2021** ed un **miglioramento nel 2023**. Tali superamenti sono oggetto dello specifico piano di azione approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale nel 2020.

Dal punto di vista delle aree di intervento si ritiene che la situazione sia assimilabile a quella dell'area vasta poiché le zone interessate dal progetto non sono interessate da particolari attività industriali o antropiche, né da elevate frequenze di traffico veicolare che possano determinare alti valori di emissioni nocive.

Inoltre, la posizione orografica del sito, in posizione di crinale è caratterizzata dal passaggio di forti correnti d'aria che favoriscono la dispersione di eventuali inquinanti emessi in atmosfera evitandone il "ristagno".

7.8 CLIMA

7.8.1 emissioni di gas a effetto serra

Secondo la classificazione climatica italiana del Casati la Liguria presenta caratteristiche proprie, tanto da costituire una regione climatica a sé: la Regione della Riviera Ligure.
Nel territorio interessato, le depressioni sottovento e quelle di origine mediterranea prevalgono nel corso dell'autunno, in primavera hanno frequenza inferiore.
In inverno il cielo è prevalentemente terso per l'influenza delle correnti orientali connesse all'anticiclone centro europeo; il periodo estivo è caratterizzato da condizioni di tempo stabile.
Il clima del territorio in cui è inserito il sito in studio è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale (ottobre con circa 180 mm) e secondario primaverile (marzo con 110 mm), e unimodale delle temperature che registrano il massimo in agosto ed il minimo in gennaio.
Il 64% delle precipitazioni annue è mediamente distribuito nei mesi invernali ed autunnali, manifestandosi spesso sotto forma di bruschi rovesci concentrati in autunno, periodo nel quale si sono in genere avute le principali piene.

7.8.2 Impatti rilevanti per l'adattamento

Il concetto di adattamento climatico si fa strada nella pianificazione strategica di settori chiave dell'economia e della società, per affiancare la mitigazione del climate change. Una strategia di resilienza necessaria per un futuro sostenibile.
In un contesto globale sempre più sensibile alle questioni ambientali, il binomio adattamento climatico – riduzione dei rischi rappresenta un pilastro fondamentale delle strategie di sostenibilità aziendale. Le imprese attente alla green economy puntano su tecnologie innovative per affrontare i cambiamenti climatici, non solo con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale delle proprie operazioni, ma anche per mitigare i potenziali rischi economici e operativi che tali cambiamenti possono comportare.
Si tratta di un approccio proattivo che vede nell'adattamento non una mera reazione a eventi avversi, ma un'opportunità per anticipare scenari futuri e posizionarsi strategicamente sul mercato. Dalla resilienza delle infrastrutture alla gestione efficiente delle risorse idriche ed energetiche, passando per la tutela della biodiversità: le soluzioni tecnologiche in campo sono molteplici e offrono ampi margini di personalizzazione in base ai differenti contesti aziendali.
I settori economici più esposti ai cambiamenti climatici devono necessariamente mettere in campo strategie efficaci di adattamento climatico. Nell'agricoltura, l'adeguamento potrebbe passare attraverso l'introduzione di varietà colturali resistenti allo stress idrico e termico.
Nel settore energetico, invece, l'impegno sarà volto all'aumento dell'efficienza energetica e allo sviluppo delle fonti rinnovabili.

La tecnologia eolica contribuisce in maniera significativa al processo di decarbonizzazione della produzione energetica globale, con emissioni di CO_2 pari a 11 g CO_2/kWh e fino a 90 volte più basse di quella del carbone. La combinazione di scenari di energia eolica installata su scala globale e scenari climatici consente di stimare un contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici quantificabile nella riduzione fino a 0,64 °C entro la fine del secolo *(scenario NZE e scenario Shared Socioeconomic Pathway SSP3-7.0).*

7.9 PAESAGGIO

Come già accennato in precedenza le interferenze sul paesaggio sono quelle che possono aver maggiore rilievo dal punto di vista dell'Opinione Pubblica. La mitigazione visiva deve tener conto anche di altri aspetti. Salvo contesti particolari, non è opportuno realizzare gli impianti con colorazioni mimetiche in quanto se da un lato si riduce la percezione visiva, dall'altro si riduce la percezione anche da parte dell'avifauna. Nel caso in oggetto, del resto, la colorazione è definita dalla regolamentazione ENAV per le attività aeronautiche legate all'aeroporto di Villanova d'Albenga.
La scelta di utilizzare rotori di grande dimensione è invece fortemente consigliata poiché la velocità di rotazione diminuisce all'aumenta del diametro rotorico, decrementando la possibilità di impatto con l'avifauna.

A questo aspetto si aggiunge anche l'opportunità di usare un numero minore di aerogeneratori con dimensione unitaria maggiore il che permette di creare un minor effetto barriera e di ridurre l'impatto visivo poiché difficilmente i ricettori percepiscono le dimensioni esatte degli aerogeneratori mentre ne distinguono chiaramente il numero.

La posizione e il numero di aerogeneratori scelta per il sito in questione sono tali da non creare effetto selva né effetto barriera.
Le interferenze visive sono state calcolate mediante riprese fotografiche dai principali punti individuati dal sito di installazione o mediante sezioni visive calcolate sulle mappe.

La documentazione di riferimento sviluppata nell'ambito del progetto è la seguente:

- REL.04. RELAZIONE PAESAGGISTICA
- ANALISI FOTOGRAFICA;
- FOTOSIMULAZIONI

In accordo con "Linee-Guida per il Progetto di Paesaggio Degli Impianti Eolici" (MBAC, 2006), lo studio dell'impatto visivo degli impianti eolici costituisce un'indagine fondamentale presente in tutte le indicazioni metodologiche sia italiane che estere.

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. L'impatto visivo è considerato dalle linee guida danesi in linea di principio, ossia sempre e comunque, tra gli effetti ambientali negativi (Danish Ministry of Foreign Affairs, 2004); si raccomanda l'intervento di un architetto paesaggista soprattutto quando l'impianto sia localizzato in aree sensibili (la sensibilità è qui intesa come derivante dal valore estetico, dall'unicità e dall'uso come area naturale o turistica).

Particolarmente articolate sono le indicazioni delle linee guida scozzesi (Scottish Natural Heritage, 2000). Un'accurata analisi visiva del paesaggio scelto per l'installazione di un impianto eolico dovrà prevedere fotomontaggi da un certo numero di punti di vista e la predisposizione di una mappa della "zona di influenza visiva" che illustri le aree dalle quali l'impianto può essere visto. Gli impatti sono dovuti non solo alle turbine ma anche agli accessi, ai locali tecnici, alle connessioni con la rete elettrica. Lo studio paesaggistico deve occuparsi non solo dell'area di visibilità di un impianto, ma anche della natura di tale visibilità (ovvero come l'impianto appare all'interno di queste viste).
Un'accurata progettazione degli impianti deve riguardare la disposizione, la grandezza e il numero, ma anche il design che deve essere relazionato alla forma del paesaggio in cui si inserisce. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura

dimensionale (l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aereogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aereogeneratori) e formale (la forma delle torri piuttosto che la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.)

L'impatto visivo prodotto dalla Torre Eolica dipende dalle sue caratteristiche dimensionali congiuntamente alla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori. D'altra parte, anche la presenza delle infrastrutture associate, come i tracciati di accesso e la sottostazione elettrica, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile mediante adeguate soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi. Nel caso specifico, la viabilità è tutta già esistente ed idonea a meno di alcuni adeguamenti.

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

Durante la fase di funzionamento l'aerogeneratore può venire percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma qualsiasi opera che altera le caratteristiche originarie del paesaggio genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, delle condizioni meteorologiche, dell'antropizzazione del territorio e del contesto in cui si inserisce.
Per minimizzare l'impatto visivo a breve raggio si avrà cura di ricoprire la fondazione con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella della fondazione ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso delle aree boscate, reintroducendo anche essenze locali per facilitare il rimboschimento. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

L'aspetto relativo all'impatto visivo nella macroarea deve essere analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati, che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento delle turbine eoliche.

In accordo con "Linee-Guida per il Progetto di Paesaggio Degli Impianti Eolici" (MBAC, 2006), la consapevolezza che il paesaggio è bene diffuso e costruito anche attraverso la partecipazione popolare porta a una considerazione sempre maggiore, all'interno dei processi di programmazione e progettazione degli interventi di trasformazione territoriale, degli strumenti di coinvolgimento popolare. Del resto, il sostegno pubblico nei confronti delle forme di energia rinnovabile ed in particolare dell'energia eolica è generalmente maggiore quando una giusta informazione ha permesso la condivisione di scelte, interrogativi e perplessità su un nuovo progetto di parco eolico. Tuttavia, esso varia notevolmente a seconda delle popolazioni locali, dei caratteri dei luoghi e dei significati a cui essi sono attribuiti (da quelli di memoria a quelli economici, ecc.).

Vari studi in Danimarca, nel Regno Unito, in Germania e nei Paesi Bassi hanno rivelato che le persone che vivono nelle vicinanze degli impianti sono generalmente più favorevoli che non le persone che vivono in città. Gli strumenti di partecipazione locale sono diretti a fornire dati utili alle scelte.

Definizione del bacino visivo

La presenza di altri Parchi Eolici nelle vicinanze ha reso necessari specifici approfondimenti in merito ad eventuali impatti cumulativi delle due opere nei confronti delle componenti ambientali ad essi soggette quali la flora, la fauna ed il paesaggio; altri impatti cumulativi possono essere riferibili all'inquinamento acustico eventualmente prodotto dalla rotazione delle pale.

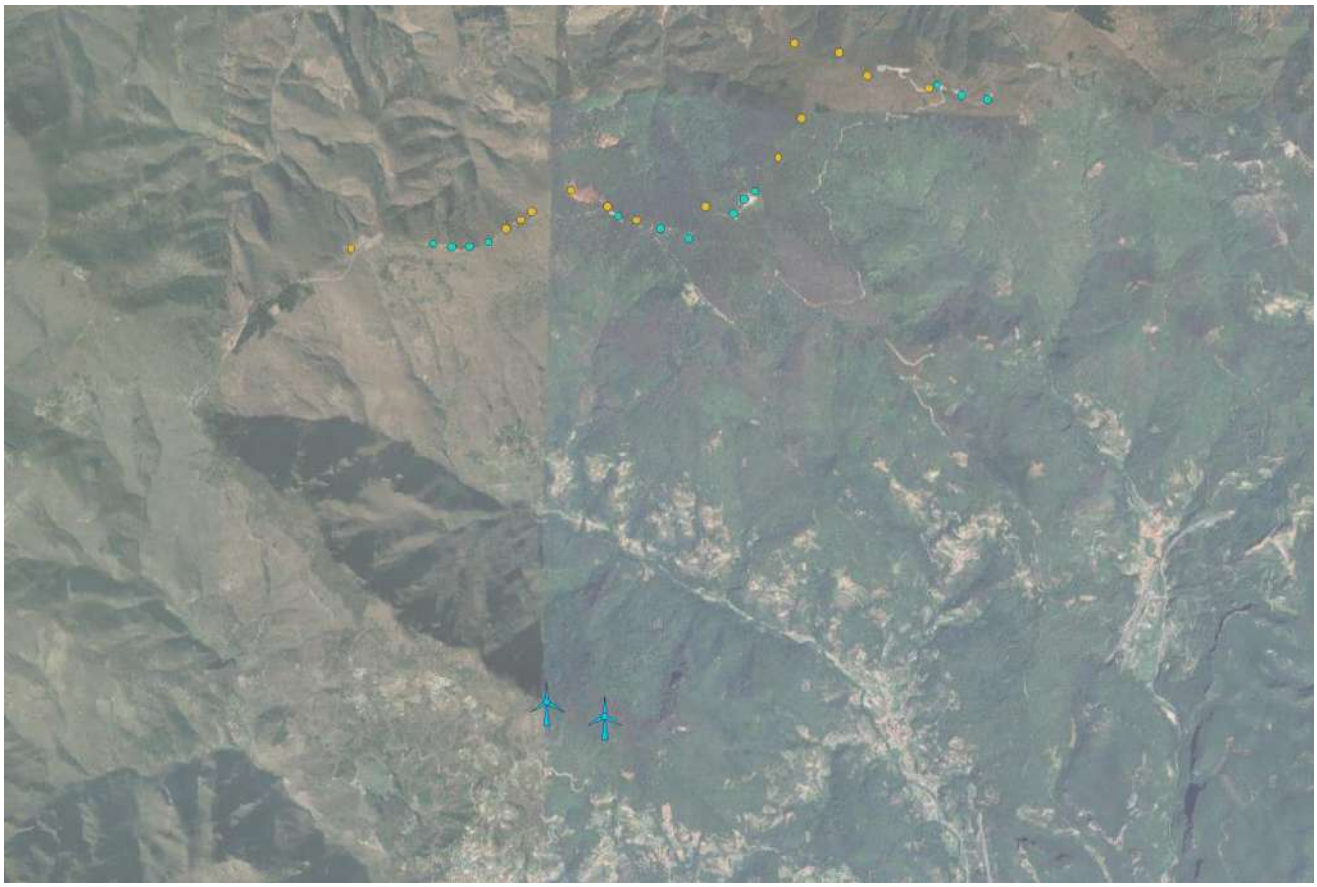


Figura 84 - Identificazione parchi eolici in istruttoria e in esercizio

L'impianto in progetto è localizzazione su un crinale caratterizzato dalla presenza di vegetazione prevalente ad alto fusto.

Il territorio circostante non è insediato ovvero caratterizzato da radi segni di presenza antropica di tipo rurale. I versanti sono prevalentemente ricoperti da vegetazione, salvo sporadiche pareti rocciose. Le vallate e le zone a quota più bassa di quella interessata dagli impianti hanno vegetazione prevalente ad alto fusto (faggete) al fine della produzione di legname da opera e da ardere.

Ambito di influenza potenziale

L'area d'influenza potenziale dell'intervento proposto rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dalle opere progettate, gli effetti sul paesaggio e l'ambiente si affievoliscono fino a diventare inavvertibili. I contorni territoriali d'influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari. È innegabile come l'aspetto correlato alla dimensione estetico-percettiva sia prevalente rispetto agli altri fattori causali d'impatto. Di fatto, dunque, i confini dell'ambito d'influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

La distanza di visibilità di un impianto eolico rappresenta la massima distanza espressa in km da cui è possibile vedere un aerogeneratore di data altezza. L'altezza effettiva da considerare è evidentemente rappresentata dalla lunghezza del raggio del rotore sommata a quella della struttura fino al mozzo, che per il caso esaminato corrisponde a 160 m. Le Linee guida per valutazione paesaggistica degli impianti eolici, elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili elaborate dal Ministero dello Sviluppo Economico (DM del 10 settembre 2010), per la valutazione dell'impatto visivo, suggeriscono come il limite di visibilità teorico debba essere considerato pari a 20 km (in generale è sufficiente considerare tale limite della Mappa di intervisibilità teorica, inferiore ai 35 km indicati nella tabella con altezza di aerogeneratori superiore ai 100 m). Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km (pari ad un arco di 1 minuto ossia 1/60 di grado) è di circa 5,8 m, il che significa che, a tale distanza, sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro della struttura in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere cha a 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto. Uno studio del 2002 dell'università di Newcastle ha accertato che, per turbine dell'altezza totale fino ad 85 m, alla distanza di 10 km non è più possibile vedere i dettagli della navicella e che i movimenti delle pale sono visibili fino ad una distanza di 15 km. Lo studio riporta inoltre che un osservatore generalmente non percepisce il movimento delle pale per distanze superiori a 10 km. Il campo di visibilità dell'intervento, ed in particolar modo la sua più ristretta porzione in cui si realizza una visione distinta dell'opera, coincide evidentemente con la parte di territorio in cui si realizzano più in generale i maggiori effetti dell'intervento sulla componente paesistico insediativa e sui valori storico-culturali.

Tali considerazioni vengono riferite a parchi eolici posti in zone di pianura dove il territorio non presenta ostacoli morfologici alla visibilità degli interventi. Nel caso in oggetto, l'impianto eolico si colloca su un crinale, in tale territorio la morfologia si presenta complessa con numerosi colli che in parte precludono la visibilità dell'intervento.

Simulazioni Fotografiche

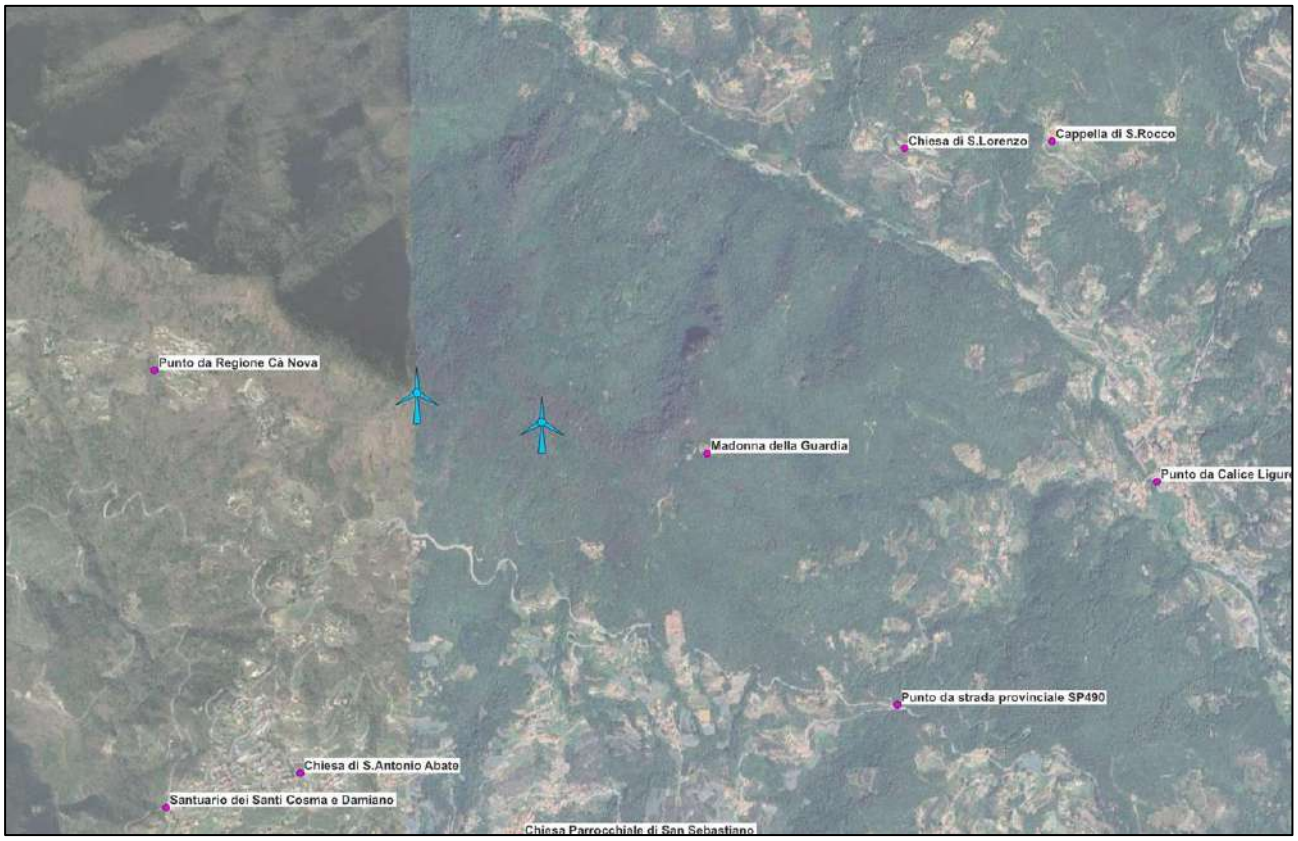


Figura 85 – Principali punti sensibili corrispondenti ai beni tutelati

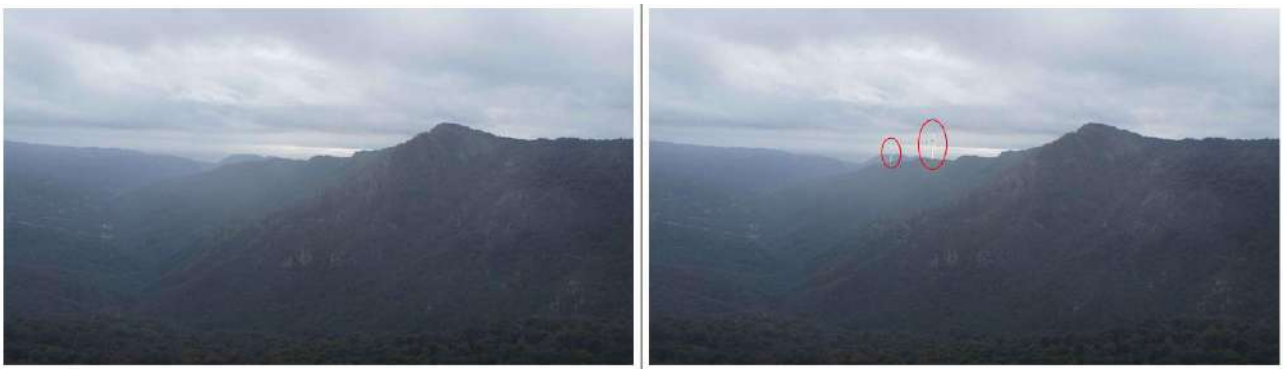


Figura 86 - fotoinserimento punto di vista : Passo del Melogno



Figura 87 - fotonserimento punto di vista : Chiesa San Pietro



Figura 88 – fotoinserimento – punto di vista: Cappella di Santa Annunziata



Figura 89 – fotoinserimento – punto di vista: Chiesa di San Lorenzo



Figura 90 - fotoinserimento punto di vista : Chiesa di San Rocco



Figura 91 – fotoinserimento punto di vista Ca Nova



Figura 92 – fotoinserimento punto di vista : Madonna della Guardia



Figura 93 – fotoinserimento punto di vista : Calice Ligure

Come si osserva dalle immagini e dai fotoinserimenti effettuati aventi come punti di presa i beni puntuali tutelati l'immissione nel paesaggio dell'impianto e in particolare delle torri eoliche appare inevitabilmente un elemento di "intrusione" sulle visuali panoramiche.

Il progetto, per la sua natura di servizio della collettività, va valutato a livello di area vasta, ma ha un impatto visivo locale. La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un parco eolico è determinata dalla intrusione visiva degli aerogeneratori che per caratteristiche dimensionali e funzionali (vengono generalmente posizionati su crinali ventosi) risultano spesso essere visibili da diversi contesti territoriale. La visibilità degli aerogeneratori è però condizionata dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteo dell'area e dalle caratteristiche costruttive delle macchine.
Sicuramente la fase di cantiere è quella più delicata per quanto riguarda l'indice biotico di zona e le intereferenze che si andranno a creare con paesaggio, vegetazione e fauna selvatica. Dovranno essere seguite e messe in atto tutte le prescrizioni cautelative e compensative relative a questa fase di impatto.



Anche la realizzazione della pista di cantiere e della cabina di consegna determinerà un impatto e una modifica all'assetto del paesaggio, attraverso la trasformazione di una superficie boscata e un lieve riassetto morfologico dell'area. Sara cura adottare tutte le misure necessarie al contenimento degli impatti e al buon inserimento paesaggistico delle opere.

Figura 94 -fotoinserimento cabina elettrica

7.10 TERRITORIO

7.10.1 Sottrazione al territorio

Gli scavi di sbancamento, comprese le piazzole di stazionamento della gru per il montaggio degli aerogeneratori saranno eseguiti lasciando una scarpata sul fronte con inclinazione pari a 45°.

La riprofilazione del versante avverrà, dove possibile, mediante riporto del materiale proveniente dagli scavi effettuati in loco per la posa in opera delle fondazioni. Il materiale riportato dovrà essere opportunamente rullato e costipato e successivamente ricoperto da uno piccolo strato di terreno vegetale per favorire l'attecchimento del manto erboso o di qualche rado arbusto.

In caso di impossibilità di riprofilazione si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica per il sostegno dei versanti come riportato nelle sezioni di progettazione.

Per quanto concerne l'impatto idrico, in fase di costruzione degli impianti e dell'adeguamento della viabilità, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superfice dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte la porzione di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo; le strade saranno comunque dotate di idonee pendenze verso monte e saranno dotate di canalette trasversali per il convogliamento delle acque verso valle.

Dal punto di vista geologico si evidenzia che l'intervento è compatibile con la natura dei luoghi, che i deflussi superficiali e sotterranei non risulteranno alterati dagli interventi realizzati, che l'intervento non influisce sulla stabilità dei versanti.

7.11 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

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 "*Tav 17 – Vincolo paesaggistico, archeologico e architettonico*", risulta ad una notevole distanza rispetto alle principali aree vincolate; pertanto, le lavorazioni che saranno effettuate durante la fase di cantiere non interesseranno le suddette aree ed i relativi beni tutelati. In conclusione, si può ragionevolmente affermare che l'impatto sulla componente ambientale in questione, in fase di cantiere, è nullo.

