



REGIONE  
CALABRIA



PROVINCIA DI  
CATANZARO



COMUNE DI  
SIMERI CRICHI



COMUNE DI  
CATANZARO

## PROGETTO DEFINITIVO

Progetto definitivo per la realizzazione del parco eolico "ROCCANI" e relative opere connesse nei comuni di SIMERI CRICHI (CZ) e CATANZARO

Titolo elaborato

### Studio di Impatto Ambientale

Codice elaborato

OW320190200201BW1GL91701

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione



#### F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

dott.for. Luigi ZUCCARO  
ing. Alessandro Carmine DE PAOLA  
ing. Giuseppe MANZI  
ing. Mariagrazia PIETRAFESA  
arch. Gaia TELESCA  
ing. Flavio Gerardo TRIANI  
ing. Manuela NARDOZZA  
ing. Luca FRESCURA  
ing. Denise TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

#### ARCHEOLOGIA

##### Paropos soc. coop.

Via G. Pecori Giraldi Maresciallo 16  
90123 Palermo  
www.paporos.com  
muratore@pec.paporos.com

#### TOPOGRAFIA

##### Arch. Rocco CRISTOFARO

Via Senatore Todaro 92  
88020 Cortale (CZ)  
rocco.cristofaro@csassociati.eu  
rocco.cristofaro@archiworldpec.it

#### GEOLOGIA

##### Geol. Pasquale GRECO

Via Chiusi 37  
87044 Cosenza  
pasquale.greco@gmail.com  
pgreco64@epap.sicurezza postale.it

### Committente



#### EDPR SUD ITALIA S.r.l.

Via Lepetit 8/10  
20124 - Milano

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2022	Prima emissione	LFR	GDS	GMA

## Sommario

<b>Studio di Impatto Ambientale</b>	<b>10</b>
<b>1 Lista degli esperti</b>	<b>11</b>
<b>2 Informazioni essenziali</b>	<b>13</b>
<b>3 Premessa</b>	<b>14</b>
<b>4 Definizione e descrizione dell’opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Inquadramento territoriale</b>	<b>18</b>
<b>4.2 Rapporto tra VAS e VIA</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Motivazioni e scelta tipologica dell’intervento</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Riferimenti normativi</b>	<b>27</b>
4.4.1 Settore ambientale	27
4.4.2 Settore energetico	28
<b>4.5 Conformità soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele</b>	<b>31</b>
4.5.1 Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale	31
<b>4.6 Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica</b>	<b>32</b>
4.6.1 Strategie energetiche dell’Unione Europea	32
4.6.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)	33
4.6.3 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)	34
4.6.4 Piano Energetico Ambientale Regionale Regione Calabria	35
4.6.5 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica	36
<b>4.6.5.1 Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP)</b>	<b>36</b>
<b>4.6.5.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale</b>	<b>55</b>
<b>4.6.5.3 Piano Faunistico Venatorio</b>	<b>68</b>
<b>4.6.5.4 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA</b>	<b>72</b>

4.6.6	Pianificazione settoriale	73
4.6.6.1	<i>Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	<i>73</i>
4.6.6.2	<i>Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)</i>	<i>74</i>
4.6.6.3	<i>Piano di Gestione delle Acque</i>	<i>76</i>
4.6.6.4	<i>Vincolo idrogeologico</i>	<i>78</i>
4.6.6.5	<i>Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria – PRTQA</i>	<i>79</i>
4.6.7	Pianificazione locale	81
4.6.7.1	<i>Zonizzazione acustica</i>	<i>81</i>
4.6.7.3	<i>Strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Catanzaro e Simeri Crichi</i>	<i>84</i>
<b>5</b>	<b>Tematiche ambientali: metodologia di analisi</b>	<b>87</b>
5.1	Generalità	87
5.2	Fasi di valutazione	87
5.3	Ambito territoriale di riferimento	88
5.4	Componenti ambientali oggetto di analisi	88
5.5	Fattori di perturbazione	89
5.6	Modalità di valutazione degli impatti	89
5.6.1	Sensibilità dei recettori	90
5.6.2	Magnitudine	92
5.6.3	Significatività dell’impatto	94
5.6.4	Incertezza e rischi	95
5.6.5	Misure di mitigazione	95
5.6.6	Impatti cumulativi	95
<b>6</b>	<b>Valutazione delle ragioni alternative</b>	<b>96</b>
6.1	Alternativa “0”	96
6.2	Alternative di localizzazione/dimensionali	96
6.3	Alternative dimensionali	103
6.4	Alternative progettuali	103
<b>7</b>	<b>Descrizione del progetto</b>	<b>105</b>

<b>7.1</b>	<b>Ingombro degli aerogeneratori</b>	<b>105</b>
<b>7.2</b>	<b>Piazzole aerogeneratori</b>	<b>106</b>
<b>7.3</b>	<b>Cavidotti, rete elettrica e sottostazione</b>	<b>107</b>
<b>7.4</b>	<b>Viabilità di servizio</b>	<b>107</b>
<b>8</b>	<b>Analisi dello stato dell’ambiente (scenario di base)</b>	<b>109</b>
<b>8.1</b>	<b>Popolazione e salute umana</b>	<b>109</b>
8.1.1	Trend demografico	109
8.1.2	Mortalità	110
8.1.3	Andamento economico imprese	112
8.1.4	Occupazione e reddito	115
8.1.5	Mercato del credito e finanza pubblica	117
8.1.6	Requisiti di sicurezza dell’impianto eolico	118
<b>8.2</b>	<b>Biodiversità</b>	<b>119</b>
8.2.1	Aspetti metodologici	119
8.2.2	Ecosistemi ed habitat	120
8.2.2.1	<i>Classificazione secondo l’uso del suolo</i>	<b>120</b>
8.2.2.2	<i>Classificazione secondo la Corine Land Cover</i>	<b>124</b>
8.2.2.3	<i>Flora</i>	<b>136</b>
8.2.2.4	<i>Fauna</i>	<b>140</b>
8.2.2.4.1	Anfibi	141
8.2.2.4.2	Rettili	142
8.2.2.4.3	Mammiferi terrestri	143
8.2.2.4.4	Avifauna	144
8.2.2.4.5	Chiroteri	151
<b>8.3</b>	<b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</b>	<b>153</b>
8.3.1	Inquadramento pedologico	153
8.3.2	Uso del suolo	158
8.3.3	Patrimonio agroalimentare	160
<b>8.4</b>	<b>Geologia ed acque</b>	<b>161</b>
8.4.1	Geologia	161

<b>8.4.1.1</b>	<b><i>Inquadramento geologico e geomorfologico</i></b>	<b>161</b>
<b>8.4.1.2</b>	<b><i>Inquadramento litologico</i></b>	<b>161</b>
<b>8.4.1.3</b>	<b><i>Inquadramento sismico</i></b>	<b>162</b>
<b>8.4.2</b>	<b>Acque</b>	<b>163</b>
<b>8.4.2.1</b>	<b><i>Qualità delle acque superficiali</i></b>	<b>163</b>
<b>8.4.2.2</b>	<b><i>Qualità delle acque sotterranee</i></b>	<b>169</b>
<b>8.5</b>	<b>Atmosfera: aria e clima</b>	<b>170</b>
<b>8.5.1</b>	<b>Aria</b>	<b>170</b>
<b>8.5.1.1</b>	<b><i>Inquadramento normativo</i></b>	<b>170</b>
<b>8.5.1.2</b>	<b><i>Inventario delle emissioni in atmosfera</i></b>	<b>173</b>
<b>8.5.1.3</b>	<b><i>Analisi della qualità dell'aria</i></b>	<b>177</b>
<b>8.5.2</b>	<b>Clima</b>	<b>179</b>
<b>8.6</b>	<b>Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali</b>	<b>183</b>
<b>8.6.1</b>	<b>Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche</b>	<b>183</b>
<b>8.6.2</b>	<b>Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria</b>	<b>183</b>
<b>8.6.3</b>	<b>I paesaggi urbani</b>	<b>185</b>
<b>8.6.3.1</b>	<b><i>Simeri Crichi</i></b>	<b>185</b>
<b>8.6.3.2</b>	<b><i>Catanzaro</i></b>	<b>186</b>
<b>8.6.4</b>	<b>Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse</b>	<b>187</b>
<b>8.7</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>188</b>
<b>8.7.1</b>	<b>Rumore</b>	<b>188</b>
<b>8.7.2</b>	<b>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</b>	<b>190</b>
<b>9</b>	<b>Analisi della compatibilità dell'opera</b>	<b>191</b>
<b>9.1</b>	<b>Popolazione e salute umana</b>	<b>191</b>
<b>9.1.1</b>	<b>Impatti in fase di cantiere</b>	<b>191</b>
<b>9.1.1.1</b>	<b><i>Disturbo alla viabilità</i></b>	<b>191</b>
<b>9.1.1.2</b>	<b><i>Impatto sull'occupazione</i></b>	<b>192</b>
<b>9.1.1.3</b>	<b><i>Effetti sulla salute pubblica</i></b>	<b>193</b>

9.1.2	Impatti in fase di esercizio	194
9.1.2.1	<i>Impatto sull'occupazione</i>	194
9.1.2.2	<i>Effetti sulla salute pubblica</i>	195
9.2	<b>Biodiversità</b>	196
9.2.1	Impatti in fase di cantiere	197
9.2.1.1	<i>Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</i>	197
9.2.1.2	<i>Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse</i>	198
9.2.1.3	<i>Disturbo alla fauna</i>	199
9.2.2	Impatti in fase di esercizio	201
9.2.2.1	<i>Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</i>	201
9.2.2.2	<i>Disturbo alla fauna</i>	203
9.2.2.3	<i>Mortalità per collisioni dell'avifauna</i>	205
9.2.2.4	<i>Mortalità per collisioni dei chiropteri</i>	207
9.2.2.5	<i>Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi</i>	208
9.3	<b>Suolo: uso del suolo e patrimonio agroalimentare</b>	209
9.3.1	Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto	210
9.3.1.1	<i>Occupazione del suolo agrario e/o naturale</i>	210
9.3.1.2	<i>Consumo di suolo</i>	213
9.3.2	Impatti in fase di cantiere	214
9.3.2.1	<i>Alterazione della qualità dei suoli</i>	214
9.3.2.2	<i>Limitazione/perdita d'uso del suolo</i>	215
9.3.3	Impatti in fase di esercizio	216
9.3.3.1	<i>Limitazione/perdita d'uso del suolo</i>	216
9.4	<b>Geologia ed acque</b>	219
9.4.1	Geologia	219
9.4.1.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	219
9.4.1.1.1	<i>Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati</i>	219
9.4.2	Acque	221
9.4.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	222
9.4.2.1.1	<i>Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee</i>	222
9.4.2.1.2	<i>Consumo di risorsa idrica</i>	224
9.4.2.2	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	227
9.4.2.2.1	<i>Alterazione del drenaggio superficiale</i>	227
9.4.2.2.2	<i>Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque</i>	228

<b>9.5</b>	<b>Atmosfera: Aria e Clima</b>	<b>230</b>
9.5.1	Impatti in fase di cantiere	231
9.5.1.1	<b>Emissioni di polvere</b>	<b>231</b>
9.5.1.1.1	Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi	233
9.5.1.1.2	Formazione e stoccaggio dei cumuli	234
9.5.1.1.3	Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi	235
9.5.1.1.4	Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate	235
9.5.1.1.5	Scarico dal camion dei materiali polverulenti	236
9.5.1.1.6	Erosione del vento dai cumuli	236
9.5.1.1.7	Sistemazione finale del terreno	236
9.5.1.1.8	Sistemi di abbattimento	236
9.5.1.1.9	Emissioni complessive di polveri	237
9.5.1.2	<b>Emissioni inquinanti da traffico veicolare</b>	<b>239</b>
9.5.2	Impatti in fase di esercizio	241
9.5.2.1	<b>Emissioni di gas serra</b>	<b>241</b>
<b>9.6</b>	<b>Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali</b>	<b>244</b>
9.6.1	Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate	244
9.6.2	Metodologia di valutazione dell’impatto	246
9.6.2.1	<b>Calcolo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi</b>	<b>246</b>
9.6.2.2	<b>Calcolo dell’indice di visibilità del progetto</b>	<b>246</b>
9.6.2.3	<b>Calcolo dell’impatto paesaggistico</b>	<b>248</b>
9.6.3	Valutazione degli impatti	248
9.6.4	Impatti in fase di cantiere	249
9.6.5	Impatti in fase di esercizio	250
9.6.5.1	<b>Valore paesaggistico del territorio in esame</b>	<b>250</b>
9.6.5.1.1	Indice di Naturalità (N)	250
9.6.5.1.2	Indice di Qualità ambientale (Q)	252
9.6.5.1.3	Indice dei Vincoli dell’area (V)	253
9.6.5.1.4	Valore paesaggistico (VP)	253
9.6.5.2	<b>Visibilità del progetto</b>	<b>254</b>
9.6.5.3	<b>Analisi percettiva dello stato di fatto</b>	<b>256</b>
9.6.5.4	<b>Analisi percettiva dello stato di progetto</b>	<b>261</b>
9.6.6	Simulazione del contesto paesaggistico post operam	263

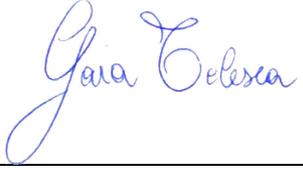
9.6.7	Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico	274
9.6.8	Impatto paesaggistico complessivo	275
<b>9.7</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>277</b>
9.7.1	Impatti in fase di cantiere	277
9.7.1.1	<i>Rumore</i>	277
9.7.2	Impatti in fase di esercizio	279
9.7.2.1	<i>Rumore</i>	279
9.7.2.2	<i>Campi elettromagnetici</i>	284
9.7.2.3	<i>Shadow flickering</i>	285
9.7.2.4	<i>Rottura accidentale degli organi rotanti</i>	287
9.7.2.5	<i>Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti: valutazione complessiva impatti</i>	287
<b>10</b>	<b>Analisi della fase di fine vita dell’impianto</b>	<b>289</b>
<b>11</b>	<b>Misure di mitigazione e compensazione</b>	<b>294</b>
<b>11.1</b>	<b>Popolazione e salute umana</b>	<b>294</b>
11.1.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	294
11.1.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	294
<b>11.2</b>	<b>Biodiversità</b>	<b>294</b>
11.2.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	294
11.2.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	295
<b>11.3</b>	<b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</b>	<b>296</b>
11.3.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	296
11.3.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	296
<b>11.4</b>	<b>Geologia e Acque</b>	<b>297</b>
11.4.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	297
11.4.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	297
<b>11.5</b>	<b>Atmosfera: Aria e Clima</b>	<b>297</b>
11.5.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	297
11.5.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	298

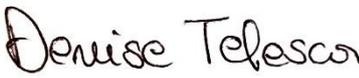
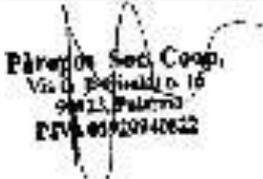
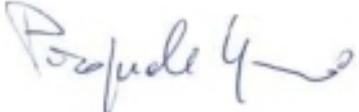
<b>11.6</b>	<b>Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali</b>	<b>298</b>
11.6.1	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	298
11.6.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	298
<b>11.7</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>299</b>
11.7.1	Rumore	299
11.7.1.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	<i>299</i>
11.7.1.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<i>299</i>
11.7.2	Campi elettromagnetici	299
11.7.2.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<i>299</i>
11.7.3	Shadow flickering	300
11.7.3.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<i>300</i>
11.7.4	Rottura accidentale degli organi rotanti	300
11.7.4.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<i>300</i>
<b>12</b>	<b>Quadro di sintesi degli impatti</b>	<b>301</b>
<b>13</b>	<b>Impatti cumulativi</b>	<b>304</b>
<b>14</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>307</b>
<b>15</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>308</b>

---

## **Studio di Impatto Ambientale**

## 1 Lista degli esperti

Consulente	Attività	Ordine professionale e numero	Firme
Ing. Giovanni Di Santo – F4 Ingegneria srl	Direzione e coordinamento dello sviluppo e della gestione dello SIA	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 1895)	
Dott. for. Luigi Zuccaro – F4 Ingegneria srl	Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: biodiversità, avifauna e chiropteri, suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare	Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Potenza (n. 495)	
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA – F4 Ingegneria srl	Progettazione opere	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 3345)	
Ing. Giuseppe Manzi – F4 Ingegneria srl	Agenti fisici: rumore, vibrazioni, CEM	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 1975)	
Ing. Mariagrazia Pietrafesa – F4 Ingegneria srl	Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: Aria e clima, Acque, Popolazione e Salute Umana.	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 3150)	
Arch. Gaia Telesca – F4 Ingegneria srl	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	Ordine degli architetti pianificatori paesaggisti e conservatori della provincia di Potenza (n.1254)	
Dott. in Ingegneria Flavio Gerardo Triani – F4 Ingegneria srl	Agenti fisici: shadow flickering	-	
Ing. Manuela Nardoza – F4 Ingegneria srl	Studio idrologica e idraulica	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 3332)	

Ing. Luca Frescura – F4 Ingegneria srl	Analisi motivazioni e coerenze	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 2731)	
Ing. Denise Telesca - F4 Ingegneria srl	Cartografia	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza (n. 3346)	
Dott. Sebastiano Muratore	Archeologia	Elenco Mibact n. 3113	
Arch. Rocco Cristofaro	Topografia		
Geol. Pasquale Greco	Geologia		

## 2 Informazioni essenziali

Proponente	EDPR SUD ITALIA S.r.l.
Potenza complessiva	36 MW
Potenza singola WTG	6 MW
Numero aerogeneratori	6
Altezza hub max	105 m
Diametro rotore max	150 m
Altezza complessiva max	180 m
Area poligono impianto	146 ha
Lunghezza cavidotti AT (scavo)	13,3 km
RTN esistente (si/no)	no
RTN autorizzata (si/no)	no
Tipo di connessione alla RTN (cavo)	cavo AT dalla cabina di raccolta fino allo stallo di arrivo in SE RTN Terna
Piazzola di montaggio (max)	Circa 2.310 m <sup>2</sup>
Piazzola definitiva (max)	Circa 1.320 m <sup>2</sup>
Coordinate WTG	cfr. Tabella 1 SIA

### 3 Premessa

Il presente Studio di impatto ambientale, presentato dalla società EDPR SUD ITALIA S.r.l., con sede legale in Via Lepetit 8/10, Milano, in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto di realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato “Roccani”, e relative opere di connessione nei Comuni di Simeri Crichi (CZ) e Catanzaro. Il parco in oggetto sarà costituito da 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36,0 MW.

In particolare, Simeri Crichi sarà interessato dall’installazione dei sei aerogeneratori mentre il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e le altre opere connesse interesseranno oltre al comune citato, anche il territorio comunale di Catanzaro. Il tracciato dell’elettrodotto seguirà prevalentemente la viabilità esistente.

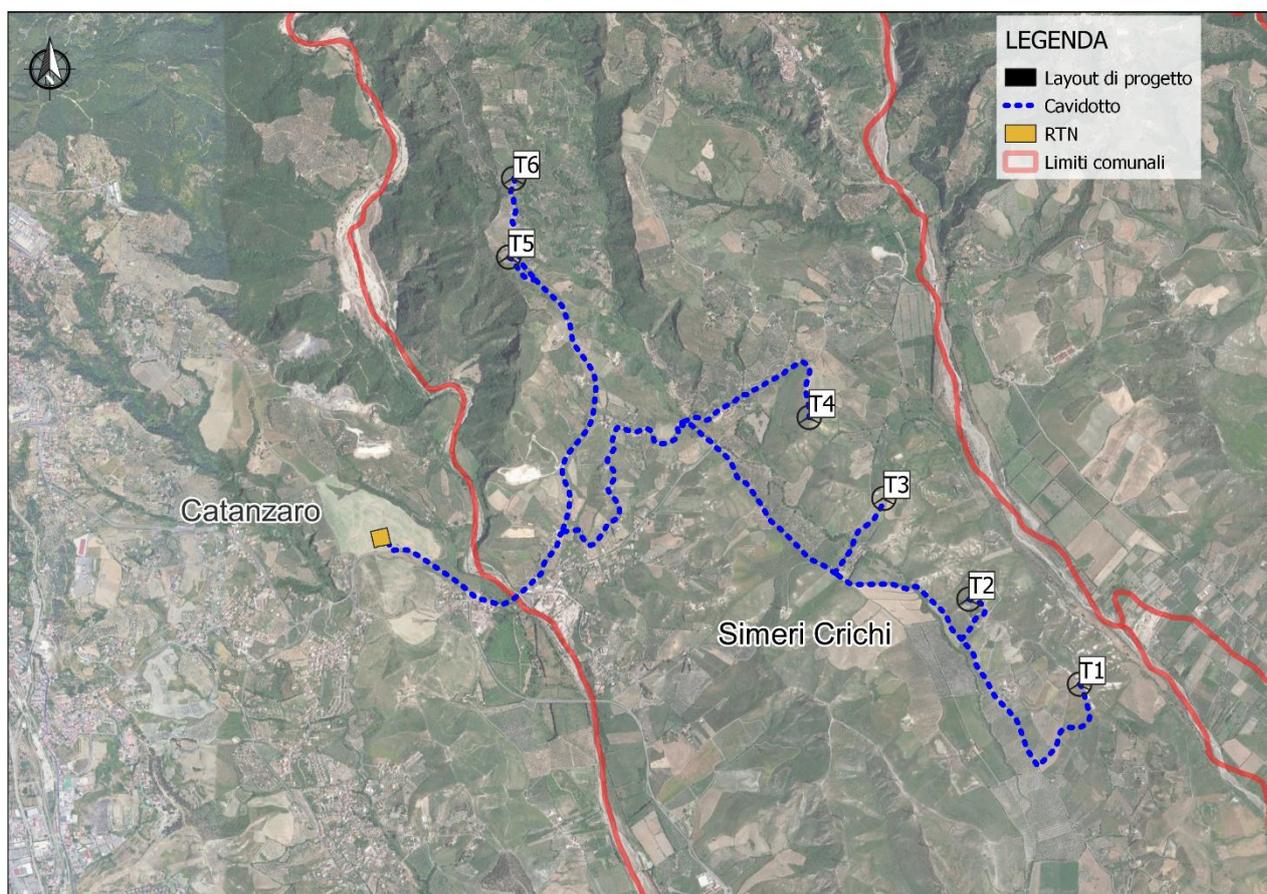


Figura 1: stralcio ortofoto con evidenza opere di progetto (aerogeneratori, cavidotto e RTN)

La società proponente rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore dell'energia, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica. In particolare, EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e rappresenta il quarto produttore al mondo di energia eolica.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell’elenco di cui all’allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.) “Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW” e pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero della Transizione Ecologica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente.

Lo Studio di Impatto Ambientale, ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente, è corredato da una serie di allegati grafici e descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Sintesi non Tecnica (ex art. 22, comma 4, del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.) destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Come previsto dall'art. 22, comma 3, del d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.)

*"Lo Studio di Impatto Ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:*

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;*
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;*
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti significativi e negativi;*
- d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;*
- e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio;*
- f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'Allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio."*

Come previsto, inoltre, dalle modifiche introdotte dal d.lgs. 104/2017 alla parte Seconda del sopra citato Testo Unico dell'Ambiente (di cui al d.lgs. 152/2006 e s.m.i.), su proposta del S.N.P.A. (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) sono state adottate linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale. Tale strumento integra i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del predetto d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.) e costituisce una importante guida per la redazione e la valutazione degli S.I.A..

Il presente studio è stato quindi redatto seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale (d.lgs. n. 152/2006) e nelle predette L.G. adottate su proposta del S.N.P.A., e organizzato secondo il seguente schema:

- **Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze.** Le analisi da prevedere nel SIA devono tenere conto delle eventuali valutazioni effettuate e degli indirizzi definiti nell'ambito delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani/programmi di riferimento per l'opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Si devono descrivere le caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto durante le fasi di costruzione e di esercizio; vengono analizzate le principali caratteristiche del progetto, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità). Si devono esplicitare le motivazioni (decisioni e scelte che possono essere di natura normativa, strategica, economica, territoriale, tecnica, gestionale, ambientale) e i livelli di accettabilità da parte della popolazione interessata. Al fine di scegliere quale sia il progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale, devono essere considerate più soluzioni

progettuali alternative, compresa l'alternativa "0" di non realizzazione. Deve essere svolta l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici, demaniali, di servitù, vincoli e tutele previste nei piani paesistici, territoriali, di settore);

- **Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base).** La descrizione dello stato dell'ambiente (Scenario di base) prima della realizzazione dell'opera, costituisce il riferimento su cui sarà fondato il SIA; in particolare lo sviluppo di un valido scenario di riferimento sarà di supporto a due scopi: fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati; costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto. Per le tematiche ambientali potenzialmente interferite dall'intervento proposto, devono essere svolte le attività per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente all'interno dell'area di studio, intesa come area vasta e area di sito. Tali attività devono essere peculiari del contesto ambientale in esame e finalizzate a evidenziare gli aspetti ambientali in relazione alla sensibilità dei medesimi. Devono essere noti inoltre i valori di fondo delle pressioni ambientali per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento proposto;
- **Analisi della compatibilità dell'opera.** Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite facendo riferimento alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. Ciascuna delle alternative sviluppata all'interno degli areali deve essere analizzata in modo dettagliato e a scala adeguata a ogni tematica ambientale coinvolta, compresa l'alternativa "0". La scelta della migliore alternativa deve essere valutata sotto il profilo dell'impatto ambientale, relativamente alle singole tematiche ambientali e alle loro interazioni, attraverso metodologie scientifiche ripercorribili che consentano di descrivere e confrontare in termini qualitativi e quantitativi la sostenibilità di ogni alternativa proposta. Una volta definita la soluzione progettuale migliore dal punto di vista delle prestazioni ambientali il progetto dovrà essere sviluppato e presentato con un grado di approfondimento delle informazioni equivalente a quello del progetto di fattibilità, così come definito dal d.lgs. 50/2016, art. 23, commi 5 e 6; in ogni caso il livello di dettaglio dovrà essere tale da consentire una effettiva valutazione degli impatti. La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza esaustiva dell'intervento (principale ed eventuali opere connesse) e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e funzionali dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione, che potrebbero produrre modificazioni ambientali nell'area di sito e nell'area vasta. Infine, deve essere effettuata la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa, degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione;
- **Mitigazioni e compensazioni ambientali.** Devono essere individuate, descritte e approfondite, con un dettaglio adeguato al livello della progettazione in esame, le opere di mitigazione e, laddove queste non risultino sufficienti, le opere di

compensazione ambientale volte a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente.

A corredo sono stati redatti i seguenti documenti

- **Progetto di monitoraggio Ambientale (PMA)**, nel quale sono indicate le azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto. Il PMA contempla tutte le fasi di vita dell'opera (ante operam, corso d'opera, post operam ed eventuale dismissione);
- **Sintesi non tecnica**. Tale documento, come sopra anticipato, è stato predisposto ai fini della consultazione, della consultazione e della comprensione di tutti i soggetti potenzialmente interessati.

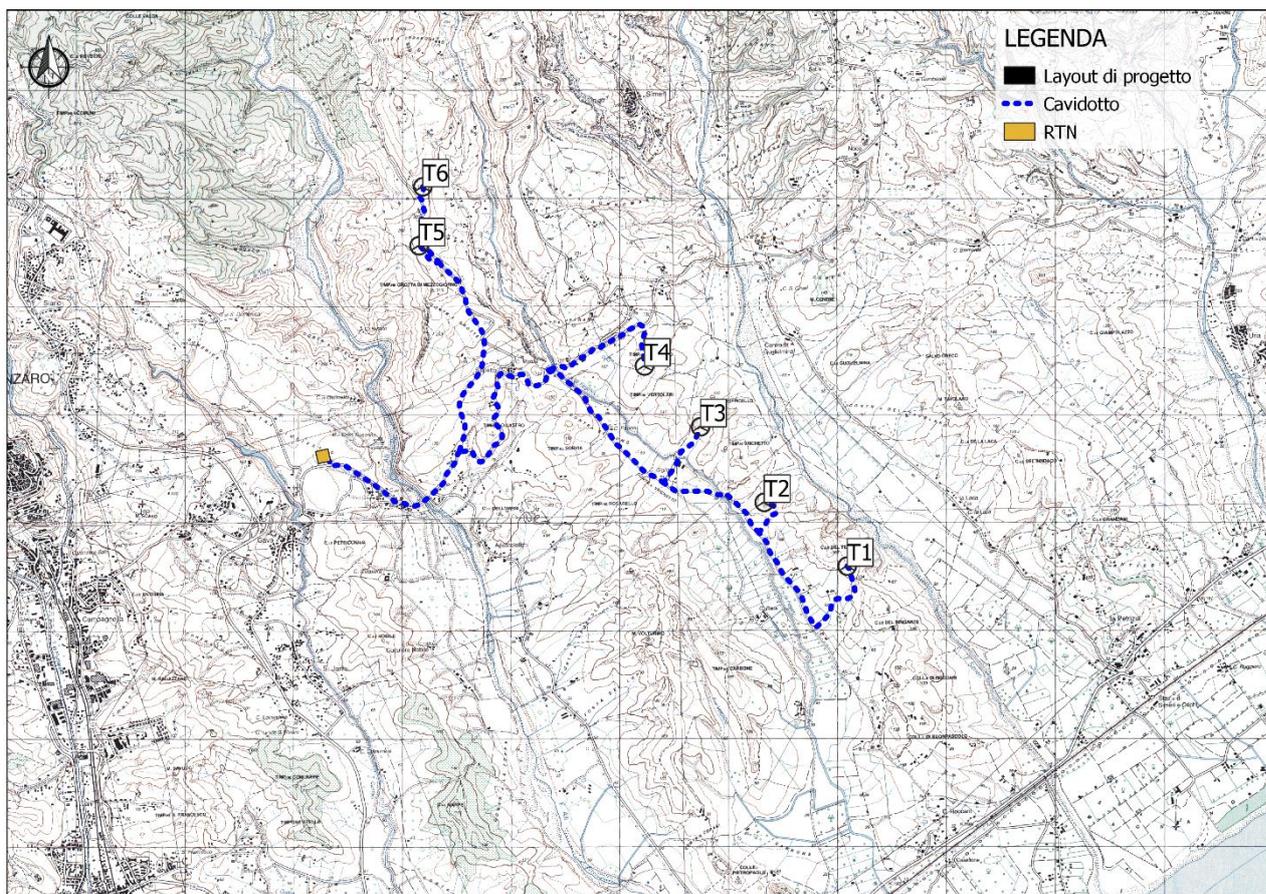


Figura 2: inquadramento dell'area di interesse su base IGM

## 4 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

### 4.1 Inquadramento territoriale

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36,0 MW, da ubicare nei territori comunali di Simeri Crichi (CZ) e Catanzaro. Come anticipato in premessa, il territorio comunale di Simeri Crichi sarà interessato dall'installazione dei sei aerogeneratori mentre il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e le altre opere connesse interesseranno oltre al comune citato, anche il territorio comunale di Catanzaro. Il tracciato dell'elettrodotto seguirà prevalentemente la viabilità esistente.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area di progetto su ortofoto.



Figura 3: inquadramento su ortofoto

L'area ove è prevista l'installazione degli aerogeneratori si colloca in un contesto il cui intorno è già caratterizzato dalla presenza di diversi impianti eolici in un ambito territoriale che urbanisticamente è caratterizzato da fabbricati sparsi e masserie.

Si riportano di seguito le coordinate WGS84 UTM fuso 33N.

**Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto**

WTG	D rotore	H tot	Coordinate UTM- WGS84 zone 33N	
			E	N
T1	150	180	646031	4306408
T2	150	180	645268	4306998
T3	150	180	644682	4307698
T4	150	180	644167	4308260
T5	150	180	642096	4309373
T6	150	180	642130	4309919

## 4.2 Rapporto tra VAS e VIA

Il progetto proposto si inserisce all'interno delle strategie definite con:

- il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP), approvato con d.c.r. 134 del 1 agosto 2016. Lo strumento, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/2002 (e s.m.i.), è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali;
- il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con d.c.r. 315 del 15 febbraio 2005. In ragione della vetustà del Piano, con d.g.r. 218 del 7 agosto 2020 la Regione Calabria ha approvato l'avvio delle attività di aggiornamento del sopra citato PEAR, individuando nel Dipartimento Sviluppo Economico - Attività produttive "Settore Politiche energetiche" quale responsabile delle attività di pianificazione e programmazione in materia di energie rinnovabili ed efficienza energetica. Ad oggi, l'iter di aggiornamento del PEAR non risulta concluso.

Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/2002 (e s.m.i.), è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 del d.lgs. n.42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A), come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del d.lgs. n. 42/2004.

Il QTRP si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l’orientamento dei principi di “recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio”, finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale risparmio di territorio;
- b) considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un “unicum”, in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio “di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica” (articolo 5) all’interno del QTRP;
- d) considerare prioritaria la politica di attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP si compone dei seguenti allegati:

- a – indici e manifesto degli indirizzi;
- b – VAS rapporto ambientale;
- c – esiti conferenza di pianificazione;
- Tomo 1– quadro conoscitivo;
- Tomo 2 – visione strategica;
- Tomo 3 – atlante degli aprt;
- Tomo 4 – disposizioni normative.

Di seguito l’analisi delle relazioni tra la VAS del QTRP e la VIA del progetto proposto, condotta sulla base degli obiettivi di sostenibilità specifici del QTRP e declinati per ogni matrice ambientale (estratto dallo schema 3 del documento b – VAS rapporto ambientale).

**Tabella 2: analisi dei rapporti tra il rapporto ambientale VAS del QTRP (estratto dallo dal par.4.1.1 - Schema 3 del documento b – VAS rapporto ambientale) e VIA del progetto**

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale VAS QTRP		Relazioni con la VIA del progetto proposto
	Sintesi obiettivi di primo livello	Sintesi obiettivi di secondo livello	
Aria e cambiamenti climatici	Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.	Limitare le emissioni di inquinanti atmosferici con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti, dell'industria e dell'energia.	Il contributo delle FER ai fini della riduzione delle emissioni di gas climalteranti, rispetto ad impianti alimentati da fonti fossili, è molto rilevante. Nel presente Studio viene comunque valutato l'impatto complessivo del progetto, identificando le opportune misure di compensazione.
	Stabilizzare le concentrazioni dei gas a effetto serra nell'atmosfera ad un livello tale da escludere qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico.	Ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra nel settore energetico, nel settore dei trasporti, nella produzione industriale.	
Acqua	Promuovere l'uso sostenibile del sistema delle acque, tutelando la risorsa idrica e gli ambienti acquatici e valorizzandoli dal punto di vista socio-economico.	Migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee.	Il progetto non ha effetti significativi. Le interferenze del tracciato del cavodotto con corsi d'acqua presenti nell'intorno sono state valutate progettualmente e gestite con apposito studio di carattere idraulico e idrologico (vedasi documento trasmesso a corredo di questo S.I.A. e denominato "Relazione idrologica e idraulica"). Nel presente documento, inoltre, sono stati stimati i consumi idrici in fase di cantiere ed i possibili rischi di interferenza tra le opere (in particolare le fondazioni degli aerogeneratori) e le acque superficiali e sotterranee.
		Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili.	
		Recuperare e tutelare le caratteristiche ambientali delle fasce fluviali e degli ecosistemi acquatici, anche al fine di sviluppare gli usi non convenzionali delle acque (ad es. ricreativi).	

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale VAS QTRP		Relazioni con la VIA del progetto proposto
	Sintesi obiettivi di primo livello	Sintesi obiettivi di secondo livello	
Suolo	Diffondere modelli di insediamento compatibili con un'efficace utilizzazione delle risorse, capaci di ridurre al minimo lo spazio occupato e lo sviluppo urbanistico incontrollato.	Prevedere l'utilizzazione di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti, ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione.	Nello studio di impatto ambientale è stata puntualmente contabilizzata l'occupazione di suolo, anche in rapporto con la destinazione d'uso dell'area vasta, proponendo adeguati interventi di mitigazione e ripristino delle aree temporaneamente occupate e compensazione delle aree soggette a trasformazione per la fase di esercizio.
Paesaggio e patrimonio culturale	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche, culturali e paesaggistiche del territorio regionale nel suo complesso.	<p>Conservare i caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze significative e dei relativi contesti.</p> <p>Promuovere la gestione sostenibile e creativa dei paesaggi considerati eccezionali così come dei paesaggi della vita quotidiana del territorio regionale.</p> <p>Promuovere il ripristino della qualità paesaggistica ed architettonica delle aree degradate.</p>	Il layout di progetto è stato individuato anche al fine di favorire il massimo livello di compatibilità con il contesto paesaggistico di riferimento, come evidenziato dagli esiti della analisi dei possibili effetti dell'impianto sul patrimonio storico-artistico e paesaggistico.
Biodiversità e Natura	<p>Conservazione e utilizzazione sostenibile della diversità biologica (...) salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.</p> <p>Pianificare connessioni al sistema naturale “penetranti” all'interno degli insediamenti (anche mediante riqualificazioni e rinaturalizzazioni) per garantire un approccio realmente reticolare).</p> <p>Ripartire i vantaggi derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche.</p>	<p>Assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro habitat naturali, (...) con particolare riguardo alle specie in pericolo di estinzione e vulnerabili, e soprattutto alle specie endemiche nonché agli habitat minacciati.</p> <p>Promuovere le iniziative per la pianificazione territoriale che contribuiscono alla protezione della diversità biologica, in particolare nei corridoi tra zone protette, nelle zone rurali e nelle zone sensibili non protette, garantire che le preoccupazioni ambientali vengano prese in considerazione in sede di finanziamenti di progetti concessi a titolo dei fondi strutturali, ecc.</p> <p>Favorire la conservazione delle risorse genetiche importanti per l'alimentazione, promuovere le buone pratiche agricole che consentono di preservare la diversità genetica e ridurre l'inquinamento, in particolare condizionando il sostegno all'agricoltura al rispetto di criteri ecologici, rafforzare le misure politiche commerciali favorevoli al rispetto della diversità biologica.</p>	Lo studio di impatto ambientale si basa sui primi dati di monitoraggio ante-operam di avifauna e chiropterici della durata di un anno (in corso al momento di predisposizione del documento), finalizzato all'acquisizione di una migliore conoscenza delle specie presenti nell'area, dei possibili impatti e delle misure di mitigazione/compensazione.

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale VAS QTRP		Relazioni con la VIA del progetto proposto
	Sintesi obiettivi di primo livello	Sintesi obiettivi di secondo livello	
	Ridurre l'impatto negativo dovuto allo sviluppo di infrastrutture e contenimento della mobilità a maggiore impatto ambientale.	Limitare il più possibile gli effetti negativi dei trasporti sull'ambiente, in particolare adottando politiche di sviluppo economico basate su un uso meno intensivo dei trasporti e incentivando l'uso di mezzi di trasporto più efficaci per quanto riguarda gli effetti a lungo termine sull'ambiente.	
	Migliorare la gestione e prevenire il sovrasfruttamento delle risorse naturali, riconoscendo i molteplici valori degli ecosistemi.	Promuovere il turismo sostenibile, determinare le attrazioni turistiche legate all'ambiente e alla diversità biologica, ecc. Promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, contribuisce all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole; che il mantenimento di detta biodiversità può in taluni casi richiedere il mantenimento e la promozione di attività umane.	
Popolazione, salute e ambiente urbano	Tutelare la salute pubblica e migliorare la protezione rispetto ai fattori di minaccia (inquinamento atmosferico, rumore, ...)	Migliorare la qualità della vita e la salubrità degli insediamenti urbani	La valutazione di impatto si basa su un approfondito studio di impatto acustico previsionale nei confronti dei possibili ricettori individuati sul territorio.
	Assicurare e migliorare la qualità della vita come condizione per un benessere individuale durevole.		
	Favorire l'inclusione sociale.		
	Formazione di un sistema urbano equilibrato e policentrico e nuove forme di relazione città-campagna.	Promuovere un ordinato sviluppo del territorio, dei tessuti urbani e del sistema produttivo.	
	Tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente urbano in tutte le relative componenti, intervenendo sui principali fattori causali., riqualificando sia in senso ambientale che sociale le aree urbane degradate.	Promuovere la salvaguardia, la valorizzazione ed il miglioramento delle qualità ambientali, architettoniche, culturali e sociali del territorio urbano, attraverso interventi di riqualificazione del tessuto esistente, finalizzati anche ad eliminare le situazioni di svantaggio territoriale.	
		Elaborare piani regionali e comunali per il censimento e la rimozione dei materiali contenenti fibre di Amianto.	
Migliorare le dotazioni ed il livello qualitativo delle attrezzature e servizi collettivi, preservando e valorizzando il patrimonio dell'eredità storica delle città.			
	Limitare il più possibile gli effetti negativi dei trasporti sull'ambiente, in particolare adottando politiche di sviluppo economico basate su un uso meno intensivo dei trasporti e incentivando l'uso di mezzi di trasporto più efficaci per quanto riguarda gli effetti a lungo termine sull'ambiente.		
	Contenere la mobilità a maggiore impatto ambientale.		

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale VAS QTRP		Relazioni con la VIA del progetto proposto
	Sintesi obiettivi di primo livello	Sintesi obiettivi di secondo livello	
		Diffondere la diversità biologica e moltiplicare gli spazi verdi nelle zone urbane.	
Energia	Ridurre costo economico e ambientale dell'energia per il sistema (imprese, cittadini).	<p>Promuovere l'impiego e la diffusione capillare sul territorio delle fonti energetiche rinnovabili, potenziando l'industria legata alle FER.</p> <p>Ridurre i consumi specifici di energia migliorando l'efficienza energetica e promuovendo interventi per l'uso razionale dell'energia.</p> <p>Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti</p> <p>Riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici provenienti dal settore energetico</p>	L'intervento proposto è per sua natura completamente allineato agli indirizzi di piano.
Mobilità e trasporti	Garantire trasporti sostenibili, cioè sistemi di trasporto che corrispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone contemporaneamente le ripercussioni negative sull'economia, la società e l'ambiente.	<p>Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti a livelli che minimizzino gli effetti negativi sulla salute umana e/o sull'ambiente</p> <p>Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti</p> <p>Realizzare un passaggio equilibrato a modi di trasporto ecocompatibili (riequilibrio modale), in particolare dalla gomma alla ferrovia e al trasporto pubblico di passeggeri.</p> <p>Migliorare le prestazioni dei servizi di trasporto pubblico.</p> <p>Favorire la co-modalità (combinazione efficiente di vari modi di trasporto).</p> <p>Garantire l'accessibilità ai servizi di trasporto.</p> <p>Migliorare la sicurezza nel trasporto, in particolare la sicurezza stradale (dimezzare nel periodo 2000-2010 il numero di decessi dovuti a incidenti stradali).</p>	L'intervento in progetto non altera lo stato di fatto legato ai trasporti nell'area di interesse. Nel presente Studio, sono comunque valutati gli effetti derivanti dalla fase di cantiere dell'opera, i cui effetti sono comunque limitati nel tempo e di carattere reversibile.
Rischi territoriali	Ridurre al minimo e gestire i rischi ambientali nelle aree urbane.	Definire una proposta di riclassificazione sismica della regione.	Come sopra rappresentato, il layout di progetto è stato individuato anche al fine di favorire il massimo livello di compatibilità con il contesto paesaggistico di riferimento, come evidenziato dagli esiti della analisi dei possibili effetti dell'impianto sul patrimonio storico-artistico e paesaggistico.
	Garantire l'integrità fisica del territorio.	Provvedere alla classifica sismica del territorio individuando le zone a differente pericolosità sismica di base e per le stesse caratterizzare il livello di pericolosità, di vulnerabilità delle strutture, di vulnerabilità urbana e di esposizione, secondo le metodologie più avanzate della microzonazione sismica integrata nella pianificazione urbanistica e territoriale.	
	Una regolamentazione destinata a prevenire i rischi e pianificare le misure di salvaguardia (L. 183/89) e apporre vincoli temporanei e non.	Intervenire urgentemente nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di difesa del suolo e protezione civile sia sotto il profilo conoscitivo che della riduzione del rischio, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche.	

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità ambientale VAS QTRP		Relazioni con la VIA del progetto proposto
	Sintesi obiettivi di primo livello	Sintesi obiettivi di secondo livello	
	Tutelare, governare l'uso del territorio.	Controllare le aree vegetate a rischio incendio ed inibire all'uso le aree incendiate vulnerabili al dissesto idrogeologico ed all'aumento dei processi erosivi.	
	Prevedere programmi indirizzati alla prevenzione e riduzione dei rischi naturali e recuperare le aree degradate area attraverso i servizi tecnici nazionali creando un legame tra il responsabile controllo del rischio ed i piani urbanistici territoriali a varie scale ed indirizzando sempre di più la qualificazione professionale in campo ambientale.	Fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori della regione Calabria in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione".	
	Predisporre di una pianificazione di protezione civile atta a salvaguardare le popolazioni interessate con preallertamento, allarme e messa in salvo preventiva.	Tutelare e salvaguardare le foreste ed i boschi in quanto importante fattore di protezione anche dai rischi idrogeologici.	
		Tutelare e salvaguardare secondo precise regole e piani di attuazione le attività estrattive per la salvaguardia dei dissesti idrogeologici, dell'erosione costiera.	
		Contrastare il degrado dei suoli e la desertificazione attraverso interventi di rimboschimento al fine di ridurre l'erosione, prevenire le calamità naturali espandendo la massa forestale ed attenuando il cambiamento climatico.	
		Conservare e proteggere il patrimonio forestale esistente mediante la gestione forestale sostenibile definendo gli standard programmatici orientati alla prevenzione ed al contenimento della desertificazione, recupero delle aree degradate.	
		Investire per realizzare impianti forestali per aree soggette a dissesto idrogeologico o desertificazione.	
Presidi idraulici.			
Gestione dei rifiuti	Garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili e l'impatto che esso comporta non superi la capacità di carico dell'ambiente e dissociare l'utilizzo delle risorse dalla crescita economica.	Ridurre la produzione di rifiuti.	L'intervento proposto non contempla, in fase di esercizio, alcuna generazione di rifiuti. I rifiuti derivanti dalla fase di cantiere saranno gestiti secondo le vigenti normative di settore.
		Sostenere il riutilizzo, il recupero di materia e il relativo mercato.	
		Contenere l'utilizzo delle risorse naturali e migliorare l'efficienza delle risorse.	

### 4.3 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento

L'intervento in esame è perfettamente in linea con la strategia del **Green Deal europeo** (o Patto Verde europeo), un insieme di proposte presentate dalla Commissione Europea al fine di trasformare [...] l'UE in un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, garantendo che:

- nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas serra;
- la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse;
- nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.

Tra le iniziative in ambito energetico volte all'azzeramento delle emissioni nette di gas serra ci sono lo sviluppo del settore basato su fonti rinnovabili, l'efficientamento energetico e la garanzia di un approvvigionamento energetico a prezzi accessibili.

Sul tema dell'industria sostenibile e delle costruzioni, si spinge per la riduzione dello spreco di materiali tramite rafforzamento dei processi di riutilizzo e riciclo.

Per quanto concerne l'annullamento dell'inquinamento nei vari comparti ambientali, verrà adottato nel 2021 il “Piano d'azione ad inquinamento zero” con l'obiettivo di ripulire l'aria, l'acqua e il suolo entro il 2050; mentre per la tutela della biodiversità verrà presentata una strategia volta alla salvaguardia e al ripristino degli ecosistemi.

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017 con lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo, fino al 2050. Tra questi ci sono: riduzione del gap di costo dell'energia con allineamento ai prezzi europei, raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti dal “Pacchetto 20-20-20”, crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Come sopra riportato, la Regione Calabria ha approvato nel 2005 il PEAR. Successivamente, con d.g.r. 18.6.2009 n. 358, sono state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento dello stesso. Si attende in ogni caso l'aggiornamento del Piano, come approvato con d.g.r. 218 del 7 agosto 2020.

In tale contesto, **la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, quali sono i parchi eolici, si propone di perseguire gli obiettivi di efficienza energetica, di decarbonizzazione, di transizione verso l'utilizzo di fonti rinnovabili a scapito di quelle non rinnovabili e di conseguente riduzione delle pressioni ambientali.**

Il posizionamento degli aereogeneratori e delle relative piazzole avverrà in maniera tale da garantire il minor impatto possibile in fase di scavo; inoltre, la produzione di rifiuti solidi in fase di cantiere verrà minimizzata prevedendo sia il riutilizzo di gran parte del materiale scavato per il riporto, sia opportune opere di ripristino e rinverdimento, tramite uso della porzione fertile del terreno, dell'area alterata dalla fase di cantiere.

In ogni caso, le opere afferenti al parco eolico (piazzole, viabilità, ecc.) verranno realizzate a regola d'arte, adottando le opportune misure di mitigazione ambientale, tenendo in conto il minimo consumo di suolo possibile.

Sarà previsto un adeguato piano di dismissione a fine vita dell'impianto e ripristino dell'area, nonché un piano di monitoraggio che funge da supporto per la verifica degli impatti stimati nel presente documento e per l'eventuale integrazione o modifica delle relative misure di mitigazione e/o compensazione.

## 4.4 Riferimenti normativi

### 4.4.1 Settore ambientale

Per la redazione del presente Studio, sono stati considerati i seguenti riferimenti normativi:

- a livello nazionale:
  - d.lgs. n. 387 del 29/12/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”;
  - d.lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs n. 46/2014 ed il d.lgs. n. 104/2017;
  - d.m. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l’autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);
  - r.d. 30 dicembre 1923 n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
  - r.d. 3 giugno 1940 n. 1357 “Regolamento per l’applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali”;
  - direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica”;
  - direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006;
  - d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 “Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
  - d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”;
  - decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”.
- a livello regionale, provinciale e comunale da (rappresentati in ordine cronologico di emanazione):
  - l.r. 23 del 12 aprile 1990 Norme in materia di pianificazione regionale e disposizioni connesse all’attuazione della legge 8 agosto 1985, n 431;
  - d.p.g.r. n. 260 dell’11.05.1998 (e s.m.i.) di approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Simeri Crichi (P.R.G.);

- l.r. 16 aprile 2002 n. 19 “Norme per la tutela, governo ed uso del territorio - Legge Urbanistica della Calabria”;
- d.d.g. n. 14350 dell’8.11.2002 (e s.m.i.) di approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Catanzaro (P.R.G.);
- d.c.r. 10 novembre 2006 n. 106 “Linee Guida della pianificazione regionale”;
- d.c.r. 20 febbraio 2012 n. 5 “Determinazione sulle osservazioni presentate al documento definitivo adottato, adeguamento ed approvazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Catanzaro ai sensi dell’art. 26 comma 10 l.r. n. 19/2002, in attuazione delle disposizioni dell’art. 20 comma 2 del d.lgs. 18/08/2000 n. 267;
- d.c.r. del 1 agosto 2016 n. 134 di approvazione del Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria.

#### 4.4.2 Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell’approvvigionamento energetico e della competitività dell’economia europea;
- rispetto e protezione dell’ambiente;
- transizione verso un’economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento dell’Unione Europea relativo al settore dell’energia comprende i seguenti documenti:

- il Protocollo di Kyoto;
- il “Pacchetto Clima-Energia 20-20-20”, approvato il 17 dicembre 2008;
- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82;
- il Pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei” - COM (2016) 860, costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al mercato interno dell’elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell’energia, la direttiva sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull’efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell’energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull’efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;
- il pacchetto sull’efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul “labelling” dei prodotti;
- la strategia “Un pianeta pulito per tutti” - COM (2018) 773 del 28/11/2018;
- la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;

- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:
- Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;
- Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- Legge 01 giugno 2001 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997;
- Decreto legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva.
- Questo quadro di incentivi è stato modificato dal D.M. 18/12/2008, dal D.M. 06/07/2012 e, da ultimo, dal D.M. 23/06/2016 (decreto che prevede l'incentivazione degli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso);
- Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- d.lgs. 8 luglio 2010, n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 "Conversione in legge, con modificazioni,

del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";

- Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d. lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.

A livello regionale sono stati considerati i seguenti atti normativi:

- d.c.r. 315 del 15.02.2005 di approvazione del Piano energetico ambientale regionale;
- d.g.r. 55 del 30 gennaio 2006 "L'eolico in Calabria: Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale";
- l.r. 42/2008 (e s.m.i.) "Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili";
- d.g.r. 358 del 18 giugno 2009 di approvazione delle linee di indirizzo per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- d.g.r. 871/2010 "Recepimento delle linee guida nazionali sull'autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili nelle more di una disciplina regionale in materia";
- d.g.r. 81/2012 "Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di potenza elettrica fino a 1 MW. Recepimento dell'art. 6, comma 9, del d.lgs. 3/3/2011 n. 28 «Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE»";
- d.d. 9827/2012 «Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di potenza elettrica fino ad 1 KW – Recepimento dell'art. 6, comma 9, del d.lgs. 3/3/2011 n. 28 «Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE» – Adempimenti.

Nella Regione Calabria, la competenza in materia di Autorizzazione unica spetta alla Regione (l.r. 12 agosto 2002, n. 34). La legge regionale di riferimento per le autorizzazioni alla costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili è stata per diversi anni la l.r. 29 dicembre 2008, n. 42. La Corte Costituzionale, però, con sentenza del 1 aprile 2010, n. 124, ne ha dichiarato costituzionalmente illegittimi diversi articoli e punti. La l.r. 29 dicembre 2010, n. 34, ha successivamente modificato la l.r. 29 dicembre 2008, n. 42. Sempre la Corte Costituzionale, con sentenza 23 novembre 2011, n. 310, ha dichiarato illegittimo l'articolo 29 della legge 34/2010, che modificava in più punti la l.r. 42/2008.

Con d.g.r. 817 del 29 dicembre 2010, la Regione Calabria ha dato atto della vigenza e della piena applicazione delle linee guida nazionali (dm 10 settembre 2010) sul territorio calabrese. La medesima d.g.r. prevedeva a breve l'emanazione di specifici atti relativamente all'individuazione di aree e siti non idonei, ai criteri sull'inserimento paesaggistico e alle misure compensative. **Tali atti ad oggi non sono ancora stati emanati.**

In questo momento, quindi, in Calabria risultano essere teoricamente vigenti sia le linee guida nazionali (dm 10 settembre 2010), recepite con la citata d.g.r. 871/2010, sia la l.r. 42/2008, così come modificata dalla l.r. 34/2010, al netto degli articoli dichiarati illegittimi.

Con d.g.r. 81 del 13 marzo 2012, la Regione ha approfittato della possibilità offerta dal d.lgs 28/2011, estendendo la procedura abilitativa semplificata (Pas) a tutti gli impianti a fonti rinnovabili fino a 1 MW. La modulistica è stata approvata con d.d. 9827 del 4 luglio 2012.

## **4.5 Conformità soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele**

### **4.5.1 Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale**

L'individuazione dell'ubicazione degli aerogeneratori è il risultato di un'attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Descrizione dei rapporti del progetto con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, sia a scala comunale che sovracomunale, nei quali è inquadrabile il progetto. In particolare si andrà a valutare la coerenza del progetto con:
  - Strategia Energetica dell'Unione Europea;
  - Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);
  - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (P.N.I.E.C.);
  - Piano Energetico Ambientale Regionale Calabria (P.E.A.R.);
  - Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (Q.T.R.P.);
  - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Catanzaro (PTCP);
  - Pianificazione faunistica venatoria;
  - Pianificazione in materia di aree naturali protette (SIC, ZPS, etc.);
  - Pianificazione in materia di Assetto idrogeologico (PAI);
  - Piano regionale di Tutela delle acque (PTA);
  - Piano di Gestione delle Acque;
  - Vincolo idrogeologico;
  - Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria;
  - Pianificazione acustica comunale;
  - Piani urbanistici comunali (P.R.G. di Catanzaro e P.R.G. di Simeri Crichi).

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stato considerato un buffer di 9 km dagli aerogeneratori coerentemente con quanto stabilito dalle linee guida di cui al d.m. 10.09.2010.

## 4.6 Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica

### 4.6.1 Strategie energetiche dell’Unione Europea

Gli obiettivi dell’attuale strategia dell’Unione Europea in materia di clima ed energia sono fissati nel “Pacchetto clima ed energia 2020” e nel “Quadro 2030 per il clima e l’energia”.

L’11 dicembre 2019 la Commissione UE ha presentato la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo (Patto europeo per il clima): si tratta della nuova strategia di crescita dell’UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell’Europa in una società a impatto climatico zero.

Il Patto europeo per il clima fissa i seguenti indirizzi:

- aumentare l’obiettivo dell’UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 fino alla neutralità climatica entro il 2050;
- garantire l’approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, in particolare con l’integrazione delle fonti di energia rinnovabili e l’efficienza energetica di tutti i settori economici;
- accelerare la transizione dell’industria europea verso un’economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare gli edifici pubblici e privati in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile ed intelligente;
- progettare un sistema alimentare “dal produttore al consumatore”;
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- obiettivo “inquinamento zero” per un ambiente privo di sostanze tossiche.

Il Green Deal europeo, inoltre, è in linea con l’obiettivo dell’accordo di Parigi di mantenere l’aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C.

Il Regolamento 30 giugno 2021 n. 2021/1119/UE, in vigore dal 29 luglio 2021, ha approvato il quadro per l’abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990 al 2030 ed il conseguimento della neutralità climatica al 2050 (Legge UE sul clima).

Il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte legislative “Pronti per il 55” (Fit for 55) per contribuire al raggiungimento dell’obiettivo al 2030, riportate di seguito:

- modifiche all’Emission trading system (ETS - il sistema di scambio di quote di emissione);
- miglioramento delle direttive su energie rinnovabili ed efficienza energetica;
- misure sulla mobilità per la diffusione di combustibili alternativi (quali biocarburanti, elettricità, idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili);
- riforma della tassazione dei prodotti energetici;
- istituzione di un meccanismo di adeguamento alle frontiere del carbonio (Cbam) per considerare le emissioni di gas a effetto serra incorporate in determinate merci al momento dell’importazione nel territorio doganale dell’Unione; il meccanismo garantirà che le riduzioni delle emissioni europee contribuiscano ad un calo delle emissioni a livello mondiale e preverrà il rischio di rilocalizzazione della produzione ad alta intensità di carbonio fuori dall’Europa.

La transizione verso l’economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell’Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un’economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che non lasci indietro nessuno; il meccanismo consta di tre pilastri:
- un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente;
- uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell’Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
- un regime specifico nell’ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell’energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

#### 4.6.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con d.m. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L’Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell’energia e sostenibilità.

Il SEN si pone l’obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- **competitivo**: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell’energia rispetto all’Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- **sostenibile**: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- **sicuro**: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l’indipendenza energetica dell’Italia.

Fra i target quantitativi previsti dal SEN si evidenziano i seguenti:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l’obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Le opere oggetto di studio risultano in linea con le strategie del piano volte a favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili; le infrastrutture in progetto a loro volta contribuiscono all'integrazione delle fonti rinnovabili all'interno del sistema elettrico nazionale.

#### 4.6.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il PNIEC che, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- **Decarbonizzazione:** transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas; riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- **Efficienza energetica:** riqualificazione energetica del parco immobiliare (insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica); mobilità sostenibile;
- **Sicurezza energetica:** riduzione della dipendenza dalle importazioni, mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- **Sviluppo del mercato interno dell'energia:** integrazione dei mercati dell'Unione potenziando le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri; sviluppo di interconnessioni con Paesi terzi data la posizione geografica dell'Italia, con lo scopo di favorire scambi efficienti;
- **Ricerca, innovazione e competitività:** sviluppo di processi, prodotti e conoscenze nell'ambito delle tecnologie per le rinnovabili, dell'efficienza energetica e delle reti;

integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie; regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e ricorso oculato ai meccanismi di sostegno; il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda, su cui l'Italia è impegnata coerentemente alla strategia di lungo termine al 2050, nella quale si ipotizzano ambiziosi scenari di riduzione delle emissioni fino alla neutralità climatica, in linea con gli orientamenti comunitari.

Nelle seguenti tabelle estratte dal PNIEC sono riportati gli obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 e gli obiettivi e le traiettorie di crescita della quota rinnovabile nel settore elettrico.

**Tabella 3: obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030**

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>68.130</b>	<b>95.210</b>

**Tabella 4: obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)**

	2016	2017	2025	2030
<b>Produzione rinnovabile</b>	<b>110,5</b>	<b>113,1</b>	<b>142,9</b>	<b>186,8</b>
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
<b>Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica</b>	<b>325,0</b>	<b>331,8</b>	<b>334</b>	<b>339,5</b>
<b>Quota FER-E (%)</b>	<b>34,0%</b>	<b>34,1%</b>	<b>42,6%</b>	<b>55,0%</b>

\* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

#### 4.6.4 Piano Energetico Ambientale Regionale Regione Calabria

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è stato approvato nel 2005 con d.c.r. 315 del 15.02.2005 (pubblicato sulla G.U.R.C. n. 12 al n. 5 del 16 marzo 2005). Con d.g.r. 358/2009 sono poi state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento del Piano energetico ambientale regionale. Per l'elaborazione del Piano Energetico sono stati individuati i seguenti indirizzi strategici:

- sostegno alla completa liberalizzazione del servizio energetico, attraverso l’apertura del mercato dell’energia a nuovi operatori nel rispetto delle norme in materia di aiuti di Stato;
- attivazione di strumenti di intervento, che coniugano misure finanziarie e misure regolatorie, per realizzare le condizioni minime all’avvio di filiere bioenergetiche costituite da nuovi attori economici e per garantire l’accessibilità all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili;
- semplificazione e velocizzazione delle procedure autorizzative e di concessione relative ai microimpianti da fonti rinnovabili (microhydro, eolico, biomasse);
- promozione della ricerca scientifica e tecnologica per sostenere l'eco-innovazione e l'efficienza energetica.

Il Piano, oltre a consentire agli imprenditori locali di investire nel settore della produzione dell’energia elettrica, stante la liberalizzazione della produzione medesima, è fortemente incentrato sul rispetto dell’ambiente e dei dettami del protocollo di Kyoto.

Inoltre, dall’analisi della sintesi del Piano emergono le seguenti prescrizioni:

- divieto assoluto su tutto il territorio regionale dell’utilizzo del carbone per alimentare centrali per la produzione di energia elettrica;
- obbligo dell’interramento dei cavi elettrici per le tratte sovrastanti le aree antropizzate;
- obbligo, a carico delle società produttrici, di fatturare in Calabria l’energia elettrica destinata al resto del paese;
- limitazione del numero di centrali.

Con d.g.r. 218 del 7.08.2020, la Regione Calabria ha approvato l’avvio delle attività di aggiornamento del sopra citato PEAR, individuando nel Dipartimento Sviluppo Economico - Attività produttive “Settore Politiche energetiche” quale responsabile delle attività di pianificazione e programmazione in materia di energie rinnovabili ed efficienza energetica. Ad oggi, l’iter di aggiornamento del PEAR non risulta concluso.