Impatti in fase di esercizio

Come si evince dagli elaborati grafici *"Tav 17 – Vincolo paesaggistico, archeologico e architettonico"* e *"Tav 25 – Indicazione delle distanze dai punti di maggior interesse"* e dall'elenco dei beni dichiarati di interesse culturale, le principali aree vincolate sono situate a una distanza notevole rispetto all'area di impianto per cui non risultano influenzati, se non in minima parte, da impatto visivo; per quanto riguarda i beni architettonici tutelati puntuali, questi si trovano per la maggior parte dei casi all'interno dei centri abitati e di conseguenza spesso l'impianto non risulta visibile in quanto schermato dagli edifici, o comunque dall'orografia del terreno.
Per maggiore chiarezza si vedano le fotosimulazioni.

7.12 ACUSTICA

Al fine di caratterizzare l'intervento dal punto di vista acustico è stata effettuata la valutazione, anche con misure in situ, del campo acustico che si andrà ad avere presso l'area, dove si realizzerà il parco eolico. Lo scopo dell'indagine è stato quello di quantificare dapprima i livelli di clima acustico dello stato zero e successivamente i livelli di rumore ambientale provocato dalla realizzazione del Parco Eolico oggetto dello studio.

Il clima acustico allo stato zero è stato rappresentato, cautelativamente, con un valore di 35 dB(A). Tale valore risulta essere inferiore sia ai limiti di zona, 50 dB(A) in periodo notturno, sia ai valori di rumore residuo rilevati sul campo, pari a circa 35÷45 dB(A), e permette di valutare gli effetti dell'attività rumorosa che si produrranno sulle strutture circostanti.

Il modello dell'aerogeneratore scelto per la realizzazione dell'impianto è l'ENERCON E138 EP3 – 4.2 MW.
Le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore scelto per il progetto in questione sono riportate negli allegati di progetto.
La scelta dell'area di installazione è scaturita dalla conoscenza del territorio e in particolare dagli aspetti principali che hanno guidato il proponente nella definizione del layout proposto:

- Ventosità dell'area dedotta dall'acquisizione di dati metereologici ed in particolare dell'intensità del vento e della sua direzione misurati in sito
- L'area di interesse è circondata da altri impianti eolici attualmente in esercizio
- Assenza di vincoli ostativi all'installazione
- Scarsa antropizzazione
- Facilità di accesso al sito

Il rumore emesso degli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima è riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale dei rotori in movimento (il rumore aerodinamico adesso associato viene minimizzato in sede di progettazione e costruzione delle pale);
- la seconda è dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritta alla navicella con l'impiego di materiale fonoassorbente).

Ulteriore considerazione: il rumore emesso da una centrale eolica, se adeguatamente progettata, ai possibili ricettori non risulta distinguibile, in generale, dal rumore di fondo esistente.
A tale risultato contribuisce anche la conformazione topografica locale. Inoltre il rumore con l'aumento della velocità viene mascherato dal vento. Il rumore aerodinamico è il rumore più importante prodotto da un impianto eolico moderno ed è imputabile all'attrito dell'aria con le pale e con la torre di sostegno; esso dipende, quindi, fortemente dalla velocità di rotazione del rotore ed aumenta all'aumentare delle dimensioni dell'aerogeneratore. In una turbina eolica sono presenti varie sorgenti di rumore aerodinamico, dovute a turbolenze, ovvero cambiamenti della velocità e della direzione del vento.

Tutti questi fenomeni, uniti alla propagazione in ambiente esterno, sono causa di una modulazione d'ampiezza del rumore emesso dalla turbina eolica nel suo complesso e di una dipendenza dell'emissione sonora dall'orientamento della turbina e dalla direzione del vento. Per questo nei

fogli tecnici vengono esposti i livelli medi di potenza. Nella successiva tabella sono riportati i valori della potenza sonora forniti dalla committenza.

v s at a height of 10 m	Sound power level in dB(A)		
	HH 111 m	HH 131 m	HH 160 m
3 m/s	94.8	94.9	95.2
3.5 m/s	96.5	96.8	97.2
4 m/s	98.5	98.8	99.3
4.5 m/s	100.6	101.0	101.5
5 m/s	102.7	103.1	103.6
5.5 m/s	104.6	104.7	104.9
6 m/s	105.0	105.0	105.0
6.5 m/s	105.0	105.0	105.0
7 m/s	105.0	105.0	105.0
7.5 m/s	105.0	105.0	105.0
8 m/s	105.0	105.0	105.0
8.5 m/s	105.0	105.0	105.0
9 m/s	105.0	105.0	105.0
9.5 m/s	105.0	105.0	105.0
10 m/s	105.0	105.0	105.0
10.5 m/s	105.0	105.0	105.0
11 m/s	105.0	105.0	105.0
11.5 m/s	105.0	105.0	105.0
12 m/s	105.0	105.0	105.0

Tab. 1: Calculated sound power level in dB(A), based on standardised wind speed v s at a height of 10 m

Considerando che l'orario di funzionamento dell'attività è nelle 24 ore, si rende necessario eseguire la valutazione previsionale di impatto acustico sia per il periodo diurno che per quello notturno. Non è stato valutato l'aspetto della rumorosità prodotta dall'eventuale traffico veicolare già presente nell'area quale semplificazione ammessa dalla linea guida, potendosi in definitiva considerare irrilevante eventuale traffico a servizio degli aerogeneratori.

Un importante elemento di difficoltà contestuale alla valutazione delle ricadute acustiche di un impianto eolico riguarda la possibilità di analizzare, con la necessaria accuratezza, gli effetti prodotti dal fenomeno ventoso che possono condizionare in larga misura il clima acustico residuale delle aree interessate da questo tipo di impianti. A tale proposito si rende necessario definire degli standard che possano descrivere gli effetti acustici prodotti dal solo vento valutato nelle diverse configurazioni utili al funzionamento di un aerogeneratore. La certificazione acustica degli aerogeneratori, realizzata secondo la norma CEI 61400-11, prevede una verifica strumentale effettuata al suolo i cui risultati sono correlati alla velocità del vento valutata a quota h = 10 m ponendosi in campo aperto caratterizzato da una rugosità z0 pari a 0,05 m. Di seguito vengono elencate le due principali esigenze in ordine alla normalizzazione da realizzare per rendere confrontabili i livelli di rumore prodotti dall'aerogeneratore e dal vento.

- il rumore prodotto dall'impianto è certificato al suolo in funzione del vento valutato a 10 m di quota e con costante z0 = 0,05 m;
- il rumore residuo prodotto dal vento deve essere valutato al suolo e correlato con il vento valutato al suolo e nelle reali condizioni orografiche (z0).

Dunque è necessario operare una prima normalizzazione riportando il vento dalla quota di 10 m alla quota del rotore dell'aerogeneratore utilizzando la rugosità di riferimento (z0 = 0,05 m) per poi ricalcolare la velocità del vento al suolo utilizzando il dato di rugosità caratteristico del territorio indagato; quest'ultimo dato di vento è proprio quello che deve essere utilizzato per la verifica dei livelli residuali in assenza delle emissioni prodotte dall'impianto e in corrispondenza della specifica configurazione indagata.

Non sono state eseguite misure per la determinazione dei livelli di rumore residuo in corrispondenza dei diversi recettori, ma sono state considerate le classi acustiche riferite agli stessi. Questa scelta è motivata dal fatto che per tutti i ricettori esaminati sono stati adottati nella valutazione previsionale valori di rumore residuo pari a 45 dB sia per il periodo diurno che per il periodo notturno. In base a quanto riportato precedentemente risulta evidente che tali livelli sono decisamente inferiori rispetto a quelli riscontrabili in presenza di vento anche a velocità decisamente basse.
A partire da questi valori e conoscendo i livelli dovuti alle singole fonti di rumore specifiche per l'attività in oggetto, è possibile eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico sui ricettori più esposti.

Dalle analisi e simulazioni effettuate si possono formulare le seguenti osservazioni.

- la situazione odierna sia propria e caratteristica di un'area posta nelle vicinanze di un'area boschiva che, sia in periodo diurno che in quello notturno, è soggetta a emissioni naturali e traffico di modesta intensità.
- le simulazioni dimostrano la compatibilità dell'attività con quanto stabilito dalla zonizzazione acustica comunale. In particolare, poi la somma logaritmica delle pressioni generate dall'aerogeneratore con quelle ad oggi esistenti porterà ad incrementi poco significativi per l'ambiente al di fuori dei confini dell'attività stessa. In particolare, le emissioni rumorose resteranno confinate nell'intorno dell'attività.
- I risultati della campagna di misure mostrano, inoltre, valori di rumore residuo ampiamente inferiori ai limiti di zona (40,0 dB(A) < 50,0 dB(A)), coerenti con i livelli già rilevati nelle precedenti campagne di misura;
- Pertanto, i livelli di rumore imputabili alla sorgente in esame e riscontrabili presso i recettori abitativi più prossimi sono da ritenersi confrontabili con il rumore residuo riscontrabile nelle medesime posizioni; conseguentemente, il differenziale di immissione (peraltro non applicabile in quanto il livello ambientale non supera i 40 dB(A) in periodo notturno ed i 50 dB(A) in periodo diurno) risulta rispettato in corrispondenza delle abitazioni limitrofe.

Per ogni ulteriore informazione metodologica e di dettaglio operativo si riferisca alla "REL.06 STUDIO DI FATTIBILITA' ACUSTICA".

7.12.1 Zonizzazione acustica comunale

Il Comune di Rialto è dotato di zonizzazione acustica del territorio, e l'intervento interessa aree poste in classe III. L'area è interessata ad oggi in modo acusticamente importante, da sorgenti di tipo "naturale" come il vento e la fauna, con occasionali passaggi di veicoli a motore, il cui contributo all'acustica del luogo non è particolarmente significativo.

7.12.2 Caratterizzazione acustica dell'area d'intervento

Clima acustico Stato Zero
Il clima acustico allo stato zero è stato rappresentato, cautelativamente, con un valore di 35 dB(A). Tale valore risulta essere inferiore sia ai limiti di zona (50 dB(A) in periodo notturno) che ai valori di rumore residuo rilevati sul campo (35÷45 dB(A)), e permette di valutare attentamente gli effetti dell'attività rumorosa che si andrà ad avere sulle strutture circostanti.

7.12.3 Analisi dei ricettori

Di seguito sono riportati i ricettori presi in esame:

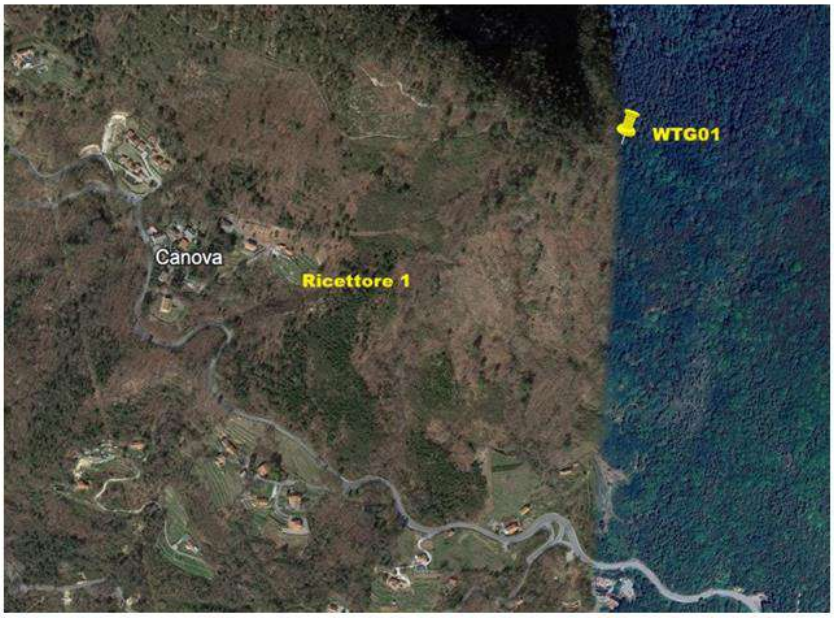


Figura 95 - ricettore 1

Il ricettore 1 si trova in località Canova nel comune di Magliolo (SV) ed è in classe acustica III.



Figura 96 - ricettore 2

Il ricettore 2 si trova in prossimità della strada provinciale SP 490 nel comune di Magliolo (SV) ed è in classe acustica III.



Figura 97 - ricettore 3

Il ricettore 3 si trova nel comune di Tovo San Giacomo (SV) che non è dotato di zonizzazione acustica ed è pertanto stato stimato appartenente alla classe acustica II.



Figura 98 - ricettore 4

Il ricettore 4 corrisponde al santuario della Madonna della Guardia nel comune di Calice Ligure (SV) ed è in classe acustica III.

7.13 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.

7.14 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Il massimo impatto magnetico che una nuova linea elettrica può generare è disciplinato, a livello nazionale, dal DPCM dell'8 luglio 2003 ("Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" - GU n. 200 del 29-8-2003). Ai sensi dell'articolo 4 di questo decreto, nella progettazione di nuovi elettrodotti si deve garantire il rispetto dell'obbiettivo di qualità, fissato in 3 µT, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

DPCM 08/07/2003 - Valori limiti e di qualità

	Campo magnetico, µT	Campo elettrico, kV/m
Valore di esposizione	100	5
Valore di attenzione	10	-
Obiettivi di qualità	3	-

- Valore di esposizione, valore da non superare in ogni caso.
- Valori di attenzione (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) si applicano, a titolo di misura cautelativa per la protezione da possibili effetti a lungo termine, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze (art. 3 comma 2).
- Gli obiettivi di qualità (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) si applicano, nella progettazione di nuovi elettrodotti, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze, nonché nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui prima in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio (art. 4 commi 1 e 2).

Il DM del 29 maggio 2008 definisce la Distanza di Prima Approssimazione (DpA) come "distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DpA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto" definita nello stesso decreto come "lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità."

Ai sensi del DM 29/05/2003, le linee EE MT da 30 kV utilizzate per l'interconnessione tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina utente potrebbero essere escluse dalla metodologia di calcolo in quanto verranno realizzate in conduttori cordati a elica visibile, costituiti da cavi unipolari avvolti reciprocamente a spirale.
Come illustrato nella figura 115 della Guida CEI 106-11, la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di 3 µT sia raggiunto già a brevissima distanza (indicativamente 50 – 80 cm) dall'asse del cavo stesso.

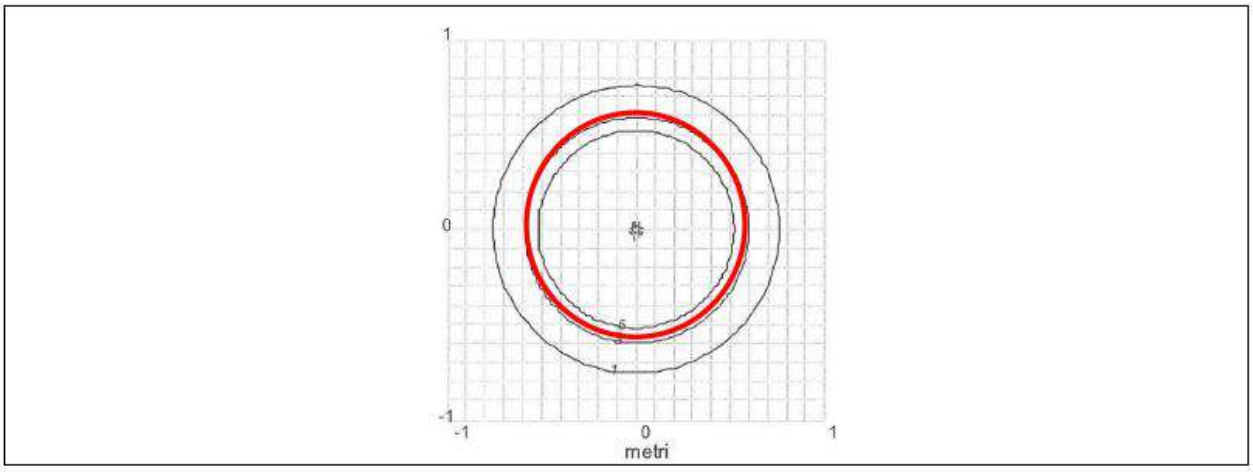


Figura 99 – in rosso la curva isoinduzione 3 µT

CAMPI ELETTROMAGNETICI CABINA DI TRASFORMAZIONE

Quanto segue è relativo alla valutazione del campo elettromagnetico di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica.
In particolare la valutazione della presente relazione riguarda:

L'esposizione a radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti a bassa frequenza (Banda 0 Hz – 10 KHz) generate:

- dai componenti elettrici ubicati all'interno della cabina secondaria di trasformazione MT/BT

L'area di interesse deve ancora essere cantierizzata e le opere di cui sopra devono essere ancora realizzate.

Normativa vigente bassa frequenza

Generalità

Il riferimento normativo per le problematiche associate alla compatibilità delle emissioni elettromagnetiche con la salute umana è dato della LEGGE QUADRO 36/2001 e dai relativi decreti attuativi, l'ultimo di cui, il DPCM dell' 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" fissa i limiti.

Quadro normativo del settore

Le prescrizioni che disciplinano la protezione sanitaria dall'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici e la salvaguardia dell'ambiente dall'impatto delle strutture impiantistiche derivano da un complesso di norme le cui finalità non risultano sempre direttamente riconducibili a materie sanitarie e ambientali ma conseguono da combinati disposti di norme afferenti a diversificati corpi normativi. La mancanza di un testo unico sulla materia sulla quale, a partire dal 1998, quando fu emanata la prima norma del settore (D.M. 381/98 recante il "Regolamento per la determinazione dei tetti massimi a radiofrequenza compatibili con la salute umana"), si è concentrata una disarmonica produzione legislativa, spesso promossa più che da esigenze tecniche, da istanze sociali o da pressioni della pubblica opinione, ha determinato un complesso quadro di norme che costituisce un corpus legis inorganico e, per taluni importanti aspetti, lacunoso ed ambiguo. Tale caratteri, unitamente ad una distorta percezione del rischio da parte di limitati ma fortemente determinati settori della popolazione, hanno alimentato un acceso contenzioso amministrativo che si è assommato al contenzioso costituzionale Stato-regioni in merito alla natura concorrente delle competenze regionali in materia.
Il contesto giuridico è stato quindi reso più complesso ed articolato da una copiosa giurisprudenza costituzionale ed amministrativa che, nel corso degli anni e in relazione al mutare del quadro normativo, ha manifestato una sostanziale evoluzione dei pronunciamenti che hanno arricchito e, in taluni casi, chiarito il quadro normativo, dirimendo alcune importanti incertezze di base. Nella tabella che segue è sinteticamente riportato il quadro normativo e regolamentare di riferimento nel quale è richiamata anche la normativa comunitaria, ivi comprese le direttive tecniche di organismi internazionali, divenuti cogenti per effetto dei Decreti recentemente emanati in attuazione della legge quadro n. 36/01.

PROSPETTO DEL QUADRO NORMATIVO

➢ RIFERIMENTO INTERNAZIONALE

Linee guida dell'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) del 28 aprile 1998: ***popolazione e lavoratori (0 Hz-300 GHz)***

➢ RIFERIMENTO COMUNITARIO

- **Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea - 12 luglio 1999:** ***solo popolazione (0Hz-300 GHz)***
- **Direttiva 2004/40/ce del Parlamento Europeo e del Consiglio - 29 aprile 2004:** ***solo lavoratori (0Hz-300 GHz)***

➢ LEGISLAZIONE NAZIONALE

- **L. 66 del 20/3/2001:** ***disposizioni urgenti per il risanamento degli impianti radiotelevisivi***
- **L. 36 del 22/2/2001:** ***protezione della popolazione e dei lavoratori (0 Hz-300 GHz)***
- **D. Lgs. 259 dell'1/8/03:** ***codice delle comunicazioni elettroniche*** **(assorbe parzialmente, a meno delle norme urbanistiche, il D.Lgs. 198 del 4/9/2002 annullato dalla sentenza della corte costituzionale n. 330 dell'1/10/2003)**
- **Decreti attuativi della legge n. 36/01 pubblicati sulla G.U. n. 199 del 29 agosto 2003 e sulla G.U. n. 200 del 30 agosto 2003:** ***limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti e dai campi elettromagnetici generati dagli impianti per le telecomunicazioni***

➢ RIFERIMENTI TECNICI

- **Norma CEI 211-6 2001:** ***guida per la misura dei c.e.m. (0-10 kHz)***
- **Norma CEI 211-7 2001:** ***guida per la misura dei c.e.m. (10 kHz-300 GHz)***

La Legge quadro n. 36/01 sulla "protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (G.U. n. 55 del 7/3/2001)

La Legge quadro n. 36/01 costituisce il riferimento normativo nazionale principale della specifica materia poiché tutte le norme successive discendono o fanno riferimento a detta legge. La norma, pur avendo un dispositivo che si discosta nettamente dalle omologhe leggi che vigono nei paesi dell'U.E. e da quelle in vigore nei paesi industrializzati, copre lo stesso range di frequenze previsto dalla normativa internazionale.

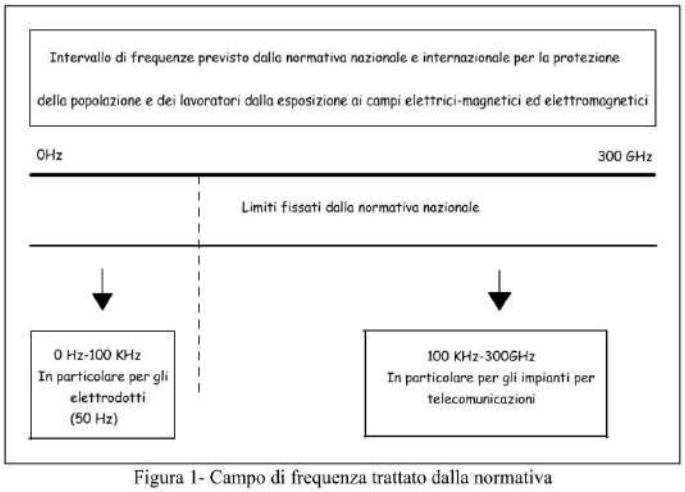


Figura 1- Campo di frequenza trattato dalla normativa

Uno degli elementi più qualificanti della legge è l'adozione del principio di precauzione per il quale la norma fornisce indicazioni puntuali sui criteri con i quali devono essere definiti i nuovi limiti a tutela della salute della popolazione e dei lavoratori dalla esposizione ai c.e.m.
A tal fine, la norma definisce i seguenti limiti enunciandone le finalità:

- limite di esposizione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- valore di attenzione: è il valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici, e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivi di qualità sono criteri localizzativi, standard urbanistici e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle Regioni; sono valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Su tali definizioni si possono fare alcune considerazioni. Emerge, intanto, che l'adozione del principio di precauzione trova riscontro nella definizione del valore di attenzione inteso come misura di cautela al fine della protezione da possibili effetti a lungo termine. Tale impostazione è del tutto assente nella Raccomandazione del Consiglio d'Europa del luglio 1999.
Inoltre, mentre ai limiti di esposizione ed al valore di attenzione è attribuita una finalità sanitaria, gli obiettivi di qualità non hanno tale finalità ma quella del miglioramento della qualità ambientale.
Infine, particolare rilevanza assume la prescrizione contenuta nella definizione degli obiettivi di qualità per la quale è riservata solo allo Stato la competenza di fissarli in termini di valori di campo elettromagnetico.

Si sintetizzano di seguito gli elementi salienti della norma:

- ha lo scopo di assicurare la tutela della popolazione e dei lavoratori nei confronti degli effetti dei campi elettromagnetici a breve e a lungo termine assumendo, per quest'ultimi, il principio di precauzione;
- ha come campo di applicazione gli elettrodotti e gli impianti per uso civile e militare che causano esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nell'intervallo di frequenza da 0 Hz a 300 GHz;
- introduce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per la protezione dagli effetti a breve e a lungo termine e gli obiettivi di qualità per la progressiva minimizzazione dell'esposizione;
- affida a successivi decreti D.P.C.M. (emanati nel 2003) la definizione dei limiti;
- prescrive il completo risanamento degli impianti radioelettrici entro due anni e degli elettrodotti entro dieci anni, stabilendo per quest'ultimi i criteri di priorità degli interventi;
- prevede sanzioni amministrative nei confronti dei soggetti trasgressori o inadempienti;
- attribuisce specifiche competenze alle Regioni, alle Province e ai Comuni in materia autorizzativa mentre affida le attività di controllo alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione ambientale;
- istituisce i catasti nazionale e regionali degli elettrodotti e degli impianti emittenti;
- prescrive che i prodotti commerciali che generano campi elettromagnetici riportino l'indicazione dei valori di campo emessi nelle condizioni di impiego;
- promuove l'educazione ambientale e l'informazione per la popolazione nel settore.

Aspetti normativi

"Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori […omissis…];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate […omissis…];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato […omissis…] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

D.P.C.M. 8 luglio 2003

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti. Con tale D.P.C.M. vengono fissati:

- Limiti di esposizione e valori di attenzione:
  - induzione magnetica non superiore a 100 μT e campo elettrico non superiore a 5 kV/m, intesi come valori efficaci. A titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μT, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. La normativa tecnica CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana" completa il quadro normativo utilizzato per lo sviluppo della seguente relazione.

- Obiettivi di qualità:
  - nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Limiti di esposizione

Nel caso di esposizione a campi elettrici e alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Definizioni

Elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.
Per la verifica del rispetto dei limiti si utilizzano le seguenti grandezze fisiche:

- il valore efficace del campo elettrico "E", che si misura in Volt/metro [V/m];
- il valore efficace del campo magnetico "H", che si misura in Ampere/metro [A/m];
- il valore efficace dell'induzione magnetica "B", che si misura in Tesla (= weber per metro quadrato) [T(= Wb/m 2)];
- la relazione tra il campo magnetico H e l'induzione magnetica B è: $B = \mu H$, dove μ è la permeabilità magnetica del mezzo (per l'aria $\mu = 1{,}26$ μH/m).

Cabina di trasformazione secondaria MT/BT

GENERALITÀ

In via previsionale si fa riferimento alla "Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" di ENEL Distribuzione s.p.a.

CALCOLO "DPA PER LINEE MT E CABINE SECONDARIE"

Nel caso di cabine elettriche, ai sensi del § 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto deve essere calcolata come segue:

- Cabine Primarie, generalmente la DPA rientra nel perimetro dell'impianto (§ 5.2.2) in quanto non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro.
- Cabine Secondarie, nel caso di cabine di tipo box (con dimensioni mediamente di 4 m x 2.4 m, altezze di 2.4 m e 2.7 m ed unico trasformatore) o similari, la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della CS, va calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo (x) (§ 5.2.1) applicando la seguente relazione:

$$Dpa = 0.40942 * x^{0.5241} * \sqrt{I}$$

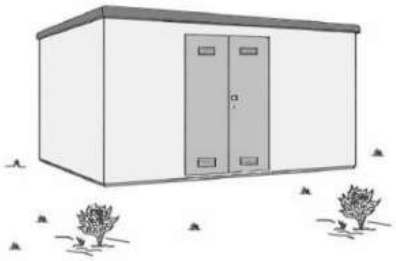
Per Cabine Secondarie differenti dallo standard "box" o similare sarà previsto il calcolo puntuale, da applicarsi caso per caso.

Per Cabine Secondarie di sola consegna MT la Dpa da considerare è quella della linea MT entrante/uscente; qualora sia presente anche un trasformatore e la cabina sia assimilabile ad una "box", la Dpa va calcolata con la formula di cui sopra (§ 5.2.1. del DM 29.05.08).

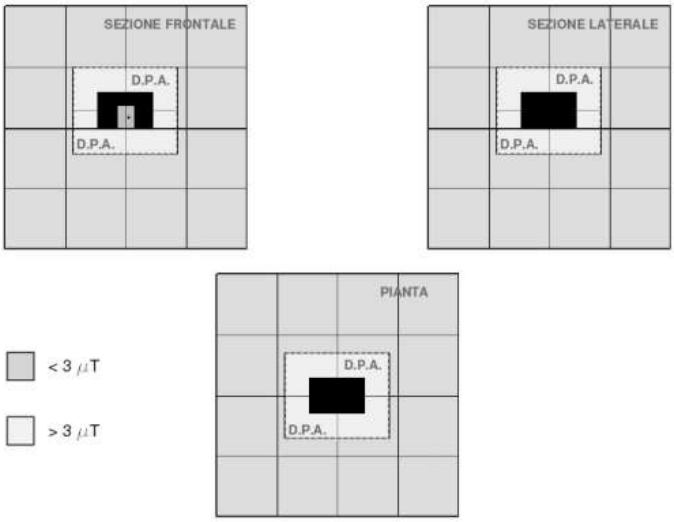
Nel caso di più cavi per ciascuna fase in uscita dal trasformatore va considerato il cavo unipolare di diametro maggiore.

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente (A)	DPA (m)	Rif.to
Cabina secondaria di tipo box o similari, alimentata in cavo sotterraneo Scheda B10	Dimensioni mediamente di (4,0 x 2,4) m – altezze di 2,4 e 2,7 m ed unico trasformatore		Trasformatore 250 KVA	1,5	B10a
			Trasformatore 400 KVA	1,5	B10b
			Trasformatore 630 KVA	2	B10c

B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

CONCLUSIONI

In via previsionale si considera il caso più sfavorevole, quindi con la presenza di un Trasformatore MTBT 630kVA, pertanto la fascia di rispetto da considerare dovrà essere:

DPA = 2m

e in via precauzionale si dovrà considerare una distanza finale maggiorata pari a:

DPA = 3m

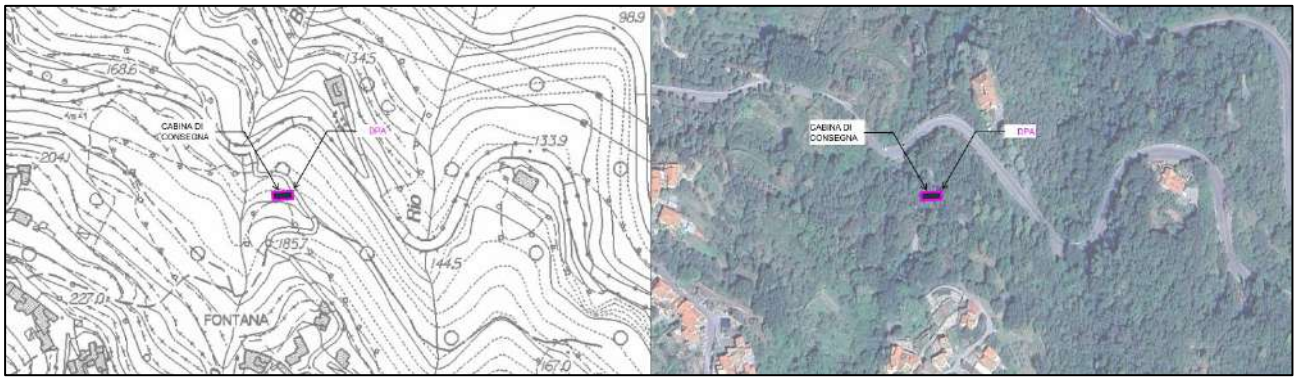


Figura 100 . inquadramento cabina

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.
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 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 progettuale.

Per quanto concerne il campo elettrico, infine, lo schermo dei cavi sarà sufficiente a ridurre il campo elettrico a livelli trascurabili.

7.15 RADIAZIONI OTTICHE

Le fonti luminose individuate nell'area vasta e nelle due aree di intervento sono da identificarsi quasi esclusivamente nell'illuminazione.

7.16 RADIAZIONI IONIZZANTI

Allo stato attuale non sono state rilevate fonti di radiazioni ionizzanti e non tali da motivare indagini più approfondite.

7.17 POTENZIALITÀ BIOCLIMATICHE DEL TERRITORIO

Le potenzialità bioclimatiche dell'area si concretizzano nelle potenzialità ambientali, anemologiche e geofisiche del sito in esame che permetteranno dopo le opportune analisi sviluppate di valutare un progetto compatibile con le priorità territoriali e assolutamente in grado di produrre energia rinnovabile coerente con gli obbiettivi europei.

7.18 AREE NATURALI PROTETTE

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.

La zona individuata per la posa dell’aerogeneratore è esterna ad aree protette di interesse comunitario (ZSC e SIC).
L’impianto dista circa 2,5 km di distanza lineare con l’Area tutelata IT 1323112 MONTE CARMO SETTEPANI.

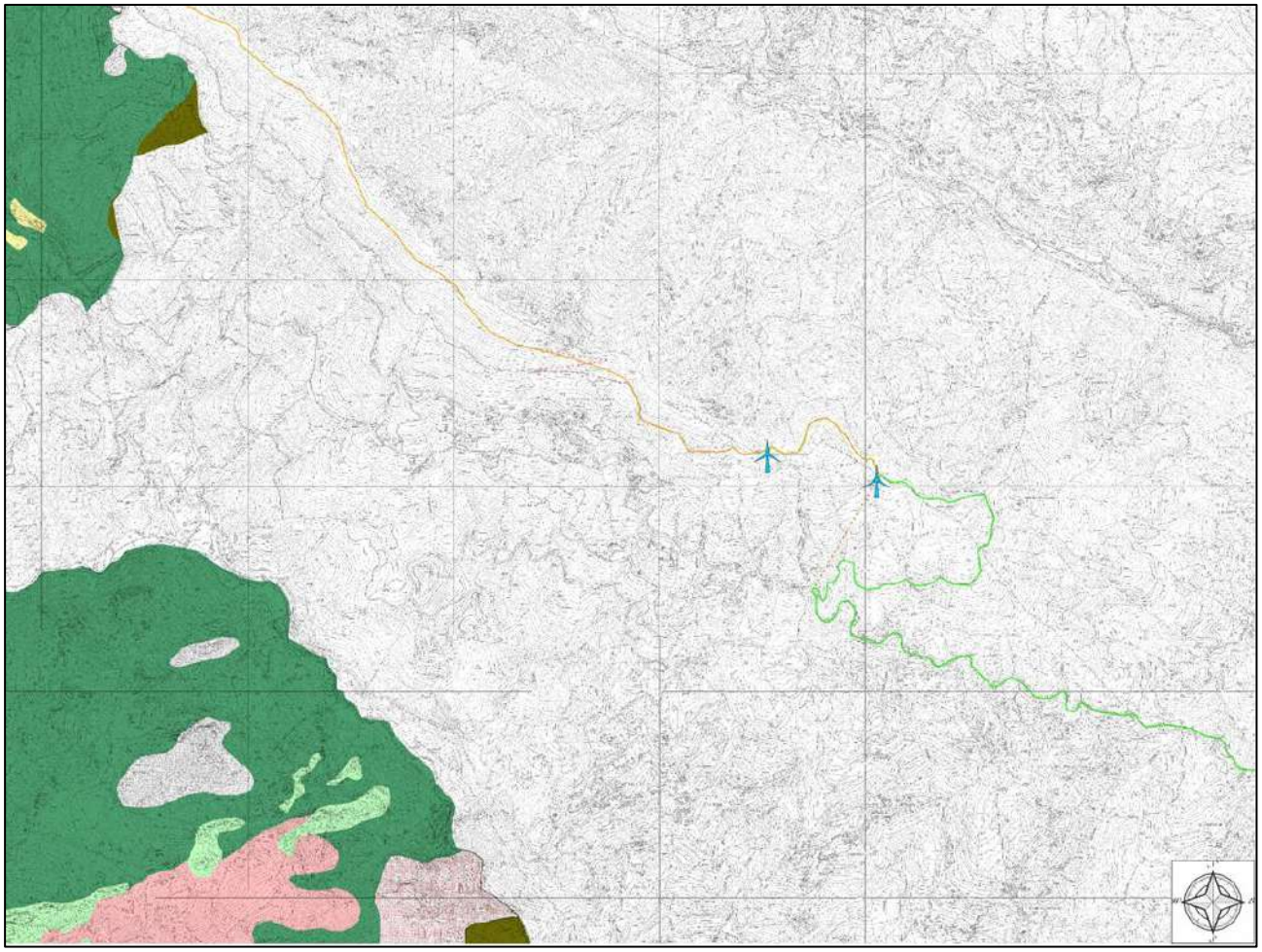
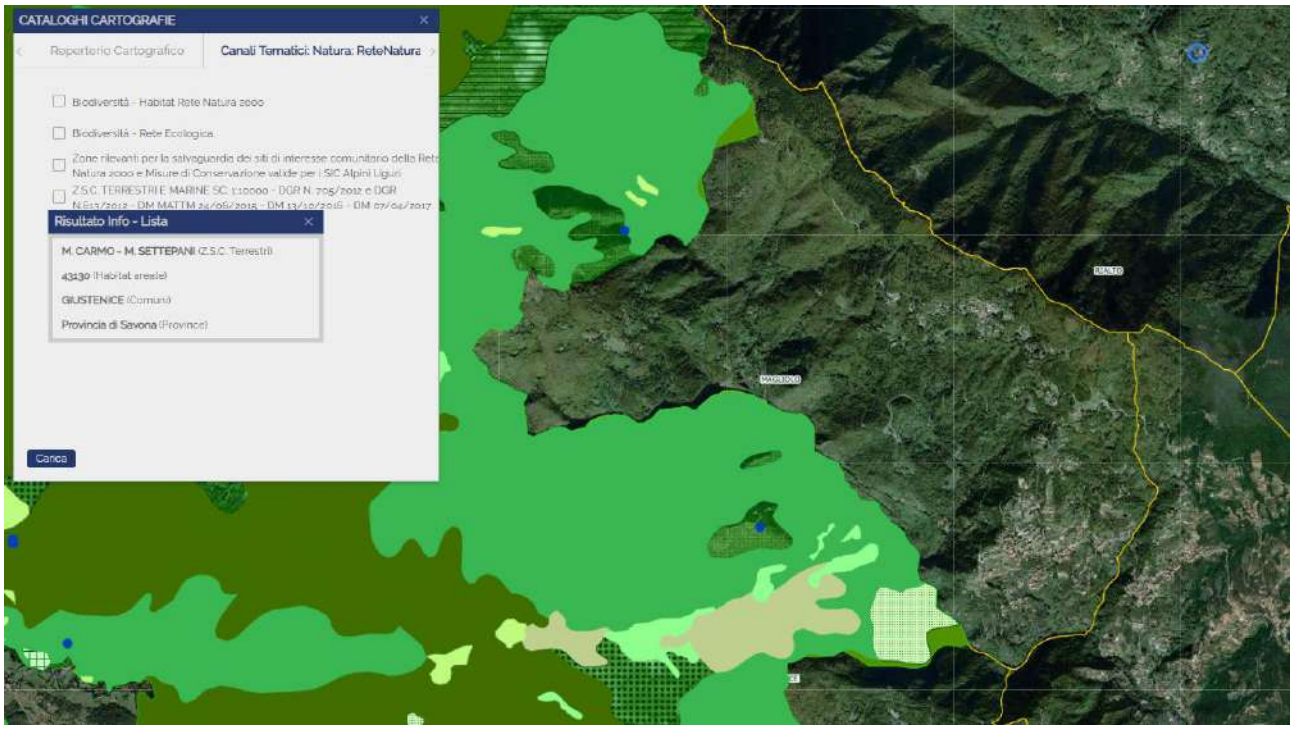


Figura 101 - Biodiversità - Habitat Rete Natura 2000

IT 1323112 MONTE CARMO SETTEPANI.
L'area presenta zone di spartiacque con varie culminazioni, versanti e zone di fondovalle, aree piane in quota. Nell'area sono presenti anche cavità di importanza speleologica e paesaggistica. Affiorano conglomerati prevalentemente quarzosi, arenarie, filladi carboniose, quarzoscisti, scisti gneissici, porfiroidi del Melogno, dolomie del S. Pietro dei Monti. Il sito comprende interamente la Foresta Demaniale della Barbottina di 244 ha (in prevalenza alto fusto di faggio).Il sito per le sue caratteristiche ecologiche viene attribuito alla regione biogeografica alpina, anche se ricade per il 57% nella regione mediterranea all'interno dei 7 Km di buffer.

Si tratta di un rilievo allungato in direzione N-S che comprende un interessante abbinamento di estese faggete ad alto fusto e di rupi calcareodolomitiche che ospitano significativi endemismi delle Alpi Sud-occidentali ed in particolare Liguri, alcuni dei quali localizzati nelle loro stazioni più orientali. Sono presenti diversi habitat di interesse prioritario e specie di interesse prioritario o proposte dalla Regione Liguria come tali: Campanula sabatia, Callimorpha quadripunctata ed Helianthemum lunulatum. Numerose sono inoltre le specie rare o protette ai sensi di direttive/convenzioni internazionali e gli endemiti di grande interesse. Gli accostamenti fra habitat rocciosi e forestali permettono la presenza di specie ornitiche appartenenti agli anelli superiori delle catene alimentari. Questa dorsale è considerata il confine fitogeografico tra Alpi e Appennini. È da segnalare la presenza di specie che per la loro rarità/interesse biogeografico o perchè indicatrici di qualità ambientale/habitat peculiari, sono state proposte dalla Regione Liguria per l'inserimento nell'allegato II della 92/43 CEE (Philorhizus liguricus; Felis silvestris).



7.19 LA RETE ECOLOGICA TERRITORIALE

7.19.1 Aspetti naturali ed ecologici

La carta delle Rete Ecologica della Regione Liguria rappresenta l'identificazione delle principali connessioni ecologiche fra i SIC per la realizzazione della Rete Natura 2000 prevista dalla direttiva europea 43/92. Lo stralcio riportato nelle figure successive descrive come nell'area di progetto del Parco Eolico siano presenti:

- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Boschivi (in giallo);
- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici (in azzurro).

La realizzazione del Parco Eolico e della relativa viabilità di accesso e di cantiere non rappresenta una significativa discontinuità in questi corridoi. Per ulteriori dettagli si riferisca alle relazioni naturalistiche – forestali che fanno pare del presente progetto.

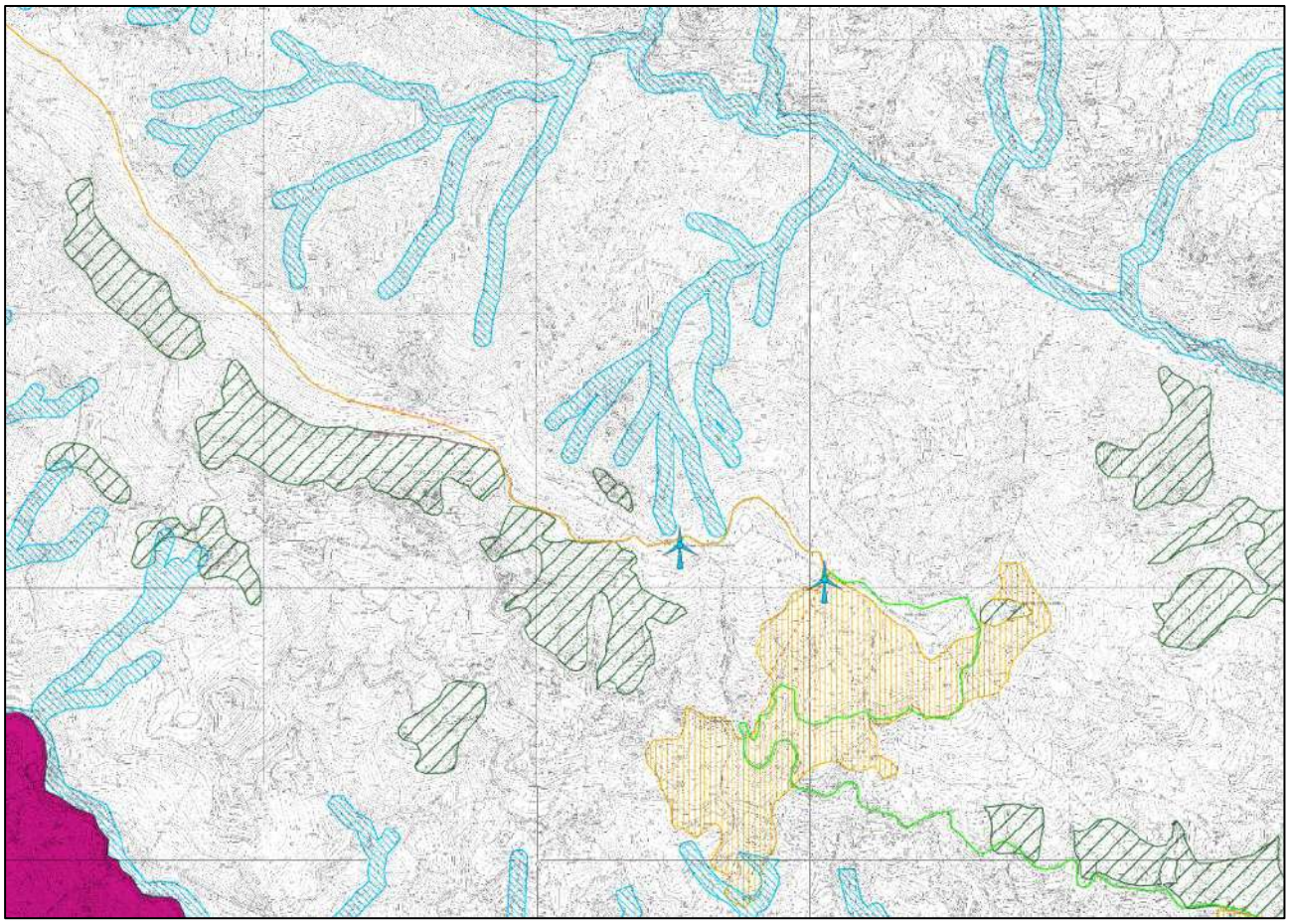


Figura 102 - Biodiversità – Rete ecologica - Generale

7.20 VIABILITÀ E TRAFFICO

Il percorso principale individuato parte dal Porto di Savona, attraversa diverse strade provinciali e comunali, e raggiunge il Passo del Melogno, in prossimità dell'Osteria del Din. Da qui, l'accesso alle piazzole dell'impianto sarà garantito tramite la sistemazione di una pista forestale esistente, che verrà adeguata per permettere il transito in sicurezza dei mezzi.

Le opere necessarie per l'adeguamento della pista forestale prevedono una serie di interventi mirati a garantire l'accessibilità e la sicurezza del percorso per il transito dei mezzi pesanti. In primo luogo, saranno eseguiti lavori di sterro e riporto, con la rimozione del terreno in eccesso e l'aggiunta di materiali stabilizzanti per assicurare un'adeguata capacità portante.

Successivamente, è prevista la realizzazione di un pacchetto stradale, che include il posizionamento di tessuto non tessuto, uno strato di pietre e un ulteriore strato di materiale stabilizzato, con l'obiettivo di preservare il terreno sottostante e garantire la durabilità della superficie. Inoltre,

saranno effettuati interventi di sistemazione dei terreni per consolidare le scarpate e prevenire smottamenti o cedimenti nelle aree più critiche.
La messa in sicurezza del percorso comporterà anche l'esecuzione di allargamenti carrabili temporanei, la potatura della vegetazione lungo il tracciato e la rimozione di eventuali ostacoli presenti, come segnaletica stradale o cavi sospesi, che potrebbero interferire con il passaggio dei mezzi. Questi interventi sono stati progettati per minimizzare l'impatto ambientale e garantire la piena efficienza operativa durante le fasi di trasporto e costruzione.

Gestione del Traffico

Per minimizzare l'impatto sul traffico locale e garantire la sicurezza durante le fasi di cantiere, saranno adottate le seguenti misure, ispirate a best practice di altri progetti eolici:

- **pianificazione dei trasporti**: i trasporti saranno effettuati nelle ore meno trafficate per ridurre l'interferenza con il traffico locale;
- **segnaletica temporanea**: installazione di segnaletica adeguata per informare gli utenti della strada sulle modifiche temporanee alla viabilità;
- **regolamentazione del traffico**: utilizzo di movieri o semafori temporanei nei punti critici per gestire il flusso veicolare in modo sicuro;
- **coordinamento con le autorità locali**: collaborazione con le autorità competenti per pianificare deviazioni o chiusure temporanee, garantendo sempre percorsi alternativi adeguati;
- **informazione alla comunità**: comunicazione tempestiva alla popolazione locale riguardo alle modifiche temporanee della viabilità, attraverso avvisi pubblici o canali di comunicazione locali;
- **manutenzione delle strade**: monitoraggio e manutenzione costante delle strade utilizzate per il trasporto dei componenti, per prevenire danni e garantire la sicurezza stradale.

Fasi di Intervento

Le fasi di cantiere prevedono l'impiego di mezzi eccezionali, come i blade lifter per il trasporto delle pale, e mezzi standard per gli altri componenti. Gli interventi lungo il percorso saranno eseguiti secondo quanto indicato nel **Report di Viabilità**, che descrive in dettaglio le criticità individuate e le opere necessarie per il superamento degli ostacoli.

7.21 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE

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

7.22 SITI CONTAMINATI ED AREE DI BONIFICA

Nelle immediate vicinanze al progetto non si rilevano siti contaminati o aree sottoposte a bonifica.

8 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

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

8.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

8.1.1 Impatti in fase di cantiere

La salute degli individui e delle comunità è strettamente legata alle condizioni in cui la popolazione vive e dipende da un complesso di variabili che vanno dall'aria che si respira agli stili di vita che si adottano.
I parchi eolici producono energia elettrica senza immettere nell'aria sostanze tossiche e nocive per l'ambiente e per l'uomo e fanno sì che il quantitativo di energia prodotta non venga generata per mezzo di metodi tradizionali (centrali termiche, importazione di energia prodotta da fonte nucleare).
La costruzione di questo parco pertanto oltre a non portare ad un peggioramento dell'inquinamento esistente contribuisce a diminuirlo, migliorando così la situazione sia locale che globale.

La realizzazione ed esercizio di un impianto eolico potrebbe avere possibili effetti sulla "Salute Pubblica" con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri in fase di cantiere;
- disagi dovuti alle emissioni di rumore in fase di cantiere e d'esercizio;
- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non in fase d'esercizio.

Considerata la distanza tra l'impianto e le aree abitate e gli esisti delle valutazioni di cui ai capitoli precedenti (ai quali si rimanda), si ritiene che gli effetti legati sia alla fase di cantiere che d'esercizio dell'impianto eolico sulla salute pubblica siano nulli o comunque bassi.

Allo stato attuale non si sono rilevate particolari situazioni sanitarie tali da motivare indagini più approfondite. In particolare, non sono stati individuati nel comprensorio categorie sensibili o a rischio e non vi sono studi che identifichino come cause di morte e di malattie specifiche l'installazione di un aerogeneratore.