## 4.6.5 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica

### **4.6.5.1 Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP)**

La Regione Calabria ha approvato, con d.c.r. n. 134 del 1 agosto 2016, il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) come previsto dall’art. 25 della legge urbanistica regionale 19/2002 (e s.m.i.). Con deliberazione n. 134 del 2.04.2019, in seguito alla presa d’atto del parere della IV Commissione Consiliare “Assetto, Utilizzazione del Territorio e Protezione dell’Ambiente”, la Giunta Regionale ha deliberato l’Aggiornamento al Quadro Conoscitivo del QTRP ai sensi di quanto stabilito dagli artt. 25, c. 9 ter della L.R. 19/02 e dall’art. 35 del Tomo IV - Disposizioni normative del QTRP.

Il QTRP è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l’identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all’art. 143 e seguenti del d.lgs n.

42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPdA) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del d.lgs n. 42/2004.

Le perimetrazioni del QTRP non hanno valore vincolistico in quanto il Piano rimanda tale funzione ai Piani d'Ambito che ad oggi non sono ancora stati redatti.

Le politiche di intervento prioritarie per la valorizzazione delle risorse regionali, in coerenza con quanto previsto dalla Pianificazione di settore e dalla programmazione regionale, si attuano infatti attraverso la definizione di Programmi strategici e Progetti che guidano la Pianificazione provinciale e comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura. Tali risorse sono così individuate:

- La Montagna
- La Costa
- I fiumi e le fiumare
- I Centri urbani
- Lo spazio rurale le aree agricole di pregio e la campagna di prossimità
- I Beni culturali
- Il Sistema produttivo
- Le infrastrutture, le reti e l'accessibilità

I Programmi strategici rappresentano un sistema integrato di azioni finalizzate al raggiungimento delle politiche di intervento prioritarie definite dallo Scenario Strategico Regionale, in coerenza con quanto previsto dalla l.r. 19/2009, dalle Linee guida, dai Documenti di Programmazione regionale e dalla Pianificazione di settore.

A partire dalle Risorse (reali e potenziali) del territorio i Programmi strategici mettono a sistema un complesso di azioni volte alla valorizzazione del Territorio regionale nel suo complesso.

Tali Programmi strategici indirizzano la Pianificazione provinciale/comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura; rappresentano infatti il quadro pianificatorio e programmatico di riferimento per la realizzazione dei Programmi d'Area (artt. 39 - 47 legge urbanistica regionale), e sono articolati in Azioni, Interventi ed Indirizzi.

In merito ai Programmi strategici delineati dal QTRP, quello relativo alle le Reti materiali e immateriali per lo sviluppo della Regione, prevede, tra le azioni strategiche, lo Sviluppo sostenibile del sistema energetico in piena coerenza con l'intervento proposto.

Infatti, le attuali politiche energetiche sono orientate alla promozione dell'energia rinnovabile ed al miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero sistema regionale.

In particolare, gli obiettivi specifici prefigurati sono i seguenti:

- incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili mediante l'attivazione di filiere produttive connesse alla diversificazione delle fonti energetiche;
- risparmio energetico e efficienza nell'utilizzazione delle fonti energetiche in funzione della loro utilizzazione finale;
- incrementare la disponibilità di risorse energetiche per usi civili e produttivi e l'affidabilità dei servizi di distribuzione;
- sviluppare strategie di controllo ed architetture per sistemi distribuiti di produzione dell'energia a larga scala in presenza di fonti rinnovabili.

Per il raggiungimento di tali obiettivi il QTRP propone l'attuazione delle seguenti strategie:

- sostenere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, nel rispetto delle risorse e delle potenzialità specifiche dei diversi contesti locali in cui si inseriscono;

- favorire la razionalizzazione della rete di trasmissione e di distribuzione dell'energia, anche attraverso la creazione di corridoi energetici o tecnologici (nel caso di integrazione con altre reti infrastrutturali), e incentivando l'eliminazione delle linee in ambiti sensibili e ritenuti non idonei;
- definire misure specifiche finalizzate al risparmio energetico ed alla sostenibilità energetica delle trasformazioni, anche attraverso il ricorso a disposizioni normative, proposte di incentivazione e ad azioni ed interventi volti alla compensazione di CO<sub>2</sub>;
- favorire l'avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo favorendo, ove possibile, lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- promuovere la sostenibilità energetica degli insediamenti produttivi, operando scelte selettive rispetto alla localizzazione di nuove aree produttive e ampliamento di quelle esistenti;
- promuovere il risparmio energetico promuovendo delle fonti energetiche rinnovabili in relazione allo sviluppo degli insediamenti agricoli e zootecnici.

Nella definizione del quadro conoscitivo, il territorio calabrese viene preso in esame con un progressivo "affinamento" di scala: dalla macroscale costituita dalle componenti paesaggistico territoriali (costa, collina/montagna, fiume), alla scala intermedia costituita dagli APTR (Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale - 16 APTR), sino alla microscale in cui all'interno di ogni APTR sono individuate le Unità Paesaggistiche Territoriali (39 UPTR).

L'area di intervento oggetto delle opere di progetto rientra in:

- APTR 14 Istmo catanzarese;
- UPTR 14.a Ionio catanzarese.

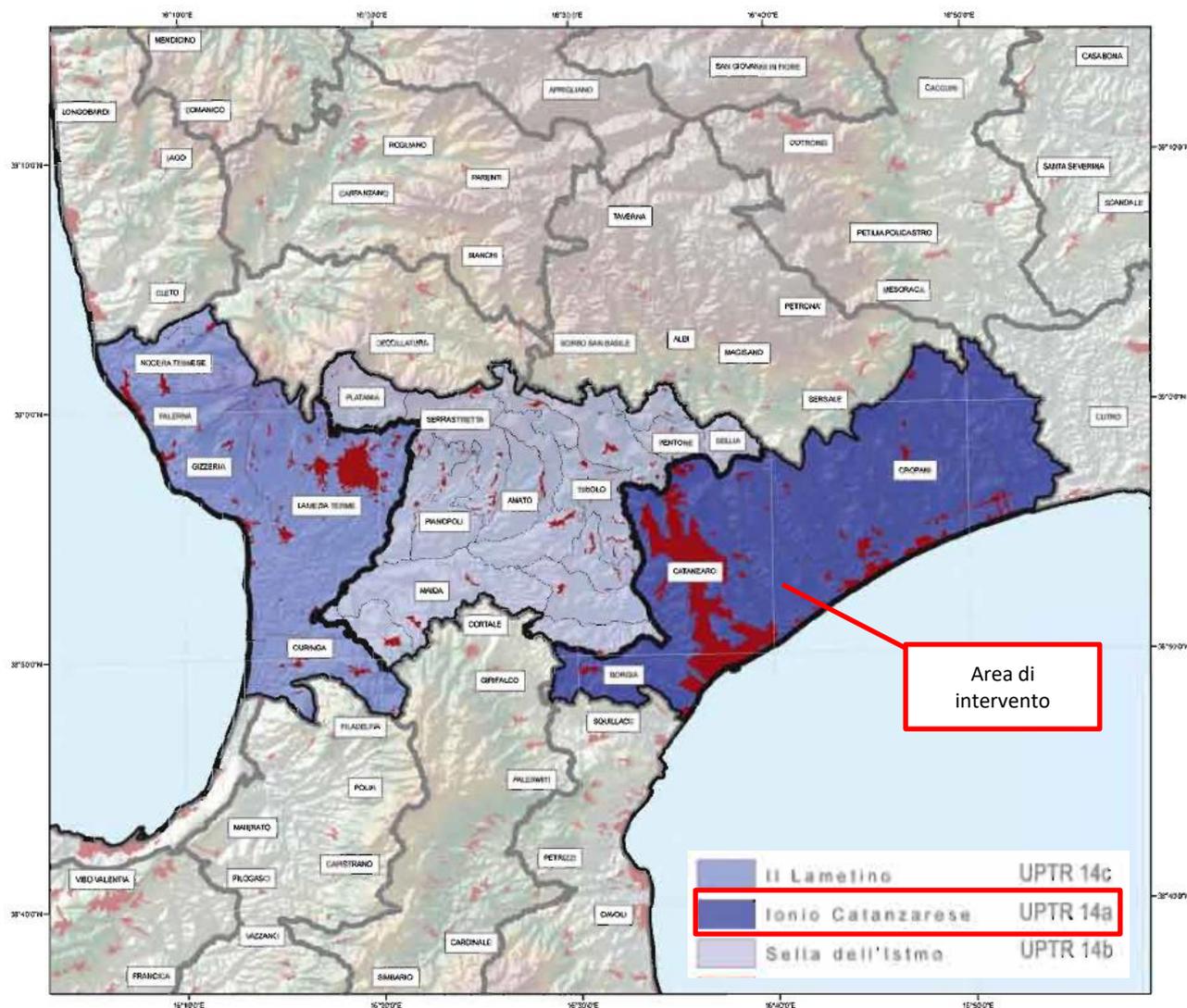


Figura 4: stralcio cartografico estratto dal Tomo 3 – Atlante degli APTR

L'APTR 14 Istmo Catanzarese occupa la porzione centrale del territorio regionale, estesa dal mar Jonio al mar Tirreno; i centri urbani maggiori, in termini insediativi, sono Catanzaro e Lamezia Terme. L'istmo catanzarese, area di congiunzione tra Calabria Settentrionale e Calabria meridionale, si caratterizza principalmente per la pianura alluvionale quaternaria di S. Eufemia, che si affaccia nell'omonimo golfo sul Tirreno. Il territorio è contornato a nord dalla fascia presilana e a sud dalle Serre. L'area collinare è caratterizzata da coltivazioni intensive di uliveti, agrumeti, vigneti e frutteti. Inoltre, vi sono coltivazioni ortive, in serra e cerealicole e prati-pascoli per l'allevamento bovino, ovino, suino. Caratteristica è la massiccia presenza di vivai.

Nella parte più tipicamente medio-bassa collinare, vi è la presenza di ruralità di eccellenza rappresentata dalla parte più vocazionale della cultivar Carolea per quanto riguarda l'olivocoltura che ha la sua espressione massima nella produzione di olio d'oliva Lametia DOP, o anche dalla pastorizia più tradizionalmente legata alla produzione delle tipicità, o ancora della vitivinicoltura, con vini DOC. Nell'agrumicoltura è stata data rilevante importanza alla differenziazione varietale per un obiettivo di coprire più ampiamente possibile la stagionalità del frutto mediante l'impiego di cultivars tra le quali le rinomate Clementine di Calabria DOP. Dal punto di vista idrografico, l'ambito è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua quali il fiume Crocchio, il Simeri, il fiume Allì, il Torrente

Fiumarella ed il Corace, tutti con carattere di transizione verso le fiumare. Il fiume Amato è il maggiore dei fiumi dell'Istmo; proviene dalla Sila percorrendo una stretta valle, con direzione SE, caratterizzata da ampi meandri sovrimposti per antecedenza quindi percorre una lunga valle rettilinea per poi espandersi nell'ampia Piana di Lamezia dopo aver ricevuto il torrente Pesipe da sinistra e la fiumara S.Ippolito da destra. La costa tirrenica è caratterizzata da un'ampia spiaggia che presenta un completo sistema di forme di spiaggia e retrospiaggia (i cordoni dunari) e piana costiera emergente, prevalentemente sabbiosa con ampi tratti ciottolosi. La Piana costiera jonica è meno sviluppata di quella tirrenica, sebbene anch'essa sia in relativo equilibrio per quanto concerne il regime di degradazione/progradazione. Nella zona collinare sono presenti boschi costituiti prevalentemente da castagni, querce, caducifoglie, frassini, carpini, aceri opali e pini.

L'intera area dell'Istmo occupa complessivamente 37 territori comunali tra cui Simeri Crichi e Catanzaro. Come sopra evidenziato, l'area di intervento ricade all'interno dell'area UPTR 14a Ionio Catanzarese, caratterizzato a un sistema insediativo concentrato su Catanzaro. Una prima area di influenza e gravitazione su Catanzaro interessa una cintura di Comuni di piccole dimensioni collocati nella Sella dell'Istmo. Posti sui rilievi collinari, lungo la valle del Corace, a monte del centro urbano in direzione della presila. I centri urbani che si trovano sulla costa jonica, invece, a sud e a nord di Catanzaro Lido, rientrano nell'area d'influenza catanzarese e, nella quasi totalità, si tratta di centri collinari che, nel corso degli anni, hanno visto il sorgere e lo svilupparsi dei relativi insediamenti costieri, le cosiddette marine. Il più importante tra questi centri è Borgia, in origine feudo cinquecentesco e poi ricostruito dopo il terremoto del 1783; presenta un interessante centro storico ed è sede di uno dei più importanti parchi archeologici della regione ovvero il Parco archeologico di Scolacium, con i resti della basilica denominata "Roccelletta di Borgia".

Considerando l'articolazione che prevede il QTRP, è forse utile rappresentare quanto riportato nelle Disposizioni normative (Tomo 4) in merito alla produzione di energia da fonte rinnovabile. In particolare, il QTRP si pone quale obiettivo fondamentale di tale Azione strategica quello di promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie incentivando la produzione di fonti energetiche rinnovabili (eolica, solare-termica e fotovoltaica, idrica e l'energia termica derivante da biomasse agroforestali, residui zootecnici, geotermia) e verificare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'art. 15 - RETI TECNOLOGICHE punto A) Energia da fonte rinnovabile:

*"1. Al fine di contribuire al necessario coordinamento tra il contenuto dei piani di settore in materia di politiche energetiche e di tutela ambientale e paesaggistica ..... omissis ....., in linea con le disposizioni normative nazionali e, con gli obiettivi nazionali e internazionali di transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, nella quale si ritiene fondamentale il potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in particolare con impianti di piccola e media potenza, il QTRP emana le seguenti indicazioni e direttive:*

*..... omissis .....*

*3. Ferma restando la salvaguardia delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, saranno considerate caratteristiche favorevoli al fine della localizzazione nel sito individuato degli impianti in oggetto, oltre quanto riportato dagli allegati 1,2,3,4 al dm del 10 settembre 2010, la scarsità di insediamenti o nuclei abitativi che consente di valutare come minimo il livello di disturbo arrecato alle abitazioni ed alle attività antropiche, nonché la buona accessibilità, in relazione sia alla rete viaria, che consenta di raggiungere agevolmente il*

sito di progetto dalle direttrici stradali primarie sia alla possibilità di collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica.

4. Per le finalità di cui al punto 1 del presente articolo, in coerenza con i contenuti del d.lgs 28/2011 e del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (art. 17 e allegato 3), così come recepite dalla dgr n. 871 del 29.12.2010, nonché della dgr n. 55 del 30 gennaio 2006 "Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale" e della lr n. 42 del 29 dicembre 2008 "Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili" ove non in contrasto con la normativa nazionale vigente, il QTRP ritiene prioritaria l'individuazione delle aree con valore paesaggistico non idonee alla localizzazione di impianti; pertanto, nelle more della più puntuale definizione analitica delle stesse anche con riguardo alla distinzione della specificità delle varie fonti e taglie degli impianti a cura dei Piani di Settore, per come previsto dalla dgr 29 dicembre 2010, n. 871, con speciale riguardo per le fonti fotovoltaica ed eolica alle quali è riconducibile il maggior impatto diretto sul paesaggio, il QTRP prevede che:

..... omissis .....

b) Per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare da fonte eolica, soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del d.lgs n. 387/2003, in attuazione a quanto riportato dal suddetto dm del 10 settembre 2010 allegati 1,2,3,4 e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti, il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate, ove non già sottoposte a provvedimenti normativi concorrenti ed in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti:

1. i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO;
2. le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico e/o segnate da vincolo di inedificabilità assoluta come indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.) ai sensi del dl 180/98 e s.m.i.;
3. aree che risultano comprese tra quelle di cui alla legge 365/2000 (decreto Soverato);
4. zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more della definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicato nei decreti istitutivi delle stesse aree protette;
5. zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, nella Zona 2 laddove indicato dai decreti istitutivi delle stesse aree protette, fatte salve le eventuali diverse determinazioni contenute nei Piani dei Parchi redatti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. legge quadro sulle aree protette.
6. aree della Rete Ecologica, riportate nell'Esecutivo del Progetto Integrato Strategico della Rete Ecologica Regionale – Misura 1.10 – P.O.R. Calabria 2000-2006, pubblicato sul SS n. 4 al BURC – parti I e II – n. 18 del 1 ottobre 2003), così come integrate dalle presenti norme, e che sono:
  - Aree centrali (core areas e key areas);
  - Fasce di protezione o zone cuscinetto (buffer zone);
  - Fasce di connessione o corridoi ecologici (green ways e blue ways);
  - Aree di restauro ambientale (restoration areas);
  - Aree di ristoro (stepping stones).

7. *aree afferenti alla rete Natura 2000, designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale), come di seguito indicate, e comprensive di una fascia di rispetto di 500 metri nella quale potranno esser richieste specifiche valutazioni di compatibilità paesaggistica:*
  - *Siti di Interesse Comunitario (SIC);*
  - *Siti di Importanza Nazionale (SIN);*
  - *Siti di Importanza Regionale (SIR);*
8. *Zone umide individuate ai sensi della convenzione internazionale di Ramsar;*
9. *Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche;*
10. *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
11. *Aree Marine Protette;*
12. *aree comunque gravate da vincolo di inedificabilità o di immodificabilità assoluta;*
13. *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
14. *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;*
15. *aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;*
16. *aree che rientrano nella categoria di Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*
17. *Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art. 101 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42;*
18. *Torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini di cui all'art. 6 comma 1 lettere h) ed i) della l.r. n. 23 del 12 aprile 1990;*
19. *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
20. *aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria ulteriori immobili ed aree, (art 143 comma 1 lettera d) del d.lgs. 42/2004 e s.m.i.) specificamente individuati dai Piani Paesaggistici d'ambito costituenti patrimonio identitario della comunità della Regione Calabria (Beni Paesaggistici Regionali), ulteriori contesti (o beni identitari), diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione con valore identitario (art. 143 comma 1 lett. e) e degli Interni per come definite ed individuate dal decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. e dalle presenti norme;*

21. *le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004 nonché gli immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del d.lgs. 42/2004;*
  22. *zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
  23. *per i punti di osservazione e o punti belvedere e coni visuali di questo QTRP a seguito di specifica perimetrazione tecnica derivante da una puntuale analisi istruttoria da consolidare in sede di Piano Paesaggistico d'Ambito;*
  24. *aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti e con presenza umana costante dalle aree urbanizzate o in previsione, e da i confini comunali;*
  25. *Le "aree agricole di pregio", considerate "Invarianti strutturali Paesaggistiche" in quanto caratterizzate da colture per la produzione pregiata e tradizionale di cui al paragrafo 1.5 del Tomo 2 "Visione Strategica".*
- c) *Fatta salva la competenza esclusiva regionale in materia di definizione di aree non idonee al posizionamento di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, come previsto dal punto 1.1 delle Linee Guida Nazionali, i comuni, ai fini di una maggiore tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio, nella redazione dei propri PSC potranno richiedere speciali cautele nella progettazione di tali impianti nelle aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 con particolare riferimento alle seguenti aree così come individuate alla lettera a) dell'art. 50 della l.r. 19/2002:*
- *le aree a sostegno del settore agricolo;*
  - *le aree interessate dalla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali;*
  - *le aree a tutela della biodiversità;*
  - *le aree interessate da patrimonio culturale e del paesaggio rurale;*
  - *le aree agricole direttamente interessate dalla coltivazione dei prodotti tutelati dai disciplinari delle produzioni di qualità (DOP, DOC, IGP, ecc...), quando sia verificata l'esistenza o la vocazione di una coltivazione di pregio certificata sui lotti interessati dalle previsioni progettuali.*

*In riferimento alla localizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, si rileva l'alto rischio archeologico cui soggiace tale tipologia di interventi. È infatti necessario tenere conto in premessa che la Calabria rappresenta una realtà ricca di insediamenti antichi e, quindi, ad alto potenziale archeologico in tutte le sue specificità territoriali.*

*Pertanto, in caso di realizzazione di impianti da fonti rinnovabili in zone non sottoposte a vincolo né mai indagate, sarà comunque necessario acquisire preventivamente alla realizzazione dell'opera una conoscenza archeologica puntuale dei siti interessati dal progetto, al fine di prevenire danni al patrimonio archeologico dello Stato, nonché danni economici che, nel caso di rinvenimento di materiale archeologico, potrebbero derivare alla Società esecutrice da un eventuale provvedimento di sospensione dei lavori.*

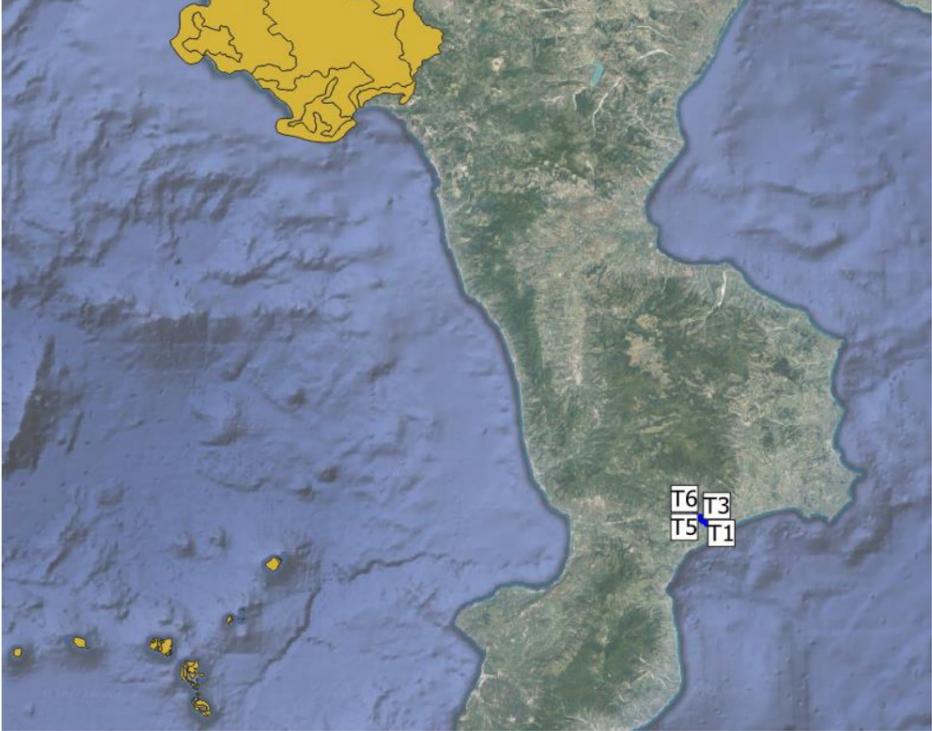
*A tal fine, gli interessati si faranno carico nell'ambito della progettazione (anche se già a livello definitivo o esecutivo), di porre in essere attività di indagine archeologica preliminari da concordare con la Soprintendenza per i Beni Archeologici che manterrà la Direzione Scientifica di tali operazioni.*

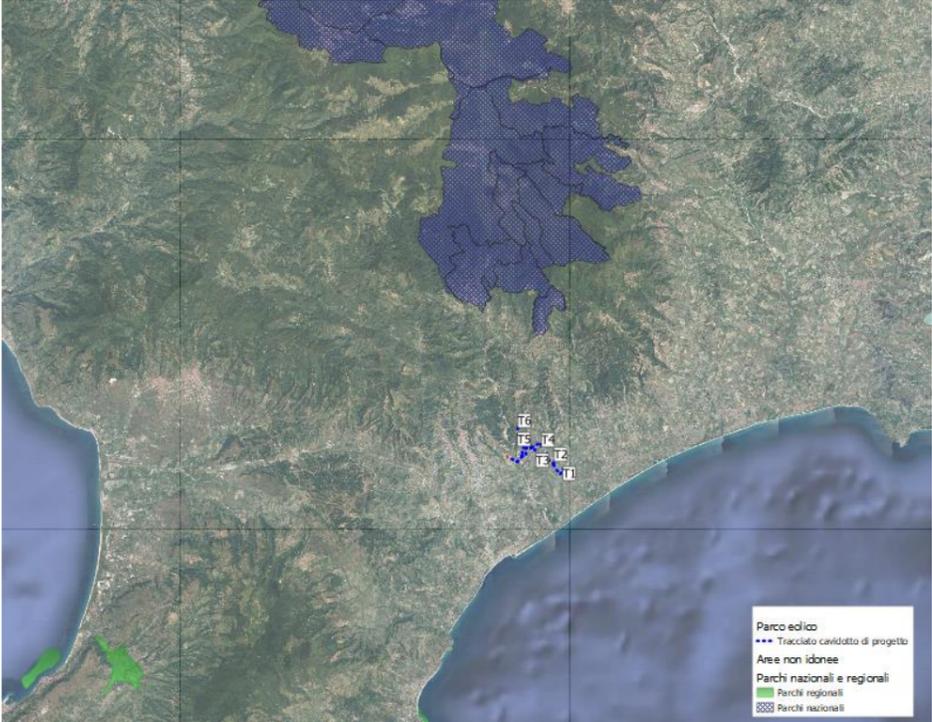
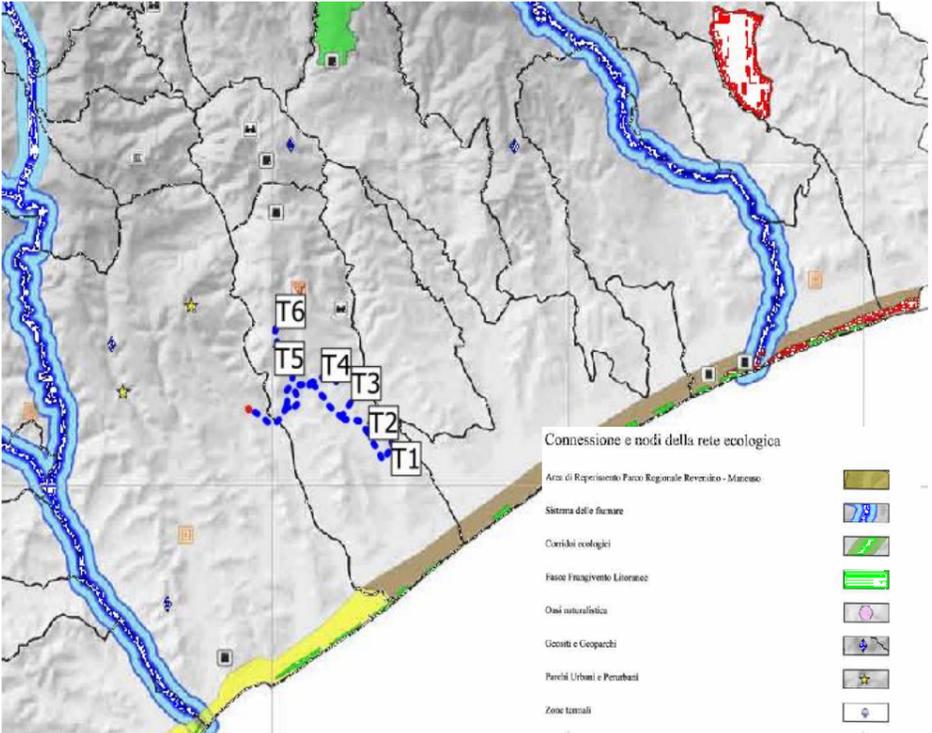
*Dette operazioni, il cui esito non impedirà la realizzazione dell'opera, ma in fase esecutiva potrà comportare variazioni nell'impianto per come progettato, consisteranno in:*

- 1. raccolta di informazioni storico-archeologiche e d'archivio sui territori comunali ricompresi nel progetto;*
- 2. approfondita ricognizione sul campo in tutte le aree interessate dal progetto, con identificazione e posizionamento di ogni eventuale emergenza antica e, laddove ritenuto utile, anche mediante carotaggi o prospezioni elettromagnetiche, da eseguire in ogni caso tramite personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;*
- 3. conseguente realizzazione di cartografia georeferenziata sulla quale dovranno essere riportate tutte le informazioni di archivio e da ricognizioni di superficie;*
- 4. esecuzione, nelle tratte in cui sia stato riscontrato un effettivo interesse archeologico, di scavi con metodo stratigrafico sino a raggiungere lo strato archeologicamente sterile, da eseguire mediante personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico;*
- 5. al termine delle indagini archeologiche le eventuali emergenze individuate dovranno in ogni caso essere conservate e valorizzate secondo le prescrizioni che verranno appositamente impartite dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici e che potranno comportare variazioni del progetto architettonico esecutivo;*
- 6. laddove ritenuto necessario, anche nelle tratte rimanenti ogni attività dovrà essere sottoposta ad assistenza continua da parte di personale tecnico in possesso di adeguata formazione e qualificazione in campo archeologico.*

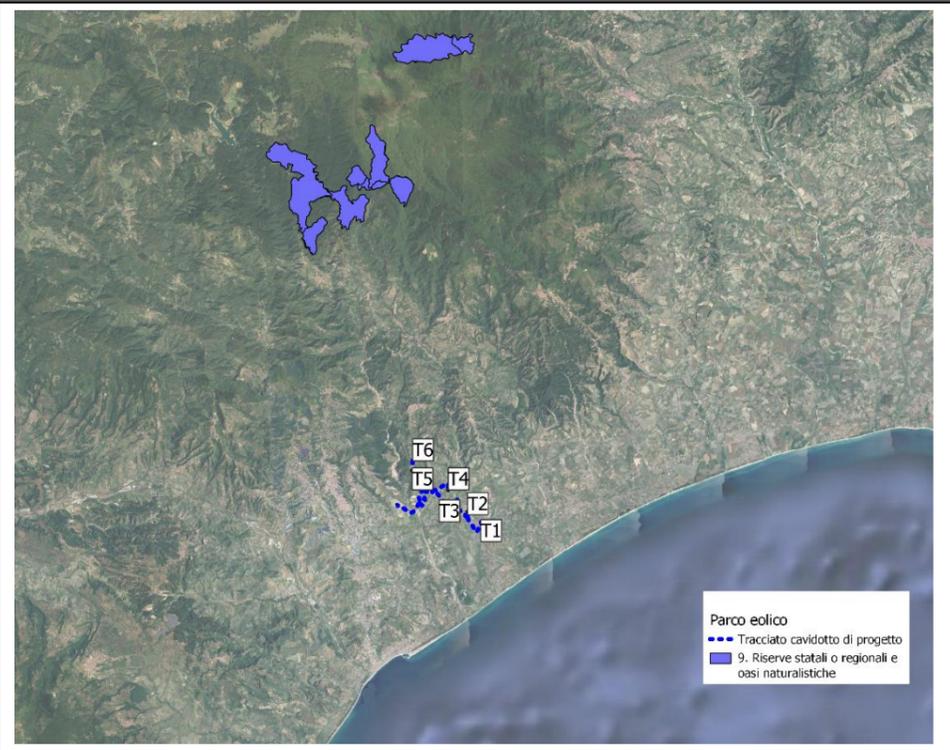
*Nel procedimento di autorizzazione unica sono fatte salve le procedure autorizzative e prescrittive inerenti impianti ricadenti in aree ove siano presenti beni del patrimonio culturale (beni culturali e beni paesaggistici) tutelate ai sensi del d.lgs. 42 /2004, ovvero in prossimità di tali aree, individuate secondo il dm 10 settembre 2010 del MISE quali "aree contermini", nelle quali potranno essere prescritte le distanze, le misure e le varianti ai progetti, idonee comunque ad assicurare la conservazione dei valori espressi dai beni tutelati."*

**Nel seguente quadro sinottico si riportano le valutazioni di dettaglio, supportate da immagini esemplificative estratte da elaborati grafici trasmessi a corredo del presente documento, effettuate in relazione alle indicazioni del QTRP sopra elencate.**