Data l'assenza di ricettori sensibili che possano essere danneggiati direttamente dall'intervento, localizzato in un'area scarsamente abitata, e la carenza di emissioni potenzialmente dannose, visti gli effetti positivi delle operazioni di ripristino e la possibilità di ridurre l'immissione di CO2 in atmosfera, si stima che gli impatti su "Salute e benessere", nel breve e lungo periodo, non siano rimarchevoli in senso negativo ma anzi abbiano la prospettiva di essere positivi in relazione alla ricaduta socio-economica che l'impianto può rappresentare in termini di nuova occupazione e di incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Stima degli impatti potenziali

Data l'assenza di ricettori sensibili che possano essere danneggiati direttamente dall'intervento, localizzato in un'area scarsamente abitata, e la carenza di emissioni potenzialmente dannose, visti gli effetti positivi delle operazioni di ripristino e la possibilità di ridurre l'immissione di CO2 in atmosfera, si stima che gli impatti su "Salute e benessere", nel breve e lungo periodo, non siano rimarchevoli in senso negativo ma anzi abbiano la prospettiva di essere positivi in relazione alla

ricaduta socio-economica che l'impianto può rappresentare in termini di nuova occupazione e di incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Possibili effetti sulla "Salute Pubblica"

	Fase di cantiere	Fase di esercizio
Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri	Basso Sul sito d'impianto e lungo la viabilità ex novo, in particolare durante la fase di scavo della fondazione e della piccola sezione per la posa del cavidotto, è possibile che si osservi un incremento delle emissioni in atmosfera di particolato. Sono infatti previste misure di mitigazione.	Nullo Non sono previste misure di mitigazione.
Emissioni di rumore	Nullo Sono previste misure di mitigazione.	Basso È possibile che all'esterno del Rifugio Siri nel periodo notturno e per condizioni di vento superiori (in quota) a 6 m/s, venga superato il valore limite associato alla classe II nella quale il rifiuto si colloca (senza comunque superare mai 50 dB(A)) associato alla classe III per il periodo notturno). All'interno delle singole abitazioni, compreso anche il Rifugio Siri, i livelli di pressione sonora in fase di esercizio si manterranno inferiori a 50 e 40 dB(A) a finestre aperte rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno e a 35 e 25 dB(A) a finestre chiuse rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno.
Emissioni di radiazioni ionizzanti	Nullo	Nullo Gli edifici più prossimi alle opere elettriche previste ex novo dal progetto, si collocano tutti oltre le distanze di prima approssimazione (Dpa) relativamente alle opere elettriche ex novo collegate all'impianto eolico oggetto di valutazione. Non sono previste misure di mitigazione.

Per quanto riguarda in particolare le emissioni di particolato, durante la fase di cantiere, sia nell'area d'impianto sia nelle aree interessate dalle singole opere (interventi sulla viabilità esistente, realizzazione ex novo di tratti viari, realizzazione della sottostazione elettrica e relativi raccordi alla linea esistente, nonché la posa del cavidotto), verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali nell'area di cantiere 1 (area lavaggio mezzi);
- bagnare e coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);

- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto.

Riguardo le emissioni acustiche, tutti i mezzi d'opera/macchinari impiegati durante le attività di cantiere rispetteranno i valori massimi ammissibili, secondo le indicazioni di cui al D.Lgs. Governo n. 262 del 04/09/2002 *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*, ovvero la versione successivamente aggiornata della Direttiva 200/14/CE.

8.1.2 Impatti in fase di esercizio

Non si rilevano impatti significativi durante la fase di esercizio.

8.2 BIODIVERSITÀ

8.2.1 Impatti in fase di cantiere

Si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale "**vegetazione e flora**" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetazionale e pedologica
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Trasformazione di superfici boscate
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione

L'impatto generato dalle azioni di progetto è negativo a breve termine e di tipo reversibile.
Si tratta dell'impatto dovuto alla rimozione della coltre vegetazionale in fase di cantiere per la realizzazione dei manufatti che interessa prevalentemente terreni agricoli a vocazione forestale in aree impervie di crinale.
La ricostruzione dello strato superficiale di terra coltivabile è tutelata dalle modalità di esecuzione dei lavori con accantonamento dello strato superficiale di terreno vegetale e di riposizionamento dello stesso a fine lavorazione. Gli accorgimenti previsti per questo tema permettono di prevedere una poco rilevante azione di puntuale disboscamento e una a rapida ricostruzione della copertura vegetale erbacea sulle superfici interessate dai movimenti terra ma non occupate da strutture dell'impianto.
Le opere in progetto interferiscono per la maggior parte su superfici forestali e su strade esistenti caratterizzate dalla presenza diffusa di formazioni forestali. Nelle aree d'intervento, oltre all'eliminazione della copertura forestale sono previste operazioni di scorticamento del terreno e di movimentazione del suolo. Le operazioni di cantiere e di esercizio non interferiscono in modo significativo sull'attività forestale anche se, inevitabilmente, il progetto induce una sottrazione di bosco in fase di cantiere e durante il periodo di esercizio dell'impianto.

Complessivamente, la superfice oggetto di trasformazione risulta essere di circa 4,7 ha, afferenti alla categoria dei rimboschimenti.

Come precedentemente illustrato, sul territorio considerato i rimboschimenti risultano essere 524 ha. Pertanto, la superficie boscata trasformata per realizzare l'impianto eolico in progetto risulta essere pari allo 0,02% della superficie boscata complessiva allo 0,9% della superficie totale dei rimboschimenti. In ragione di queste considerazioni, si può ragionevolmente considerare **trascurabile** l'impatto dell'intervento sulle componenti forestali della **macroarea** studiata.

Fase di cantiere

Gli impatti che la realizzazione del progetto determinerà sulla componete flora, sono di seguito analizzati:

- Alterazione dello stato dei luoghi (sottrazione e impermeabilizzazione del suolo – trasformazione di aree boscate).
  Questa azione genera un impatto persistente e considerando il bene paesaggistico necessita di compensazione e opere di mitigazione (vedasi REL.05 RELAZIONE FORESTALE);
- Sollevamento di polveri, presenza del personale, dei mezzi meccanici, rumore (calpestio, compattazione ed eliminazione di specie): Come precedentemente detto, il progetto ricade in area agricola, con presenza di seminativi a ciclo annuale e con assenza di vegetazione spontanea marginale o lungo le strade. La viabilità utilizzata è già esistente e principalmente asfaltata. Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi effettuati nell'area, pertanto, non incideranno né sulla vegetazione né sul paesaggio.
  Questo impatto, perciò, è da considerarsi lieve e di breve durata.
- Utilizzo di strade: L'area d'impianto è servita in una buona da una viabilità principale. Il progetto prevede il prolungamento della viabilità esistente per consentire l'accesso alle piazzole di progetto. Non verrà, pertanto, modificata la viabilità principale ma ampliata in minima parte, sottraendo all'agricoltura la superficie relativa alle piazzole. L'elevato numero di automezzi previsto potrebbe aumentare il traffico locale.
  Tuttavia, l'entità dell'impatto è lieve e di breve durata.
- Danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie di importanza comunitaria: Come detto precedentemente, il progetto sottrae habitat importanti e sono previsti apposite misure di mitigazione al fine di contrastare la perdita di habitat e accorgimenti finalizzati alla miglior gestione anche in fase di cantiere.
  Questo impatto è modesto e si ritiene fondamentale la gestione degli interventi mitigativi e compensativi.
- Produzione di rifiuti: I rifiuti prodotti sono riconducibili a ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche e al materiale di tipo inerte, derivante dall'imballaggio dei componenti degli aerogenertori (scarti di packaging). Per gli olii esausti si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), per lo smaltimento di packaging (buste, cartoni) dovrà essere affidato alle aziende territoriali autorizzate che si occupano della raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. L'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico−nocivi (rifiuti pericolosi).
  Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e di breve durata.

Per la **fauna**, gli impatti indiretti della fase di cantiere possono riguardare la sottrazione di habitat e il disturbo che può causare l'allontanamento temporaneo o definitivo – durante quindi la fase di esercizio - dell'area da parte delle specie più sensibili. I taxa più sensibili a questa fase sono senz'altro quelli a minor mobilità e con home range di piccole dimensioni.
Alcuni studi hanno dimostrato come l'effetto della costruzione degli aerogeneratori si possa quantificare nell'abbandono di habitat idonei da parte di specie di uccelli, generalmente oltre i 100 – 200 m dagli impianti, sebbene gli effetti della distanza varino molto tra i siti, dalle specie e dalle stagioni (*e.g. Thomsen & Jeromin 2006; Pearce-Higgins et al., 2009), Pearce-Higgins et al., (2009)* hanno dimostrato come l'abbondanza di specie di uccelli nidificanti si riduca oltre un raggio di 500 m dagli aerogeneratori, mentre in un altro studio, Pearche-Higgins et al., (2012) hanno osservato invece come l'Allodola (*Alauda arvensis*) e il Saltimpalo (*Saxicola torquata*) abbiano incrementato le densità dopo la realizzazione dell'impianto, verosimilmente a causa dei miglioramenti ambientali e la creazione di aree aperte nei pressi degli aerogeneratori. In Spagna, nei due anni successivi alla realizzazione di un impianto eolico, solo per il Gheppio (*Falco tinnunculus*) si è registrato un calo negli individui, mentre per altre specie di rapaci e di passeriformi le densità delle popolazioni sono rimaste costanti nei due anni successivi all'avvio dell'impianto (Farfan et al., 2009). Smallwood & Thelander (2004), hanno dimostrato un aumento dei rapaci anni dopo la realizzazione dell'impianto, suggerendo che un negativo effetto iniziale dovuto probabilmente al disturbo, si affievolisce negli anni. In Italia, uno studio realizzato in un impianto eolico in Liguria, nei 4 anni prima e nei 4 anni dopo la costruzione dell'impianto, ha dimostrato come la tendenza di alcune specie di passeriformi sia calato negli anni di costruzione degli aerogeneratori, per poi aumentare negli anni successivi (Garcia et al., 2015).
Sebbene siano scarsi gli studi sugli impatti indiretti degli impianti eolici sui chirotteri, uno studio realizzato in Francia sull'attività di tre specie (*Barbastella barbastellus, Nyctalus leisleiri, Pipistrellus pipistrellus*) e due gruppi di specie (*Myotis spp. E Plecotus spp*), hanno dimostrato un effetto negativo della vicinanza delle turbine sull'attività delle specie considerate (Barrè et al., 2018).

Un altro studio ha evidenziato una forte riduzione dell'attività dei chirotteri tropicali nei pressi di aerogeneratori rispetto a punti di controllo (Millon et al., 2018).

Lo studio specifico condotto per l'area in esame ha permesso di giungere alle seguenti considerazioni:
In merito all'avifauna notturna nidificante, le indagini hanno individuato la presenza di 2 territori per l'allocco e l'assiolo e di soltanto 1 per la civetta e il succiacapre. Passando ai migratori, le rotte maggiormente utilizzate durante la fase pre-nuziale sono state quelle O=>E e S=>N mentre in autunno sono risultate le direttrici E=>O e N=>S, confermando quanto noto in bibliografia per il territorio ligure. I transiti osservati inoltre, in entrambi i periodi indagati, hanno evidenziato delle zone preferenziali di passaggio ubicate a buona distanza dai punti individuati per l'installazione dei 3 aerogeneratori. Per quanto riguarda gli indici di migrazione orario e giornaliero, calcolati per l'intero periodo di monitoraggio, i valori di 11,93 e 107,33 si sono rilevati essere influenzati prevalentemente dai non rapaci (IMorario=11,82 e IMgiornaliero=106,33), dato che gli stessi, considerati soltanto i rapaci, sono risultati, rispettivamente, pari a 0,11 e 1,00 (valori pressoché identici se esaminate soltanto le specie in All.I della Dir. Uccelli 2009/147/CE). Questi valori sono stati significativamente più bassi rispetto a quelli registrati nei siti liguri di monitoraggio del Progetto Migrans (Progetto incentrato sullo studio della migrazione dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori nel Bacino del Mediterraneo; Sito di Arenzano (fase pre nuziale=>IMorario=23,30 e fase post-nuziale=> IMorario=22,38; Baghino, 2022) e Sito di Costa Fagaglia (fase pre-nuziale=>IMorario=76,83 e fase post-nuziale=> IMorario=24,67; Bottero, 2022)). Inoltre, a livello di

specie, quelle maggiormente contattate durante la fase pre-nuziale sono state il rondone comune, il balestruccio e il colombaccio, mentre nel periodo post-riproduttivo sono state il fringuello, il balestruccio, il colombaccio e il lucherino, con un flusso migratorio di rapaci quasi nullo (N=5). Di tutti gli esemplari avvistati, sia migratori che non migratori, che hanno sorvolato all'altezza dal suolo considerata "a rischio di collisione" (tra 10 e 200 m), la maggior parte è transitata tra i 100 m e i 300 m (N=4.162; 60,46%) mentre circa il 27% è passato entro i 100 m (N=1.886) e soltanto il 12,14% (N=836) a oltre 300 m di distanza. Inoltre dai risultati del Modello di Band, in generale, è emerso un basso numero di potenziali collisioni che, per diverse specie (alcune delle quali di elevato valore conservazionistico), è risultato addirittura pressoché nullo. Per quanto riguarda le 46 specie potenzialmente nidificanti nell'area di indagine, come specie di maggiore pregio (incluse nell'All.I della Dir. Uccelli 147/2009/CE) sono risultate il picchio nero (con almeno 1 territoro), il succiacapre (con almeno 1 territorio) e il biancone (con almeno 1 territorio). Per gli altri rapaci diurni, le osservazioni effettuate hanno individuato la presenza di almeno 1 territorio di gheppio e di almeno 2 territori di sparviere e poiana. Oltre al sopracitato assiolo, non sono risultate nidificanti altre specie di interesse regionale (incluse nell'All.C della L.R. n.28/2009) e la comunità ornitica è apparsa composta prevalentemente da specie comuni ed ecologicamente legate ad ambienti boscati. Concludendo, per ciò che concerne gli svernanti, durante le indagini sono state contattate 31 specie, di cui 25 Passeriformi e 6 Non Passeriformi, e, sulla falsariga di quanto emerso dai rilievi per l'avifauna diurna nidificante, sono state avvistate prevalentemente famiglie tipiche di ambienti forestali (come fringillidi, paridi e turdidi). Non è stata invece rilevata alcuna specie inclusa nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE e nell'All. C della L.R. n.28/2009.

Per quanto riguarda invece la chirotterofauna, l'area per caratteristiche ambientali e climatiche non appare di notevole rilevanza per le specie, con dominanza di ambienti forestali misti di conifere e latifoglie e privi di aree ecotoniali ed aperte di maggiore rilevanza per l'attività trofica delle specie. L'indice di attività è in generale uniforme, confermando una discreta omogeneità di distribuzione degli individui, conforme alle tipologie ambientali dominanti. In tutta l'area sono presenti pochi ambienti configurabili come rifugi: nessun rudere o edificio idoneo, ad eccezione del Santuario della Madonna della Guardia che tuttavia non ha evidenziato segni di utilizzo da parte di pipistrelli.

La fase di **cantiere**, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo. Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al "tipo" di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parte dell'intero home range o ancora una semplice area di transito.

Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone

allontanate definitivamente. È possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (*Muller &Berthoud, 1996; Dinetti 2000*), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceuseuropaeus* al primo posto in Italia (*Pandolfi &Poggiani, 1982; Ferri, 1998*).
A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione.
Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (*Bourquin, 1983; Holisova&Obrtel, 1986; Désiré &Recorbet, 1987; Muller &Berthoud, 1996*).
Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l'orario della giornata e gli incidenti stradali, che "l'80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all'alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all'alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994)."
I giorni della settimana considerati più "pericolosi" sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994). Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista Journal of Applied Ecology - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).
- Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chirotteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

IMPATTI DERIVANTI DAL POSSIBILE INGRESSO DI SPECIE ESOTICHE

In merito alla possibilità che durante le attività di cantiere possa verificarsi l'ingresso di specie vegetali aliene nell'ambito delle aree di intervento si riferisce che la Regione Liguria ha provveduto alla localizzazione delle specie aliene invasive su tutto il territorio regionale. Le informazioni provengono da segnalazioni bibliografiche verificate, da banche dati degli specialisti dei singoli gruppi tassonomici e da rilievi e studi sul campo.
Data la natura delle informazioni e dei dati rilevati è fisiologico che l'aggiornamento del livello di diffusione di tali specie sia dinamico a per tale ragione i dati vengono costantemente aggiornati dall'Osservatorio Regionale della Biodiversità gestito da ARPAL.
Allo stato dei fatti si evidenzia che all'interno del territorio comunale non è segnalata la presenza di specie vegetali esotiche e/o aliene.
Nel seguito si riporta un estratto della cartografia tematica denominata "Libioss - Specie aliene" dalla cui consultazione si evince che sui territori comunali di Rialto e Calice Ligure non è segnalata la presenza di specie esotiche e/o aliene.

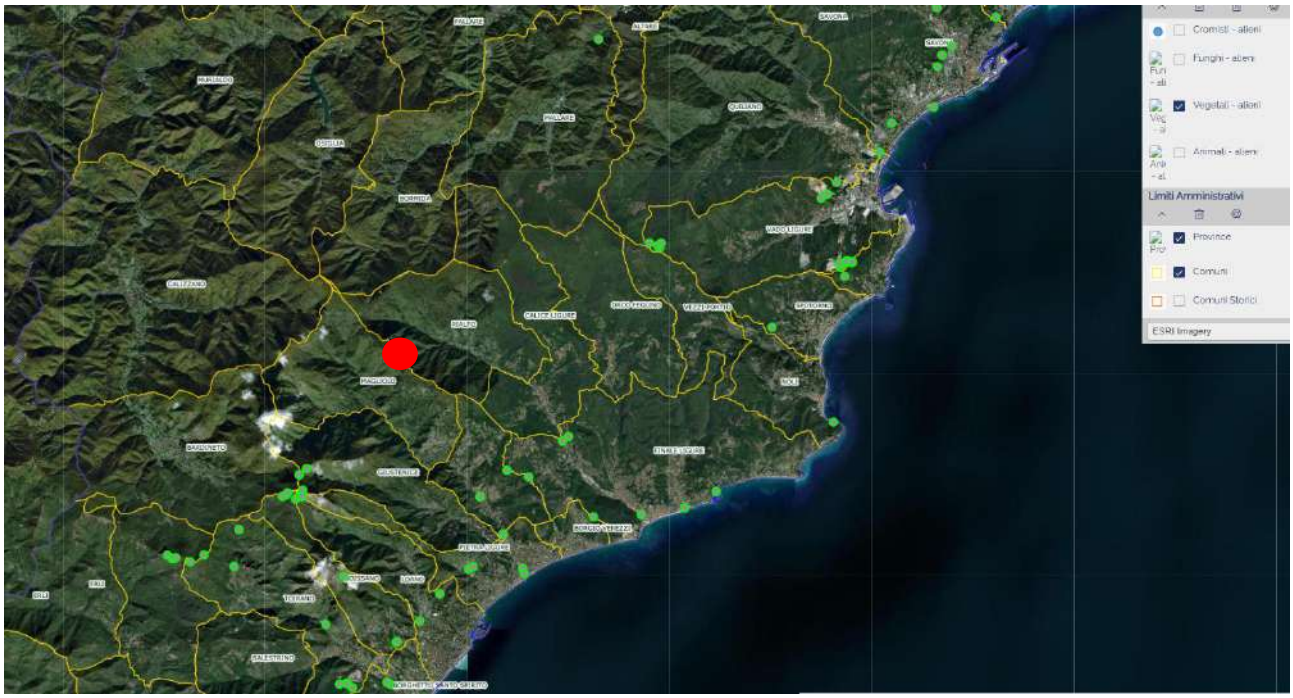


Figura 103: Cartografia Libioss - Specie Aliene

Il poligono di colore rosso posizionato sulla cartografia tematica individua la posizione geografica del parco eolico in progetto il che consente di affermare che le specie vegetali esotiche rilevate nell'intorno all'area di cantiere si collocano ad una distanza non inferiore a 4,0 km. Tale condizione ci consente di affermare che l'intervento in progetto si colloca in una porzione di territorio in cui non si risconta un rischio concreto di invasione da parte di specie esotiche.
Fatta la succitata premessa è opportuno comunque che durante le attività di cantiere vengano prese tutte le necessarie misure di sicurezza affinché possa essere scongiurato il rischio di diffusione di specie esotiche.
Trattandosi di un progetto di costruzione di un parco eolico la cui messa in esercizio implica la fornitura di materiali provenienti da paesi europei ed extraeuropei in particolare mediante trasporto eseguito via nave sarà assolutamente necessario adottare ogni possibile misura per contrastare l'ingresso di vegetazione alloctona il che implica l'adozione di provvedimenti sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio del parco eolico.

FASE DI COSTRUZIONE DEL PARCO EOLICO

Partendo dal presupposto che le principali componenti di impianto saranno trasportate sul territorio regionale con navi cargo provenienti presumibilmente dal Nord Europa non è possibile escludere la possibilità che sia i mezzi di trasporto, sia le componenti di impianto possano essere vettori di semi e o spore di specie esotiche. Per contrastare un possibile ingresso di materiale vegetale e animale esotico le prime attività di prevenzione vengono eseguite direttamente dalle strutture portuali che ricevono i carichi provenienti da paesi esteri per i quali, a seconda del paese di provenienza, possono essere previsti anche lungi periodi di quarantena al fine di evitare la diffusione di specie esotiche.
Nelle fasi successive all'arrivo dei materiali in porto, vale a dire durante le fasi di movimentazione delle componenti di impianto verso le aree di cantiere, sarà necessario che i mezzi di trasporto, in particolare i gruppi motrici che vanno a contatto col il terreno, vengano regolarmente sottoposti a cicli di lavaggio e di disinfezione in modo da annullare la possibilità di trasferimento nell'area di destinazione di semi o spore di specie invasive.

Un'altra forma di contrasto alla diffusione delle specie invasive consiste nell'impiego di sementi certificate durante le attività di costruzione delle opere di ingegneria naturalistica (scogliere, terre rinforzate, pareti armate ecc..) e durate le attività di ripristino ambientale, ovvero in tutte quelle situazioni in cui sono previste attività di inerbimento con miscele di sementi selezionate.
La necessità di porre particolare attenzione alle attività di inerbimento in aree naturali ha fatto sì che, negli ultimi anni, l'approccio all'ingegneria naturalistica sia stata modificata al punto che le normative comunitarie e nazionali vincolano all'uso di specie autoctone derivate da materiale di propagazione locale per evitare insuccessi o contaminazioni genetiche ed ecologiche in generale. L'uso di specie alloctone, anche al di fuori di SIC e ZPS, può infatti provocare vistose incidenze negative sullo stato di conservazione di habitat e specie, e par tali ragioni nell'area di intervento sarà assolutamente vietato l'impiego di specie non autoctone per l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica e durate le operazioni di ripristino ambientale.

FASE DI ESERCIZIO DEL PARCO EOLICO

Durante la fase di esercizio del Parco Eolico, quando l'operatività delle torri eoliche non avrà alcun effetto sulla possibilità di ingresso di specie esotiche, la società scrivente provvederà a eseguire opportuni monitoraggi a carico delle componenti vegetali presenti nelle aree di competenza del parco eolico e, qualora riscontrasse la presenza di specie alloctone, provvederebbe a segnalarne la presenza agli uffici regionali di competenza, nonché ad agire direttamente con interventi di contenimento delle medesime specie sulle aree di propria competenza.

IMPATTI CON LA COMPONENTE FAUNA

Per quanto **riguarda i possibili impatti a carico della fauna**, nella fase di cantiere, bisogna differenziare la fauna in base all'impatto che potrà subire.
Quindi per quanto riguarda animali ad ampio areale e con buona mobilità, l'intervento prevede una limitata riduzione del loro habitat; tuttavia, è presumibile che il breve tempo di realizzazione delle opere non comporti danni sul lungo periodo per le specie faunistiche dell'area.
Al termine dei lavori di ripristino dei luoghi la presenza di luoghi in cui vi è l'alternanza di bosco e di radure, favorirà nuovamente il ripopolamento della zona da parte degli animali precedentemente citati.
Per quanto riguarda gli animali quali rettili, anfibi, piccoli mammiferi, la zona d'intervento non interessa aree in cui si rileva la presenza di questo tipo di fauna desunta dalle indagini condotte.
In ogni caso, nella fase di ripristino, verranno ripristinati alla condizione ante-operam gli ambienti intaccati o alterati dalle operazioni di modificazione del territorio per adeguarlo all'installazione delle torri eoliche. In ogni caso, per quanto riguarda la fauna in generale gli impatti della fase di cantierizzazione dell'impianto in progetto sono legati al rumore ed alle polveri prodotte dagli scavi. Gli interventi saranno puntuali e limitati nel tempo e ciò fa sì che essi siano di natura transitoria reversibili (e quindi un impatto non significativo).
Al fine di limitare ulteriormente il disturbo arrecato alla fauna eventualmente presente sul sito, nella fase di costruzione si potrà avere cura di minimizzare gli interventi nei mesi compresi tra aprile e luglio, generalmente coincidenti con il periodo riproduttivo delle specie animali. In altro modo si adotteranno comunque le normali procedure di mitigazione del rumore prodotto dall'attività estrattiva, un controllo e abbattimento delle polveri mediante l'utilizzo di acqua.