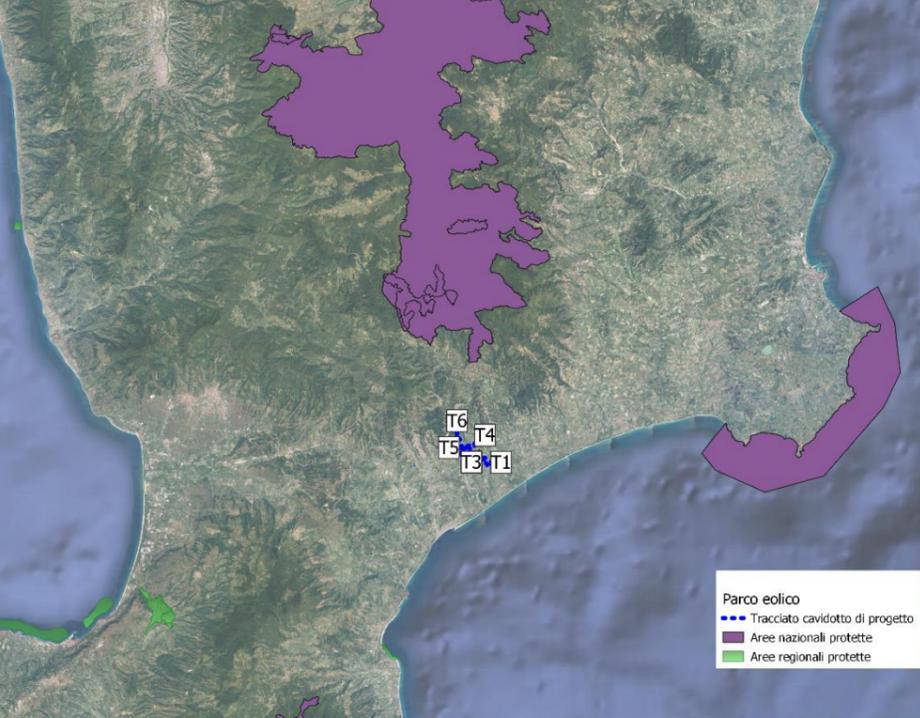
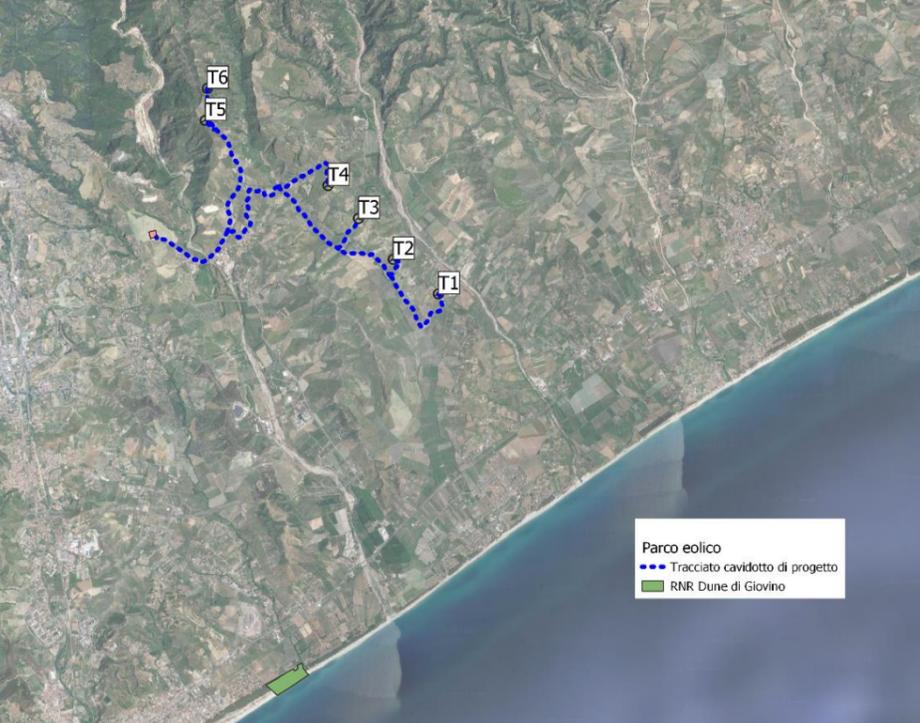
Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p>Siti UNESCO                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 1 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'intervento di progetto non ricade in siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO. Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento è ubicata a sud-sudest dal sito Cilento e Vallo di Diano (a distanza circa pari a 15,0 km dal punto più prossimo del perimetro) e a est dalle Isole Eolie (a distanza circa pari a 12,0 km dal punto più prossimo del perimetro).</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...)</u> 1. i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO (...)</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	
<p>Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 2 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]                      e                      Aree di cui alla legge 365/2000                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 3 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Il progetto non interferisce con aree perimetrate a pericolosità di frana, né con aree a rischio frana né con aree a rischio idraulico. Il cavidotto di progetto, nel suo sviluppo, interseca in quattro punti (vedasi 4 riquadri rettangolari colorati riportati nello stralcio cartografico estratto come immagine esemplificativa dall'elaborato Carta dei vincoli dell'area) aree definite "Aree di attenzione" dal P.A.I. Tali intersezioni sono state tema di apposito studio denominato "Relazione idrologica e idraulica", trasmesso a corredo del presente documento e al quale si rimanda per le valutazioni di dettaglio, utile alla determinazione della profondità di posa del cavidotto nei tratti di interferenza con gli impluvi denominati Fosso di Fegato e del Fiume Alli, esenti da perimetrazione della pericolosità idraulica ai sensi del PAI vigente.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...)</u> 2. le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico e/o segnate da vincolo di inedificabilità assoluta come indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (P.A.I.) ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.; 3. aree che risultano comprese tra quelle di cui alla legge 365/2000 (decreto Soverato) (...)</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Parchi Nazionali e Regionali</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punti 4 e 5 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non ricade all'interno di Parchi Nazionali né Regionali.                      Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento è ubicata a sud del Parco Nazionale della Sila (a distanza circa pari a 8,0 km dal punto più prossimo del perimetro) e a nord-nordest dal Parco Regionale Marino Baia di Soverato (a distanza circa pari a 23,0 km dal punto più prossimo del perimetro).</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 4. zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more della definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicato nei decreti istitutivi delle stesse aree protette; 5. zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero (...);</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL QTRP</b></p>	
<p><i>Aree della Rete Ecologica</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 6 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]                      e  <i>Aree di connessione e continuità ecologico-funzionale</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 15 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non interferisce con aree della Rete Ecologica e aree di connessione e continuità ecologico - funzionale, come evidenziato dall'immagine esemplificativa estratta dall'elaborato planimetrico denominato "Sistemi Naturali e Struttura della Tutela" del PTCP della Provincia di Catanzaro.</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 6. Aree della Rete Ecologica (...); 15. aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; (...);</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL QTRP</b></p>	

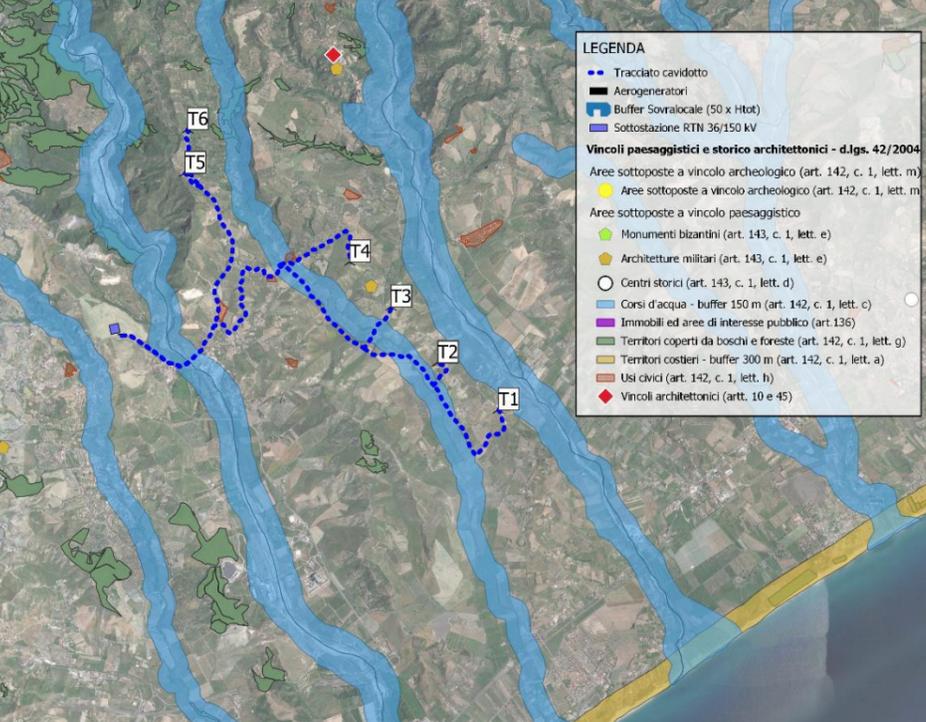
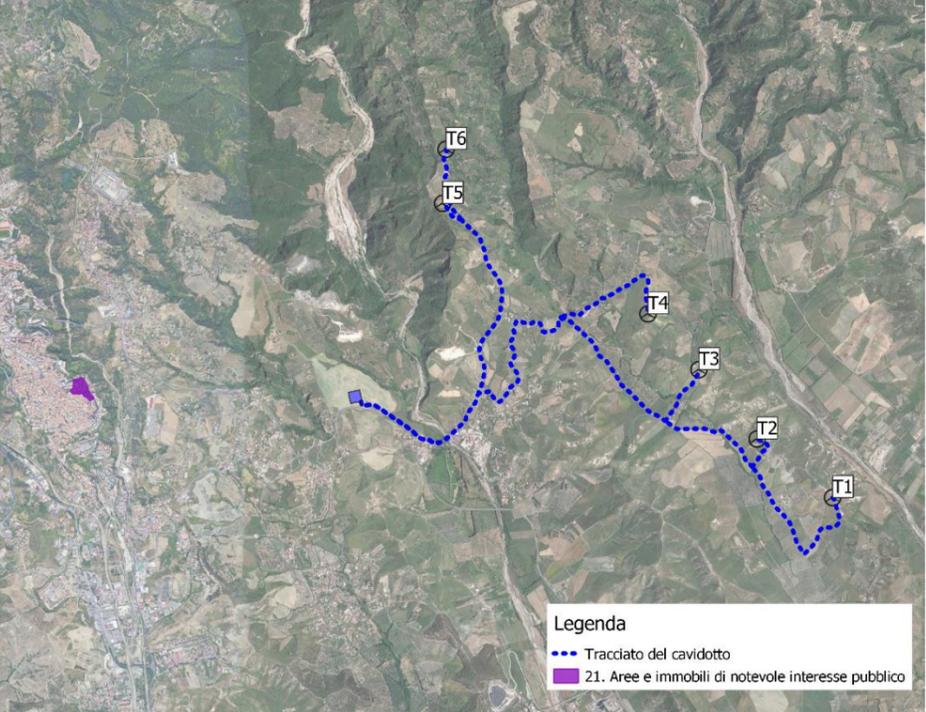
Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p>Rete Natura 2000                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 7 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non interferisce con aree della Rete Natura 2000, né con il buffer di 500 m. Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento dista circa 11,0 km dall'area SIC "Steccato di Cutro e Costa del Turchese" (localizzata ad est dell'impianto).</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 7. aree afferenti alla rete Natura 2000, designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale), come di seguito indicate, e comprensive di una fascia di rispetto di 500 metri nella quale potranno esser richieste specifiche valutazioni di compatibilità paesaggistica: Siti di Interesse Comunitario (SIC), Siti di Importanza Nazionale (SIN), Siti di Importanza Regionale (SIR); (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	
<p>Zone umide                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 8 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non interferisce con zone umide. L'area più prossima, denominata Oasi dell'Angitola, è posta ad una distanza superiore a 36 km dall'area di intervento.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 8. Zone umide individuate ai sensi della convenzione internazionale di Ramsar; (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	

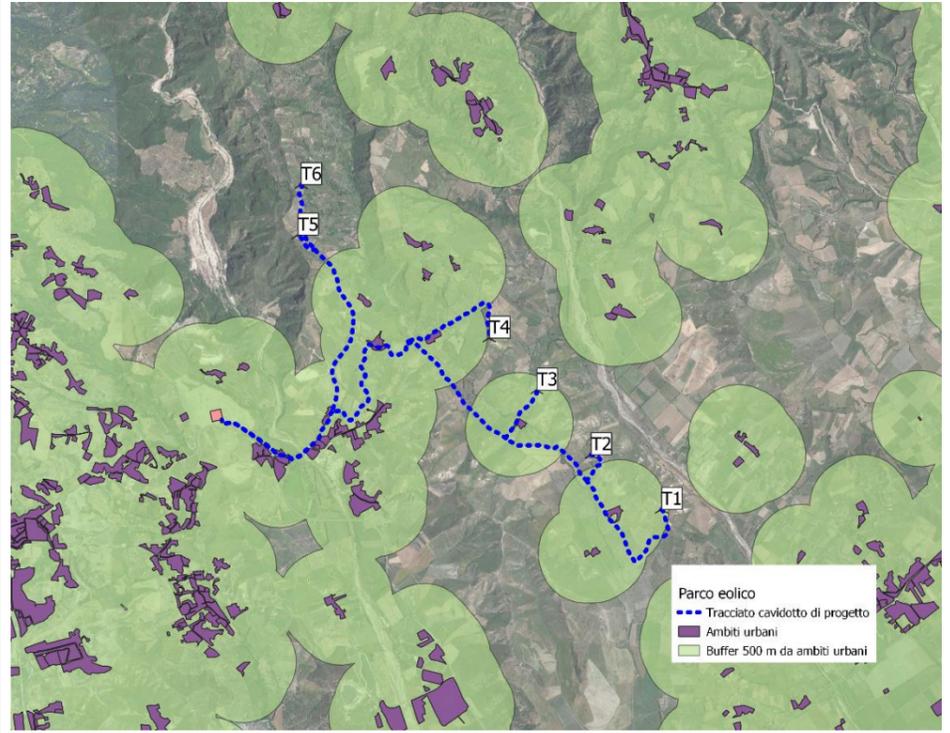
Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche</i>            [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 9 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non ricade all'interno di Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche. Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento è ubicata a sud della Riserva naturale Poverella Villaggio Mancuso, posta a una distanza superiore a 13 km.</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 9. Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche; (...)</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	
<p><i>Important Bird Areas (I.B.A.)</i>            [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 10 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'area di intervento non ricade all'interno di aree IBA; in particolare, l'area IBA più prossima è posta ad una distanza di circa 17 km (Marchesato e Fiume Neto).</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 10. le Important Bird Areas (I.B.A.); (...)</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree Marine Protette</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 11 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L’impianto non interferisce con aree marine protette; la più prossima è l’Area naturale marina protetta Capo Rizzuto, situata ad una distanza superiore ai 24 km.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 11. Aree Marine Protette; (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	
<p><i>Aree vincolo di inedificabilità/immodificabilità</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 12 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Secondo quanto riportato dell’art. 25, comma 1, del Tomo 4 – Disposizioni Normative, ovvero: “Valgono le norme di vincolo inibitorio alla trasformazione per i Beni Paesaggistici di seguito elencati. <u>Sono comunque fatte salve le opere infrastrutturali pubbliche e di pubblica utilità (...)</u>”, si ritiene non pertinente il vincolo di inedificabilità/immodificabilità per il progetto in esame.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 12. aree comunque gravate da vincolo di inedificabilità o di immodificabilità assoluta; (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	<p>-</p>

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree naturali protette I.394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 13 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</i></p>	<p>Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento non ricade in aree naturali protette inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette.</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 13. le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale; (...)</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL QTRP</b></p>	 <p>Parco eolico              - - - Tracciato cavidotto di progetto              ■ Aree nazionali protette              ■ Aree regionali protette</p>
<p><i>Aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 14 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</i></p>	<p>Come evidenziato dalle immagini sopra riportate, l'intervento in progetto non ricade in aree contigue ad aree naturali protette; il sito più prossimo (Parco Nazionale della Sila) è ubicato a distanza circa pari a 8,0 km. Inoltre, il Comitato Tecnico Scientifico per le aree protette (CTS), nelle sedute del 19.02.2019 e del 21.07.2020, ha proposto l'istituzione di quattro nuove aree protette regionali: Riserva Naturale Regionale della Catena Costiera, Riserva Naturale Regionale Dune di Giovino, Riserva Naturale Regionale Foce del Fiume Mesima e Riserva Naturale Regionale i Giganti del Cozzo del Pesco e Valle del Colognati. L'area più prossima (Riserva Naturale Regionale Dune di Giovino), come evidenziato dall'immagine esplicativa, è localizzata ad una distanza superiore a 6,0 km dal sito di intervento.</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 14. le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta); (...)</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL QTRP</b></p>	 <p>Parco eolico              - - - Tracciato cavidotto di progetto              ■ RNR Dune di Giovino</p>

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Beni paesaggistici</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 16 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]                      e  <i>Aree Archeologiche e Complessi Monumentali</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 17 del Tomo 4 – Disposizioni Normative];</p>	<p>Si evidenzia la sovrapposizione del tracciato cavidotto con corsi d'acqua vincolati, ovvero Fosso di Fegato e il Fiume Alli (e relativo buffer di 150 m). Si precisa, comunque, che non si tratta di un'interferenza reale in quanto la quota di posa del cavidotto è superiore alla quota del corpo idrico. Infatti il cavidotto, in corrispondenza delle sovrapposizioni, verrà realizzato mediante staffaggio su tubi in aria su viadotti esistenti.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...)</u> 16. <i>aree che rientrano nella categoria di Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i (...)</i>; 17. <i>Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art. 101 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (...)</i>;</p>	<p>CRITERIO APPLICABILE</p>	
<p><i>Torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini</i>                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 18 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Come evidenziato dall'immagine esemplificativa, l'area di intervento non ricade in prossimità di Torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini di cui all'art. 6 comma 1 lettere h) ed i) della L.R. n. 23 del 12 aprile 1990.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...)</u> 18. <i>Torri costiere, castelli, cinte murarie e monumenti bizantini di cui all'art. 6 comma 1 lettere h) ed i) della L.R. n. 23 del 12 aprile 1990; (...)</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p>Zone in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 19 del Tomo 4 – Disposizioni Normative] e</p> <p>Aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria ulteriori immobili ed aree [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 20 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Come evidenziato dallo stralcio cartografico, l'intervento in progetto non è situato in prossimità di parchi archeologici, in aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso e non interferisce con aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria di ulteriori immobili ed aree di cui all'art 143 comma 1 lettera d) del d.lgs. 42/04 e s. m. i..</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 19. zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso; 20. aree, immobili ed elementi che rientrano nella categoria ulteriori immobili ed aree, (art 143 comma 1 lettera d) del D. Lgs. 42/04 e s. m. i.); (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	
<p>Aree ed i beni di notevole interesse culturale [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 21 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Il progetto in esame non interferisce con aree e beni di notevole interesse pubblico (ex art. 136, d.lgs. 42/2004); in particolare la sottostazione RTN è posta ad una distanza di 2,5 km dal bene d'interesse pubblico "Villa comunale di Catanzaro".</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 21. le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d. lgs. 42 del 2004 nonché gli immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del Dlgs 42/04; (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p>Zone all'interno di coni visuali                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 22 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]                      e                      Coni visuali di questo QTRP                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 23 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>Dalla cartografia a corredo del QTRP non si ha evidenza della presenza di coni visuali in prossimità dell'area di intervento.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 22. zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata (...); 23. per i punti di osservazione e o punti belvedere e coni visuali di questo QTRP a seguito di specifica perimetrazione tecnica derivante da una puntuale analisi istruttoria da consolidare in sede di Piano Paesaggistico d'Ambito; (...)</u></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	<p>-</p>
<p>Aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti                      [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 24 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</p>	<p>L'impianto in esame (e nello specifico gli aerogeneratori T1 e T3) ricade nel buffer di 500 m da unità abitative esistenti.</p>	<p>(...) <u>il QTRP stabilisce che le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 24. aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti e con presenza umana costante dalle aree urbanizzate o in previsione, e dai confini comunali.; (...)</u></p>	<p>CRITERIO APPLICABILE</p>	

Cartografia di piano	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal QTRP	Indirizzi/strategie del QTRP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del QTRP	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree agricole di pregio [Art. 15, comma 1, lett.b, punto 25 del Tomo 4 – Disposizioni Normative]</i></p>	<p>L'area di impianto non ricade all'interno di aree agricole di pregio considerate "Invarianti Strutturali Paesaggistiche" (cfr. paragrafo 1.5 del Tomo 2).</p>	<p><i>(...) il QTRP stabilisce che le aree <u>potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate (...) 25. Le "aree agricole di pregio", considerate "Invarianti strutturali Paesaggistiche" in quanto caratterizzate da colture per la produzione pregiata e tradizionale di cui al paragrafo 1.5 del Tomo 2 "Visione Strategica".</u></i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL QTRP</p>	<p>-</p>

**La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del QTRP della Regione Calabria. In relazione alla interferenza con beni paesaggistici (ex art. 15, comma 1, lett.b, punto 16 del Tomo 4 – Disposizioni Normative), tutelati ai sensi dell’art. 142, comma 1 lett.c del d.lgs. 42/2004, e con aree comprese in un raggio di 500 metri da unità abitative esistenti (ex art. art. 15, comma 1, lett.b, punto 24 del Tomo 4 – Disposizioni Normative), il QTRP demanda ai Piani di Settori la individuazione delle aree potenzialmente non idonee.**

#### **4.6.5.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Catanzaro (PTCP), è stato redatto in base alle disposizioni dell’art. 20 del d.lgs. 267/2000, dell’art. 57 del d.lgs. 112/1998, dell’art. 18 della lr 16 aprile 2002 n. 19 e s.m.i., e del Cap. IV delle Linee Guida della Pianificazione Regionale DCR 106/2006. Il PTCP è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 5 del 20 febbraio 2012. L’art.1 delle N.T.A. del PTCP prevede quanto di seguito

*“(…) 2. Il Piano costituisce lo strumento intermedio che articola, sul territorio di competenza, le indicazioni della programmazione regionale adeguandola alle specificità locali ed alla consistenza, vulnerabilità e potenzialità delle risorse naturali e antropiche presenti.*

*3. Il PTCP, In conformità alle disposizioni del Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP), individua ambiti territoriali unitari, unità di paesaggio per la gestione delle politiche di tutela e come quadro di riferimento per l'organizzazione e la formazione di strumenti urbanistici.*

*4. Il PTCP definisce l'assetto strutturale del territorio di competenza, stabilisce le componenti e le relazioni da salvaguardare, le azioni strategiche e gli interventi infrastrutturali coerenti per il raggiungimento degli obiettivi.*

*5. Il PTCP, dal punto di vista metodologico operativo, si attua con progetti e programmi relativi all'intero territorio provinciale o ad ambiti territoriali individuati secondo particolari condizioni di omogeneità e vocazionali fisiche, economiche ed istituzionali; detta indirizzi, direttive e prescrizioni per la pianificazione urbanistica territoriale e comunale.*

*6. Individua come fondamentali, che devono essere recepiti nelle strategie dei piani di settore e negli strumenti urbanistici comunali, i seguenti obiettivi:*

- *Promuovere una cultura del paesaggio su tutto il territorio provinciale, (in osservanza della Convenzione Europea del Paesaggio ed in attuazione del DP-QTR), che sulla base dei valori non solo di eccellenza ma anche diffusi ed identitari, incentivi una politica di tutela e valorizzazione del patrimonio naturale e culturale, essenziale per migliorare la qualità della vita degli abitanti e come fattore di attrazione per attività turistiche sostenibili e economiche per l'intera provincia;*
- *Favorire una rete di naturalità diffusa, che congiungendo le singole aree naturali protette con corridoi ecologici eviti saldature tra gli insediamenti al fine di preservare la biodiversità e fornire un ambiente fruibile e sostenibile;*
- *Riequilibrare l'offerta abitativa mirata al nuovo assetto insediativo della provincia metropolitana, che risponda ai requisiti di sicurezza e di sostenibilità ambientale;*
- *Ridurre il degrado urbanistico ed edilizio mediante interventi tendenti a riorganizzare il territorio antropizzato con il consolidamento dell'assetto residenziale attraverso*

*l'inserimento e la valorizzazione di spazi pubblici vivibili e sicuri e di adeguate dotazioni di servizi, al fine di integrare le politiche di coesione e di equità sociale;*

- ***Contenere** il consumo di suolo naturale, privilegiando l'accorpamento delle localizzazioni utilizzando siti già compromessi e favorendo il migliore utilizzo integrato delle attrezzature di servizio;*
- ***Incentivare** l'occupazione promuovendo attività produttive che valorizzino risorse locali e sviluppando innovazione in condizioni di sostenibilità ambientale;*
- ***Distribuire** strategicamente sul territorio i servizi contribuendo a migliorare l'efficienza degli spostamenti con mezzi pubblici tra i centri;*
- ***Potenziare** e rendere più efficiente il sistema di mobilità interno ed esterno al territorio provinciale, correlandolo e adeguandolo al POR che prevede il potenziamento del ruolo aeroportuale, ferroviario ed autostradale della provincia;*
- ***Incentivare** l'utilizzo di tecnologie per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e **l'integrazione di fonti rinnovabili di energia.***

Come riportato all'art. 2 delle predette NTA, il PTCP "(...) detta indirizzi, direttive e prescrizioni. Per indirizzi si intendono le disposizioni volte a fissare requisiti per la redazione dei piani comunali e dei piani settoriali provinciali, riconoscendo la possibilità di esercitare una motivata discrezionalità nella specificazione e integrazione delle previsioni e nell'applicazione dei contenuti del presente PTCP alle specifiche realtà locali, purché in coerenza con gli obiettivi e le strategie individuate nell'art. 1. Per direttive si intendono le disposizioni che devono essere osservate nella elaborazione dei contenuti dei piani comunali e dei piani settoriali provinciali. Per prescrizioni si intendono le disposizioni che incidono esplicitamente e direttamente sul regime giuridico dei beni disciplinati, regolando gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite.

Le prescrizioni devono trovare osservanza ed attuazione da parte degli enti territoriali subordinati, e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nei vigenti strumenti di pianificazione e negli atti amministrativi attuativi (...). L'attuazione del PTCP avviene utilizzando le disposizioni raffigurate nelle Tavole di piano ed applicando le NTA di attuazione del PTCP stesso. Le disposizioni espresse nelle Tavole del piano vanno intese secondo le relative apposite legende ed applicate nel rispetto delle presenti Norme. Le determinazioni cartografiche a scala maggiore prevalgono su quelle a scala minore; ove appaia contrasto fra un'indicazione cartografica e una norma del PTCP, prevale quest'ultima".

Secondo art. 18 delle NTA "Il PTCP, come indicato nella relazione generale, suddivide il territorio in 7 ambiti:

- 1.1.1.1. Catanzaro e il suo ambito urbano;
- 2.1.1.1. ambito dell'Alto Jonio catanzarese;
- 3.1.1.1. ambito della Presila catanzarese;
- 4.1.1.1. Lamezia Terme e l'ambito della costa Tirrenica;
- 5.1.1.1. ambito Reventino Mancuso;
- 6.1.1.1. ambito del Basso Jonio catanzarese;
- 7.1.1.1. ambito Fossa del Lupo."

Ciascun ambito costituisce il riferimento geografico localizzativo per le direttive e gli indirizzi da applicare a livello locale, per le quali è richiesta una interazione con gli strumenti urbanistici locali e una partecipazione delle collettività abitanti. Gli ambiti sono distinti in base alle caratteristiche

naturali e storiche ed in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, ai sensi dell'art. 135 del d.lgs. 22.1.2004 n.42 e s.m.i. . Nello specifico, gli ambiti identificati, con l'indicazione dei comuni ricadenti in ciascuno di essi, sono i seguenti:

- a) Catanzaro e il suo ambito urbano: 1.Borgia, 2.Catanzaro, 3.Caraffa di Catanzaro, 4. Marcellinara, 5.Pentone, 6.San Floro, 7.Sellia, 8.Settingiano, 9.Simeri Crichi, 10. Gimilliano, 11. Tiriolo;
- b) ambito Alto Jonio: 1.Andali, 2.Belcastro, 3.Botricello, 4.Cropani, 5.Marcedusa, 6. Sellia Marina, 7.Soveria Simeri;
- c) ambito Presila: 1.Albi, 2.Cerva, 3.Fossato Serralta, 4.Magisano, 5.Petronà, 6.Sersale, 7.Sorbo San Basile, 8.Taverna, 9.Zagarise;
- d) Lamezia Terme e l'ambito della Costa Tirrenica: 1.Lamezia Terme, 2.Curinga, 3. Falerna, 4.Feroletto Antico, 5.Gizzeria, 6.Maida, 7.Nocera Terinese, 8.Pianopoli, 9. San Pietro a Maida;
- e) ambito Reventino Mancuso: 1.Amato, 2.Carlopoli, 3.Cicala, 4.Conflenti, 5. Decollatura, 6.Martirano, 7.Martirano Lombardo, 8.Migliarina, 9.Motta Santa Lucia, 10. Platania, 11.San Mango d'Aquino, 12.San Pietro Apostolo, 13.Serra Stretta, 14. Soveria Mannelli;
- f) ambito Basso Jonio: 1.Badolato, 2.Davoli, 3.Gagliato, 4.Gasperina, 5.Guardavalle, 6. Isca sullo Jonio, 7.Montauro, 8.Montepaone, 9.Petrizzi, 10.San Sostene, 11.Santa Caterina dello Jonio, 12.Sant'Andrea Apostolo dello Jonio, 13. Satriano, 14. Soverato, 15. Squillace, 16. Staletti;
- g) ambito Fossa del Lupo: 1.Amaroni, 2.Argusto, 3.Cardinale, 4.Cenadi, 5.Centrache, 6. Chiaravalle Centrale, 7.Olivadi, 8.Palermi, 9.San Vito sullo Jonio, 10.Torre di Ruggiero, 11. Vallefiorita, 12. Girifalco, 13. Cortale, 14. Jacurso.

L'ambito principale di interesse (Catanzaro e il suo ambito urbano), all'interno del quale è prevista l'installazione degli aerogeneratori, rientra nel territorio di competenza del PIT (Progetto Integrato Territoriale) "Valle del Crocchio" che si estende per 1.061.26 km<sup>2</sup> nella parte sud orientale della Provincia di Catanzaro. È costituito da 29 Comuni, 18 dei quali sono interni, e coprono il 55 per cento circa della superficie complessiva e assorbono circa un quinto della popolazione; 9 comuni sono litoranei, e coprono un terzo della superficie e il 76 per cento della popolazione; infine, soltanto 2 comuni (Soveria Simeri e Sersale) sebbene non litoranei hanno parte di territori entro 5 km dalla costa. Dal punto di vista altimetrico, domina la collina. Quella litoranea, coinvolge ben 13 Comuni che rappresentano il 44% della superficie e il 78% della popolazione totale. La collina interna coinvolge 6 Comuni, che occupano il 14% della superficie e il 10% della popolazione. Altri 10 Comuni sono classificati come montani. Nessun Comune si caratterizza come prevalentemente pianeggiante. Il Comune più esteso è Taverna che con poco più di 13 mila ettari assorbe il 12% circa dell'intera superficie territoriale, segue Catanzaro con circa 11 mila ettari; insieme questi due comuni coprono il 23% dell'intera superficie. All'opposto, i comuni meno estesi sono Staletti, Pentone, Fossato Serralta, Sellia che complessivamente coprono appena il 5% della superficie del PIT. I Comuni dell'area dispongono un patrimonio artistico e culturale vasto e molto vario. Il territorio è stato crocevia di civiltà preelleniche, elleniche, romane, bizantino/normanno che hanno lasciato numerose testimonianze del loro passaggio. Sul territorio sono presenti consistenti aree archeologiche, come, ad esempio, il parco Scolacium (Borgia), che unisce testimonianze greco-romane (l'antica città di Skyllition-Scolacium, in cui emergenza forte e ben conservata è il teatro) a quelle, successive, bizantino-normanne (la Basilica); oppure i luoghi cassiodorei (Borgia-Squillace-

Staletti). Alla presenza di siti archeologici di rilievo (Scolacium) si affiancano ritrovamenti di ville romane soprattutto lungo la costa ionica e altri resti che contribuiscono ad arricchire la potenziale offerta culturale dell'area.