Si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale "**fauna**" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetale
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione

L'impatto generato dalle azioni di progetto sulla fauna è ininfluente e **temporaneo** perché legato alle attività di cantiere e riconducibile ad un generale disturbo da rumore dato dalla presenza di uomini e macchine operatrici per il periodo necessario alla realizzazione delle opere.
Gli effetti sono inoltre reversibili e cessano in coincidenza con il termine dei lavori.
Per la fase di esercizio l'impatto è legato principalmente all'avifauna per la quale aumentano i rischi di impatto sulle pale degli aerogeneratori.

8.2.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio si escludono possibili impatti potenziali sulla flora presente nell'area di progetto, così come sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventapasseri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).
Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo.
Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che l'aggiunta di questo aerogeneratore, non provochi un incremento significativo del rischio di collisione.
Infatti, gli spazi tra le torri eoliche in progetto potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utili per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.

8.3 CONSUMO DI SUOLO E SOTTOSUOLO

8.3.1 Impatti in fase di cantiere

Alla luce delle indagini fino ad oggi eseguite, l'intervento in progetto risulta compatibile con le peculiarità geologiche del sito e non altera negativamente il grado di attuale stabilità degli assetti idro–geomorfologici locali.
Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di realizzazione della piattaforma di montaggio degli aerogeneratori.
Le opere in esame previste per il cavidotto si concretizzano nello scavo di una trincea avente atta all'interramento dello stesso, la quale sarà tombata successivamente alla stesura del cavo elettrico.
Trattasi di opere di modesto impatto a livello di alterazione degli equilibri geostatici e idrogeologici del versante, che non influiscono negativamente sulla stabilità del versante, non comportano

aumento del carico statico, sbancamenti e tagli del pendio che possano compromettere la stabilità dell'areale.
Alla luce della natura del suolo derivante dal rilevamento geologico si può affermare che lo scavo NON ricade all'interno di siti di produzione interessati da attività potenzialmente contaminanti o affioramenti delle Pietre Verdi, così come definiti dai criteri regionali allegati alla ex-DGR 859/08.
Le terre e rocce derivanti dagli scavi verranno completamente riutilizzate in loco per l'esecuzione dei riporti previsti dal progetto per la realizzazione delle piazzole delle torri eoliche, il rinterro delle fondazioni, la realizzazione del cavidotto e l'adeguamento della strada di accesso.

Evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale "**SUOLO E SOTTOSUOLO**" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetazionale
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione
- Fase di esercizio dell'impianto eolico

Le azioni di progetto citate in precedenza generano impatti negativi di breve durata, di tipo reversibile.
L'effetto negativo è riferito alla fase di cantiere; la realizzazione del progetto prevede una reversibile alterazione dell'assetto attuale del suolo.
Si tratta comunque di aree forestali prive di infrastrutture il cui assetto litologico è determinato dalla matrice rocciosa mentre quello pedologico e dalla presenza di copertura forestale di difficile gestione colturale con forti limitazioni all'uso agricolo del suolo.

I prevedibili effetti negativi della costruzione dell'opera consistono nell'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali da realizzare, nell'occupazione temporanea delle aree e piste di cantiere.
Durante la fase progettuale si è cercato di ridurre al minimo l'impatto dell'opera sulle superfici naturali dell'area, attraverso una razionale localizzazione delle strutture e, soprattutto, attraverso la scelta di superfici già compromesse per il tracciato delle piste di servizio al cantiere, pianificando nel dettaglio gli interventi di ripristino delle superfici interessate dai lavori.
La realizzazione di tutte le opere accessorie all'impianto eolico implica una trasformazione delle aree di intervento necessaria per la fase di cantiere e una successiva rimodellazione delle stesse per ripristinare i luoghi, seppur non allo stato ante operam, ad una situazione tale per cui l'intervento possa essere visto come una riqualificazione dell'area di intervento.

Predisposti gli accessi alla piazzola per la realizzazione del palo, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste, se saranno di tipo diretto, ci si limiterà alla realizzazione del plinto mentre, in caso contrario, ovvero, nel caso in cui sia previsto l'utilizzo di pali, si dovrà poter accedere all'interno dell'area di scavo, con la trivella. Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per i reinterri.

L'impatto potenziale negativo dell'opera sul "Suolo" è principalmente riferito all'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali in progetto e nell'occupazione

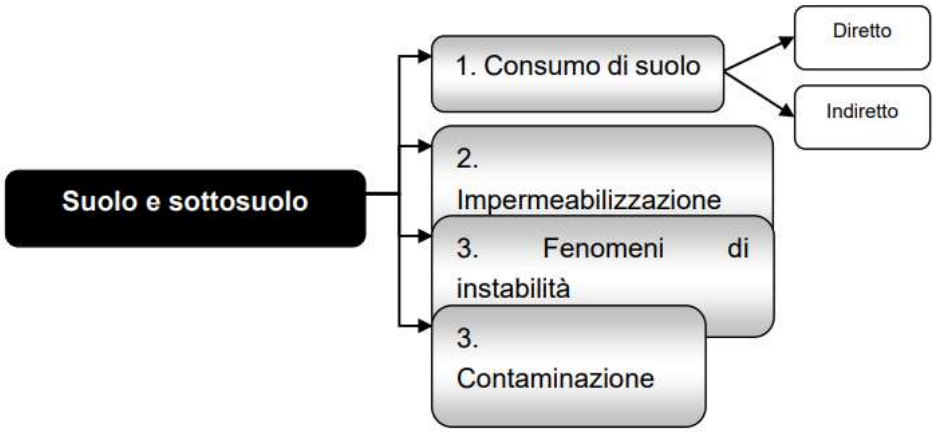
temporanea delle aree e delle piste di cantiere: entrambi gli interventi risultano compatibili con la tutela complessiva del suolo.
Vediamo nel dettaglio i possibili impatti rispetto alle fasi di lavorazione.

- **Fase di cantiere**

Gli impatti negativi sulla componente suolo sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area. La scelta progettuale di realizzare la viabilità tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale riduce notevolmente la movimentazione di materia, sia in termini di materiale derivanti dagli scavi, che in termini di materiali esterni necessari alla realizzazione delle opere. Gli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori. Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori. Il suolo sterile sarà utilizzato, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio. Il riutilizzo praticamente totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, la quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere facilmente smaltiti. Infine, per quanto riguarda la cantierizzazione dell'area è bene sottolineare che si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

8.3.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase a regime, data la tipologia di opera in questione, le azioni più significative riguardano l'uso della risorsa suolo. Da un punto di vista metodologico, l'impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo è stato valutato seguendo il seguente schema concettuale



Per quanto riguarda la stabilità dei pendii, non si rilevano elementi di criticità.

In merito a geomorfologia e orografia del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli.
In ogni caso, la realizzazione dell'elettrodotto, della viabilità interna e della piazzola non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).
Tale tecnica prevede la realizzazione di una massicciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio.
In merito ai potenziali rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

8.4 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

8.4.1 Impatti in fase di cantiere

Non si prevedono impatti legati a questa componente. Il territorio in esame non presenta saliente o significante vocazione agroalimentare e il progetto non presenta incidenze o impatti diretti o indiretti.

8.4.2 Impatti in fase di esercizio

Non si prevedono impatti legati a questa componente. Il territorio in esame non presenta saliente o significante vocazione agroalimentare e il progetto non presenta incidenze o impatti diretti o indiretti.

8.5 GEOLOGIA E GEOTECNICA

8.5.1 Impatti in fase di cantiere

Le singole zone di indagine delle Torri WTG01 e WTG02 e l'area di cantiere centrale presentano nel complesso caratteristiche simili per geomorfologia, litostratigrafia ed uso del suolo.

Piazzola WTG01
Viene posizionata in corrispondenza di un ampio dosso boscato caratterizzato da un sottile strato superficiale di suolo e terreni eluvio-colluviali di copertura sovrapposti al substrato roccioso, subaffiorante in corrispondenza di scarpate poste nelle vicinanze e sul fondo del sentiero. Si tratta di un'area stabile, priva di fenomeni di dissesto attivi e di situazioni di potenziale criticità geologica. La morfologia dell'area è subpianeggiante richiedendo, quindi, solo limitati interventi di adeguamento morfologico per la formazione della piazzola di lavoro e definitiva.
In particolare, la stessa verrà creata abbassando leggermente il dosso esistente e riportando il terreno proveniente dallo scavo all'interno di un'area già ribassata, subpianeggiante, posta immediatamente a SE, senza creare situazioni di criticità geologica. Allo stato attuale delle conoscenze litostratigrafiche preliminari si ritiene che, a meno di un sottile strato superficiale di suolo ed eluvio, gran parte dello scavo interesserà la parte di "cappellaccio superficiale fratturata" del substrato roccioso metamorfico.

Il plinto circolare di fondazione della torre verrà, verosimilmente, impostato nel substrato roccioso, ad una profondità di almeno 2,0 m rispetto al fondo della piazzola.

Rimandando alla successiva fase di progettazione la definizione delle modalità di realizzazione e posa del terrapieno in rilevato, una volta completate anche le indagini geognostiche e sismiche necessarie, si forniscono le seguenti indicazioni progettuali:

- Preliminarmente all'inizio dei lavori di posa dei terreni di riporto il versante andrà "gradonato" realizzando, in scavo, ripiani orizzontali di appoggio suborizzontali su cui depositare i terreni;
- I materiali di riporto andranno posati per strati suborizzontali, con spessore non superiore a 40-50 cm, che andranno compattati in fase di posa mediante più passate del rullo sino "a rifiuto";
- La scarpata di valle andrà completamente inerbita e profilata con inclinazioni non superiori a 35° o, in alternativa, realizzata mediante terre rinforzate;
- La piazzola verrà realizzata con materiale drenante (roccia frantumata e terreno di scavo) non pavimentato e con pendenza uniforme verso l'esterno; le acque pluviali verranno, quindi, gestite mediante infiltrazione diretta nel terrapieno della piazzola, scarico diffuso per ruscellamento superficiale e raccolta delle acque in un sistema di cunette trasversali incise nel terrapieno e convergenti verso una canaletta perimetrale di raccolta;
- Al termine dei lavori di montaggio dell'aerogeneratore verrà mantenuta solo la piazzola, di circa 1000 m2 di superficie, nell'intorno della torre mentre la parte rimanente andrà smantellata ripristinando l'originaria morfologia del terreno;
- verranno realizzati interventi di ingegneria naturalistica e di inerbimento così da favorire la veloce ricrescita della copertura vegetazionale e a bosco.
- Anche la piazzola che rimarrà in posto sarà adeguatamente inerbita e dotata di adeguate opere di regimazione delle acque pluviali.

Piazzola WTG02

Anche questa piazzola, in continuità con WTG01, viene posizionata lungo il dosso crinale spartiacque, in corrispondenza di un ampio dosso boscato caratterizzato da un sottile strato superficiale di suolo e terreni eluvio-colluviali di copertura sovrapposti al substrato roccioso, subaffiorante in corrispondenza di scarpate poste nelle vicinanze e sul fondo del sentiero.
Si tratta di un'area stabile, priva di fenomeni di dissesto attivi e di situazioni di potenziale criticità geologica.
La morfologia dell'area è subpianeggiante richiedendo, quindi, solo limitati interventi di adeguamento morfologico per la formazione della piazzola di lavoro e definitiva, con volumi di movimenti di terra inferiori rispetto a WTG01.
Anche in questo caso si procederà alla regolarizzazione del piccolo dosso arrotondato su cui sarà impostata la torre, riportando il terreno proveniente dallo scavo per il colmamento e il riporto in quota di depressioni morfologiche situate immediatamente a SE, senza creare situazioni di criticità geologica.
Allo stato attuale delle conoscenze litostratigrafiche preliminari si ritiene che, a meno di un sottile strato superficiale di suolo ed eluvio, gran parte dello scavo interesserà la parte di "cappellaccio superficiale fratturata" del substrato roccioso metamorfico.
Il plinto circolare di fondazione della torre verrà, verosimilmente, impostato nel substrato roccioso, ad una profondità di almeno 2,0 m rispetto al fondo della piazzola.

Rimandando alla successiva fase di progettazione la definizione delle modalità di realizzazione e posa del terrapieno in rilevato, una volta completate anche le indagini geognostiche e sismiche necessarie, si forniscono le seguenti prime indicazioni progettuali:

- I materiali di riporto andranno posati per strati suborizzontali, con spessore non superiore a 40-50 cm, che andranno compattati in fase di posa mediante più passate del rullo sino "a rifiuto";
- La scarpata di valle andrà completamente inerbita e profilata con inclinazioni non superiori a 35° o, in alternativa, realizzata mediante terre rinforzate;
- La piazzola verrà realizzata con materiale drenante (roccia frantumata e terreno di scavo) non pavimentato e con pendenza uniforme verso l'esterno; le acque pluviali verranno, quindi, gestite mediante infiltrazione diretta nel terrapieno della piazzola, scarico diffuso per ruscellamento superficiale e raccolta delle acque in un sistema di cunette trasversali incise nel terrapieno e convergenti verso una canaletta perimetrale di raccolta;
- Al termine dei lavori di montaggio dell'aerogeneratore verrà mantenuta solo la piazzola, di circa 1000 m2 di superficie, nell'intorno della torre mentre la parte rimanente andrà smantellata ripristinando l'originaria morfologia del terreno;
- verranno realizzati interventi di ingegneria naturalistica e di inerbimento così da favorire la veloce ricrescita della copertura vegetazionale e a bosco.
- Anche la piazzola che rimarrà in posto sarà adeguatamente inerbita e dotata di adeguate opere di regimazione delle acque pluviali.

Evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale "SUOLO E SOTTOSUOLO" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- **Rimozione della coltre vegetazionale**
- **Scavi e sbancamenti**
- **Movimentazione delle terre**
- **Costruzione dei manufatti**
- **Modellamento morfologico**
- **Opere di rinaturalizzazione**
- **Fase di esercizio dell'impianto eolico**

Le azioni di progetto citate in precedenza generano impatti negativi di breve durata, di tipo reversibile.
L'effetto negativo è riferito alla fase di cantiere; la realizzazione del progetto prevede una reversibile alterazione dell'assetto attuale del suolo.
Si tratta comunque di aree forestali prive di infrastrutture il cui assetto litologico è determinato dalla matrice rocciosa mentre quello pedologico e dalla presenza di copertura forestale di difficile gestione colturale con forti limitazioni all'uso agricolo del suolo.

I prevedibili effetti negativi della costruzione dell'opera consistono nell'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali da realizzare, nell'occupazione temporanea delle aree e piste di cantiere.
Durante la fase progettuale si è cercato di ridurre al minimo l'impatto dell'opera sulle superfici naturali dell'area, attraverso una razionale localizzazione delle strutture e, soprattutto, attraverso la scelta di superfici già compromesse per il tracciato delle piste di servizio al cantiere, pianificando nel dettaglio gli interventi di ripristino delle superfici interessate dai lavori.

La realizzazione di tutte le opere accessorie all'impianto eolico implica una trasformazione delle aree di intervento necessaria per la fase di cantiere e una successiva rimodellazione delle stesse per ripristinare i luoghi, seppur non allo stato ante operam, ad una situazione tale per cui l'intervento possa essere visto come una riqualificazione dell'area di intervento.

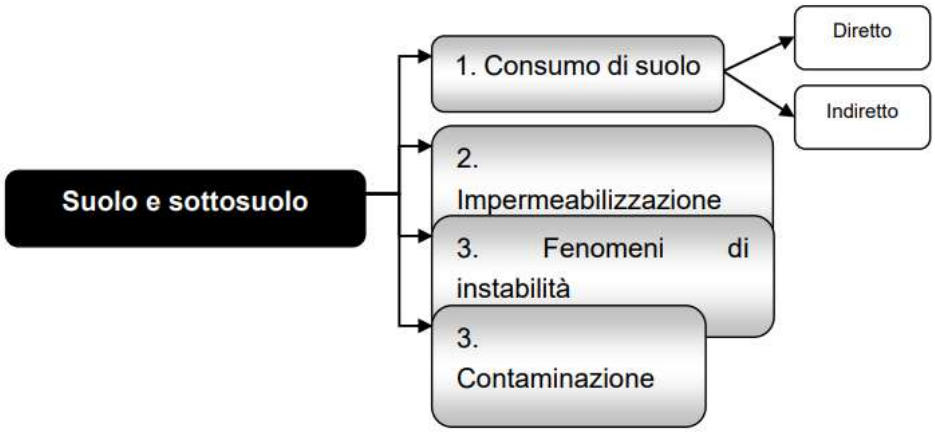
Predisposti gli accessi alla piazzola per la realizzazione del palo, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste, se saranno di tipo diretto, ci si limiterà alla realizzazione del plinto mentre, in caso contrario, ovvero, nel caso in cui sia previsto l'utilizzo di pali, si dovrà poter accedere all'interno dell'area di scavo, con la trivella. Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per i reinterri.

L'impatto potenziale negativo dell'opera sul "Suolo" è principalmente riferito all'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali in progetto e nell'occupazione temporanea delle aree e delle piste di cantiere: entrambi gli interventi risultano compatibili con la tutela complessiva del suolo.
Vediamo nel dettaglio i possibili impatti rispetto alle fasi di lavorazione.

Gli impatti negativi sulla componente suolo sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area. La scelta progettuale di realizzare la viabilità tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale riduce notevolmente la movimentazione di materia, sia in termini di materiale derivanti dagli scavi, che in termini di materiali esterni necessari alla realizzazione delle opere. Gli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori. Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori. Il suolo sterile sarà utilizzato, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio. Il riutilizzo praticamente totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, la quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere facilmente smaltiti. Infine, per quanto riguarda la cantierizzazione dell'area è bene sottolineare che si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

8.5.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase a regime, data la tipologia di opera in questione, le azioni più significative riguardano l'uso della risorsa suolo. Da un punto di vista metodologico, l'impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo è stato valutato seguendo il seguente schema concettuale



Per quanto riguarda la stabilità dei pendii, non si rilevano elementi di criticità.
In merito a geomorfologia e orografia del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli.
In ogni caso, la realizzazione dell'elettrodotto, della viabilità interna e della piazzola non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massicciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio.
In merito ai potenziali rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

8.6 ACQUA ED ACQUIFERO

8.6.1 Impatti in fase di cantiere

Gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito e al suo interno non faranno altro che migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area. In fase di costruzione saranno realizzati opportuni sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti. Le opere a progetto che potrebbero andare ad intaccare le risorse idriche sotterranee del comparto in oggetto sono le fondazioni dei nuovi aerogeneratori, ma le

conoscenze acquisite sino a questo momento fanno per ora escludere l'ipotesi di realizzare fondazioni profonde.

Fase di cantiere

In fase di esercizio non si prevedono fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti in quanto, nelle precedenti fasi di realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, sono stati realizzati adeguati sistemi di allontanamento delle acque meteoriche mediante canalette di sezione trapezoidale. Per quello che concerne le alterazioni al drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area durante la fase di funzionamento del parco, queste potrebbero essere causate esclusivamente da una cattiva gestione dei residui derivanti dalla manutenzione.

8.7 ARIA

8.7.1 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 (CO2, CO, NOX e composti organici volatili).

8.7.2 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.

8.8 CLIMA

8.8.1 Impatti dell'intervento in fase di cantiere

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a traffico veicolare e all'emissione di polveri durante la fase di cantiere.
Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto per quanto riportato in seguito, la qualità dei reflui trattati e le modalità di stoccaggio sono tali da non produrre alcun tipo di emissione odorifera.
Le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

Impatti dovuti al traffico veicolare

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici

che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas effetto serra (in primis l'anidride carbonica).
Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NOX, PM, COVNM, CO, SO2. Tali sostanze, se pur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri. Va specificato altresì che anche l'effetto provocato da particolari tipi di inquinanti (quali ad esempio il piombo) si verificherà presumibilmente lungo ridotte fasce di territorio ovvero a ridosso della viabilità esistente (fascia marginale 150 m) ovvero la dispersione sarà minima. L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere. La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna. Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria. Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione.

8.8.2 Impatti dell'intervento in fase di esercizio

Emissioni in atmosfera

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tale traffico veicolare non incrementerà in maniera significativa gli attuali flussi di traffico. Più significativi risultano gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillanza del cielo notturno e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile

individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte. Nel caso del progetto in esame gli impatti negativi, sia pur di modesta entità, potranno essere determinati dalle luci di segnalazione di cui ogni aerogeneratore è dotato, cioè di due lampade a luce rossa utilizzate per segnalare la presenza delle pale eoliche durante le ore notturne.

8.8.3 Impatti del cambiamento climatico sull'intervento

Non si rilevano possibili impatti.

8.8.4 Performance del progetto in termini di adattamento al cambiamento climatico

L'energia eolica è una delle fonti energetiche rinnovabili fondamentali della transizione energetica necessaria per contrastare i cambiamenti climatici. Lo stesso clima che cambia è però in grado di influenzare la disponibilità della risorsa eolica per via dei cambiamenti delle circolazioni che possono influenzare la ventosità sul nostro territorio.

Si riportano di seguito i dati emersi da questo studio effettuato su un campione italiano dalla società RSE (*Ricerca Sistema Energetico*)

…

La produzione eolica dipende da specifiche soglie di velocità del vento (cut-in e cut-off) che sono quelle entro le quali un generico tipo di aerogeneratore produce energia. Questo aspetto mostra come sia fondamentale che i modelli climatici scelti non abbiano bias sistematici nella stima del vento, perché questo potrebbe inficiare la corretta stima della producibilità eolica.

Per questo motivo è stata utilizzata la rianalisi meteorologica MERIDA per effettuare una bias-correction del vento a 10 m previsto dai modelli climatici.

Il calcolo della producibilità è stato effettuato considerando un aerogeneratore di riferimento tra quelli più diffusi nel parco eolico italiano.

Si sono quindi analizzate le variazioni della risorsa eolica rispetto al periodo di riferimento 1986-2005 per il breve (2021-2050), medio (2051-2080) e lungo termine (2071-2100) secondo gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5.

La variazione del segnale climatico della media ensemble dei modelli climatici viene affiancata anche ad un'analisi dell'incertezza per poter valutare l'affidabilità del segnale stesso. Gli scenari di producibilità mostrano un segnale di cambiamento debole e poco significativo per lo scenario RCP 4.5, più importante e significativo per lo scenario RCP 8.5.

In particolare, in quest'ultimo si evidenzia una diminuzione della risorsa eolica, specialmente nel medio e lungo termine e soprattutto sulle aree off-shore del nostro territorio con una riduzione anche del 15-20% per il periodo 2071-2100.

Le variazioni nel breve termine sono invece poco significative e quindi non dovrebbero impattare in modo negativo sulle politiche di espansione del parco eolico italiano sulle aree off-shore prevista per i prossimi decenni.

8.9 PAESAGGIO

8.9.1 Impatti in fase di cantiere

Come già accennato in precedenza le interferenze sul paesaggio sono quelle che possono aver maggiore rilievo dal punto di vista dell'Opinione Pubblica. La mitigazione visiva deve tener conto

anche di altri aspetti. Salvo contesti particolari, non è opportuno realizzare gli impianti con colorazioni mimetiche in quanto se da un lato si riduce la percezione visiva, dall'altro si riduce la percezione anche da parte dell'avifauna. Nel caso in oggetto, del resto, la colorazione è definita dalla regolamentazione ENAV per le attività aeronautiche legate all'aeroporto di Villanova d'Albenga.
La scelta di utilizzare rotori di grande dimensione è invece fortemente consigliata poiché la velocità di rotazione diminuisce all'aumenta del diametro rotorico, decrementando la possibilità di impatto con l'avifauna.

A questo aspetto si aggiunge anche l'opportunità di usare un numero minore di aerogeneratori con dimensione unitaria maggiore il che permette di creare un minor effetto barriera e di ridurre l'impatto visivo poiché difficilmente i ricettori percepiscono le dimensioni esatte degli aerogeneratori mentre ne distinguono chiaramente il numero.

La posizione e il numero di aerogeneratori scelta per il sito in questione è tale da non creare effetto selva né effetto barriera.
Le interferenze visive sono state calcolate mediante riprese fotografiche dai principali punti individuati dal sito di installazione o mediante sezioni visive calcolate sulle mappe.

La documentazione di riferimento sviluppata nell'ambito del progetto è la seguente:

- REL 04 - RELAZIONE PAESAGGISTICA;
- TAV.30 – CARTA DELL'INTERVISIBILITA' TEORICA;
- TAV. 32 - FOTOINSERIMENTI

In accordo con "Linee-Guida per il Progetto di Paesaggio Degli Impianti Eolici" (MBAC, 2006), lo studio dell'impatto visivo degli impianti eolici costituisce un'indagine fondamentale presente in tutte le indicazioni metodologiche sia italiane che estere.

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. L'impatto visivo è considerato dalle linee guida danesi in linea di principio, ossia sempre e comunque, tra gli effetti ambientali negativi (Danish Ministry of Foreign Affairs, 2004); si raccomanda l'intervento di un architetto paesaggista soprattutto quando l'impianto sia localizzato in aree sensibili (la sensibilità è qui intesa come derivante dal valore estetico, dall'unicità e dall'uso come area naturale o turistica).

Particolarmente articolate sono le indicazioni delle linee guida scozzesi (Scottish Natural Heritage, 2000). Un'accurata analisi visiva del paesaggio scelto per l'installazione di un impianto eolico dovrà prevedere fotomontaggi da un certo numero di punti di vista e la predisposizione di una mappa della "zona di influenza visiva" che illustri le aree dalle quali l'impianto può essere visto. Gli impatti sono dovuti non solo alle turbine ma anche agli accessi, ai locali tecnici, alle connessioni con la rete elettrica. Lo studio paesaggistico deve occuparsi non solo dell'area di visibilità di un impianto, ma anche della natura di tale visibilità (ovvero come l'impianto appare all'interno di queste viste).

Un'accurata progettazione degli impianti deve riguardare la disposizione, la grandezza e il numero, ma anche il design che deve essere relazionato alla forma del paesaggio in cui si inserisce. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aereogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli

aereogeneratori) e formale (la forma delle torri piuttosto che la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.)

L'impatto visivo prodotto dalla Torre Eolica dipende dalle sue caratteristiche dimensionali congiuntamente alla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori. D'altra parte, anche la presenza delle infrastrutture associate, come i tracciati di accesso e la sottostazione elettrica, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile mediante adeguate soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi. Nel caso specifico, la viabilità è tutta già esistente ed idonea a meno di alcuni adeguamenti.

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

Durante la fase di funzionamento l'aerogeneratore può venire percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma qualsiasi opera che altera le caratteristiche originarie del paesaggio genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, delle condizioni meteorologiche, dell'antropizzazione del territorio e del contesto in cui si inserisce.

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

L'aspetto relativo all'impatto visivo nella macroarea deve essere analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati, che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento delle turbine eoliche.

In accordo con "Linee-Guida per il Progetto di Paesaggio Degli Impianti Eolici" (MBAC, 2006), la consapevolezza che il paesaggio è bene diffuso e costruito anche attraverso la partecipazione popolare porta a una considerazione sempre maggiore, all'interno dei processi di programmazione e progettazione degli interventi di trasformazione territoriale, degli strumenti di coinvolgimento popolare. Del resto, il sostegno pubblico nei confronti delle forme di energia rinnovabile ed in particolare dell'energia eolica è generalmente maggiore quando una giusta informazione ha permesso la condivisione di scelte, interrogativi e perplessità su un nuovo progetto di parco eolico. Tuttavia, esso varia notevolmente a seconda delle popolazioni locali, dei caratteri dei luoghi e dei significati a cui essi sono attribuiti (da quelli di memoria a quelli economici, ecc.).

Vari studi in Danimarca, nel Regno Unito, in Germania e nei Paesi Bassi hanno rivelato che le persone che vivono nelle vicinanze degli impianti sono generalmente più favorevoli che non le persone che vivono in città. Gli strumenti di partecipazione locale sono diretti a fornire dati utili alle scelte.

8.9.2 Impatti in fase di esercizio

Gli impatti attesi sul paesaggio sono essenzialmente i seguenti:

1. in senso generico:
   - alterazione dello stato dei luoghi;

2. in particolare:
   - occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture;
   - inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

8.10 ACUSTICA

8.10.1 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.
Per quanto riguarda invece il rumore dovuto all'interazione del vento con le pale, questo viene percepito solo localmente e pertanto interessa solo eventuali persone che si trovino nelle immediate vicinanze delle macchine.
Non si può non tener presente che il rumore viene generato solo quando gli aerogeneratori sono in movimento, quando cioè si è in presenza di vento, e che il disturbo uditivo che le macchine generano è molto simile al fruscio delle fronde degli alberi in movimento.
Le due tipologie di rumore vanno pertanto a fondersi e a confondersi l'una nell'altra e quindi il risultato percettivo globale è assai naturale, sia per l'uomo che per la fauna locale.
Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate si è accertato che l'insediamento non produce, per quanto concerne il traffico veicolare, alcun mutamento rispetto alla situazione attuale.

Al fine di caratterizzare l'intervento dal punto di vista acustico è stata effettuata la valutazione, anche con misure in situ, del campo acustico che si andrà ad avere presso l'area, dove si realizzerà il parco eolico. Lo scopo dell'indagine è stato quello di quantificare dapprima i livelli di clima acustico dello stato zero e successivamente i livelli di rumore ambientale provocato dalla realizzazione del parco oggetto dello studio.

Un importante elemento di difficoltà contestuale alla valutazione delle ricadute acustiche di un impianto eolico riguarda la possibilità di analizzare, con la necessaria accuratezza, gli effetti prodotti dal fenomeno ventoso che possono condizionare in larga misura il clima acustico residuale delle aree interessate da questo tipo di impianti.
A tale proposito si rende necessario definire degli standard che possano descrivere gli effetti acustici prodotti dal solo vento valutato nelle diverse configurazioni utili al funzionamento di un aerogeneratore.
La certificazione acustica degli aerogeneratori, realizzata secondo la norma CEI 61400-11, prevede una verifica strumentale effettuata al suolo i cui risultati sono correlati alla velocità del vento valutata a quota h = 10 m ponendosi in campo aperto caratterizzato da una rugosità z0 pari a 0,05 m.
Di seguito vengono elencate le due principali esigenze in ordine alla normalizzazione da realizzare per rendere confrontabili i livelli di rumore prodotti dall'aerogeneratore e dal vento.

- il rumore prodotto dall'impianto è certificato al suolo in funzione del vento valutato a 10 m di quota e con costante z0 = 0,05 m;

- il rumore residuo prodotto dal vento deve essere valutato al suolo e correlato con il vento valutato al suolo e nelle reali condizioni orografiche (z0).

Dunque è necessario operare una prima normalizzazione riportando il vento dalla quota di 10 m alla quota del rotore dell'aerogeneratore utilizzando la rugosità di riferimento (z0 = 0,05 m) per poi ricalcolare la velocità del vento al suolo utilizzando il dato di rugosità caratteristico del territorio indagato; quest'ultimo dato di vento è proprio quello che deve essere utilizzato per la verifica dei livelli residuali in assenza delle emissioni prodotte dall'impianto e in corrispondenza della specifica configurazione indagata.
Una volta stabilito il fattore correttivo che permette di valutare la velocità del vento al suolo risulta necessario stimarne l'effetto acustico in funzione della propria velocità.

Non sono state eseguite misure per la determinazione dei livelli di rumore residuo in corrispondenza dei diversi recettori, ma sono state considerate le classi acustiche riferite agli stessi.
Questa scelta è motivata dal fatto che per tutti i ricettori esaminati sono stati adottati nella valutazione previsionale valori di rumore residuo pari a **45 dB** sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.
In base a quanto riportato precedentemente risulta evidente che tali livelli sono decisamente inferiori rispetto a quelli riscontrabili in presenza di vento anche a velocità decisamente basse.
A partire da questi valori e conoscendo i livelli dovuti alle singole fonti di rumore specifiche per l'attività in oggetto, è possibile eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico sui ricettori più esposti.
Nell' Allegato 1 della *Relazione previsionale di Impatto acustico*, sono riportati in dettaglio i calcoli eseguiti per la determinazione dei livelli di emissione, immissione e differenziali, dovuti alle pale eoliche per le quali si prevede l'installazione.

Dalle analisi e simulazioni effettuate si possono formulare le seguenti osservazioni.

- la situazione odierna sia propria e caratteristica di un'area posta nelle vicinanze di un'area boschiva che, sia in periodo diurno che in quello notturno, è soggetta a emissioni naturali e traffico di modesta intensità.
- le simulazioni dimostrano la compatibilità dell'attività con quanto stabilito dalla zonizzazione acustica comunale. In particolare, poi la somma logaritmica delle pressioni generate dall'aerogeneratore con quelle ad oggi esistenti porterà ad incrementi poco significativi per l'ambiente al di fuori dei confini dell'attività stessa. In particolare, le emissioni rumorose resteranno confinate nell'intorno dell'attività.
- I risultati della campagna di misure mostrano, inoltre, valori di rumore residuo ampiamente inferiori ai limiti di zona (40,0 dB(A) < 50,0 dB(A)), coerenti con i livelli già rilevati nelle precedenti campagne di misura;
- Pertanto, i livelli di rumore imputabili alla sorgente in esame e riscontrabili presso i recettori abitativi più prossimi sono da ritenersi confrontabili con il rumore residuo riscontrabile nelle medesime posizioni; conseguentemente, il differenziale di immissione in periodo notturno e diurno risulta rispettato in corrispondenza delle abitazioni limitrofe.

In base alle ipotesi formulate, si conclude che l'intervento non andrà a variare significativamente i livelli di rumore di zona.

Per ogni ulteriore informazione metodologica e di dettaglio operativo si riferisca alla **"Rel. 06 relazione di fattibilità acustica".**

Dalla analisi dei rilievi e delle valutazioni dedotte nella relazione specifica si possono formulare le seguenti osservazioni. Prima di tutto osserviamo come la situazione odierna sia propria e caratteristica di un'area posta nelle vicinanze di un'area boschiva che, sia in periodo diurno che in quello notturno, è soggetta emissioni naturali e traffico di modesta intensità.

Fase di Cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, e necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, andranno considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Per la realizzazione dell'aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

8.10.2 Impatti in fase di esercizio

Valutazione degli impatti cumulativi

L'area oggetto di valutazione coinciderà con l'area su cui l'esercizio dell'impianto eolico in progetto è in grado di portare alterazioni nel campo sonoro.

Nell'area di valutazione si ravvisa la presenza di impianti di produzione di energia eolica esistenti ed in esercizio. Gli impianti esistenti contribuiscono ad aumentate il campo acustico per via della loro vicinanza con i recettori sensibili che verranno individuati.

8.11 VIBRAZIONI

Non sono stati individuati corpi ricettori importanti nella zona, nel senso che l'attività in esame non andrà a modificare l'acustica ambientale se non in minima parte.

In effetti la conformazione dei luoghi è tale da rendere insignificanti le nuove emissioni acustiche che si andranno a sovrapporre in zona; inoltre, il rumore sarà essenzialmente propagato per divergenza all'esterno, in campo aperto, riducendo al minimo l'impatto sulle poche strutture circostanti. La stessa considerazione vale per la componente vibrazioni.

8.11.1 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.

8.11.2 Impatti in fase di esercizio

Non si rilevano impatti diversi da quelli legati alle emissioni sonore. In fase di esercizio un impianto eolico non produce vibrazioni, per cui l'impatto è nullo.

8.12 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

8.12.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto visivo prodotto dalla Torre Eolica dipende dalle sue caratteristiche dimensionali congiuntamente alla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano **potenziali nuclei di osservatori**. D'altra parte, anche la presenza delle infrastrutture associate, come i tracciati di accesso e la sottostazione elettrica, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile mediante adeguate soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.
Nel caso specifico, la viabilità è tutta già esistente ed idonea a meno di alcuni adeguamenti.

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

Durante la fase di funzionamento l'aerogeneratore può venire percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma qualsiasi opera che altera le caratteristiche originarie del paesaggio genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, delle condizioni meteorologiche, dell'antropizzazione del territorio e del contesto in cui si inserisce.

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

Vari studi in Danimarca, nel Regno Unito, in Germania e nei Paesi Bassi hanno rivelato che le persone che vivono nelle vicinanze degli impianti sono generalmente più favorevoli che non le persone che vivono in città. Gli strumenti di partecipazione locale sono diretti a fornire dati utili alle scelte.

L'impatto generato dalle azioni di progetto ha un prevalente segno negativo a causa dell'intrusione di opere nel contesto esistente. I criteri di progettazione adottati per il migliore inserimento paesaggistico e per la corretta realizzazione dell'impianto, rappresentano la migliore garanzia per salvaguardare il sito senza rinunciare ad apportare modifiche di tipo infrastrutturale.
Pertanto, la logica degli interventi di mitigazione dell'opera si concentra prevalentemente sulla non compromissione degli usi attuali del suolo, delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto. Nella situazione ambientale del sito è pensabile di operare il ripristino del sito d'intervento per riportarlo in condizioni del tutto analoghe a quelle ante operam.

L'attenta progettazione, il corretto inserimento paesaggistico dell'opera, il rispetto della conformazione naturale del sito, sono tutti elementi che all'atto della definizione del layout di progetto ne definiscono le migliori misure di mitigazione.

8.12.2 Impatti in fase di esercizio

Gli impatti attesi sul paesaggio sono essenzialmente i seguenti:

1. in senso generico:
   - alterazione dello stato dei luoghi;

2. in particolare:
   - occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture;
   - inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

8.13 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

8.13.1 Impatti in fase di cantiere

Esaminando il progetto si vede che le distanze di sicurezza previste dalla legge sono rispettate e che tutta la linea elettrica sarà interrata, in modo da ridurre al minimo il campo di induzione magnetica generato in ogni condizione di carico di normale esercizio lungo tutto il percorso, al fine di escludere ogni possibile effetto negativo a breve o a lungo periodo sulla popolazione. Inoltre, le società produttrici del trasformatore e della cabina ubicata alla base del singolo aerogeneratore, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti la cabina di consegna, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

Bisogna comunque considerare che, anche per quanto riguarda la popolazione dei lavoratori, attualmente esistono informazioni insufficienti circa la risposta umana ed i possibili effetti sulla salute dei campi magnetici di frequenze che vanno da 1 Hz a 30 kHz per permettere di stabilire dei valori limite di soglia per esposizioni medie ponderate nel tempo (AIDII, 2001). La distanza per la quale non si rilevano disturbi agli apparecchi riceventi è dell'ordine di qualche decina di metri, pertanto, poiché l'impianto dista oltre 1 km dalle abitazioni, non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

8.13.2 Impatti in fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, è stato valutato l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto con particolare riferimento a:
1. cabina elettrica;
2. linee MT interrate.

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- ✓ *Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, é fissato l'obiettivo di qualità di 3 µT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio*

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità (B=3µT) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale.

L'ubicazione della torre, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (Trasformatore e Quadri MT e BT) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni rurali o nuclei sparsi.

8.14 RADIAZIONI OTTICHE

8.14.1 Impatti in fase di cantiere

Le fonti luminose individuate nell'area vasta e nelle due aree di intervento sono da identificarsi quasi esclusivamente nell'illuminazione.
Nella fase di cantiere non sono previsti impatti significativi poiché i lavori verranno eseguiti durante le ore diurne, senza l'utilizzo di emissioni luminose, se non temporanee e molto limitate.

8.14.2 Impatti in fase di esercizio

Non si segnalano impatti se non quelli legati alla segnaletica di progetto.
Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillanza del cielo notturno e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte. Nel caso del progetto in esame gli impatti negativi, sia pur di modesta entità, potranno essere determinati dalle luci di segnalazione di cui ogni aerogeneratore è dotato, cioè di due lampade a luce rossa utilizzate per segnalare la presenza delle pale eoliche durante le ore notturne.

8.15 RADIAZIONI IONIZZANTI

8.15.1 Impatti in fase di cantiere

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

8.15.2 Impatti in fase di esercizio

L'ubicazione della torre, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (Trasformatore e Quadri MT e BT) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni rurali o nuclei sparsi.

8.16 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000*

8.16.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto eolico proposto:

- non interessa aree con specifica vulnerabilità;
- non interessa aree protette;
- non dà luogo a impatti negativi, certi o ipotetici di entità grave;
- non genera rischi per la salute umana o per l'ambiente;
- non interessa aree di interesse ecosistemico elevato.

In fase di cantiere comporterà impatti di entità mediamente bassa e comunque reversibili e mitigabili con gli accorgimenti prescritti, mentre, in fase di esercizio comporterà, a fronte delle misure di mitigazione previste, impatti residui sulla componente faunistica, tali da potersi ricondurre esclusivamente alla possibilità di collisione dell'avifauna e dei chirotteri con le pale del rotore in movimento.

Sulla base delle considerazioni esposte pertanto, non si prevedono effetti negativi rilevanti sull'ambiente, fatte salve le attenzioni ed i controlli indicati limitatamente alla fase di costruzione e agli interventi di mitigazioni da adottare al fine di evitare gli impatti evidenziati e descritti nei paragrafi precedenti.

Non da ultimo, la realizzazione dell'impianto eolico consentirà un impatto globalmente positivo legato:

- al significativo risparmio di emissione di CO2 ed in generale alla non emissione di inquinanti nell'ambiente;
- al contributo per il raggiungimento del target nazionale di produzione di energia da fonti rinnovabili (a tal riguardo bisogna sottolineare l'importanza della realizzazione dell'impianto in relazione alle condizioni attuali del nostro paese in quanto assumono grande rilevanza gli impianti che permettono al nostro paese di diminuire la dipendenza da altre nazioni per l'ottenimento di energia. L'indipendenza energetica comporterà una maggiore autonomia dalle fonti fossili e minore perdita di capitale nell'acquisto di energia a costi elevati da nazioni oltralpe);
- all'effetto positivo sulla componente sociale ed economica in termini, ad esempio, di possibilità occupazionali in fase di realizzazione e gestione dell'opera;
- agli investimenti effettuati per migliorare la viabilità locale nei pressi dell'aerogeneratore.

8.16.2 Impatti in fase di esercizio

Non si segnalano impatti in questa fase per questa componente.

8.17 ASPETTI NATURALI ED ECOLOGICI

8.17.1 Impatti in fase di cantiere

Nel complesso le attività necessarie a predisporre il terreno per l'adeguamento della viabilità esistente accesso prevedono una serie di operazioni che vengono di seguito elencate:

1. Asportazione, mediante operazioni selvicolturali, della componente arborea ed arbustiva;
2. Rimozione delle ceppaie mediante interventi puntuali di estirpo radicale in corrispondenza di ogni singolo esemplare arboreo;
3. Operazioni di movimentazione del terreno e realizzazione delle opere di sostegno del piano viario;
4. Regimazione delle acque di superficie mediante la realizzazione delle opere di drenaggio;
5. Attività di rifinitura della strada.

Nei fatti l'intervento proposto a progetto prevede che, in sostituzione dell'aree boscate, venga leggermente modificato il tracciato delle strade esistenti allo scopo di renderle percorribili al transito dei mezzi deputati al trasporto delle componenti di impianto quali i conci delle torri eoliche, le navicelle e le pale che formano il rotore.

La superficie forestale oggetto di trasformazione è rappresentata da:

- Aree boscate trasformate per la realizzazione delle piazzole di montaggio
- Superfici boscate trasformate durante i lavori di adeguamento della viabilità esistente e di apertura di nuovi tratti di viabilità.

La seguente tabella indica la superficie per ogni singola piazzola e il totale della superficie boscata trasformata:

PIAZZOLA	SUPERFICIE [m^2]
WTG-01	5.763
WTG-02	5.362
Totale	**11.125**

Per quanto riguarda la trasformazione di aree boscate necessaria per l'adeguamento della viabilità esistente è stata stimata considerando la superficie necessaria.
Si è considerata un'area trasformata di 4 m ogni metro lineare di sviluppo della viabilità da adattare.
Il risultato dell'operazione indica una superficie potenzialmente oggetto di trasformazione pari a 36.000 m2 circa al netto della superficie occupata dalla viabilità esistente (attualmente già non boscata).
Tale situazione risulta essere cautelativa, andando a considerare l'intera superficie potenzialmente interessata dalle fasi di cantiere.
In fase esecutiva e durante il cantiere si potrà avere contezza maggiore della superficie boscata realmente interessata dalla trasformazione, che potrà, con buona probabilità, subire delle riduzioni anche significative.
La tabella seguente indica la superficie boscata complessiva oggetto di trasformazione.

OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE	SUPERFICIE [m^2]
Realizzazione piazzole per montaggio WTG	11.125
Adeguamento e apertura viabilità	36.000
Totale	**47.125**

Si prevede l'esbosco di circa 1191 mc di legname, in prevalenza di **pino marittimo** e **carpino nero**.

Si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'impatto derivante dalla perdita delle superfici boscate sopra descritte sull'intera macroarea costituita dal territorio limitrofo all'impianto in progetto, al fine di valutare l'effettivo impatto derivante dalla perdita delle superfici forestali e dei rispettivi habitat sopra descritti.
Si è definita come area di studio l'area vasta rappresentata da un buffer di 10 km rispetto alla posizione degli aerogeneratori in progetto.

Impatto del progetto sulla macroarea
Complessivamente, la superfice oggetto di trasformazione risulta essere di circa 4,7 ha, afferenti alla categoria dei rimboschimenti.
Come precedentemente illustrato, sul territorio considerato i rimboschimenti risultano essere 524 ha.
Pertanto, la superficie boscata trasformata per realizzare l'impianto eolico in progetto risulta essere pari allo 0,02% della superficie boscata complessiva allo 0,9% della superficie totale dei rimboschimenti. In ragione di queste considerazioni, si può ragionevolmente considerare trascurabile l'impatto dell'intervento sulle componenti forestali della macroarea studiata.

Impatti attesi fase di cantiere

- Alterazione dello stato dei luoghi (sottrazione e impermeabilizzazione del suolo – trasformazione di aree boscate):
  La superficie di bosco trasformato non produrrà impatti significativi, tali da necessitare di particolari azioni di mitigazione.
  Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.

8.17.2 Impatti in fase di esercizio

Anche in questa fase l'impatto più significativo è la perdita di superficie boscata e il rimodellamento del piano morfologico, che sarà un impatto persistente.

8.18 TRAFFICO

8.18.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici

che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas effetto serra (in primis l'anidride carbonica).
Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NOX, PM, COVNM, CO, SO2. Tali sostanze, se pur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri. Va specificato altresì che anche l'effetto provocato da particolari tipi di inquinanti (quali ad esempio il piombo) si verificherà presumibilmente lungo ridotte fasce di territorio ovvero a ridosso della viabilità esistente (fascia marginale 150 m) ovvero la dispersione sarà minima. L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere. La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna. Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria. Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione.

8.18.2 Impatti in fase di esercizio

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tale traffico veicolare non incrementerà in maniera significativa gli attuali flussi di traffico. Più significativi risultano gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

8.19 RIFIUTI ED ECONOMIA CIRCOLARE

8.19.1 Impatti in fase di cantiere

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

I rifiuti prodotti sono riconducibili a ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche e al materiale di tipo inerte, derivante dall'imballaggio dei componenti degli aerogenertori (scarti di packaging). Per gli olii esausti si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, “Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all’art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), per lo smaltimento di packaging (buste, cartoni) dovrà essere affidato alle aziende territoriali autorizzate che si occupano della raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. L'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico−nocivi (rifiuti pericolosi).
Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e di breve durata.

8.19.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non legata a fasi di manutenzione.

8.20 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE E DELL’INTERAZIONE DEI FATTORI AMBIENTALI

In questo paragrafo vengono analizzati e valutati gli impatti cumulativi a carico delle componenti ambientali interessate.
Nello specifico si considerano gli impatti cumulativi a carico del paesaggio e delle componenti faunistiche maggiormente vulnerabili ai potenziali impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un impianto eolico (avifauna e chirotterofauna).

Per quanto riguarda il paesaggio si è tenuto in considerazione i parchi eolici già costruiti.

Questo comporta che da alcune aree da cui risulta visibile il nuovo allineamento già è possibile osservare gli aerogeneratori appartenenti ai parchi esistenti.

Per meglio dettagliare l’impatto visivo generale nella macroarea è stata condotta una analisi di intervisibilità.

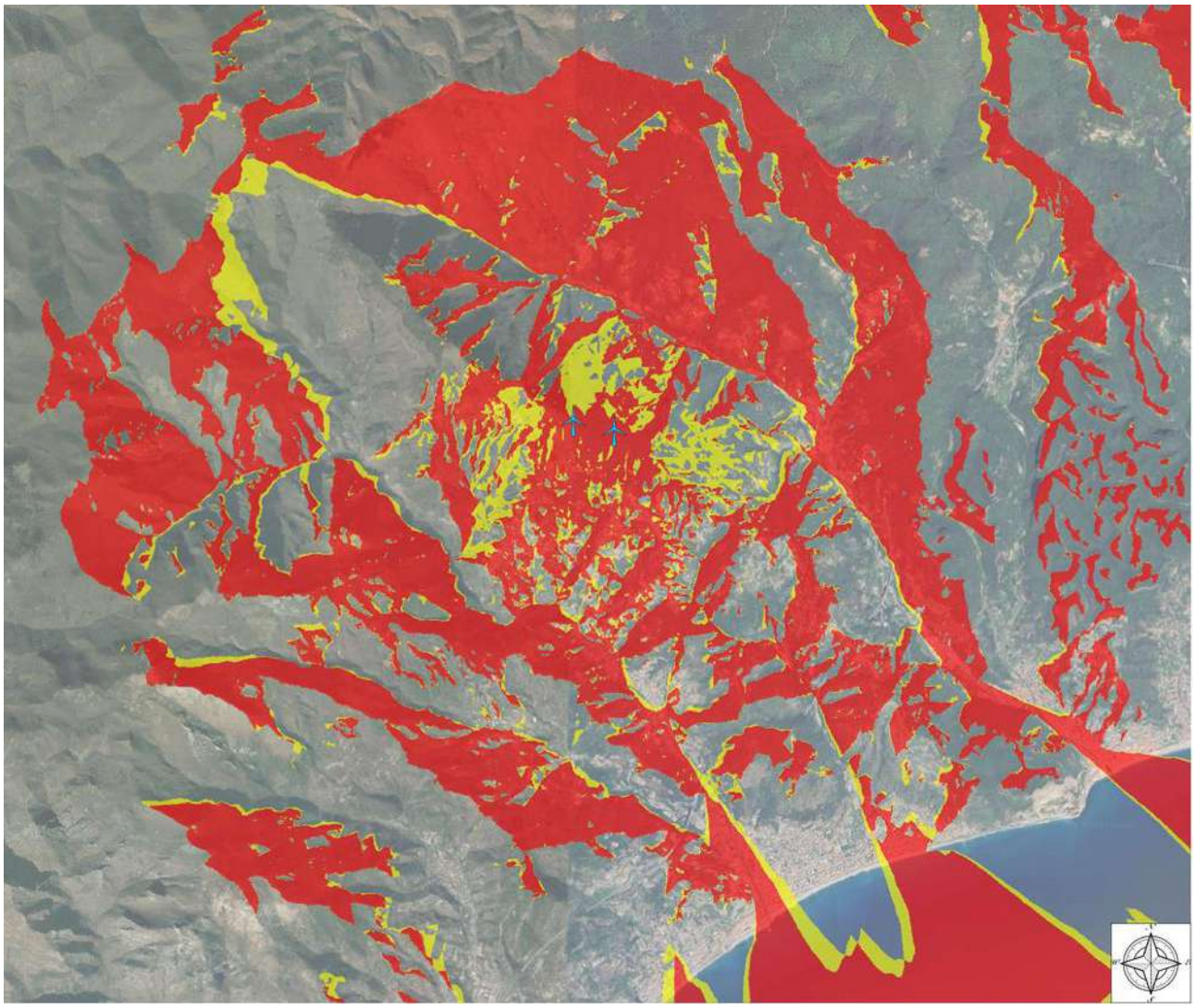


Figura 104 – Stralcio della tavola "Carta dell'intervisibilità teorica"

Differente è la situazione è quella relativa all'Area di Visibilità Persistente per la quale sono state sviluppate le simulazioni fotografiche riportate nell'elaborato Tav.32 – Fotoinserimenti.