Il territorio del PIT di Catanzaro presenta un patrimonio naturale e paesaggistico notevole, che non sempre è stato oggetto di azioni di tutela. Al contrario, il sistema territoriale è stato generalmente condizionato dall'antropizzazione e dallo sfruttamento delle risorse e presenta oggi i segni di un uso incontrollato del suolo che ha modificato il paesaggio. Anche i numerosi corsi d'acqua presenti sul territorio hanno subito gli effetti dell'antropizzazione incontrollata: i disboscamenti a monte, la modifica dei tracciati ed il restringimento degli alvei hanno portato, troppo spesso, a prevedibili disastrose conseguenze. Immediatamente a ridosso della fascia costiera è la zona pedemontana, in cui la flora mediterranea, in molti tratti spontanea, cede il passo ad un paesaggio agrario in cui domina la coltivazione dell'ulivo. L'area presenta delle problematiche ambientali relative all'eccessiva antropizzazione delle aree costiere e, al contempo, all'abbandono delle aree interne che presentano rischi idrogeologici elevati. Il patrimonio boschivo è continuamente minacciato da incendi e dalla siccità.

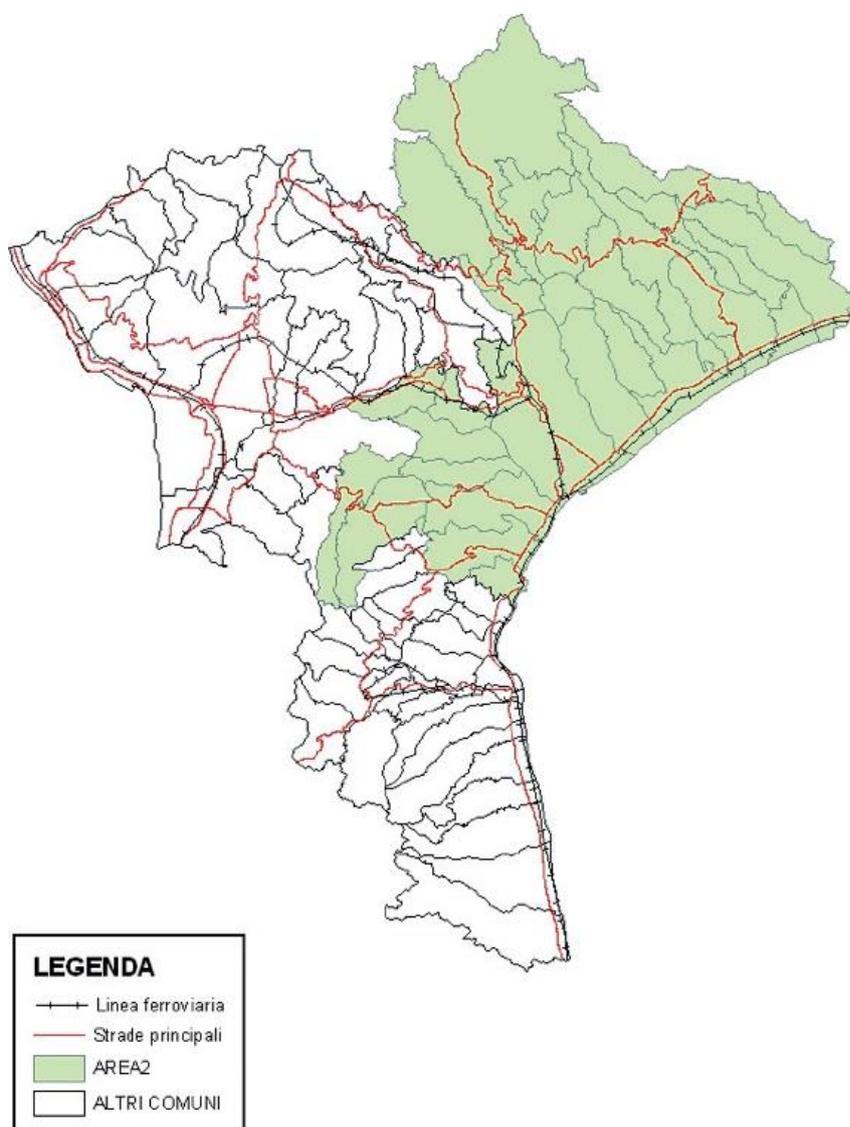
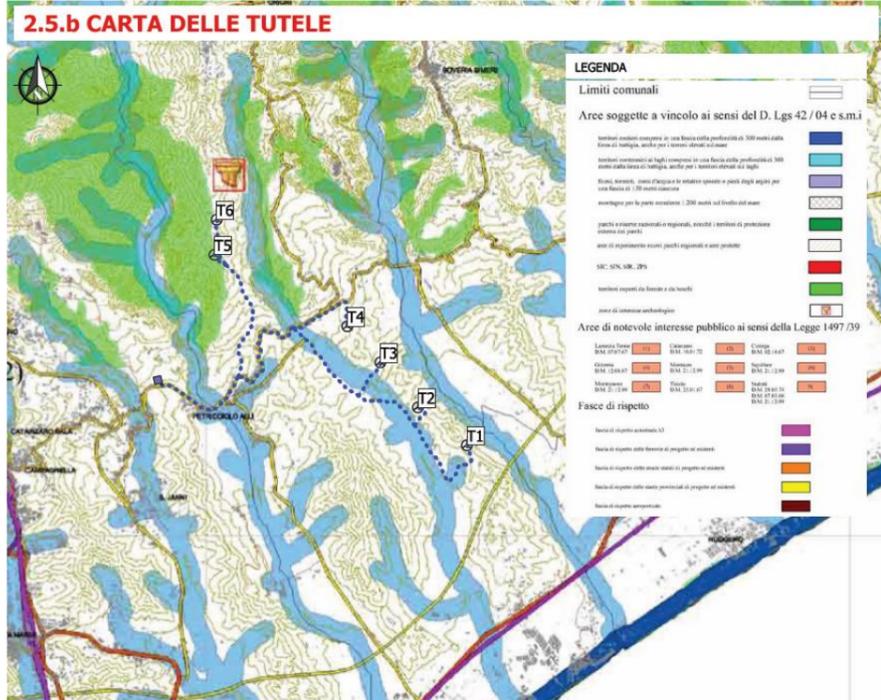
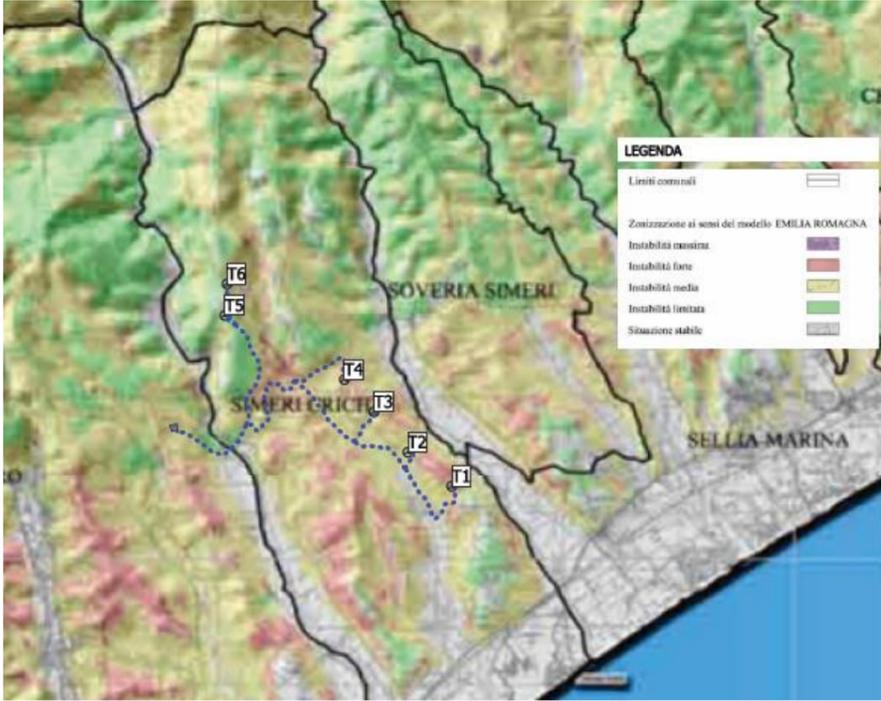
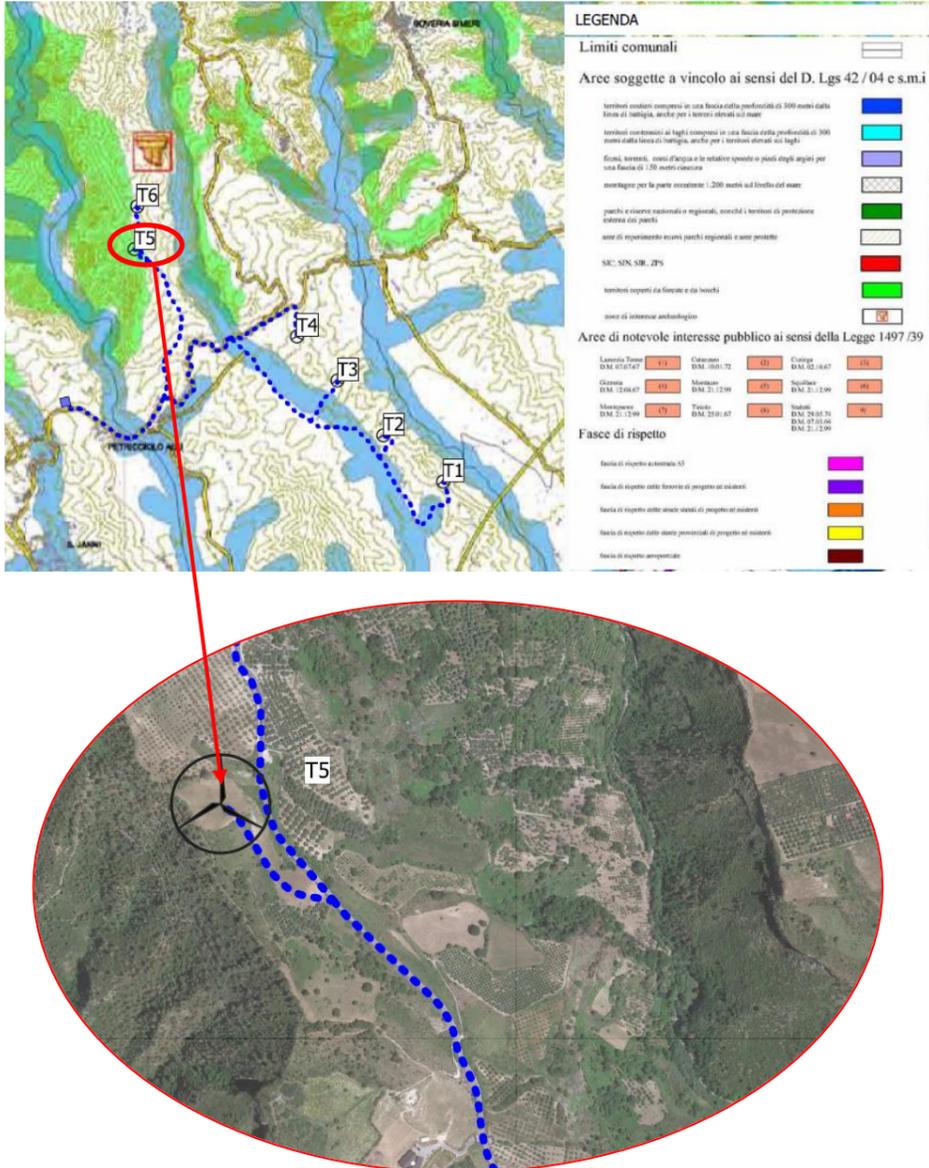
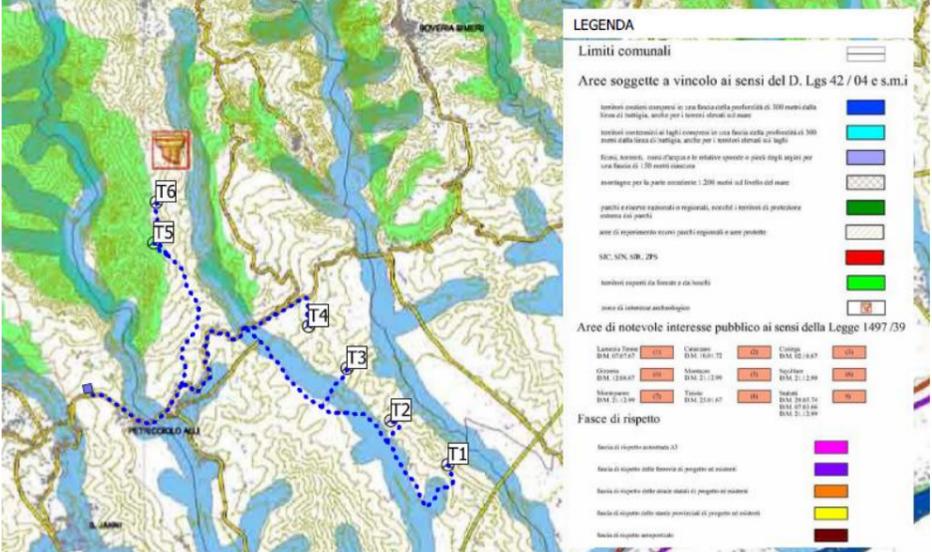


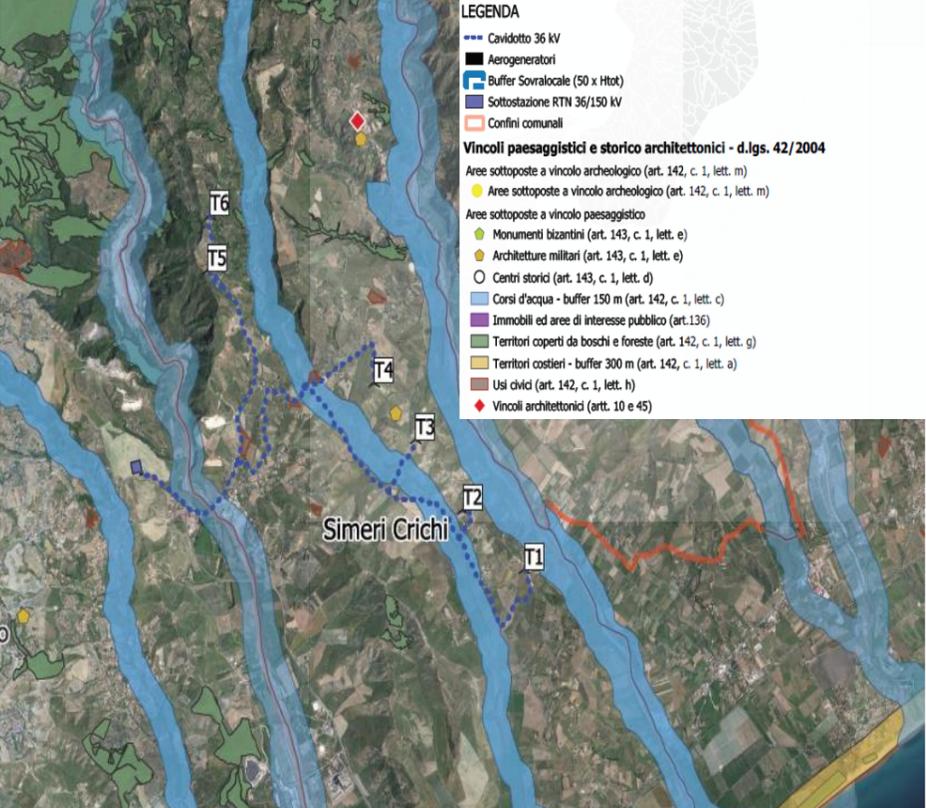
Figura 5: macroarea della Valle del Crocchio

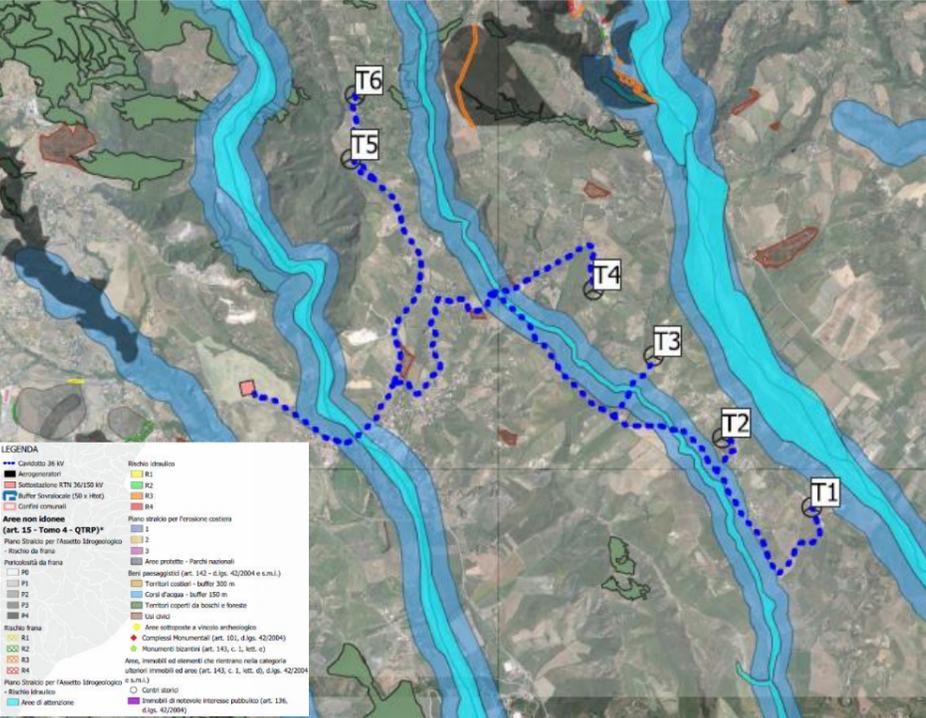
**Nel seguente quadro sinottico si riportano le valutazioni di dettaglio, supportate da immagini esemplificative estratte da elaborati grafici trasmessi a corredo del presente documento, effettuate in relazione alle indicazioni del PTCP.**

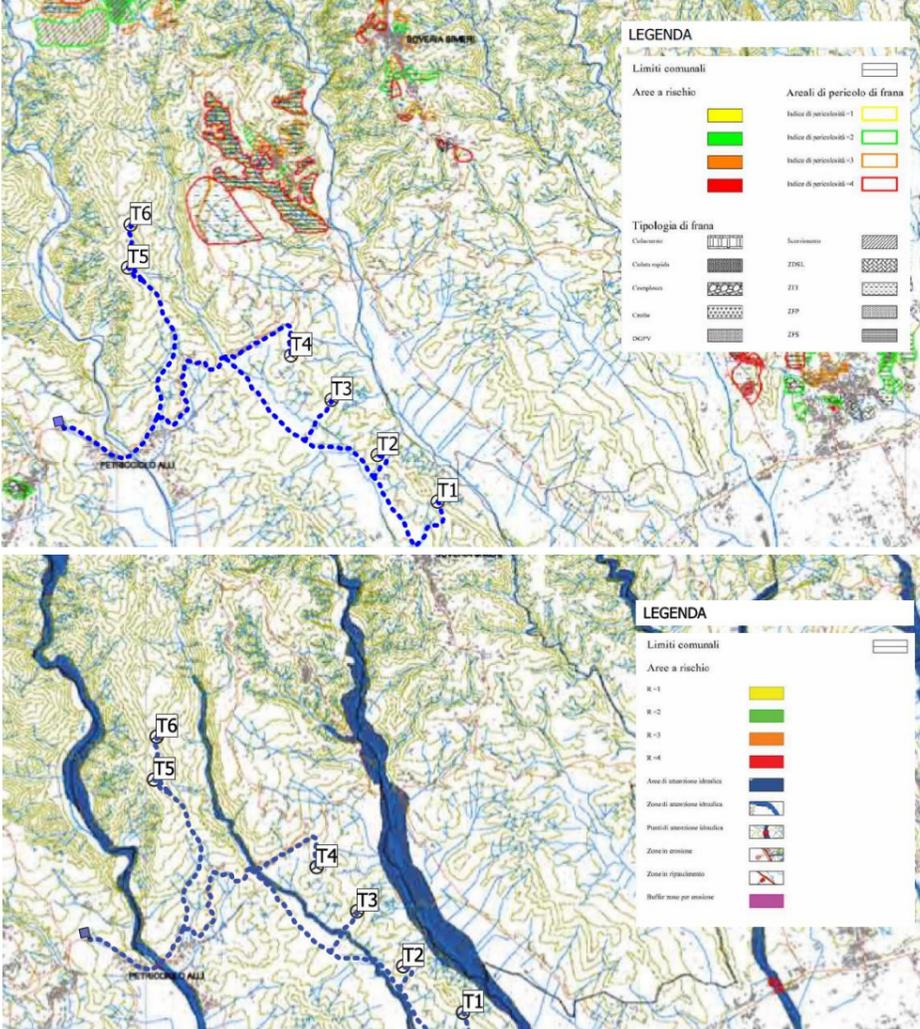
NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>Aree montane [Art. 29]</p>	<p>L'intervento di progetto non ricade in territori ubicati al di sopra dei 1.000 m s.l.m.</p>	<p>Le norme del PTCP sono finalizzate alla salvaguardia della configurazione fisica e della connotazione paesistico-ambientale di tali ambiti, comprendenti i territori posti al di sopra dei 1000 m s.l.m.</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>Aree costiere [Art. 30]</p>	<p>L'intervento di progetto non ricade in aree costiere.</p>	<p>IL PTCP prescrive il divieto di modificazione del suolo o di usi o attività suscettibili di condizionarne la funzionalità ecosistemica e la fruibilità, in particolare di attività che comportino l'alterazione delle dinamiche morfoevolutive del fronte e del versante costiero; le modifiche anche locali al profilo di equilibrio dei versanti; l'alterazione delle condizioni di stabilità delle coltri superficiali detritiche e pedologiche; l'alterazione dei caratteri qualitativi e quantitativi della copertura vegetazionale e dei suoi rapporti con la componente pedologica.</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>Aree ad elevata naturalità [Art. 31]</p>	<p>Gli aerogeneratori e la sottostazione saranno ubicati in aree di instabilità limitata/media, secondo quanto definito dalla Carta di Stabilità dei versanti (il cui estratto è stato inserito nell'elaborato planimetrico denominato "Inquadramento PTCP", trasmesso a corredo del presente Studio). Alla stregua di quanto accade per aerogeneratori e sottostazione, anche il cavidotto attraverserà aree caratterizzate da instabilità limitata/media, come definite dalla stessa cartografia citata.</p>	<p>Comprendono ambiti territoriali non interessati, se non marginalmente, da utilizzazioni antropiche nonché aree degradate o compromesse da attività antropiche pregresse per le quali si ritengono necessari interventi di recupero ambientale orientati al ripristino dello stato originario dei luoghi. In particolare comprendono: vette, sistemi di versante ad elevata acclività, pareti rocciose, pianori, grotte e caverne, emergenze geologiche, praterie, aree con vegetazione rada, macchia mediterranea</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

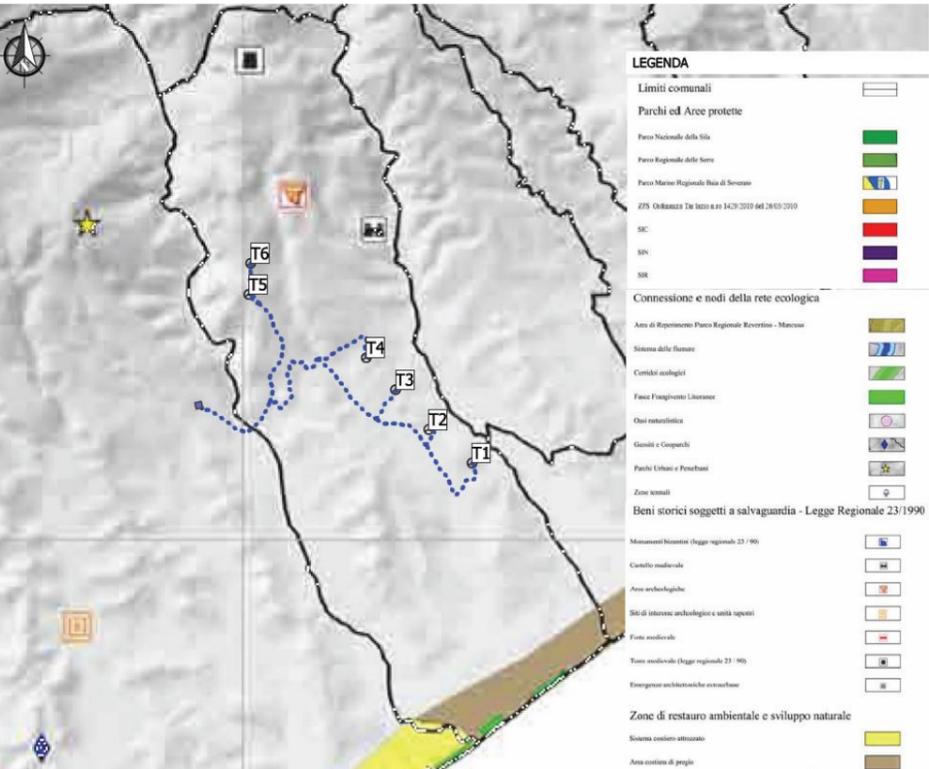
NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturali individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>Aree boscate [Art. 32]</p>	<p>L'intervento di progetto non ricade in aree boscate. Giova evidenziare che, dalla consultazione della cartografia 2.5.b Carta delle tutele del PTCP, risulterebbe una sovrapposizione dell'aerogeneratore T5 rispetto ad un'area boscata non confermata dalla situazione esistente, come desumibile dallo stralcio ortofoto. La sovrapposizione è pertanto da intendersi fittizia, imputabile ad approssimazioni della georeferenziazione.</p>	<p><i>Il PTCP considera aree boscate quei territori in cui prevalgono condizioni naturali caratterizzate dalla presenza di boschi, anche associati ad altri usi del suolo. (...) L'eventuale previsione di installazione di manufatti di utilità pubblica, deve essere supportata da analisi di impatto ambientale che tenga conto delle possibili alternative e di ogni possibile fattore di mitigazione.</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>Corsi d'acqua, bacini e laghi [Art. 33]</p>	<p>Il progetto non interferisce con aree perimetrate a pericolosità di frana, né con aree a rischio frana né con aree a rischio idraulico. Il cavidotto di progetto, nel suo sviluppo, interseca in tre punti (vedasi 3 riquadri rettangolari colorati riportati nello stralcio cartografico estratto come immagine esemplificativa dall'elaborato <i>Carta dei vincoli dell'area</i>) aree definite "Aree di attenzione" dal P.A.I. Tali intersezioni sono state tema di apposito studio denominato "Relazione idrologica e idraulica", trasmesso a corredo del presente documento e al quale si rimanda per le valutazioni di dettaglio, utile alla determinazione della profondità di posa del cavidotto nei tratti di interferenza con gli impluvi denominati Fosso di Fegato e del Fiume Alli, esenti da perimetrazione della pericolosità idraulica ai sensi del PAI vigente.</p>	<p><i>Il PTCP considera gli alvei e gli invasi di laghi, bacini e corpi idrici superficiali caratterizzati da significativa rilevanza idraulica e paesaggistica. (...) Per i fiumi il piano prescrive la salvaguardia quantitativa e qualitativa della risorsa acqua negli alvei naturali e nei reticoli irrigui e di drenaggio, con contenimento degli impatti da inquinamento e degli utilizzi impropri; il rispetto o ristabilimento egli equilibri idrogeologici, coerentemente con le indicazioni dei Piani di Bacino; la naturalizzazione e recupero di fruibilità delle sponde con aumento della accessibilità ippociclopedonale al fiume attraverso percorsi pubblici; per le fasce fluviali vegetate, la continuità di alberature lungo la sponda, da completare e reintegrare; la formazione di corridoi ecologici atti a garantire il mantenimento della flora e della fauna presenti nell'ecosistema.</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	
<p>Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate [Art. 34]</p>	<p>L'area di intervento non ricade in aree parco, né in aree SIC/SIN/SIR/ZPS.</p>	<p><i>Il sistema provinciale delle aree protette rappresenta l'insieme delle aree di maggiore rilevanza naturalistica del territorio provinciale ed è composto dalle seguenti tipologie di aree protette, previste dalla legislazione comunitaria, nazionale e regionale: Parco nazionale della Sila, Parco Naturale Regionale delle Serre, Parco Marino di Soverato, Riserve Naturali Statali (Poverella, Coturelle e Garigione), SIC, SIN, SIR.</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree ed emergenze archeologiche</i> [Art. 35]</p>	<p>L'area di intervento non interessa aree ed emergenze archeologiche.</p>	<p><i>Il PTCP persegue la tutela dei beni di interesse storico-archeologico, comprensivi sia delle presenze archeologiche accertate e vincolate ai sensi della legislazione vigente, sia delle aree che potrebbero essere interessate da ulteriori ritrovamenti o comunque ritenute strategiche alla valorizzazione dei beni stessi.</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</b></p>	
<p><i>Centri e nuclei storici</i> [Art. 36]</p>	<p>L'area di intervento non ricade in centri e nuclei storici.</p>	<p><i>Il PTCP individua e delimita gli insediamenti storici consolidati fino a metà del '900, ed estesi a comprendere gli spazi ancora liberi ad esso adiacenti che si configurano, o possono configurarsi attraverso adeguati interventi di riqualificazione e/o ripristino, come spazi di relazione percettiva e di tutela. (...)</i></p>	<p><b>PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTCP</b></p>	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
Siti e monumenti isolati [Art. 37]	L'area di intervento non interessa in siti e monumenti isolati.	<i>Comprendono i complessi edilizi non urbani di tipo religioso, militare, civile, produttivo o turistico, i giardini, i parchi storici, le pertinenze agricole caratterizzate da un particolare valore culturale e documentale. I PSC provvedono a verificare e integrare le individuazioni compiute in sede di PTCP e a specificare la disciplina di tutela. (...) Nelle more dell'adeguamento dei PSC al PTCP, non sono consentiti interventi in contrasto con le prescrizioni di cui al presente articolo.</i>	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	
Viabilità storica [Art. 38]	L'area di intervento non interferisce con la viabilità di interesse storico.	<i>Il PTCP individua la viabilità d'interesse storico, come elemento caratterizzante della struttura del territorio per la formazione e lo sviluppo dell'insediamento antico.</i>	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	
Sistemazioni idrauliche storiche [Art. 39]	L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.	<i>Sulla base di studi e documentazione iconografica, i comuni individuano gli elementi del sistema degli antichi canali valutandone eventuali ripristini in funzione del recupero di valori del paesaggio agrario e di utilizzazione per le lavorazioni agricole (...) La Provincia può promuovere accordi intercomunali per i tratti di lunghezza maggiore.</i>	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	
Strade e siti di particolare panoramicità [Art. 40]	L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.	<i>Il PTCP individua i punti cacuminali. I PSC/PSA, ai fini della salvaguardia e valorizzazione della viabilità panoramica, provvedono a integrare l'individuazione della viabilità panoramica indicata dal PTCP (...)</i>	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	
Aree agricole di particolare rilevanza agronomica [Art. 41]	L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.	<i>In queste aree il PTCP è orientato a salvaguardare l'integrità ambientale e a tutelare gli impianti delle colture arboree presenti (...). I PSC/PSA individuano (...) specificano le norme di conservazione, valorizzazione e recupero delle sistemazioni e degli elementi del paesaggio agrario (...)</i>	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	
AREE DI INTERESSE URBANO [da Art. 42 a Art. 50]	L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.	-	PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p>Aree estrattive                      [Art. 51]                      Aree di discarica e depositi di rifiuti solidi                      [Art. 52]</p>	<p>L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.</p>	<p><i>Le aree estrattive sono disciplinate dai Piani estrattivi regionali, che regolano il rapporto tra le esigenze della domanda e dell'utilizzo delle risorse con la compatibilità ambientale (...). Per le aree di discarica e depositi di rifiuti solidi, sono di competenza delle province, nel rispetto della normativa statale vigente (...)</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	<p>-</p>
<p>Aree di pericolosità da frana e da fenomeni di esondazione e di alluvionamento                      [Art. 53]</p>	<p>Il progetto non interferisce con aree perimetrate a pericolosità di frana, né con aree a rischio frana né con aree a rischio idraulico. Il cavidotto di progetto, nel suo sviluppo, interseca in tre punti (vedasi 3 riquadri rettangolari colorati riportati nello stralcio cartografico estratto come immagine esemplificativa dall'elaborato <i>Carta dei vincoli dell'area</i>) aree definite "Aree di attenzione" dal P.A.I. Tali intersezioni sono state tema di apposito studio denominato "Relazione idrologica e idraulica", trasmesso a corredo del presente documento e al quale si rimanda per le valutazioni di dettaglio, utile alla determinazione della profondità di posa del cavidotto nei tratti di interferenza con gli impluvi denominati Fosso di Fegato e del Fiume Alli, esenti da perimetrazione della pericolosità idraulica ai sensi del PAI vigente.</p>	<p>Il PTCP indica negli elaborati di piano le aree di pericolosità da frana e da fenomeni di esondazione e di alluvionamento perimetrate dai Piani per l'assetto idrogeologico predisposti dalle competenti Autorità di Bacino. Alle aree di cui al precedente comma 1 si applicano le specifiche disposizioni dettate dai citati Piani per l'assetto idrogeologico</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p><i>Aree di recupero e riqualificazione paesaggistica [Art. 54]</i></p>	<p>L'intervento proposto non è in contrasto con quanto previsto dal PTCP.</p>	<p>Le aree di recupero e riqualificazione paesaggistica sono costituite da aree compromesse o degradate da attività antropiche pregresse (siti di cave dismesse, cave in attività, discariche, tessuti edilizi degradati in contesti paesaggistici di notevole interesse, insediamenti produttivi dismessi, etc.)</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	<p>-</p>
<p><i>Rete ecologica [Art. 55]</i></p>	<p>L'area di intervento non interferisce con la rete ecologica provinciale.</p>	<p><i>La rete ecologica si basa sulla conservazione della biodiversità e il contenimento dell'utilizzo antropico del territorio, sul rilancio e la valorizzazione della politica agricola, forestale e della difesa del suolo e tende al consolidamento, al recupero, alla riqualificazione, alla realizzazione di aree che sono o possono divenire di connessione, fisica e biologica, fra gli ambienti naturali</i></p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	