Impatti Cumulativi su Elementi della Biodiversità

La distanza fra le due installazioni e le diverse tipologie di ambienti interessati dalle stesse consentono di escludere l'insorgenza di impatti cumulati sulla vegetazione mentre quelli eventualmente a carico delle altre componenti sono stati presi in considerazione da studi mirati che verranno esposti nel dettaglio nelle Relazioni di carattere faunistico.

In particolare, per la chirotterofauna e l'ornitofauna che risultano maggiormente vulnerabili nei confronti delle installazioni eoliche, si provvederà ad una caratterizzazione di pipistrelli ed uccelli (censimenti, presenza di specie tutelate, tipologia e grado di utilizzo degli ambienti, ecc.) individuati sul sito sottoposto a pianificazione; tali conoscenze, unitamente ai dati già acquisiti nel corso degli iter autorizzativi e delle varie fasi di esercizio verranno utilizzate per ottenere una valutazione delle incidenze negative dirette ed indirette dovute alla coesistenza delle due installazioni sui rappresentanti dei due gruppi faunistici in base alla collocazione reciproca degli impianti ed alle caratteristiche ambientali e morfologiche del territorio in esame.

Impatti Cumulativi sul Paesaggio

L'inserimento visivo del parco in progetto nel contesto paesaggistico sarà descritto nell'apposita Relazione che ha come finalità quella di individuare e descrivere le modificazioni che le opere previste porteranno alla realtà preesistente.
Nella Relazione paesaggistica oltre agli impatti, un'attenta analisi di incidenza fotosimulata accompagna la valutazione.

Impatti Acustici Cumulativi

L'apposita Relazione acustica evidenzierà il livello e la portata delle emissioni sonore delle torri in progetto e l'eventuale somma di emissioni prodotte dai due Parchi; gli aerogeneratori del nuovo Parco, di maggiori dimensioni, avranno un maggior periodo di rotazione e risulteranno quindi sensibilmente più silenziosi di quelli preesistenti.

L'apprezzabile distanziamento reciproco infine consente di prevedere l'assenza di ulteriori significativi impatti acustici rispetto a quelli dei singoli parchi che risultano comunque posizionati in un'area in cui nono sono presenti recettori potenzialmente sensibili alle emissioni in oggetto.

LA MATRICE DEGLI IMPATTI

Nella matrice degli impatti si è considerato ogni impatto in termini di significatività.
Sono stati utilizzati i seguenti tre parametri e i relativi punteggi attribuiti:

con la sigla **P** viene indicata la probabilità che l'evento accada e ad essa sono assegnati i seguenti punteggi:
1 probabilità nulla
2 raro
3 possibile
4 molto probabile
N.A. non applicabile

con la sigla **G** viene indicata la gravità delle conseguenze:
1 limitata
2 disturbo locale non duraturo
3 interessa ambiente, avifauna, ittiofauna ma comunque temporale
4 interessa ecosistema e la popolazione
N.A. non applicabile

con la sigla **S** viene indicata la significatività dell'impatto ed è calcolata come PxG, per cui è stimata in un intervallo tra 0 e 16.

Un impatto verrà di regola considerato:

- **non significativo (ininfluente)** se il suo effetto sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;
- **scarsamente significativo** se le stime effettuate portano alla conclusione che esso sarà chiaramente apprezzabile sulla base di metodi di misura disponibili, e che il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente;
- **significativo** se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta ad un peggioramento significativo;
- **molto significativo** se il suo contributo alla situazione esistente porta a livelli superiori a limiti stabiliti per legge o tramite altri criteri ambientali.

Per migliore lettura e comprensione immediata, alle stime di significatività sono stati associati 4 diversi colori:

- significatività tra 0 e 1, impatto non significativo verde
- significatività tra 2 e 5, impatto scarsamente significativo giallo
- significatività tra 6 e 10, impatto significativo arancione
- significatività tra 11 e 16, impatto molto significativo rosso

COMPARTO	AZIONE	IMPATTO PRODOTTO	P	G	S	STIMA	NOTE
ATMOSFERA	Innalzamento polvere da pratiche in fase di cantiere	deposito polvere sulla vegetazione	3	2	6	arancio	
	Aumento traffico indotto	aumento dell'inquinamento	3	2	6	arancio	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale di liquidi oleosi inquinanti	inquinamento	1	1	1	verde	
	Inquinamento acque per acque di scarico delle maestranze	inquinamento	1	1	1	verde	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Alterazione del versante	rischio innesco eventi franosi locali	2	2	4	giallo	Si tratta di effetti che possono essere ben gestiti seguendo gli indirizzi progettuali scelti dalla Committenza
	Perdita suoli esistenti	perdita fertilità	3	2	6	arancio	
		alterazione assorbimento acque meteoriche	3	2	6	arancio	
		influenza biodiversità	3	2	6	arancio	
VEGETAZIONE E FLORA	Fase di cantiere	Eliminazione o danneggiamento diretto della vegetazione naturale esistente e potenziale danneggiamento del patrimonio arboreo esistente	4	4	16	rosso	L'impatto viene stimato come "molto significativo" in relazione alla fase di cantiere e alle azioni previste: esbosco, eradicamento di individui arborei e smantellamento di suolo vegetato in corrispondenza della creazione di viabilità di collegamento delle diverse torri. Per i riferimenti puntuali, si rimanda agli impatti puntuali correlati alle singole procedure progettuali

	Fase di esercizio	danneggiamento delle specie vegetazionali per schiacciamento e calpestio e possibilità di danneggiamento per alterazione dei bilanci idrici	2	1	2	Giallo	
FAUNA	Azioni di cantiere (sbancamento, movimenti mezzi pesanti, etc)	Danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nella zona di intervento	4	2	8	arancio	
	Realizzazione opere a terra e di cantiere	Modifiche degli assetti preesistenti e quindi alterazione di habitat delle specie animali	4	4	16	rosso	Nonostante il valore di significatività dell'impatto sia importante, si sottolinea che le modifiche degli habitat sono dovute prettamente alla fase di cantiere, in cui vengono effettivamente alterati gli assetti del suolo, geomorfologici, vegetazionali e faunistici. A riqualificazione avvenuta, dovrebbero verificarsi le condizioni ante-operam tali da consentire un nuovo insediamento faunistico. Pertanto, la natura di questo impatto, stimato come "molto significativo", è da considerarsi transitoria.
	Fase di esercizio	Danni o disturbi su animali nelle aree di contatto delle opere di progetto (es. collisione con torri, allontanamento di organismi sensibili per la presenza di persone, etc.)	2	1	2	giallo	E' ammissibile che le torri in esercizio siano fonte di disturbo per la macro fauna caratterizzante l'area in quanto il rumore o la presenza più assidua sul territorio di persone (dovuta alla gestione e manutenzione degli impianti) possono rivelarsi fattori limitanti. Possibili collisioni con le pale sono ritenute improbabili. Non si ritengono suscettibili di impatto significativo micro- e meso-fauna considerando l'impianto in esercizio, fase in cui verosimilmente le operazioni di rimessa in pristino dell'area dovrebbero garantire un buon grado di riqualificazione ambientale. Nel complesso, l'impatto viene stimato come "scarsamente significativo".
	Presenza di elementi aerei (torri e pale)	Rischio di collisione per ornitofauna e chirotterofauna	4	4	16	rosso	Avifauna e Chirotteri sono i gruppi faunistici che più risentono degli impatti dovuti all'installazione di impianti eolici, sia in fase di cantiere (relativamente allo spostamento dell'areale trofico e alla modificazione e/o perdita di aree di

							nidificazione), sia in fase di esercizio (relativamente al rischio collisione con le torri cui sono sottoposti). Pertanto, l'impatto non può che essere considerato "molto significativo". In ogni caso, vengono suggerite adeguate misure mitigative atte a ridurre gli impatti generati dagli impianti
ECOSISTEMA	Alterazione ecomosaici esistenti	Alterazione funzionalità ecosistemica	4	2	8	arancio	
RUMORE	Aumento inquinamento sonoro in fase di cantiere	Disturbo abitazioni	1	1	1	verde	Per quanto riguarda l'ambiente circostante, il possibile impatto generato è da considerarsi nullo in quanto l'insediamento non produrrà emissioni rumorose che potranno ridurre la confortevolezza acustica posseduta attualmente dagli edifici circostanti e il livello di immissione in ambiente sarà compatibile con la zonizzazione acustica del sito. Per quanto riguarda la fauna sensibile, l'impatto è da considerarsi significativo nella sola fase di cantierizzazione.
		Disturbo fauna sensibile	3	2	6	arancio	
ARCHEOLOGIA	Rischio di interferenza con manufatti di interesse archeologico	Perdita di patrimonio artistico	1	1	1	verde	Si esclude la possibile presenza di elementi materiali di interesse archeologico
POPOLAZIONE E SALUTE	Rischio legato alla sicurezza dell'area di cantiere	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	I parchi eolici producono energia elettrica senza immettere nell'aria sostanze tossiche e nocive per l'ambiente e per l'uomo e fanno sì che il quantitativo di energia prodotta non venga generata per mezzo di metodi tradizionali (centrali termiche, importazione di energia prodotta da fonte nucleare)
	Disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di	Assetto igienico-sanitario	3	2	6	arancio	In fase di cantiere sul sito d'impianto e lungo la viabilità ex novo, in particolare durante la fase di scavo della fondazione e della piccola sezione per la posa del cavidotto, è possibile che si osservi un incremento delle emissioni in atmosfera di particolato.

	polveri in fase di cantiere						
	disagi dovuti alle emissioni di rumore in fase di cantiere e d'esercizio	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	
	disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non in fase d'esercizio	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	Gli edifici più prossimi alle opere elettriche previste ex novo dal progetto, si collocano tutti oltre le distanze di prima approssimazione (Dpa) relativamente alle opere elettriche ex novo collegate all'impianto eolico oggetto di valutazione.
PAESAGGIO	Alterazione paesaggio preesistente	Visibilità dell'opera	4	2	8	arancio	Impatto ritenuto "significativo" in quanto la visibilità dell'opera è una caratteristica intrinseca del progetto stesso: un impianto eolico è visibile per sua natura e per sua collocazione territoriale (normalmente sui crinali o comunque in zone ben esposte ai venti). Inoltre, si sottolinea la natura reversibile dell'impianto.
ELETTROMAGNETISMO	Inquinamento elettromagnetico	Disturbo ambiente circostante	1	1	1	verde	
ASSETTO TERRITORIALE	Alterazione traffico indotto	Influenza viabilità locale	2	2	2	giallo	
		Influenza accessibilità di aree d'interesse pubblico o privato	2	2	2	giallo	

9 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI

La realizzazione degli impianti eolici comporta alcuni potenziali impatti approfonditi in fase progettuale al fine di proporre le conseguenti mitigazioni.

Nei seguenti paragrafi verranno approfondite le influenze con le seguenti componenti ambientali e le relative mitigazioni:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora e vegetazione;
- Fauna;
- Paesaggio;
- Viabilità di accesso;
- Rumore.

9.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO

Mitigazione impatti sull'atmosfera

La generazione di energia elettrica per via eolica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso di generazione tradizionale per via termoelettrica.

L'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura ed anzi, a scala più ampia, apporta un beneficio per le mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte convenzionale.

Non sono quindi necessari particolari interventi di mitigazione, se non accorgimenti soprattutto in fase di cantiere, quali:

- **Irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri;**
- **Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.**

Mitigazione Impatti sulle Acque Superficiali

L'interferenza con le acque superficiali è trascurabile in quanto la posizione in prossimità del crinale non consente la formazione di importanti drenaggi di acqua meteorica.

I movimenti di terra sono limitati e non tali da cambiare a qualsiasi titolo l'assetto idrogeologico e le fondazioni non hanno in ogni caso una profondità tale da alterare eventuali falde esistenti.

Non si rendono quindi necessarie opere di mitigazione, ma accorgimenti legati alla corretta gestione del cantiere quali:

- **Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.**
- **Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.**
- **Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati**
- **Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.**
- **Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.**
- **Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.**

In fase di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitate pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento delle superfici dei percorsi e dei terreni adiacenti.
Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte le porzioni di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo.

Per limitare al massimo il fenomeno del ruscellamento lungo i tracciati, si prevede di realizzare, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco ed intraparco, un adeguato sistema di schive trasversali realizzate tracciando dei leggeri solchi lungo la superficie stradale oppure utilizzando dei profili in acciaio, che convoglieranno all'interno della canaletta di nuova realizzazione, le acque meteoriche intercettate, che saranno quindi allontanate verso valle.
Si avrà cura di realizzare lo strato superficiale dei tracciati dedicati al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.

Per quanto concerne l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee, in fase di costruzione degli impianti e dell'adeguamento della viabilità, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superfice dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte la porzione di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo; le strade saranno comunque dotate di idonee pendenze verso monte e saranno dotate di canalette trasversali per il convogliamento delle acque verso valle.

Dal punto di vista geologico si evidenzia che l'intervento è compatibile con la natura dei luoghi, che i deflussi superficiali e sotterranei non risulteranno alterati dagli interventi realizzati, che l'intervento non influisce sulla stabilità dei versanti.

Mitigazione Impatti Suolo e Sottosuolo

Gli scavi di sbancamento, comprese le piazzole di stazionamento della gru per il montaggio degli aerogeneratori saranno eseguiti lasciando una scarpata sul fronte con inclinazione pari a circa 45°. La ricostruzione del versante avverrà mediante riporto del materiale proveniente dagli scavi effettuati in loco per la posa in opera delle fondazioni.
Il materiale riportato dovrà essere opportunamente rullato e costipato e successivamente ricoperto da uno piccolo strato di terreno vegetale per favorire l'attecchimento del manto erboso o di qualche rado arbusto.

Si prevede la realizzazione di un cavidotto che partirà dal primo sito, proseguendo per i successivi due siti e proseguirà sino a raggiungere il punto di consegna dell'energia elettrica.
Per la realizzazione del cavidotto si prevede uno scavo a sezione obbligata pari a 0.50 m di larghezza per una altezza di 0.70 m. Dopo la posa in opera dei cavi e relativi accessori si passerà al suo reinterro riutilizzando lo stesso materiale dello scavo, successivamente vagliato, costipato e rullato. Il ripristino del terreno così previsto non comporta particolari impatti se non temporanei limitati strettamente al periodo di lavorazione.

Dal punto di vista geologico si evidenzia che l'intervento è compatibile con la natura dei luoghi, che i deflussi superficiali e sotterranei non risulteranno alterati dagli interventi realizzati, che l'intervento non influisce sulla stabilità dei versanti.

- **La manutenzione che verrà fatta su tutta la viabilità presente porterà beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche**
- **Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo**
- **Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione dell'aerogeneratore per ricoprire la piazzola.**
- **Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.**
- **Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.**
- **Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.**

Mitigazione Impatti su Flora e vegetazione
L'attività di mitigazione si articolerà nelle seguenti fasi:

a. **fase preliminare**: consta nel recupero delle giovani piante (piante che non hanno superato i 30 – 40 cm di altezza) interessate dalle attività in progetto, con pane di terra tale da danneggiare in minor maniera possibile l'apparato radicale. Esse dovranno essere tempestivamente riposte a dimora temporanea nel vivaio di cantiere;

b. **fase preliminare intermedia**: la si adotta solamente nell'area dove dovrà sorgere la piazzola. Di questa area una porzione ospiterà il pilone della torre eolica ed un'altra porzione più ampia della precedente avrà la funzione di area di rispetto funzionale. Laddove dove sorgerà la base del pilone sarà necessario un riporto di un adeguato quantitativo di terreno vegetale finalizzato a ricreare una base su cui inserire il rinverdimento. Nella restante porzione di piazzola, che qui si ricorda ha esclusiva attività funzionale al funzionamento ed alla resa dell'impianto, non si ha alcuna perdita reale di vegetazione ovvero, le ceppaie presenti verranno semplicemente ceduate. In questo caso è necessario curare opportunamente le tecniche di ceduazione al fine di preservare la massima capacità pollonifera delle ceppaie. In questa fase si prevede che venga eseguita una semina a spaglio su tutta la superficie della piazzola con essenze erbacee appropriate. Questa azione ha la precipua funzione di ridurre l'erosione superficiale del suolo e quindi la relativa perdita di fertilità dello stesso;
c. **fase definitiva**: rappresenta la fase in cui si eseguono le piantumazioni e la cura dei polloni che stanno ricacciando dalle ceppaie ceduate. Le piantumazioni sono previste in tutte le porzioni di area che hanno subito danneggiamenti permanenti della vegetazione a seguito della cantierizzazione. Le piantumazioni verranno pertanto eseguite pressoché totalmente nell'area riqualificata con terreno vegetale fino ai piedi della torre con essenze esclusivamente arbustive. ceduazione. Le giovani piantine poste a dimora nel vivaio di cantiere verranno impiegate in questa fase, dove saranno poste a dimora nei pressi delle ceppaie più vecchie al fine di garantire continuità al bosco.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente floristica e vegetazionale è consigliabile, in fase di cantiere, conservare il primo strato di terreno (profondità di almeno 50 cm) in cumuli alti non oltre i 3 m per evitare effetti di dilavamento, al fine di utilizzarlo nella fase di ripristino delle aree.

- **Il riporto di tale terreno, contenente semi quiescenti e bulbi, favorirà la ripresa della vegetazione spontanea e mitigherà gli effetti di alterazione derivanti dalle opere in progetto.**
- **Analogamente è consigliabile prestare la massima cautela nella rimozione del cotico erboso, al fine di preservarlo per la rinaturalizzazione post-operam.**

Il progetto prevederà eventualmente la ripiantumazione di esemplari di Faggio in numero tale da compensare quanti ne verranno estirpati per consentire le lavorazioni.

- **Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti, salvo in alcuni casi specifici, adeguate risagomature dei profili delle scarpate: le aree sono subpianeggianti e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di stabilizzazione.**
- **La progettazione ha curato con attenzione questo aspetto al fine di minimizzare i movimenti terra e permettere un ripristino post-operam il meno invasivo possibile.**
- **Le poche opere di stabilizzazione e contenimento verranno realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica. Il progetto di ripristino vegetazionale ha lo scopo di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto visivo a breve raggio.**
- **Nell'esecuzione delle opere di rinverdimento verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive e arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura e materiale vegetale proveniente da vivaio forestale. Il ripristino/manutenzione vegetazionale della strada di accesso in parte avverrà, come detto, contestualmente alle attività di cantiere: alcuni alberi e arbusti che si renderà necessario rimuovere verranno subito collocati ai bordi della pista.**

- **L'adeguamento della strada comporterà un suo miglioramento da un punto di vista idrologico: verranno infatti realizzate opere di regimazione delle acque di ruscellamento (canaline e schive) che, nel medio e lungo periodo, eviteranno il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).**
- **Al momento di dismissione dell'impianto si prevede che le torri vengano smontate e condotte a recupero e smaltimento così come le eventuali pertinenze. Il plinto di fondazione verrà totalmente interrato con terreno vegetale.**
- **Ne deriva una situazione in cui è possibile ricondurre le aree temporaneamente aperte a bosco in modo da uniformare il contesto e quindi dare maggiore importanza alla continuità del paesaggio boschivo. Pertanto, si ritiene più appropriato uniformare l'area al contesto boschivo si attuerà un'azione di ripiantumazione dell'essenza vegetale prevalente ovvero il Fagus sylvatica (faggio).**

L'elenco che segue mostra nello specifico le misure che si intendono adottare al fine di minimizzare gli impatti a carico di flora e vegetazione.

- **Procedere ad operazioni di rivegetazione utilizzando specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie per facilitarne la crescita.**
- **Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.**
- **Per quanto riguarda le piazzole di montaggio, al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali, che saranno state eliminate per consentire le manovre.**

Mitigazione Impatti sulla Fauna

Le indicazioni per mitigare il più possibile eventuali impatti sull'avifauna sono:

- **Minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione e di esercizio;**
- **evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio e delle fondamenta degli aereogeneratori. Occorre prestare particolare attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione;**
- **Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.**
- **Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.**
- **Per quanto riguarda i Chirotteri nelle aree ritenute idonee si propone l'installazione di rifugi artificiali da ispezionare regolarmente, divenendo in contemporanea un ausilio per le specie, che potrebbero avere a disposizione rifugi adatti per la loro conservazione attiva, e anche un metodo di monitoraggio sicuro e duraturo per avere a disposizione un indice di presenza frequentazione oggettivo.**
- **utilizzo dei percorsi di accesso presenti (tecnicamente possibile e previsto) ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari;**
- **ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto avendo cura di restituire un assetto vegetazionale conforme a quello precedente gli interventi e a quanto prescritto**

dal PTCP Vegetazionale. In questa fase, una buona strategia è riparare e mettere a dimora (se necessario) le specie più sensibili o pregiate e raccogliere le semenze delle specie autoctone anche sul campo;

- **compensare il danno migliorando le aree vicine;**
- **al termine dei lavori di smantellamento, avere cura di recuperare tutta la superficie disponibile per la coltivazione delle specie autoctone preesistenti;**
- **Riguardo alla fauna, i gruppi che possono subire le maggiori ripercussioni dalla realizzazione di una centrale eolica sono gli uccelli e i chirotteri.**

Con riferimento alla fase di esercizio si è considerato sia l'impatto indiretto (disturbo di origine antropica, provocato da rumore, vibrazioni ed altre interferenze con l'habitat causate da attività d'ispezione e manutenzione alle strutture del sito) che l'impatto indiretto (collisioni di animali con cavi elettrici, torri, pale). In tale ottica le torri in progetto, in numero ridotto e di grande taglia, vanno ad azzerare il possibile effetto barriera. Inoltre, alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta a maggior ragione con l'utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione.

Mitigazione Impatti sul Paesaggio

Come già accennato in precedenza le torri eoliche sono installate in aree esposte e quindi visibili. Nel caso specifico il progetto è stato predisposto tenendo conto delle indicazioni ambientali regionali, ovvero mantenendo una distanza adeguata tra le torri eoliche e preferendo una disposizione lineare degli aerogeneratori.

Le direzioni prevalenti del vento presente nella zona sono sulla direttrice Nord - Sud.
Tali direzioni rappresentano quindi anche le direttrici più rilevanti dal punto di vista paesaggistico. Gli aerogeneratori sono posti in posizione prossima alla perpendicolare della direzione del vento a una posizione reciproca superiore a tre diametri rotori.

La eventuale visibilità dei rotori dalle direttrici visive principali non risulterà quindi mai sovrapposta evitando l'effetto selva. La visibilità delle torri allineate sarà possibile solo nelle immediate vicinanze dell'impianto dove chiaramente non può generare, da sola, un particolare aggravio dell'impatto visivo.

I colori scelti per gli aerogeneratori, bianco-grigio opaco, sono quelli che meglio si mimetizzano con le più frequenti condizioni meteo della zona. Il progetto prevede inoltre l'uso di aerogeneratori di grande taglia in grado di ruotare a bassissima velocità, pari a massimi 15 giri/minuto, per non aumentare la possibilità di danneggiare l'avifauna.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole. Strada e piazzola a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

I lavori di ripristino post-operam interesseranno le aree delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole realizzate verranno infatti sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.
Tutte le aree eccedenti verranno ripristinate allo stato naturale precedente, mediante semina e ripiantumazioni locali.
Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. 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 ed utilizzare il processo di idrosemina per facilitare la germinazione delle specie erbacee. Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile.