NTA di PTCP	Sovrapposizione del progetto con la risorsa ambientale/storico culturale individuata dal PTCP	Indirizzi/direttive/prescrizioni del PTCP	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PTCP	Immagine esemplificativa
<p><i>Reti infrastrutturali per la mobilità [Art. 56]</i></p>	<p>Il caviodotto di progetto sarà realizzato lungo le carreggiate di strade minori e, nel tratto finale verso la cabina, di una strada provinciale.</p>	<p>Il PTCP riconosce rilevanza territoriale sovracomunale alle seguenti componenti del sistema della mobilità: sistema aeroportuale, sistema portuale, sistema ferro-tranviario, sistema stradale, nodi intermodali, rete dei percorsi ecologici. Su tali componenti si esercitano pertanto le competenze della Provincia, di concerto con le competenze della Regione, dei comuni e degli altri enti.</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PTCP</p>	 <p>The map displays the project area with a legend for road types: green for AUTOSTRADE, blue for STRADE STATALI, yellow for STRADE PROVINCIALI, and grey for STRADE MINORI. The project route is marked with points T1 through T6, showing its alignment with the provincial road network.</p>

**La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PTCP della Provincia di Catanzaro.**

#### 4.6.5.3 Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è stato approvato dal Consiglio regionale della Calabria con delibera del 25 giugno 2003, n. 222; come previsto dalla l.r. n. 26 del 30 maggio 2003, con cui è stato introdotto il comma 5-bis all’art. 5 della l.r. 9 del 23 luglio 1996, il predetto piano conserva la propria efficacia anche dopo la scadenza del termine quinquennale sino all’approvazione del nuovo piano. Attraverso la consultazione dei più diffusi motori di ricerca informatici, è stato possibile accedere al documento denominato “Piano Faunistico-Venatorio”, redatto a cura dell’Assessorato Caccia della Provincia di Catanzaro e datato gennaio 2011. Il Piano è uno strumento di pianificazione settoriale attraverso cui la Provincia di Catanzaro individua gli obiettivi gestionali della politica faunistica, indirizza e pianifica gli interventi gestionali necessari per il raggiungimento di tali obiettivi e provvede all’individuazione dei territori idonei alla destinazione dei diversi istituti faunistici.

La Provincia di Catanzaro si trova al centro della Regione Calabria, confina a nord con le Province di Cosenza e Crotona ed a sud con Reggio Calabria e Vibo Valentia. I suoi limiti naturali sono costituiti a nord dai rilievi della Sila Piccola settore meridionale dell’altopiano silano, e ad oriente e occidente rispettivamente dal Mare Ionio e dal Mare Tirreno che, nell’Istmo di Catanzaro, a causa di un forte restringimento dell’Appennino, si avvicinano per solo 30 km. Una volta superata tale stretta, la dorsale montagnosa della penisola incontra il rilievo delle Serre, dove la Provincia di Catanzaro trova confine con Vibo Valentia seguendo la catena occidentale delle Serre fino al Monte Cucco. In questo contesto, il territorio della provincia di Catanzaro è stato suddiviso in due A.T.C.: CZ1 e CZ2. I due ambiti sono da considerarsi tra essi omogenei, in quanto presentano situazioni territoriali simili (zone marine, collinari e montane). I Comuni di Catanzaro e Simeri Crichi rientrano nell’ambito CZ1 Zona Alto Ionio.

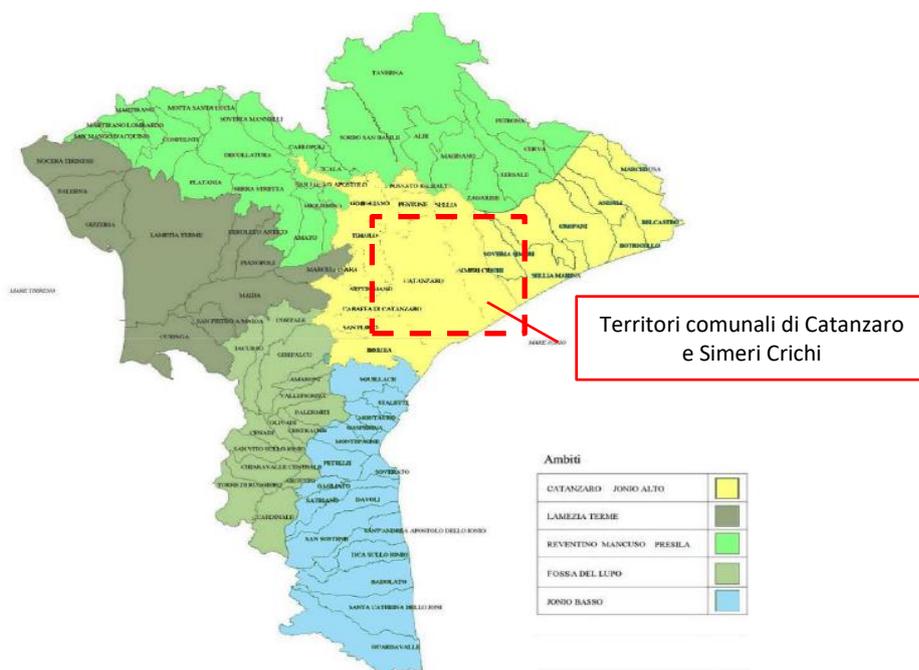
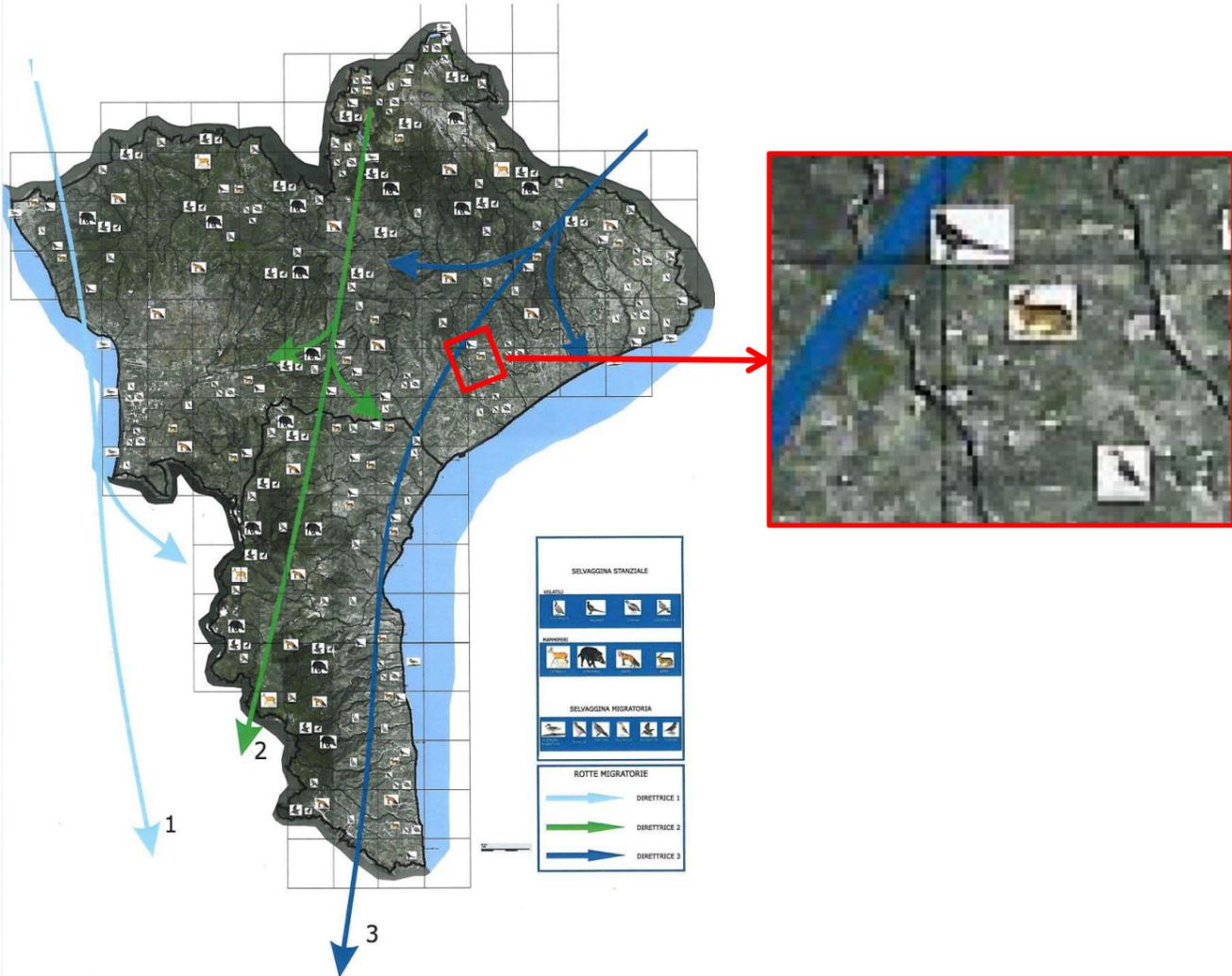
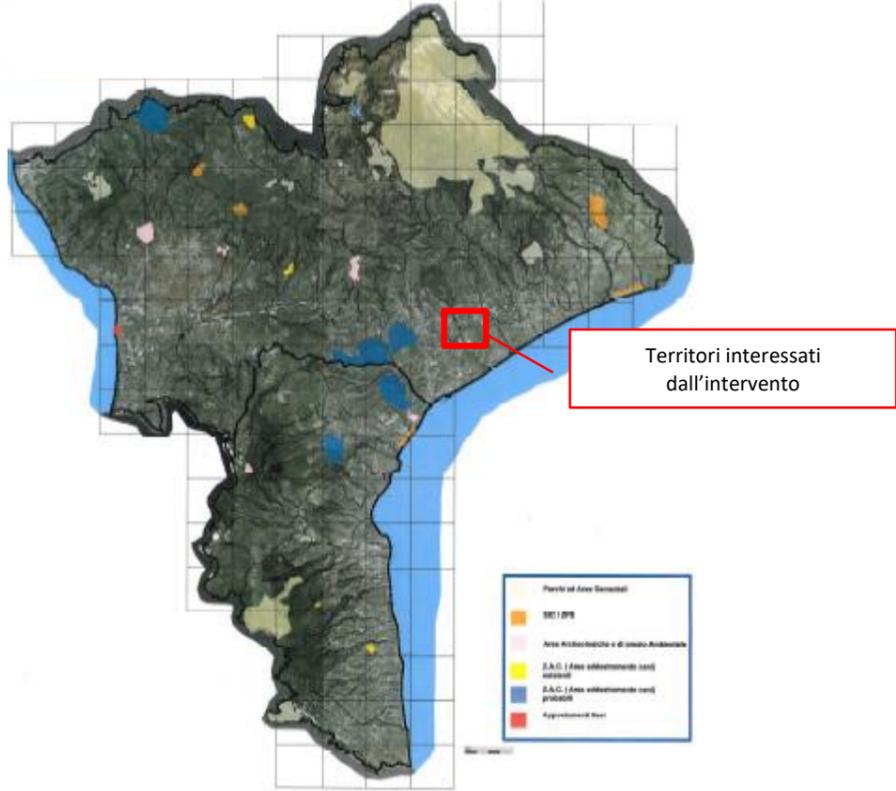


Figura 6: suddivisione territoriale provinciale di Catanzaro in ambiti

Di seguito si riporta un quadro di sintesi rappresentativo delle cartografie tematiche di interesse, riportate nel PFV, rappresentative di strati informativi non già rappresentati nelle sezioni precedenti del presente Studio.

Cartografia da PFV redatto dalla Provincia di Catanzaro (2011)	Sovrapposizione del progetto con il PFVR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PFV	Immagine esemplificativa
<p><i>Carta delle vocazioni faunistiche</i></p>	<p>Nell'area di interesse dell'intervento è presente selvaggina stanziale costituita da lepre e fagiano; l'intervento, in relazione alla rotta migratoria lungo la direttrice 3 (proveniente dal Golfo di Taranto verso la dorsale ionica dell'Appennino calabrese, su cui confluiscono principalmente allodole, quaglie e tortore), in base alla cartografia disponibile, non risulta interferente. L'unica intersezione, da evidenziare planimetricamente ma non costituente una reale interferenza con la predetta rotta migratoria, si ha con il tracciato del cavidotto (interrato e da ubicarsi lungo i tracciati stradali esistenti).</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PFV</p>	 <p>The image shows a topographic map of the project area with various overlays. A legend in the bottom right corner identifies:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>SELVAGGINA STANZIALE</b> (Stationary Wildlife): Lepre (hare) and Fagiano (pheasant).</li> <li><b>SELVAGGINA MIGRATORIA</b> (Migratory Wildlife): Allodole (quail), Quaglie (pigeons), and Tortore (turtles).</li> <li><b>ROTTE MIGRATORIE</b> (Migration Routes):             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>DIRETTRICE 1</b> (light blue arrow): From the Gulf of Taranto towards the Ionian coast.</li> <li><b>DIRETTRICE 2</b> (green arrow): From the Gulf of Taranto towards the Ionian coast.</li> <li><b>DIRETTRICE 3</b> (dark blue arrow): From the Gulf of Taranto towards the Ionian coast.</li> </ul> </li> </ul>         The map also shows a red box highlighting a specific area, which is magnified in an inset image on the right. The inset shows a detailed view of the terrain with a blue line representing a migration route and a yellow box indicating a specific location.         </p>

Cartografia da PFV redatto dalla Provincia di Catanzaro (2011)	Sovrapposizione del progetto con il PFVR	Coerenza del progetto con gli indirizzi/strategie del PFV	Immagine esemplificativa
<p><i>Carta delle aree vincolate</i></p>	<p>Nessun elemento dell'intervento in esame (aerogeneratori, cavidotto e sottostazione) interessa aree ZPS/SIC, Zone archeologiche di pregio ambientale, Z.A.C. (zone addestramento cani) esistenti e/o probabili, appostamenti fissi.</p>	<p>PROGETTO <b>NON</b> IN CONTRASTO CON IL PFVR</p>	 <p>The image shows an aerial map of the project area. A red box highlights a specific region, labeled 'Territori interessati dall'intervento'. A legend in the bottom right corner identifies various elements: 'Punti ed aree demarcati', 'SIC / SIC', 'Aree Archeologiche e di pregio Ambientale', 'Z.A.C. (Aree addestramento cani) esistenti', 'Z.A.C. (Aree addestramento cani) probabili', and 'Appostamenti fissi'.</p>

**La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PFV della Provincia di Catanzaro (consultato attraverso la consultazione dei motori di ricerca informatici più diffusi).**

#### **4.6.5.4 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA**

La L. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l’Elenco Ufficiale delle **Aree Protette (EUAP)**, nel quale vengono iscritte tutte le aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette. L’elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con DM 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

La **Rete Natura 2000** comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC) – identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L’acronimo **I.B.A. – Important Birds Areas** identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici ed è attribuito da Bird Life International, l’associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, che già prevedeva l’individuazione di “Zone di Protezione Speciali per la Fauna”, le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A. rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

**La consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica e dalla Regione Calabria (<http://geoportale.regione.calabria.it/opensdata>) evidenzia l’assenza di aree protette, di aree della Rete Natura 2000 ed IBA nel buffer sovralocale di analisi.**

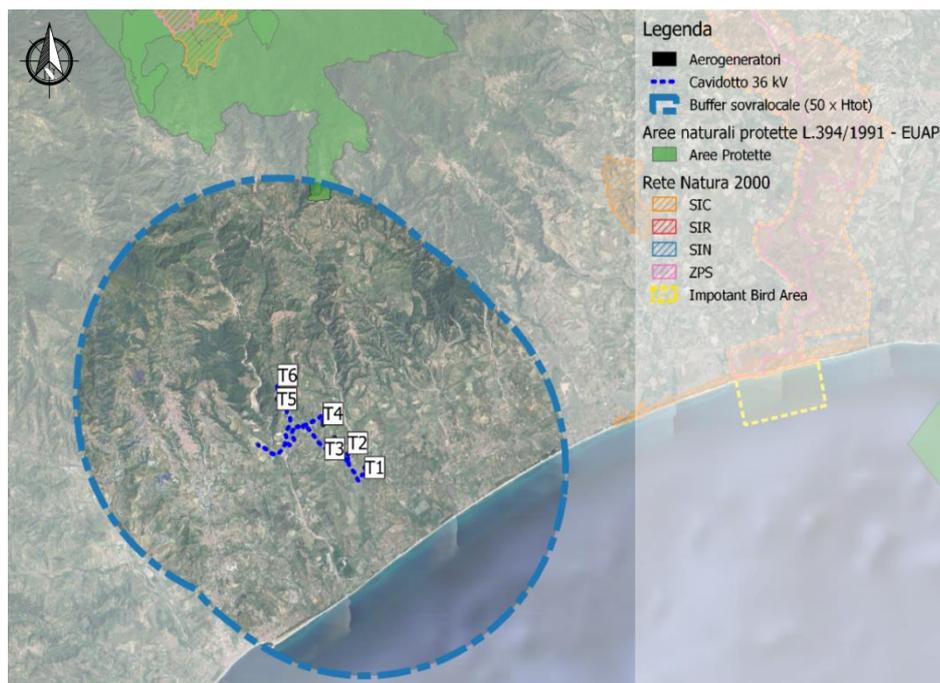


Figura 7: aree EUAP, Rete Natura 2000 e I.B.A.

#### 4.6.6 Pianificazione settoriale

##### 4.6.6.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di intervento ricade nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e nello specifico nell'Unit of Management Regionale Calabria e interregionale Lao (ex AdB Regionale Calabria).

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), previsto dal d.l. 180/1998, è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione. La Regione Calabria, per la sua specificità territoriale (730 km di costa), ha aggiunto quello dell'erosione costiera. Il PAI della Regione Calabria è stato approvato, nella sua prima stesura, dal Comitato Istituzionale con Delibera n.13 del 29 ottobre 2001 e dal Consiglio Regionale con Delibera n.115 del 28 dicembre 2001.

##### **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana**

Dalla consultazione della “Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana”, non risultano interferenze del progetto con aree a pericolosità da frana né con aree a rischio frane.

##### **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico**

Dalla consultazione cartografica riportante la “Perimetrazione delle aree a rischio idraulico” si evince che il progetto in esame non ricade in aree a rischio idraulico. Si rappresenta, tuttavia, la sovrapposizione del cavidotto con “aree di attenzione” perimetrato dal PAI; tale sovrapposizione non costituisce una reale interferenza in quanto la quota di posa del cavidotto risulta essere superiore alla quota del corpo idrico. Il cavidotto, infatti, verrà realizzato (in corrispondenza di tali aree di sovrapposizione) su viadotto esistente mediante staffaggio su tubi in aria.

### **Piano Stralcio per l’Erosione Costiera**

L’area di intervento non ricade in aree a rischio erosione costiera.

A conferma di quanto sopra, si riporta di seguito uno stralcio cartografico su base ortofoto con evidenza della non effettiva interferenza delle aree interessate dal progetto con aree PAI.

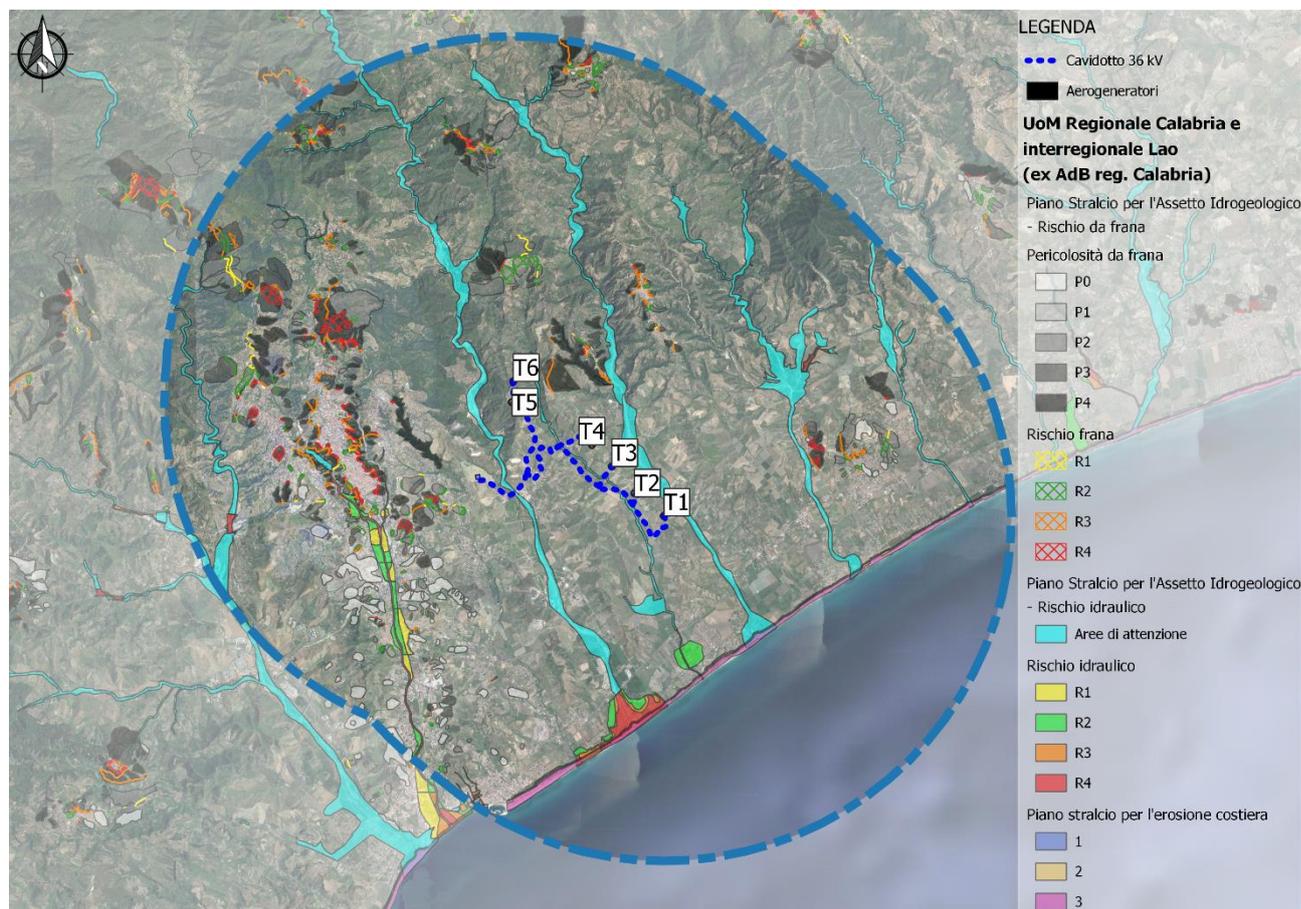


Figura 8: stralcio ortofoto con perimetrazione aree PAI

### **4.6.6.2 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)**

La Regione Calabria, con d.g.r. n. 394 del 30.06.2009, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) quale strumento di pianificazione, prioritario per il raggiungimento ed il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi superficiali e sotterranei.

Con d.g.r. 225 del 31.05.2021, in ragione del rinnovato approccio in materia di tutela e gestione delle acque disposto con Direttiva comunitaria 2000/60/CE e con il relativo recepimento nazionale d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.), la Regione Calabria ha affidato al Dipartimento Tutela dell’Ambiente l’elaborazione di un progetto di monitoraggio delle acque comprendente anche l’avvio del processo di redazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), attraverso cui raggiungere, con il supporto di ARPACAL e dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, gli obiettivi di tutela ambientale della risorsa idrica. Nelle more dell’emissione e successiva

approvazione del PTA aggiornato da parte del Dipartimento Tutela dell’Ambiente, valgono le indicazioni contenute nel PTA adottato con d.g.r. 394/2009.

Detto PTA si compone di:

- Relazione Generale;
- Relazione di Sintesi;
- Allegati Tecnici alla Relazione;
- Allegati Grafici.

All’interno del Piano sono censiti corsi d’acqua con bacino idrografico di superficie superiore a 10 km<sup>2</sup>, tra cui il Fiume Alli, il Torrente Fegato ed il Fiume Simeri, tuttavia tali corsi d’acqua non sono definiti – ai sensi del d.lgs. 152/99 – corpi idrici significativi, che devono conseguentemente essere monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Il PTA ha, inoltre, classificato e caratterizzato l’ambiente marino costiero in base ad identità territoriali omogenee: i corsi d’acqua presenti nell’area di progetto sfociano nel tratto marino costiero n. 5 Capo Rizzuto - Staletti, di lunghezza pari a 71 km. Si tratta di un’area a rischio di contaminazione per la presenza sia di numerosi insediamenti abitativi che di foci di numerosi corsi d’acqua di natura torrentizia che veicolano a mare dall’entroterra carico inquinante, in particolare nel periodo invernale.

Il PTA ha individuato cinque aree di interesse prioritario per il monitoraggio delle acque profonde, coincidenti con altrettanti complessi idrogeologici:

- Fascia costiera tra Villa S. Giovanni e Reggio Calabria;
- Piana di Gioia Tauro;
- Piana di S. Eufemia;
- Piana di Sibari e bacino del Fiume Crati;
- Piana alluvionale del Fiume Lao.

L’area di intervento non rientra tra le predette aree di interesse prioritario.

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico ad evidenza di quanto sopra rappresentato.

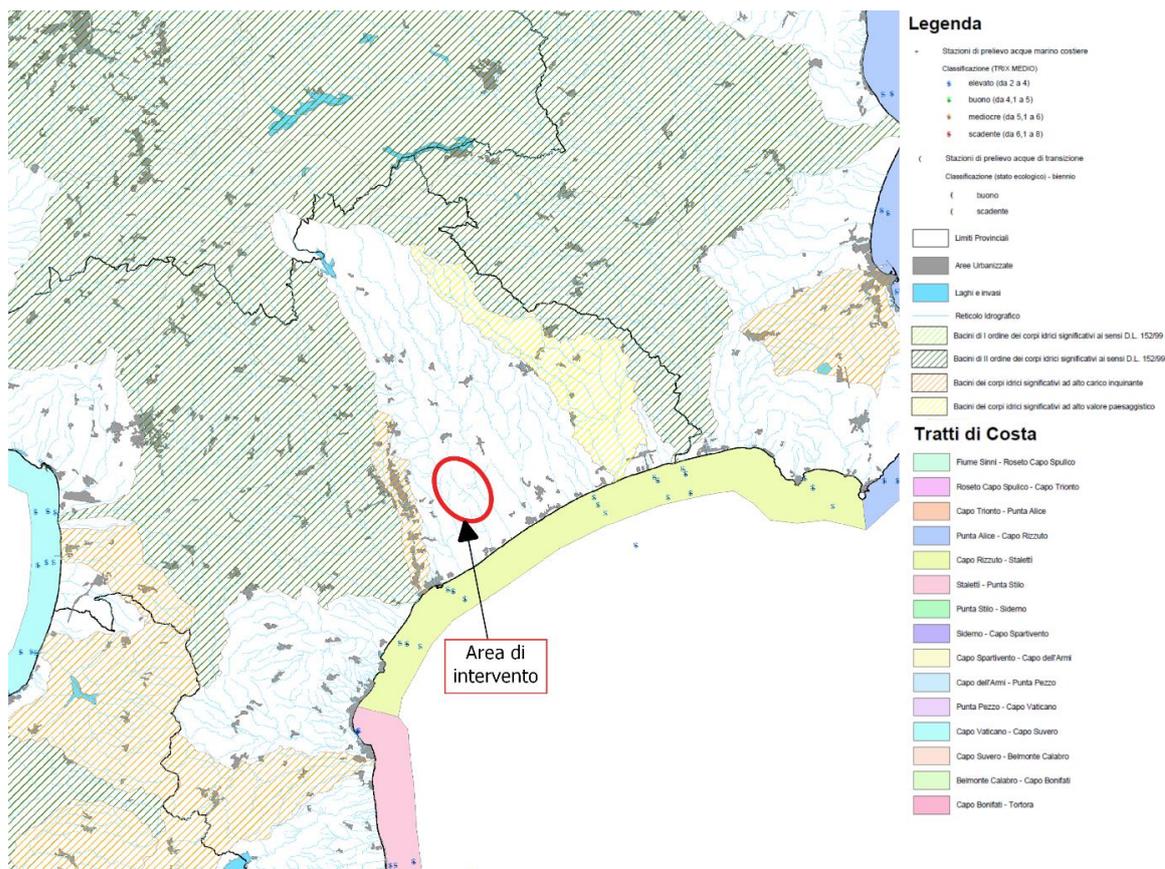


Figura 9: classificazione acque superficiali e marino costiere PTA (ex d.lgs.152/1999 e s.m.i.)