Mitigazione Impatti sulla Viabilità di Accesso

L'impianto eolico proposto sfrutta esclusivamente viabilità esistente minimizzando gli interventi di adeguamento grazie all'utilizzo di rimorchi semoventi in grado di ridurre le opere di rettifica dei tornanti.

Rumore

La rumorosità degli aerogeneratori è valutabile in 65-70 dB ai piedi delle torri in condizione di massima velocità del vento e inferiori a 60 dB con vento meno forte. In considerazione dell'area, situata lontana da insediamenti, in prossimità dello spartiacque, non si dispongono opere di mitigazione oltre a quelle relative alla normale manutenzione degli impianti.

L'impatto della rumorosità è più approfonditamente esaminato nella relazione "Impatto Acustico".

10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio rappresenta un documento che, seppur con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del documento di VIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e post operam).

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- deve avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- deve prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- deve contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- deve individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- deve definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;
- deve prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

Finalità del monitoraggio ante operam

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti alla fase in corso d'opera e la fase post operam.

Finalità del monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali. Essi saranno coordinati con i tempi di esecuzione previsti per la completa esecuzione dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

Finalità del monitoraggio post operam

l monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e rispristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Per una corretta ed efficiente analisi degli impianti eolici è necessario che essi vengano costantemente mantenuti sotto controllo.
Questo risulta particolarmente utile gli impatti potenziali verso le specie stanziali migratrici di uccelli e chirotteri, che possono realizzarsi durante la fase di esercizio.
Tale monitoraggio si può concretizzare attraverso l'applicazione di un programma finalizzato alla misura periodica di due serie di parametri: la tipologia, gli andamenti e la consistenza degli impatti, e la tipologia, gli andamenti e la consistenza delle presenze di specie e degli elementi sensibili.

Ad impianto in esercizio è necessario riuscire a valutare se e quanto gli impatti previsti si realizzino realmente e, quindi, il livello di sostenibilità ambientale dell'impianto stesso.
Parallelamente, sarà utile monitorare nel tempo anche i flussi di individui e le popolazioni presenti o registrate nell'area, in modo da poter periodicamente correlare gli andamenti delle specie presenti con gli impatti misurati. Infatti, un eventuale aumento dei danni o delle interferenze non è ascrivibile sempre ad una diminuzione della sostenibilità dell'impianto; può, invece, dipendere da un incremento di flussi o presenze causati da altri fattori ecologici, naturali, casuali.
Il monitoraggio deve poter avere anche un utilizzo da un punto di vista gestionale; a tale scopo, si ritiene utile un monitoraggio in corso d'opera, che comprenda tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti, e un monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio.
Il monitoraggio ad impianto in esercizio consentirà inoltre di valutare quando debbano essere poste adeguate misure di mitigazione, in modo da assicurare il corretto funzionamento dell'impianto e garantirne il rendimento a lungo termine.

In particolare, per il post operam, si suggerisce l'indagine delle specie faunistiche presenti sulla base di quanto emerso dai rilievi effettuati, con particolare attenzione alle specie avifaunistiche tutelate.

Si ricorda che l'area vasta è stata interessata nel corso degli ultimi venti anni, dall'installazione e l'entrata in funzione di altri parchi eolici anche di dimensioni medio-grandi e quindi è stata sottoposta a numerose campagne di indagine da parte di società specializzate in rilievi avifaunistici.

I rilievi svolti confermano sostanzialmente quanto già indicato nella documentazione tecnica relativa al parco eolico limitrofo. Durante i sopralluoghi, da effettuarsi nei periodi di maggior flusso migratorio, sarà redatto opportuno report in cui si evidenzieranno i risultati di campo e la scelta metodologica adottata.

Uno degli obiettivi degli studi sarà quello di valutare gli impatti (in particolare le collisioni) a carico di ciascuna specie rilevata. I monitoraggi avranno una durata minima di due anni oltre il periodo di cantierizzazione. Inoltre, per una valutazione obiettiva dell'impatto cumulativo, si ritiene utile la scelta di un'area campione, limitrofa, con assenza di impianti eolici in funzione o in costruzione e

con caratteristiche ambientali simili. Il confronto servirà per valutare la sussistenza di eventuali differenze in termini di biodiversità tra i siti di controllo e il sito di intervento.
Il monitoraggio post operam sarà utile anche per valutare l'efficacia degli interventi di ripristino della vegetazione nei 2/3 anni successivi alla realizzazione dell'impianto.

10.1 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:
- **Atmosfera** e **Clima** (qualità dell'aria);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e acque superficiali);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Ecosistemi** e **biodiversità** (componente vegetazione, fauna);
- **Salute Pubblica** (rumore, radiazioni non ionizzanti).

ll PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.
Si precisa che la fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti, e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri.

- **Atmosfera e clima (qualità dell'aria)**

ll PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.
Si precisa che la fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti, e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri. Gli interventi e le azioni da prevedere, in fase di cantiere, sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteoclimatici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla **Direzione Lavori**.

- **Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali)**

Il PMA per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali - quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:
In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo,
- Controllo periodico visivo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii, lubrificanti o altre sostanze inquinanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);

In fase di esercizio:

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità):

In fase di cantiere le operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori.
In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere al controllo di eventuali ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque e conseguentemente alla pulizia e manutenzione annuale delle stesse.

- **<u>Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia)</u>**

Il PMA per "la componente suolo e sottosuolo" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (È il Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:
In fase di cantiere:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare che lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra;

- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

- **<u>Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna)</u>**

FLORA E VEGETAZIONE

Gli obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione. La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di almeno 500 m da ogni aerogeneratore.

Le specie target considerate sono:

- specie alloctone infestanti;
- specie protette ai vari livelli conservazione.

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà, quindi, articolato in tre fasi temporali distinte:

Monitoraggio ante–operam:

Il monitoraggio della fase ante–operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.
La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati a specifici rapporti. Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi.
L'indagine in campo verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo e avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

Monitoraggio in corso d'opera:
Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate.
I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.
I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali.
La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.
Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione. si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi.
Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

Monitoraggio post–operam:
Il monitoraggio post–operam comprende le fasi di pre–esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.
I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata di tre anni. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati.
Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

Per quanto riguarda le metodologie di rilevamento e analisi dei dati, il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate 2 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post – operam i rilievi saranno ripetuti.
Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate. In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale.
I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area. L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti.
Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro

l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione.
I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche.
Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.
Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma); rilievo del rinnovamento naturale.
All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno poi individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico. Per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.
Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati vegetazionali, i rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati.
Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.
Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati floristici, per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

FAUNA

Obiettivi
Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente a popolamenti di uccelli e chirotteri e sarà meglio argomentato ed esplicitato nella Relazione specifica.
Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.
Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

1. acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. (fase ante operam)
2. fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
3. disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa

territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine.

Anche per quanto concerne i Chirotteri, il monitoraggio sarà finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chirotteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

Il monitoraggio si svilupperà in fasi:
Monitoraggio ante–operam: dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione.
Monitoraggio in corso e post operam: dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati.

Punti di monitoraggio
I punti di monitoraggio individuati dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.
Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio. In corso d'opera, il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi. La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie. Di seguito, si descrivono, quindi, dette metodologie.

Parametri analitici
Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.
La strategia individuerà come specie target, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello"e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.
Non ci si dovrebbe tuttavia limitare ad includere in maniera acritica uno o più descrittori tra quelli proposti, ma il monitoraggio dovrebbe essere pianificato sulla base di una batteria di parametri composita e ben bilanciata, al fine di considerare i diversi aspetti connessi alle potenziali alterazioni dirette e indirette sulle specie, sulle popolazioni ed eventualmente sui singoli individui.

Per la programmazione delle attività in ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam) la strategia di monitoraggio terrà conto dei seguenti fattori:

- specificità degli elementi da monitorare (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici terrà conto della

complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, home range, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva. I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target scelte.

Per lo stato degli individui sarà indagato:
- tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave.

Per lo Stato delle popolazioni saranno indagati:
- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Sulla base delle potenziali presenze individuate nello studio di VIA, si riportano le principali specie da sottoporre a monitoraggio faunistico per le varie fasi: ante operam, in corso d'opera, post operam.

Frequenza e durata del monitoraggio

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto.
Si predisporrà, quindi, un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA in fase esecutiva, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori.
Tuttavia si possono stabilire indicazioni che tengano conto delle tre fasi temporali progettuali: ante operam, in corso d'opera, post operam, distinguendo tra uccelli e chirotteri:

Uccelli

Fase Ante operam:

Questa fase ha lo scopo di acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli Uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, e stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive.
Durata: un anno solare.
Periodo fenologico: migrazione pre-riproduttiva (febbraio-maggio) e riproduzione (marzo-agosto)

Fase in corso d'opera:

Il monitoraggio in questa fase ha lo scopo di seguire la fase della realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi (es. svernamento, migrazione riproduzione ccc), quale unità di minima temporale.
Durata: un anno

Fase post operam:
Nella fase post operam, la durata del monitoraggio deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 3 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione. Durata: tre anni.

Sulla base delle indicazioni ministeriali, i monitoraggi sono stati suddivisi in periodi fenologici, che per ragioni pratiche possono essere individuati in:

1. svernamento (metà novembre – metà febbraio);
2. migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
3. riproduzione (marzo – agosto);
4. migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

Dal momento che le durate dei periodi fenologici variano da specie a specie, generalmente il monitoraggio va programmato in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico.
Il monitoraggio sarà svolto nel periodo marzo/aprile e settembre/ottobre, periodi che racchiudono sia le fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) che le fasi post riproduttive e di riproduzione (marz-ago).
Per quanto riguarda la frequenza va calibrata per le specie ritenute più significative ai fini del monitoraggio e generalmente come frequenza minima.
Considerando i quattro periodi fenologici, la decade (una sessione ogni 10 giorni) è la frequenza minima da considerare per lo svernamento e la riproduzione.
Per i monitoraggi della migrazione, la frequenza ottimale è giornaliera, in orari individuati come significativi per le specie target. Dovendo limitare tale frequenza, una soluzione alternativa, per certe specie dalle fenologie migratorie ben note, può essere quella di programmare un certo numero di periodi campione a cadenza giornaliera all'interno del più ampio periodo di migrazione.

Chirotteri
La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio.
È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi.
Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector".
Vengono indicate quelle che da biografia sono le possibili finestre temporali di rilievo per i Chirotteri:

- 15 Marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).
- 1 Giugno – 15 Luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).
- 1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)
- 1 Settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite).

- **<u>Salute pubblica (rumore , radiazioni non ionizzanti)</u>**

RUMORE

Il monitoraggio ante operam ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il monitoraggio ante operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili individuati sul territorio di installazione (riportati nella valutazione previsionale di impatto acustico ambientale), dei parametri riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	x
funzionamento			n.a.
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	x
Parametri acustici			
Laeq di fondo diurno	x	x	x
Laeq di fondo notturno	x	x	x
Andamenti grafici	x	o	i
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	n.a.
Situazione meteorologica	x	x	x

Legenda: **x** necessario, **o** opportuno, **i** indifferente, **n.a.** non applicabile.

Il monitoraggio in corso d'opera, effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;

- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive. Il monitoraggio in corso d'opera prevede il rilievo, presso il cantiere insediato sul territorio per la realizzazione delle opere per l'installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI monitorati	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	x
Attrezzature cantiere	x	x	x
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	x
Parametri acustici			
Laeq immissione diurno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq immissione notturno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq emissione diurno	x	x	x
Laeq emissione notturno	x	x	x
Andamenti grafici	x	o	i
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	n.a.
Situazione meteorologica	x	x	x

Legenda: **x** necessario, **o** opportuno, **i** indifferente, **n.a.** non applicabile.

Il monitoraggio post operam ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie.

Il monitoraggio post operam prevede il rilievo, presso i siti di installazione degli aerogeneratori e presso i ricettori sensibili (riportati nella *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* allegata al progetto) individuati sul territorio di installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

PARAMETRI	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetria	x	x	
funzionamento	x		
Periodo misura/periodo riferimento	x	x	
Parametri acustici			
Laeq immissione diurno	x	x	
Laeq immissione notturno	x	x	
Laeq emissione diurno	x	x	
Laeq emissione notturno	x	x	
D*notturno	x	x	
D*diurno	x	x	
Fattori correttivi (KI, KT, KB)	x	o	
Andamenti grafici	x	o	
Parametri metereologici			
Eventi metereologici particolari	x	x	
Situazione meteorologica	x	x	

Legenda: x necessario, o opportuno, i indifferente, n.a. non applicabile.

Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura sarà scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094.

I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) sarà sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, sarà stato posizionato su cavalletto ad un'altezza pari a 1.5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali / antropici.

Il tecnico dovrà tenersi a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento e presenziare nell'intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che possono influenzare la misura.

L'anemometro verrà posizionato nei pressi della postazione di misura fonometrica al fine di rilevare in concomitanza con i livelli di rumore anche la direzione e velocità del vento.

Il monitoraggio del rumore ambientale sarà effettuato da tecnico competente in acustica (personale esterno qualificato).

Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata delle misurazioni sarà funzione della tipologia delle sorgenti in esame, in particolare dovrà essere coerente con quanto previsto dalla UNI/TS 11143-7 "*Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori*".

Nel caso di rilievo a breve termine saranno realizzati una serie di rilievi di durata complessiva pari ad alcune ore, con più ripetizioni della misurazione, generalmente non consecutive.

Si propone una frequenza triennale per il monitoraggio ma si potrà valutare di comune accordo con l'autorità competente, un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici.

Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

Per il parco eolico l'unico contributo in termini di campo magnetico ed elettrico è rappresentato da quello delle dorsali in media tensione (30 kV) che, calcolato ad 1 m del suolo, non supera mai il limite di esposizione (100 µT) e di attenzione, scendendo al di sotto dell'obiettivo di qualità di 3 µT a meno di 1 m dall'asse dello scavo.

Per quanto riguarda la stazione di utenza e le opere di connessione alla RTN, le apparecchiature previste e le relative geometrie sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne).

Si precisa che il terreno sul quale andrà posizionata la cabina di consegna è classificato come seminativo non edificabile, utilizzato saltuariamente come deposito di legname, confinante con un piazzale adibito a parcheggio con strada comunale attigua; al di là della strada comunale larga pochi metri si trova la sottostazione AT/MT di proprietà Terna.

Non si rilevano "bersagli sensibili" nelle immediate prossimità.

I valori di campo elettrico al suolo risultano massimi nelle zone di uscita linee con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 0,5 kV/m a ca. 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di mT, che si riducono a meno di 15 mT a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

I valori in corrispondenza alla recinzione della stazione sono quindi al di sotto dei limiti di legge applicabili.

Area di indagine e punti di monitoraggio

Nell'area di inserimento delle turbine e delle dorsali non sono presenti recettori sensibili quali aree gioco infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e più in generale luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

L'area che sarà investigata sarà quella delle turbine e la stazione di trasformazione.

Parametri da monitorare

I dati che verranno monitorati sono:

- Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m;
- Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura (sonda) dovrà essere calibrata. La misurazione sarà di tipo puntuale.

Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata della misurazione sarà definita in un tempo minimo di 10 minuti. Si propone una frequenza triennale per il monitoraggio ma si potrà valutare di comune accordo con l'autorità competente un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DI MONITORAGGIO

Gli esiti del monitoraggio verranno comunicati all'Autorità Competente, con frequenza annuale tramite rapporto tecnico che includerà i seguenti contenuti: Il contenuto dovrà includere:

- le finalità specifiche delle attività di monitoraggio;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- la frequenza e durata del monitoraggio;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, nonché le eventuali criticità e relative azioni correttive intraprese.

11 RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa eolica rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica. Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte eolica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile, ma sfrutta l'energia cinetica del vento, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

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

Durante l'esercizio del parco invece l'unico aspetto per cui l'impatto ambientale può essere significativo è la percezione visiva dell'impianto, che però, a seguito di una attenta analisi della sua visibilità da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) risulta per molti di essi particolarmente ridotto e inserito in un contesto già occupato da infrastrutture verticali.
Durante le osservazioni sul terreno di tutta l'area non si sono rilevate emergenze naturalistiche tali da considerare inopportuna l'installazione di aerogeneratori. In generale quindi non si evidenziano criticità per l'alterazione degli habitat conseguentemente ai lavori.

Per quanto riguarda l'effetto cumulativo per l'avifauna, considerando le rotte tenute dagli esemplari di avifauna migratrice osservate nell'area di studio negli anni, sul crinale in oggetto i dati non evidenziano la presenza di una direttrice migratoria soprattutto riferita ai rapaci (considerati maggiormente impattati dalla presenza degli impianti eolici) né un'assidua frequentazione dei nidificanti dello stesso.
L'effetto cumulo dei parchi presenti in zona, in merito a tali fattori, non appare invece poter sussistere, in virtù della distanza che li separerebbe. Per i chirotteri il discorso "barriera" rispetto agli uccelli è molto diverso. Infatti, è il numero di contatti e soprattutto il tipo di ecologia delle diverse specie a caratterizzare i possibili effetti della presenza di un parco eolico.
Non appare esservi una significativa differenza tra le comunità, con le specie presenti in modo paritetico, e nell'attività, con numero medio di passaggi per ora dei diversi taxon, tra i punti di ascolto posti nelle zone senza presenza di generatori e quelle poste non a molta distanza dai generatori già esistenti Infine il nuovo allineamento, molto produttivo, ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia tradizionale

Sulla base di quanto esposto nei precedenti paragrafi, si può affermare che la realizzazione dell'impianto eolico proposto:

- non interessa aree con specifica vulnerabilità;
- non interessa aree protette;
- non dà luogo a impatti negativi, certi o ipotetici di entità grave;
- non genera rischi per la salute umana o per l'ambiente;
- non interessa aree di interesse ecosistemico elevato.

In fase di cantiere comporterà impatti di entità mediamente bassa e comunque reversibili e mitigabili con gli accorgimenti prescritti, mentre, in fase di esercizio comporterà, a fronte delle

misure di mitigazione previste, impatti residui sulla componente faunistica, tali da potersi ricondurre esclusivamente alla possibilità di collisione dell'avifauna e dei chirotteri con le pale del rotore in movimento.

Sulla base delle considerazioni esposte pertanto, non si prevedono effetti negativi rilevanti sull'ambiente, fatte salve le attenzioni ed i controlli indicati limitatamente alla fase di costruzione e agli interventi di mitigazioni da adottare al fine di evitare gli impatti evidenziati e descritti nei paragrafi precedenti.

Non da ultimo, la realizzazione dell'impianto eolico consentirà un impatto globalmente positivo legato:

- al significativo risparmio di emissione di CO2 ed in generale alla non emissione di inquinanti nell'ambiente;
- al contributo per il raggiungimento del target nazionale di produzione di energia da fonti rinnovabili (a tal riguardo bisogna sottolineare l'importanza della realizzazione dell'impianto in relazione alle condizioni attuali del nostro paese in quanto assumono grande rilevanza gli impianti che permettono al nostro paese di diminuire la dipendenza da altre nazioni per l'ottenimento di energia. L'indipendenza energetica comporterà una maggiore autonomia dalle fonti fossili e minore perdita di capitale nell'acquisto di energia a costi elevati da nazioni oltralpe);
- all'effetto positivo sulla componente sociale ed economica in termini, ad esempio, di possibilità occupazionali in fase di realizzazione e gestione dell'opera;
- agli investimenti effettuati per migliorare la viabilità locale nei pressi dell'aerogeneratore.

12 DIFFICOLTA' INCONTRATE

Nel corso della pianificazione e progettazione, sono emerse alcune sfide tecniche e logistiche, tutte ampiamente affrontabili grazie a soluzioni progettuali adeguate e mirate.

È importante sottolineare che nessuna delle difficoltà riscontrate compromette la fattibilità o la sostenibilità del progetto, che rimane solido e ben inserito nel contesto territoriale.

Accessibilità al sito

L'accesso alle piazzole tramite la SP490 ha richiesto un'attenta valutazione per garantire la compatibilità con le esigenze del cantiere. La configurazione della strada esistente, caratterizzata da curve strette, avrebbe potuto rappresentare un ostacolo per il transito di mezzi di grandi dimensioni.

Soluzione adottata

- Sistemazione di un tracciato alternativo che prevede una pista d'accesso con pendenze contenute e geometrie ottimali, in grado di assicurare il transito dei veicoli senza problematiche. Questo percorso garantisce un accesso sicuro e funzionale, minimizzando al contempo l'impatto sull'ambiente.

Morfologia e stabilità del terreno

Il terreno dell'area di progetto presenta un'alternanza tra substrato roccioso affiorante e depositi incoerenti. Queste caratteristiche richiedono interventi di regolarizzazione in alcune aree per garantire la stabilità e la sicurezza delle opere.

Interventi previsti

- Scavi bilanciati con riporti sul posto, evitando la movimentazione di materiale al di fuori del sito.
- Costruzione di muri di sostegno nei tratti con pendenze più accentuate, per garantire la sicurezza del tracciato e preservare l'integrità del terreno.

Questi interventi rientrano nella normale pratica ingegneristica e non comportano complicazioni particolari.

Impatto ambientale e paesaggistico

L'intervento coinvolge aree boscate e habitat naturali, ma l'approccio progettuale ha previsto sin dall'inizio misure mirate a minimizzare l'impatto ambientale.

Misure di mitigazione

- Ripristino delle aree movimentate mediante inerbimenti e rimboschimenti con specie autoctone.
- Adozione di un tracciato che sfrutta percorsi già esistenti, riducendo la necessità di nuovi interventi sul terreno.
- Soluzioni progettuali che armonizzano le turbine con il contesto naturale, minimizzando l'impatto visivo.

Le trasformazioni ambientali previste sono limitate e ampiamente compensabili, garantendo la sostenibilità del progetto.

Effetti sulla fauna locale

Il rischio di collisioni con gli uccelli e i pipistrelli è stato analizzato con monitoraggi approfonditi.

Misure di mitigazione

- Limitazione del numero di turbine rispetto al progetto originario.

- Nel caso in cui risulti necessario, adozione di sistemi di monitoraggio e spegnimento automatico per ridurre le interazioni con la fauna durante i periodi critici.

Condizioni meteorologiche

Il sito, situato in una zona montana, è esposto a variabilità climatica, ma questo aspetto è stato considerato nel dimensionamento delle opere.

Soluzioni adottate

- Aerogeneratori dotati di sistemi anti-icing al fine di garantire la continuità operativa in condizioni climatiche difficili.
- Sistema di regimazione idraulica lungo il tracciato e nelle piazzole per gestire le acque meteoriche e prevenire ristagni o erosioni.

Integrazione con le attività locali

Il progetto si interseca con un sentiero frequentato da escursionisti e appassionati di mountain bike.

Accorgimenti progettuali

- Soluzioni condivise con le comunità locali per ripristinare e migliorare la fruibilità del sentiero, garantendo una convivenza armoniosa tra il progetto e le attività ricreative.
- Confronto con gli enti locali per condividere le soluzioni progettuali e identificare interventi di compensazione che valorizzino il territorio, come percorsi tematici o aree attrezzate per attività ricreative.

Conclusione

Tutte le difficoltà riscontrate nel corso della progettazione sono state analizzate e risolte con approcci tecnici ed ecologici che dimostrano la solidità del progetto. Nessuna delle sfide riportate costituisce un ostacolo insormontabile, e anzi, l'adozione di soluzioni mirate contribuisce a rafforzare la qualità complessiva dell'intervento. Il progetto, quindi, risulta pienamente fattibile, sostenibile e capace di inserirsi in modo armonioso nel contesto territoriale.

13 CONCLUSIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa eolica rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica. Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte eolica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia cinetica del vento, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Dopo un attento lavoro di mediazione tra attenzione all'ambiente ed esigenze produttive, si è giunti alla presentazione di questo progetto.

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.

L'area non presenta particolari criticità oggettive di tipo bionaturalistico in quanto: il sito non è compreso in aree carsiche o protette; tutte le strutture o impianti che lo consentono, come cavidotti saranno opportunamente interrati e non emergeranno dal terreno; gli aerogeneratori non procurano inquinamento dell'area, al contrario favoriscono la produzione di energia senza l'uso di combustibili fossili; l'impatto degli impianti sulla fauna è ridotto in particolare si osserva che i più recenti studi evidenziano una buona capacità dei volatili ad evitare gli aerogeneratori (in particolare quelli con torri tubolari e rotori a bassa velocità), la strada di accesso verrà manutenuta a carico della società richiedente fino allo smantellamento degli impianti; le acque superficiali o le eventuali falde non subiranno alterazioni dall'opera; la rumorosità aggiunta sarà tale da non richiedere particolari mitigazioni.

Per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio è stato condotto uno studio puntuale per evidenziare la visibilità della fattoria eolica da ogni punto di vista notevole, e si è registrato a livello internazionale la tendenza alla valorizzazione delle torri eoliche all'interno del paesaggio come fenomeni attrattivi di turisti. Essendo in presenza di un tratto dell'Alta Via dei Monti Liguri questo fenomeno potrebbe incrementare l'attrattiva nei confronti di escursionisti e biker.

Alla luce di quanto sopra emerso si può affermare che l'intervento proposto è compatibile con tutti gli strumenti esistenti e con gli atti di pianificazione regionale.

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.