#### 4.6.6.3 Piano di Gestione delle Acque

Il Piano di Gestione delle Acque - III Ciclo (2021-2027), adottato con delibera dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale n. 1 del 20.12.2021, definisce un'azione di governance della risorsa idrica coordinata su base distrettuale, pur nel rispetto delle peculiarità dei singoli territori regionali. Fino all'approvazione del secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque - III Ciclo di gestione si applicano, quali misure di salvaguardia ai sensi del comma 7 dell'art. 65 del d.lgs. 152/2006, i contenuti delle Deliberazioni n. 1 e n. 2 del 14 dicembre 2017.

In particolare, con riferimento alle acque superficiali, per il territorio della Calabria, il PGA ha individuato:

- 195 corsi d'acqua con bacino  $\geq 10$  km<sup>2</sup>;
- 36 tipi fluviali, cui corrispondono 383 corpi idrici fluviali;
- 3 tipi lacuali, cui corrispondono 11 corpi idrici lacustri;
- 5 tipi costieri corrispondenti a 73 corpi idrici marino-costieri,
- un corpo idrico di transizione.

Come desumibile dallo stralcio di seguito riportato, l'area di intervento interferisce solo graficamente, come già sopra rappresentato, con il corpo idrico fluviale Alli riportato nella tav. 2.1 "Corpi idrici superficiali". Tale interferenza è solo grafica e non effettiva in quanto il cavidotto sarà realizzato mediante staffaggio di tubi su viadotto esistente.

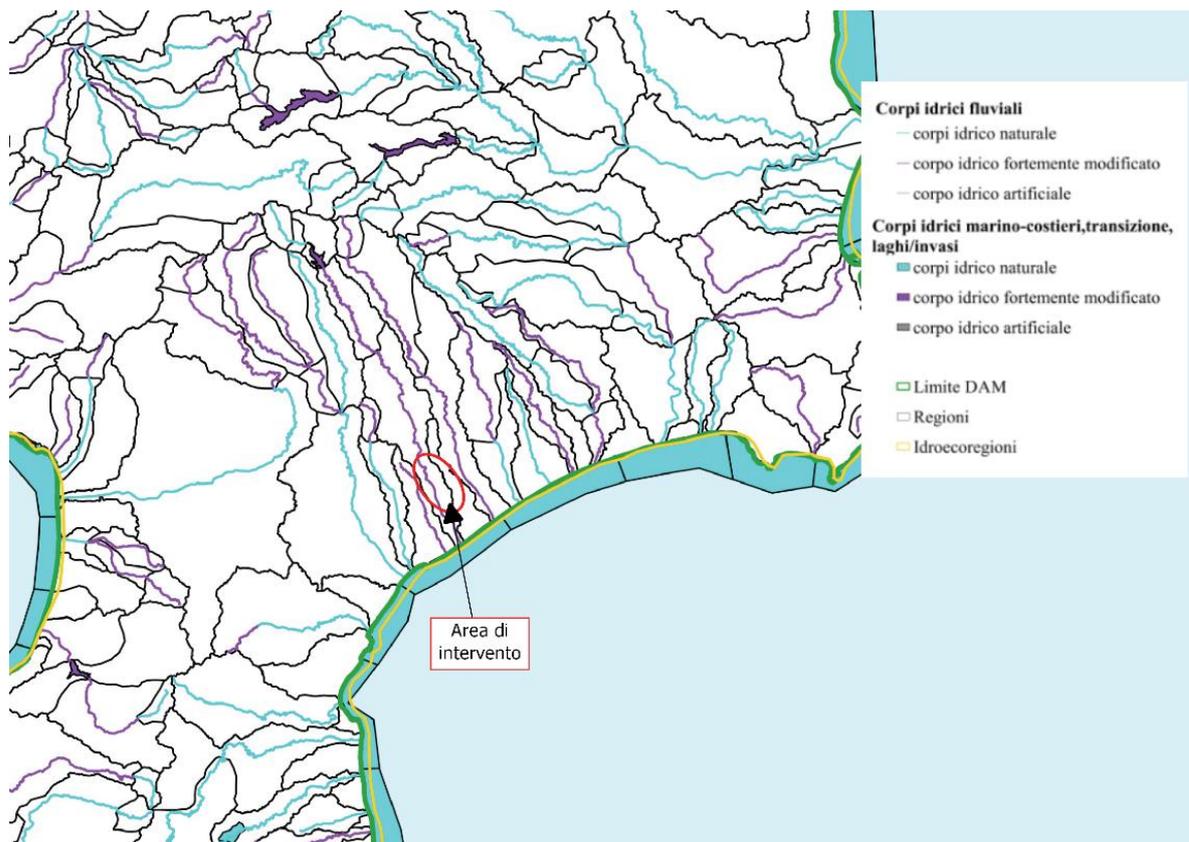


Figura 10: stralcio cartografico tav. 2.1 "Corpi idrici superficiali" - PGA - III Ciclo (2021-2027)

Circa le acque sotterranee, il PGA individua 12 corpi idrici sotterranei nella Regione Calabria. Come desumibile dalla tav. 2.2 "Carta dei corpi idrici sotterranei", l'intervento in progetto non interferisce con corpi idrici sotterranei.

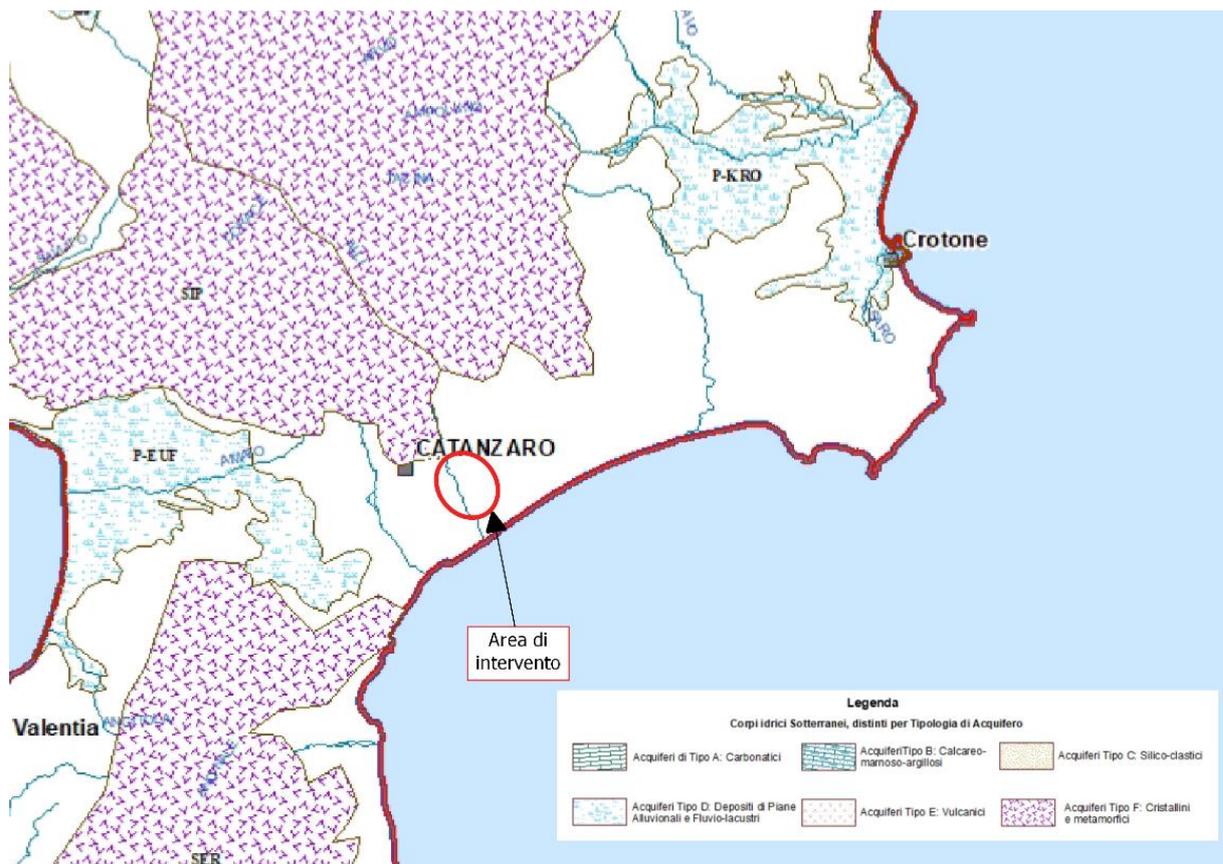


Figura 11: stralcio cartografico tav. 2.2 “Carta dei corpi idrici sotterranei” - PGA - III Ciclo (2021-2027)

#### 4.6.6.4 Vincolo idrogeologico

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono tutelate ai sensi del **R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267** - “Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani” e del successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Il decreto sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Dalla consultazione delle informazioni relative alle aree gravate da vincolo idrogeologico disponibile emerge che le opere in progetto non ricadono in aree vincolate ex r.d. 3267/1923.

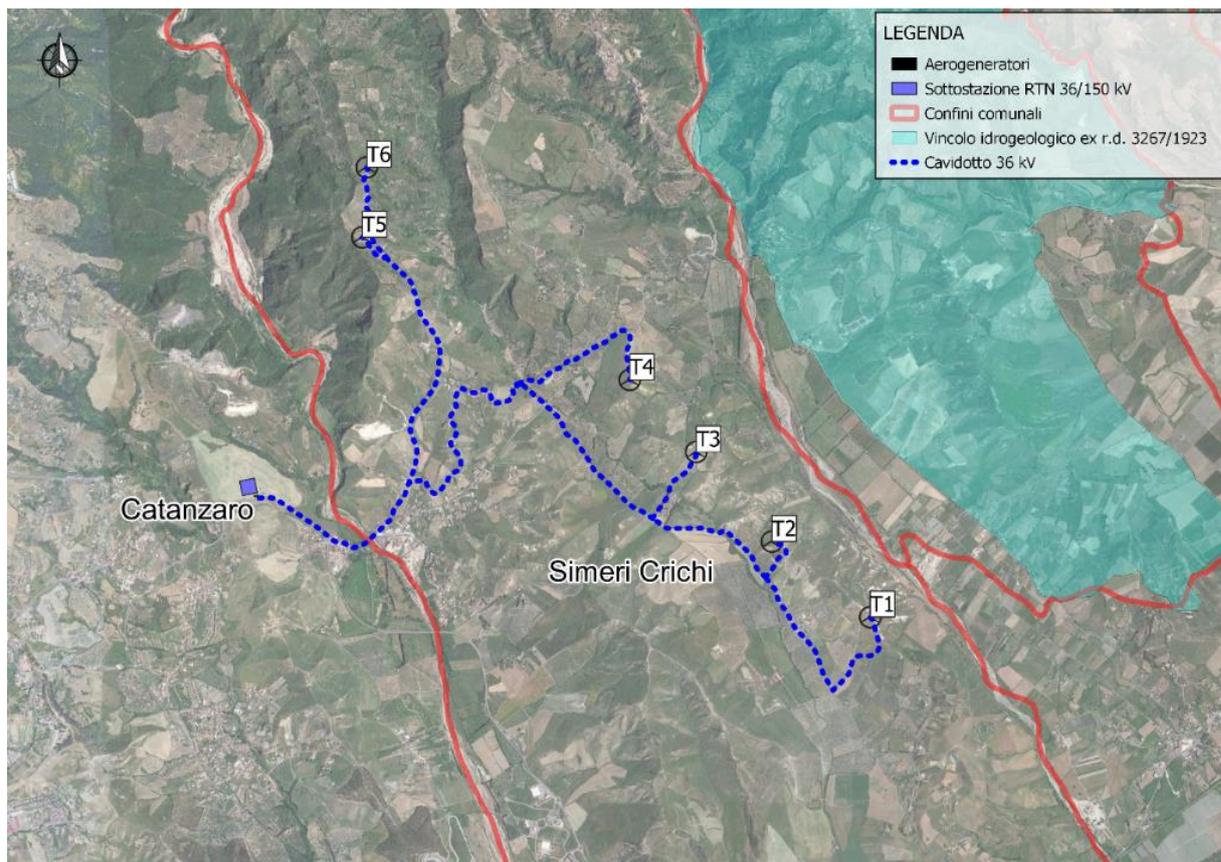


Figura 12: inquadramento con rappresentazione delle aree vincolate ex r.d. 3267/1923

#### 4.6.6.5 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria – PRTQA

Il Consiglio Regionale della Calabria, con delibera n. 73 del 3 maggio 2022, ha approvato il “Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria - PRTQA - aggiornamento della classificazione in seguito ad un quinquennio di monitoraggio”.

Tale documento rappresenta l’elaborazione finale dell’iter procedurale per la redazione del PRTQA, che ha avuto origine Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Politiche dell’Ambiente della Regione Calabria n. 408 del 21 gennaio 2008 ed è stato redatto da ARPACAL, secondo le indicazioni e finalità della Regione Calabria. Il Piano, inoltre, ricomprende le integrazioni richieste dal MATTM e da ISPRA in funzione del mutato quadro normativo, ovvero l’entrata in vigore del d.lgs. 155/2010 (e s.m.i.) e del d.lgs. 250/2012 (e s.m.i.), riguardanti i progetti di zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Calabria e di adeguamento della rete di misura della qualità dell’aria.

Il criterio guida per la zonizzazione del territorio è stato quello di identificare le aree omogenee del territorio regionale che presentino un livello di criticità simile rispetto ai fattori determinanti che influiscono sulla qualità dell’aria. Pertanto, la nuova zonizzazione della Calabria è risultata la seguente:

- Zona A (IT1801): urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico;
- Zona B (IT1802): in cui la massima pressione è rappresentata dall’industria;
- Zona C (IT1803): montana senza specifici fattori di pressione;
- Zona D (IT1804): collinare e costiera senza specifici fattori di pressione.

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico della TAV. 05 - Zonizzazione Piano Regionale Tutela Qualità Aria, con individuazione dell'area di interesse.

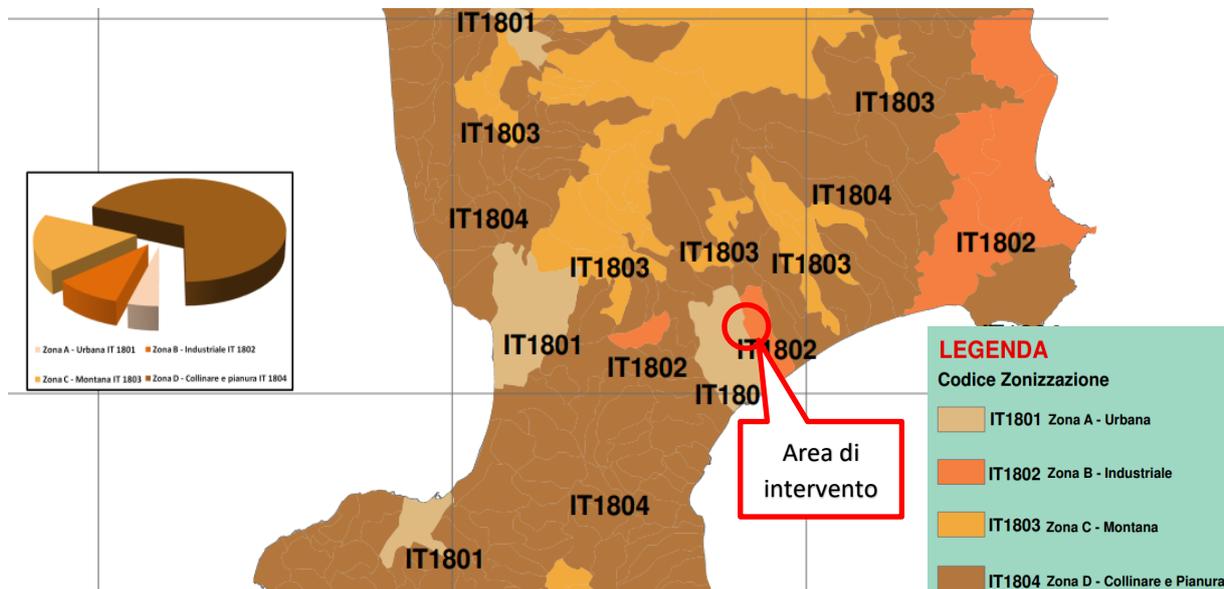


Figura 13: stralcio cartografico TAV. 05 - Zonizzazione Piano Regionale Tutela Qualità Aria, con individuazione dell'area di interesse.

L'area di intervento rientra, dunque, nelle seguenti zone:

- Zona A (IT1801), urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico (comune di Catanzaro);
- Zona B (IT1802), in cui la massima pressione è rappresentata dall'industria (comune di Simeri Crichi).

Il PRTQA persegue i seguenti obiettivi generali:

- integrare le considerazioni sulla qualità dell'aria nelle altre politiche settoriali (energia, trasporti, salute, attività produttive, agricoltura, gestione del territorio) in una visione unitaria di approccio e in un'ottica di ottimizzazione dei costi e dei benefici;
- migliorare e tenere aggiornato il quadro conoscitivo, in particolare quello relativo allo stato della qualità dell'aria attraverso la ridefinizione e l'implementazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e la predisposizione dell'inventario delle emissioni su scala comunale;
- fornire le informazioni al pubblico sulla qualità dell'aria predisponendo l'accesso e la diffusione al fine di permetterne una più efficace partecipazione al processo decisionale in materia; attivare iniziative su buone pratiche (stili di vita) compatibili con le finalità generali del piano, in particolare sul risparmio energetico al fine di ottenere un doppio beneficio ambientale (riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti e dei gas climalteranti regolati dal Protocollo di Kyoto);
- la tutela e la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il progetto in esame risulta in linea con gli obiettivi del PRTQA, in quanto la produzione di energia elettrica da fonte eolica non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio; le

emissioni in fase di cantiere (ad es. mezzi di cantiere, polveri durante attività di scavo e traffico indotto) saranno minimizzate da opportune misure di mitigazione e comunque di durata limitata nel tempo alle attività di realizzazione.

## 4.6.7 Pianificazione locale

### 4.6.7.1 Zonizzazione acustica

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 ha come finalità la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e ha introdotto nuovi criteri di definizione dei valori di rumore che vengono distinti in: limite, attenzione e qualità a cui corrispondono, rispettivamente, un inquinamento acustico, un rischio di inquinamento e un equilibrio acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia di limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limite assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. Il dpcm sopra citato, individua anche le classi di destinazione d'uso del territorio comunale dalla I alla VI, definendo per ciascuna di esse i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. La normativa vigente fornisce, a seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto di disturbo e del periodo di riferimento, i valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio):

**Tabella 5: valori limite di emissione, art. 2 DPCM 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella B [valori limite di emissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	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 6: valori limite assoluti di immissione, art. 3 DPCM 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella C [valori limite assoluti di immissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (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 7: valori di qualità, art. 7 DPCM 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella D [valori di qualità] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (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

Il suddetto Decreto prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Come sopra rappresentato, il progetto in esame ha ad oggetto la realizzazione di nuovo parco eolico di proprietà, denominato "Roccani", e delle relative opere di connessione nei Comuni di Simeri Crichi (CZ) e Catanzaro. Il parco in oggetto sarà costituito da 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36,0 MW. In particolare, Simeri Crichi sarà interessato dall'installazione dei sei aerogeneratori mentre il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e le altre opere connesse interesseranno oltre al comune citato, anche il territorio comunale di Catanzaro. Il tracciato dell'elettrodotta seguirà prevalentemente la viabilità esistente. **Si fa osservare che il comune di Simeri Crichi, interessato dalla presenza dei ricettori, non ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale**

Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione che possono essere immessi nell'ambiente abitativo e/o nell'ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al dpcm 1 marzo 1991 pari a 70 dB(A) [periodo diurno] e 60 dB(A) [periodo notturno] relativi a tutto il territorio nazionale.

Nella seguente tabella si riportano i limiti assoluti di immissione, in assenza di zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 8: limiti assoluti di immissione se nel Comune manca la zonizzazione acustica del territorio** (in tal caso valgono i limiti provvisori definiti dall’art. 6 del dpcm 1 marzo 1991)

Classi di destinazione d’uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

### ***4.6.7.3 Strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Catanzaro e Simeri Crichi***

Gli strumenti urbanistici vigenti nei Comuni di Simeri Crichi e Catanzaro sono rispettivamente:

- P.R.G. approvato con d.p.g.r. n. 260 dell’11.05.1998 (e s.m.i.);
- P.R.G. approvato con d.d.g. n. 1435 dell’ 08.09.2002 (e s.m.i.).

Gli aerogeneratori di progetto e la parte di cavidotto interessante il territorio comunale di Simeri Crichi, ricadono in “Zona agricola E” come perimetrata dal predetto P.R.G.. Come previsto dall’art. 66 delle NTA, in tale zona ricadono tutte le parti del territorio comunale destinate all'uso agricolo, inteso non solo come funzione del mantenimento e dell'incremento della produzione agricola, ma, anche e soprattutto, come salvaguardia del sistema idrogeologico e ambientale, dell'equilibrio ecologico e naturale e del paesaggio agrario. Sempre secondo lo stesso articolo, oltre al mantenimento e all'incremento della produzione agricola, la predetta zona E è anche destinata all'uso naturale del territorio e ad un corretto rapporto tra l'uomo e l'ambiente; è inoltre tutelata la morfologia del suolo, dei corsi d'acqua, della vegetazione e, quindi, gli interventi consentiti sono prioritariamente tesi a realizzare questa tutela.

Lo stralcio cartografico, estratto dal documento “Stralcio dei Piani Urbanistici Comunali (P.R.G.)” trasmesso unitamente al presente Studio, rappresentativo della ricadenza, nel Comune di Simeri Crichi, delle opere di progetto in Zona E è di seguito riportato.



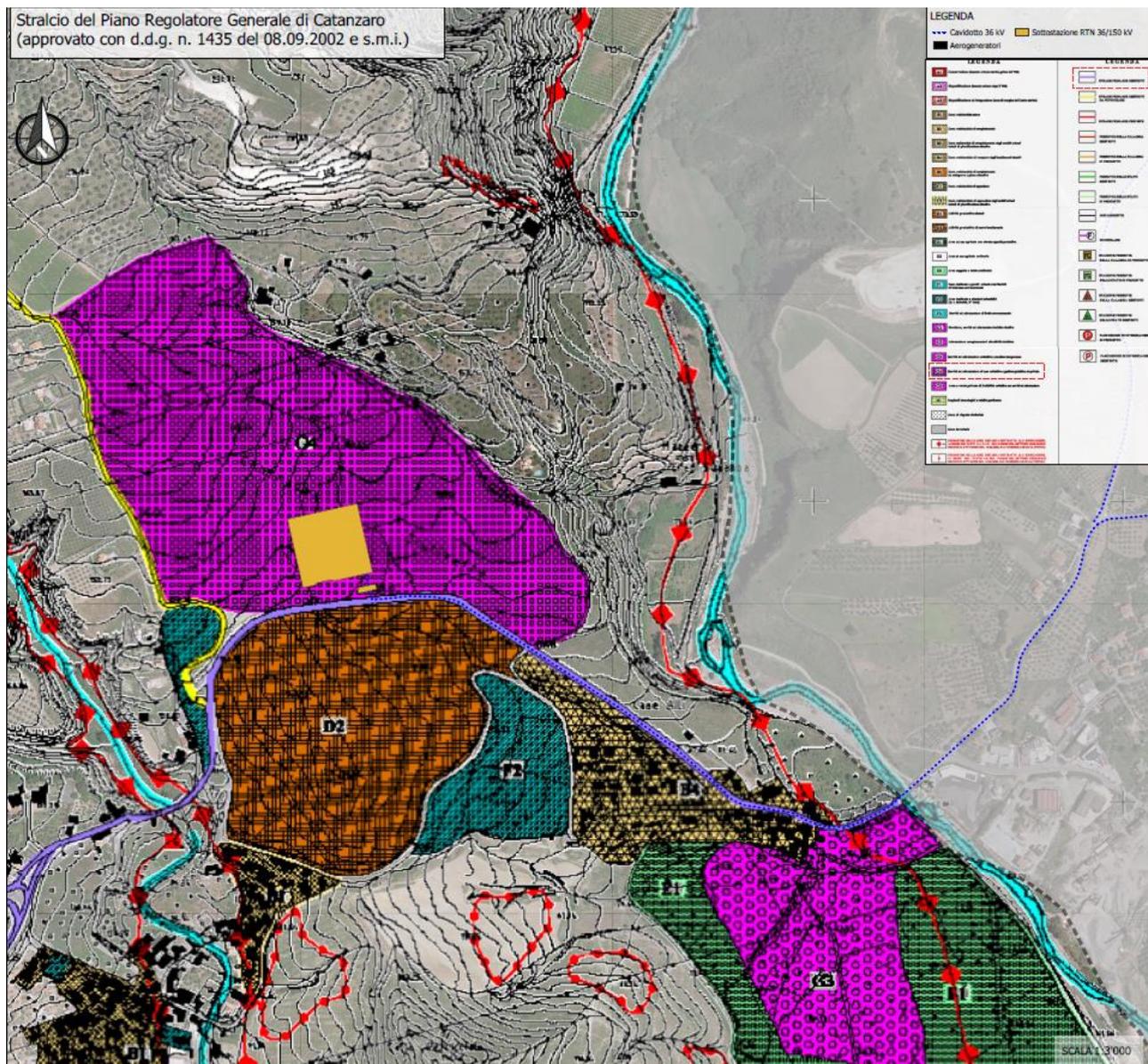


Figura 15: stralcio cartografico su base ortofoto della perimetrazione PRG Catanzaro

In ragione di quanto sopra esposto, l'area risulta idonea all'installazione di impianti eolici e, più in generale, di impianti da fonti rinnovabili.

## 5 Tematiche ambientali: metodologia di analisi

### 5.1 Generalità

L'Analisi di compatibilità dell'opera è articolata, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), in termini sia di singole componenti (aria, acqua, ...) che di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, ...) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
  - prevenzione, che consentono di evitare l'impatto;
  - mitigazione, che permettono di ridurre gli impatti negativi;
  - compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni.
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

Gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (quali rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ...);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (come un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere “bersagli primari”, fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e “bersagli secondari”, che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. I bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili, ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

### 5.2 Fasi di valutazione

La valutazione degli impatti è stata effettuata nelle seguenti fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse. In questa fase si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli

ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);

- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile delle opere, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

Per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: occupazione del suolo agrario e/o naturale;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata per accedere alle aree di cantiere;
- Sviluppo lineare tracciato cavidotto interrato.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: ingombri viabilità e piazzole definitive se previste su terreno agrario e/o naturale, considerando ovviamente gli eventuali ripristini di suolo inizialmente occupato.
- Ingombri aerogeneratori.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

### 5.3 Ambito territoriale di riferimento

L'area vasta è, nello specifico, il territorio entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (buffer di **9 km** dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori), definito anche **buffer sovralocale**.

L'identificazione dell'area vasta è dettata dalla necessità di definire preventivamente l'ambito territoriale di riferimento in cui inquadrare i potenziali effetti della realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, all'interno del quale effettuare le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse, tuttavia saranno effettuati degli approfondimenti all'interno dell'area di sito che, nello specifico, è il territorio compreso in un buffer pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori dal poligono minimo convesso (**600 m** dall'area di impianto), anche denominato **buffer locale**.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali caratterizzate.

### 5.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

La presente analisi di compatibilità ambientale, in base alle disposizioni degli art. 5-22 del D. lgs. n.152/2006, ha valutato gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Popolazione e salute umana: effetti sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato in fase di cantiere;

- **Biodiversità:** impatti sugli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell’area;
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** impatti sul suolo sotto il profilo pedologico, nonché modifiche indotte sugli usi del suolo ed eventuali sottrazioni di suolo;
- **Geologia ed acque:** potenziali interferenze con le caratteristiche geomorfologiche dell’area, i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- **Atmosfera (aria e clima):** potenziali immissioni in atmosfera di sostanze di qualsiasi natura nonché potenziali impatti sul clima;
- **Sistema paesaggistico (paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali):** influenze sulle caratteristiche percettive del paesaggio, alterazioni dei sistemi paesaggistici ed eventuali interferenze con elementi di valore storico-architettonico;
- **Agenti fisici (rumore):** impatto sul clima acustico dell’area di intervento.

## 5.5 Fattori di perturbazione

I fattori di perturbazione presi in considerazione sono di seguito riportati:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e di altre sostanze inquinanti;
- Sollevamento di polveri dovuto al transito dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere ed alle operazioni di cantiere e di gestione;
- Emissioni di rumore dovute al transito dei mezzi;
- Dispersione nell’ambiente di sostanze inquinanti, accidentale e sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell’uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Alterazioni delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell’alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in sito;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Le possibili alterazioni, dirette ed indirette, sono individuate in dettaglio nella trattazione delle singole componenti ambientali.

Non sono stati considerati gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in sito, sono nulle;
- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l’impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

## 5.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il **metodo multicriteriale ARVI**, sviluppato nell’ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Tale approccio si fonda sulla determinazione della **sensitività dei recettori nel contesto ante-operam** per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) e della **magnitudine del cambiamento** a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto, da cui deriva la valutazione della **significatività complessiva dell’impatto**.

Sensitività e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

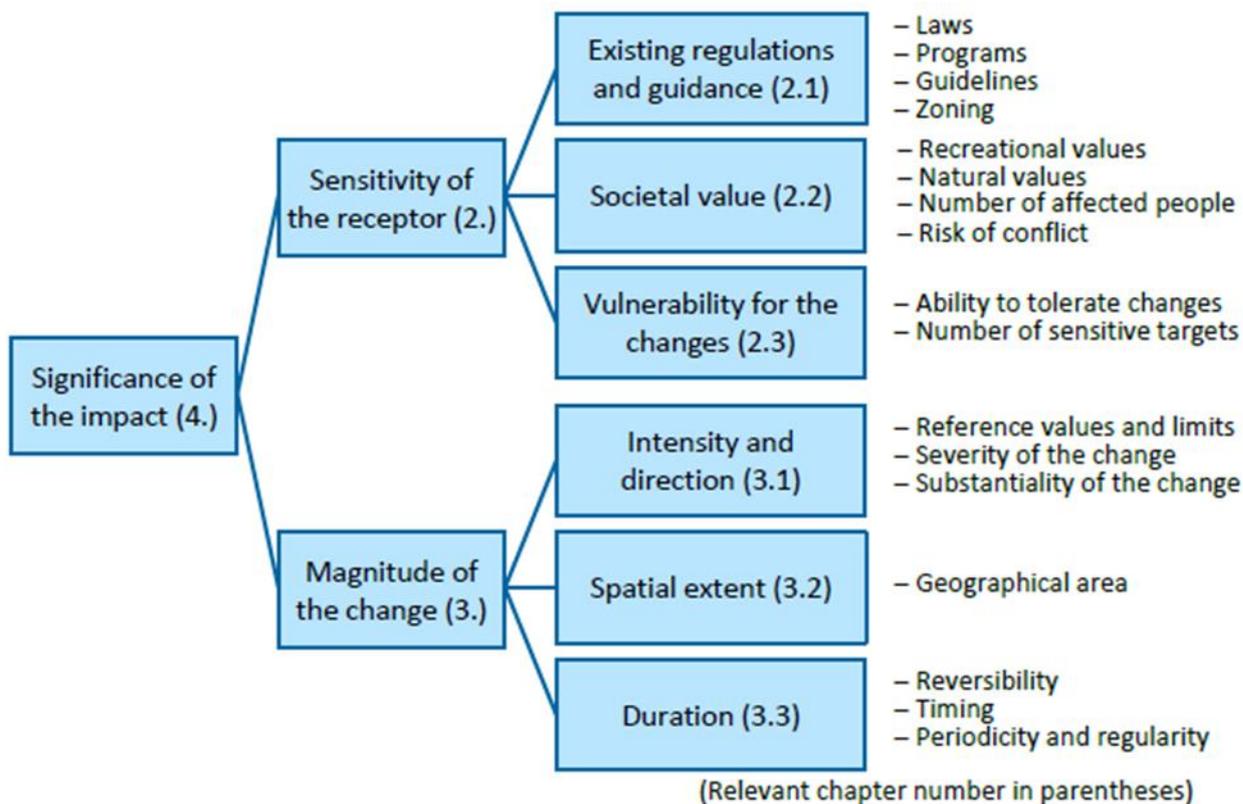


Figura 16. Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

### 5.6.1 Sensitività dei recettori

La sensitività di un recettore dipende da:

- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell’area di impatto e che sono ritenuti particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione dal raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

- Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

È opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto quando rilevante. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

- Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della **sensitività** viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice.

Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017), un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a "regolamenti e leggi esistenti" e "valore sociale" e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità.

Il giudizio complessivo è, anche in questo caso, attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

## 5.6.2 Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto.

L'obiettivo è una valutazione dell'intensità complessiva nell'area di impatto, tuttavia è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza, pertanto una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto.

Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, della distribuzione di habitat sensibili o altri fattori.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto dell'eventuale periodicità.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.

La **magnitudine** dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia positivo che negativo.

La magnitudine, anche in questo caso, non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri.

Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017), è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

### 5.6.3 Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per la sensibilità dei recettori e la magnitudine.

Il valore della significatività può essere ottenuto riferendosi alla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi ed in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto considerata, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

Tabella 9. Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

La significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.

#### 5.6.4 Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti, pertanto è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto:** incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti; la valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

#### 5.6.5 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto, infatti una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto da bassa fino ad alta.

La significatività residua dell'impatto sarà quindi stimata in funzione di quest'ultimo valore.

#### 5.6.6 Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio.

La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

## 6 Valutazione delle ragionevoli alternative

Il progetto proposto è risultato la soluzione più sostenibile dal punto di vista ambientale tra le possibili alternative valutate di seguito riportate:

1. Alternativa “0” o del “non fare”;
2. Alternative progettuali;
3. Alternative di localizzazione;
4. Alternative dimensionali.

### 6.1 Alternativa “0”

Su scala locale, la mancata realizzazione dell’impianto comporta certamente l’insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un’alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l’impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell’indice di affollamento poco rilevante.

Ampliando il livello di analisi, l’aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell’impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all’attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l’emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l’anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all’effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall’utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell’energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l’impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l’alternativa “0” non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

### 6.2 Alternative di localizzazione/dimensionali

L’individuazione dell’ubicazione degli aerogeneratori è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista anemologico.

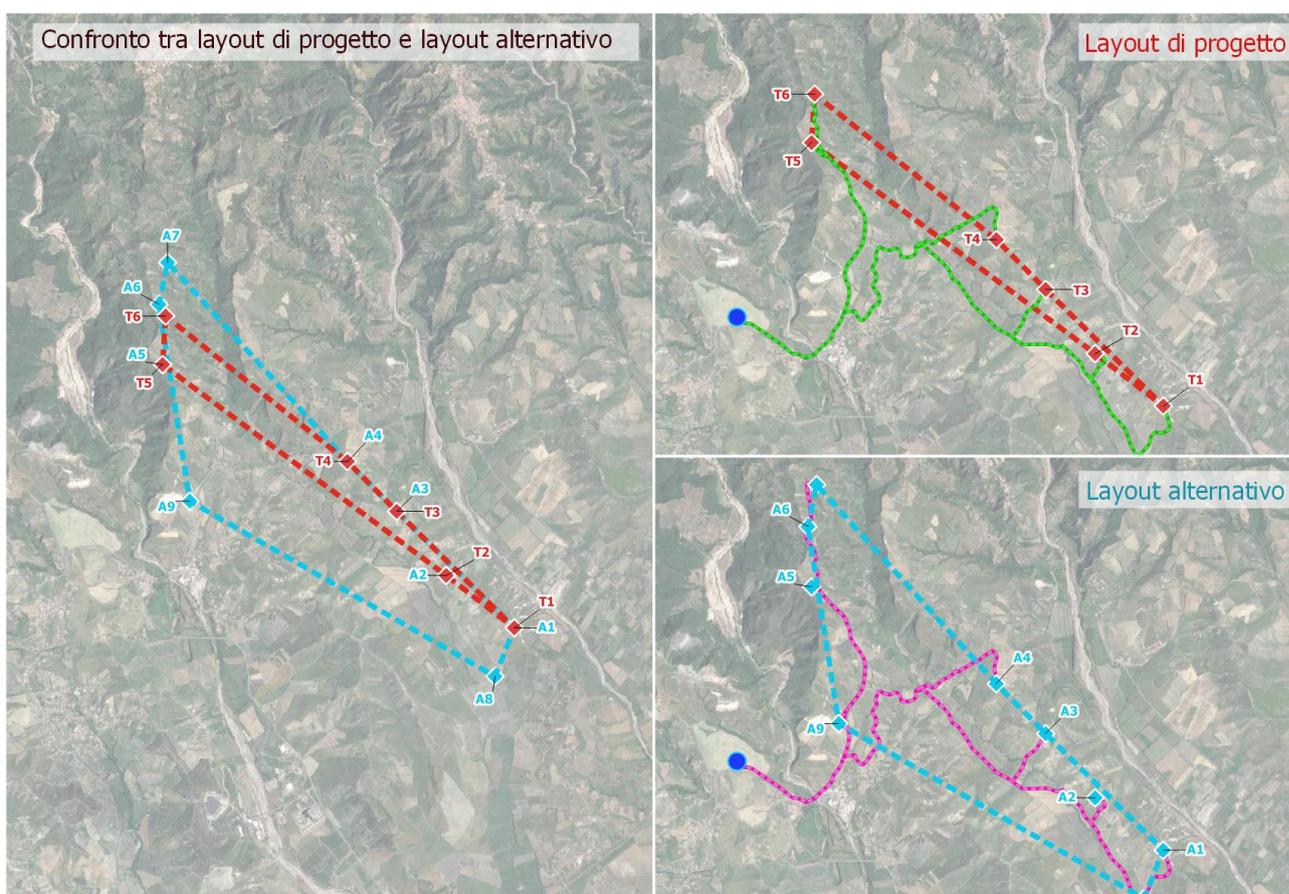
La scelta del layout di progetto è sostanzialmente il risultato di un’analisi multicriteriale sviluppata analiticamente anche in ambiente GIS prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell’area e, di conseguenza, producibilità dell’impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);

- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all’assemblaggio dei componenti;
- Presenza di una di categorie di beni/aree tutelate.

Si è inoltre tenuto conto della presenza di altri impianti esistenti/autorizzati, nonché di aspetti legati alla sicurezza (distanza da potenziali ricettori e infrastrutture viarie con volumi di traffico incompatibili con la presenza dell’impianto).

Nello specifico l’attuale localizzazione dell’impianto eolico deriva anche dalla valutazione di un’ipotesi alternativa di posizionamento degli aerogeneratori, tale ipotesi è caratterizzata dalla installazione di 8 aerogeneratori prossimi al layout di progetto; si riporta di seguito mappa con la localizzazione di due layout messi a confronto (di progetto in rosso e alternativo in blu).



**Figura 17: localizzazione del layout alternativo valutato e del layout di progetto su base ortofoto**

Il layout alternativo prevede l’installazione di un numero maggiore di turbine eoliche con potenza inferiore rispetto agli aerogeneratori di progetto, a parità di produzione annua complessiva di energia elettrica, e disposti su un’area più estesa.

**Tabella 10. Confronto dati tecnici layout di progetto e layout alternativo**

	Layout di progetto	Layout alternativo
<b>N. turbine</b>	6	8
<b>Modello</b>	Vestas V150	Vestas V150



Si precisa, comunque, che non si tratta di un'interferenza reale in quanto la quota di posa del cavidotto è superiore alla quota del corpo idrico. Infatti il cavidotto, in corrispondenza delle sovrapposizioni, verrà realizzato mediante staffaggio su tubi in aria su viadotti esistenti.

Con riferimento alle aree caratterizzate da dissesto e/o rischio idrogeologico si rileva che le due aree non interferiscono con aree perimetrate a pericolosità di frana, né con aree a rischio frana né con aree a rischio idraulico. Il cavidotto di progetto, nel suo sviluppo, interseca in quattro punti aree definite "Aree di attenzione" dal P.A.I. Tali intersezioni sono state tema di apposito studio denominato "Relazione idrologica e idraulica", trasmesso a corredo del presente documento e al quale si rimanda per le valutazioni di dettaglio, utile alla determinazione della profondità di posa del cavidotto nei tratti di interferenza con gli impluvi denominati Fosso di Fegato e del Fiume Alli, esenti da perimetrazione della pericolosità idraulica ai sensi del PAI vigente.

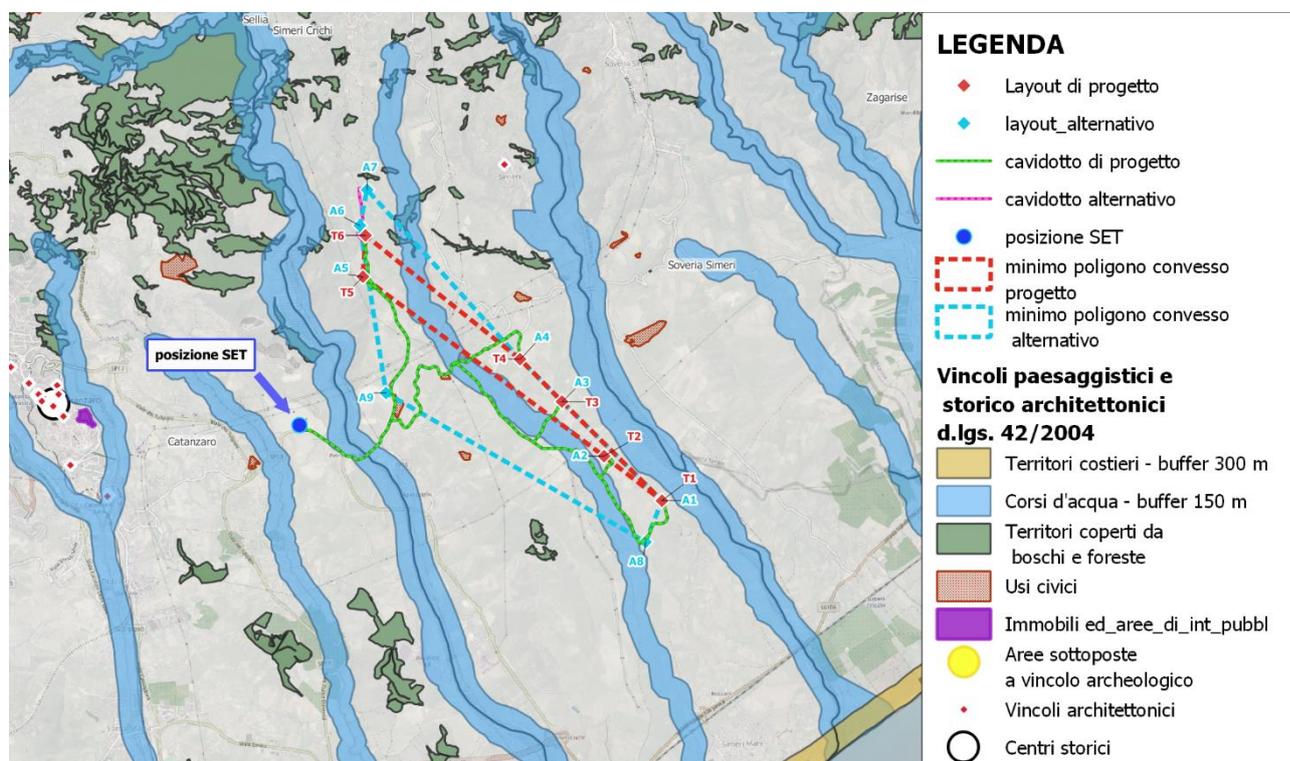


Figura 19: Vincoli paesaggistici e storico-architettonici

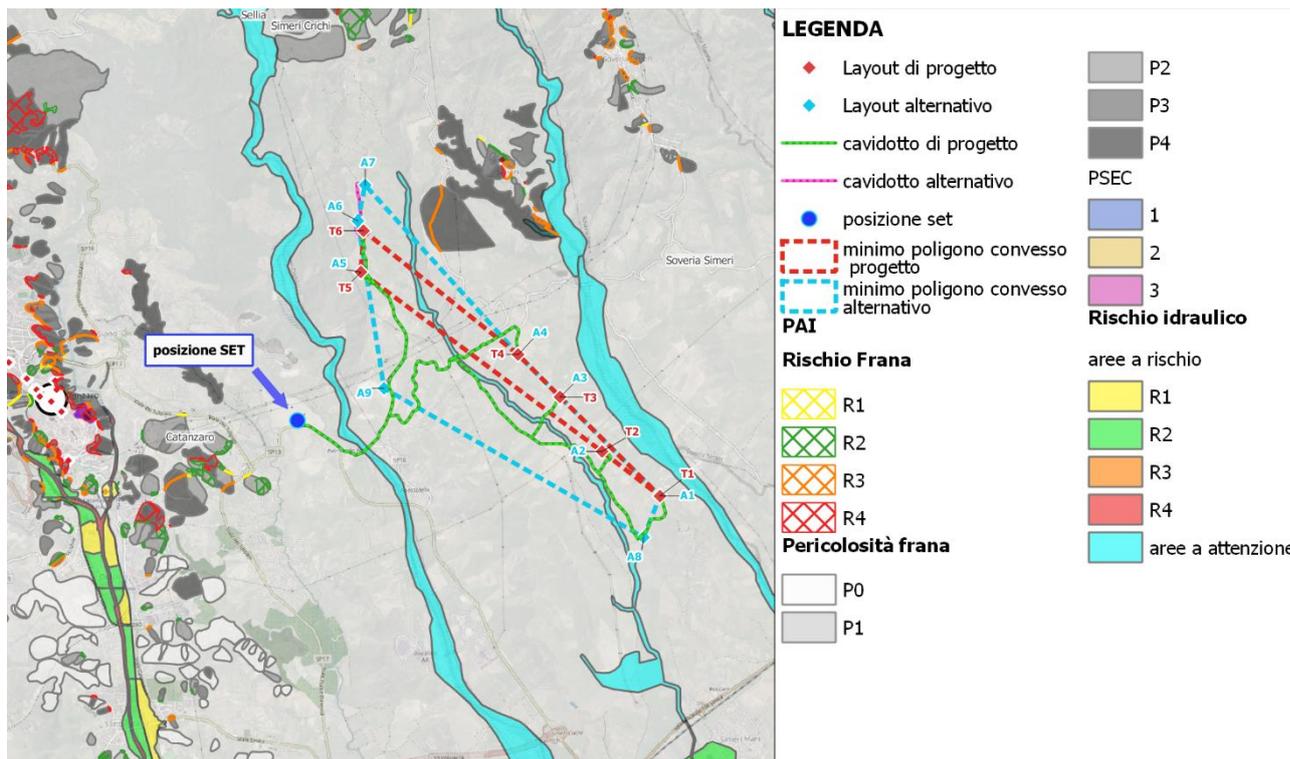
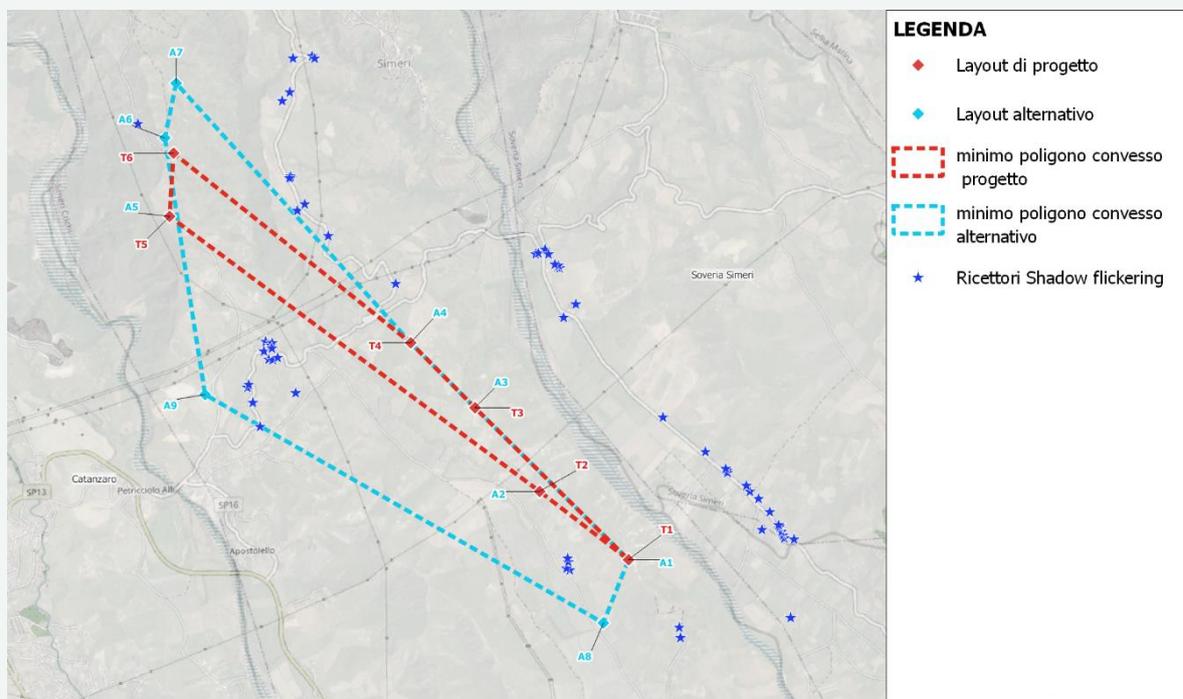


Figura 20: Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico

Le simulazioni effettuate nello studio sugli effetti dello shadow flickering del layout di progetto (cfr. paragrafo specifico del presente SIA), hanno tenuto conto dei ricettori presenti in un raggio di 1.5 km dagli aerogeneratori; le valutazioni, non hanno determinato il superamento dei limiti di legge per i ricettori analizzati, vista anche la distanza degli stessi dagli aerogeneratori (distanza di oltre 500 m tra le aree di lavoro ed i ricettori più prossimi).



Il Layout alternativo vede la presenza nelle vicinanze delle WTG6 e WTG9 di un maggior numero di ricettori, il più vicino ad una distanza inferiore a 500 m con un possibile conseguente aumento dell'impatto acustico rispetto al layout scelto. Anche in questo caso la maggiore vicinanza dei ricettori alle wtg del layout alternativo, comporta una maggiore intensità delle ombre proiettate in prossimità dell'aerogeneratore, rispetto a quelle proiettate ad una distanza crescente. Al diminuire della distanza tra aerogeneratore e ricettore, le pale, durante il loro moto di rotazione, andranno a coprire una porzione sempre più grande del disco solare, inducendo un effetto di flicker di maggiore intensità con un conseguente aumento del disturbo sulle abitazioni interessate dal fenomeno.

**Figura 21: individuazione dei ricettori per la valutazione dell'impatto acustico e dell'impatto derivante dal fenomeno di shadow flickering**

Dal punto di vista della percepibilità dell'impianto sul territorio circostante è stata prodotta la mappa di intervisibilità sul buffer di 9 km per entrambi i layout. L'alternativa di localizzazione valutata nello studio di impatto ambientale comporterebbe un aggravio dell'impatto paesaggistico poiché genererebbe un incremento di visibilità pari a 4,78% contro l'incremento del 4,09% determinato dal layout di progetto.

**Inoltre l'installazione di un numero maggiore di aerogeneratori (9 per il layout alternativo contro 6 per il layout definitivo), tuttavia, comporta una diminuzione maggiore dell'indice di affollamento, corrispondente ad un livello di affollamento più alto, pertanto la soluzione progettuale scelta ha un impatto paesaggistico minore.**

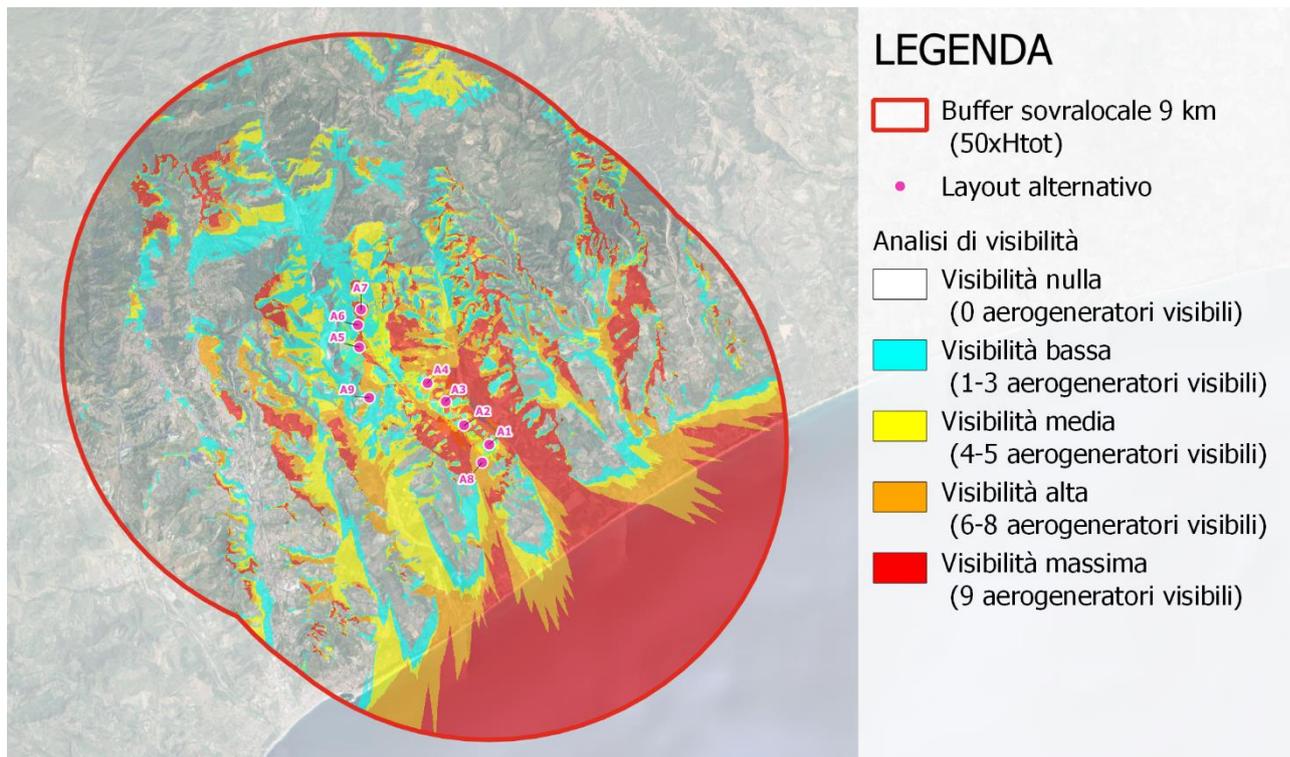


Figura 22: Mappe di visibilità teorica (9 km) - confronto tra layout alternativo e layout di progetto

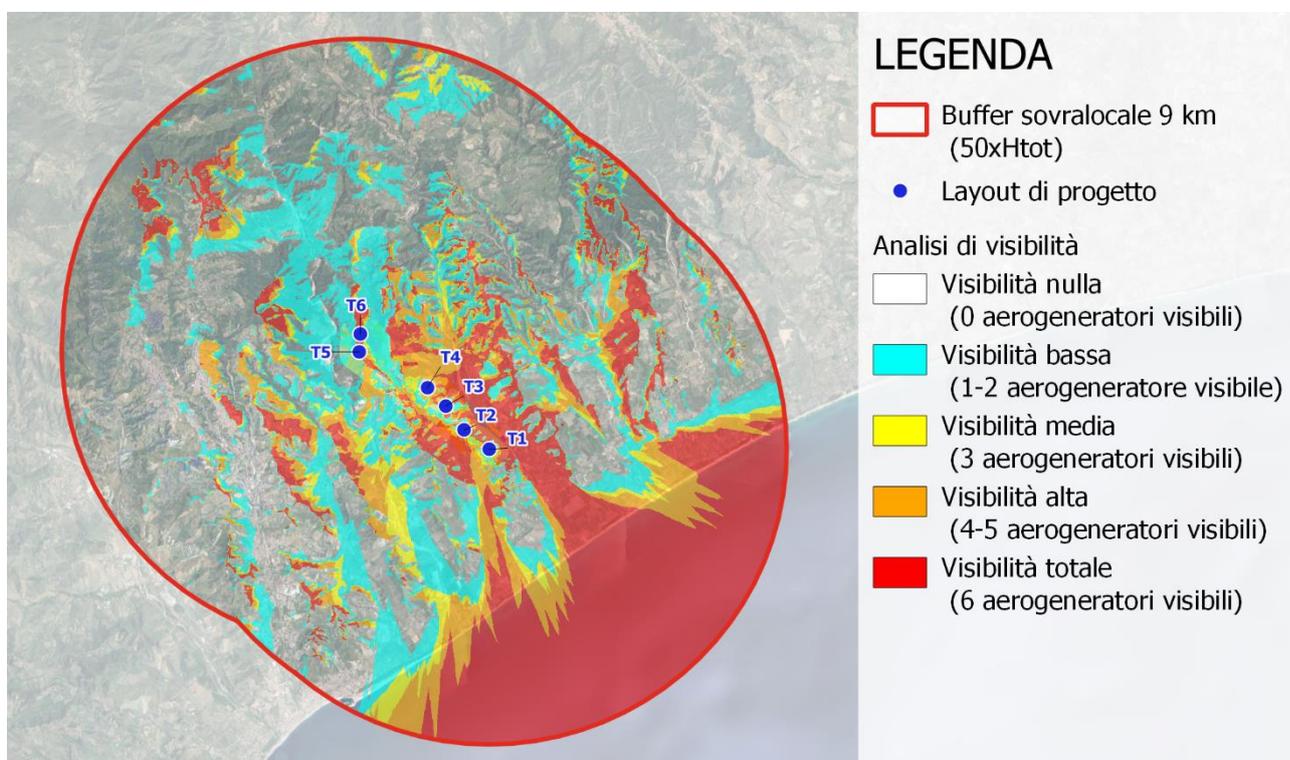


Figura 23: Incremento di visibilità-confronto tra layout alternativo e di progetto

Sulla base di quanto esplicitato sopra si può affermare che:

- una localizzazione differente da quella prescelta avrebbe comportato, nel caso di un’area priva di altri impianti, un impatto paesaggistico maggiore;
- nell’alternativa presa in considerazione, una visibilità dell’impianto nel territorio ricompreso nel buffer di 9 km e un conseguente incremento di visibilità e percepibilità, maggiore (4,78% del layout alternativo contro lo 4,09% del layout prescelto).

La localizzazione scelta del layout di progetto è quella migliore dal punto di vista dell’equilibrio tra fattori di impatto e produttività potenziale.

### 6.3 Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell’occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l’utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell’impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell’investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l’impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l’incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione. Andrebbe comunque rivalutato l’indice di affollamento, che invece oltre un certo numero di aerogeneratori potrebbe comportare un incremento percettibile dell’impatto paesaggistico.

### 6.4 Alternative progettuali

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto rappresentano la più recente evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell’area di intervento), ne deriva che l’unica alternativa ammissibile sarebbe l’ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia quest’ultima ipotesi risulterebbe inaccettabile in quanto meno sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l’area di intervento, già descritte. In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell’occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all’attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull’economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli,

con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell’ambito della PAC.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l’approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell’attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un’estensione del bacino d’approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un’incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell’ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l’impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l’incremento dell’inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell’area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l’impiego in centrale avrebbe come effetto l’incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l’impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

## 7 Descrizione del progetto

### 7.1 Ingombro degli aerogeneratori

Il progetto prevede l’installazione di 6 aerogeneratori con caratteristiche dimensionali e prestazionali riassunte qui sotto:

**Tabella 11: Dati tecnici aerogeneratori di progetto**

<b>Potenza nominale aerogeneratore</b>	6,0 MW
<b>Altezza hub</b>	105 m
<b>Diametro rotore</b>	150 m
<b>Altezza totale</b>	180 m
<b>Area spazzata</b>	17.658 m <sup>2</sup>
<b>Direzione rotazione</b>	Senso orario
<b>Numero di pale</b>	3



**Figura 24: Caratteristiche dimensionali e composite di un aerogeneratore tipo**

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l’installazione degli aerogeneratori.

**Tabella 12: Coordinate degli aerogeneratori di progetto**

WTG	D rotore	H tot	Coordinate UTM-WGS84 zone 33N	
			E	N
T1	150	180	646031	4306408
T2	150	180	645268	4306998
T3	150	180	644682	4307698
T4	150	180	644167	4308260
T5	150	180	642096	4309373
T6	150	180	642130	4309919

## 7.2 Piazzole aerogeneratori

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio.

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1-2% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra. Le piazzole devono contenere un'area sufficiente a consentire sia lo scarico e lo stoccaggio dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia il posizionamento delle gru (principale e secondarie). Esse devono quindi possedere i requisiti dimensionali e plano altimetrici specificatamente forniti dall'azienda installatrice degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

La piazzola sarà costituita da:

- Area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di montaggio);
- Area montaggio e stazionamento gru principale;
- Area stoccaggio navicella;
- Area stoccaggio trami torre;
- Area movimentazione mezzi.

Tali spazi devono essere organizzati in posizioni reciproche tali da consentire lo svolgimento logico e cronologico delle varie fasi di lavorazione.

Il montaggio del braccio della gru principale sarà effettuato tra la piazzola dove sarà ubicato l'aerogeneratore e parte della viabilità di invito alla medesima mentre saranno realizzate 2 aree limitrofe di dimensioni approssimative 18 x 7 m che ospiteranno le gru ausiliarie necessarie all'installazione del braccio della gru principale. La geometria di queste aree potrà subire delle variazioni, non significative, in termini di dimensioni, ingombri ed orientamento, in fase esecutiva, in relazione alla tipologia di gru utilizzata.

Le caratteristiche e la tipologia della sovrastruttura delle piazzole devono essere in grado di sostenerne il carico dei mezzi pesanti adibiti al trasporto, delle gru e dei componenti. Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario (piazzole di stoccaggio) e in parte ridimensionate (piazzole di montaggio), in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore.

Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori la sovrastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

## 7.3 Cavidotti, rete elettrica e sottostazione

Per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di cavidotti, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, e poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura sottostazione elettrica di trasformazione (SET) 150/36 kV prevista nel comune di Catanzaro e poi da qui alla futura stazione di smistamento Terna.

Dunque, le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa ad alta tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro AT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Di qui l'energia elettrica prodotta da ciascun circuito (sottocampo) è trasferita mediante un cavidotto interrato AT al nuovo stallo per essere ulteriormente trasformata ed infine immessa nella esistente rete di trasmissione nazionale AT di proprietà TERNA S.p.A.

Il trasporto dell'energia in AT avviene mediante cavi che verranno posati ad una profondità non inferiore a 120 cm.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza di 50 cm per una e due terne. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

## 7.4 Viabilità di servizio

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente.

Le aree interessate dal parco eolico risultano facilmente raggiungibili; il collegamento avviene attraverso viabilità di tipo Statale e Provinciale esistente per lo più idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, al transito dei componenti necessari all'assemblaggio delle singole macchine eoliche in modo da minimizzare la viabilità di nuova costruzione.

Nel caso specifico, nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali di tipo viario:

- La Strada Provinciale SP 13 a nord-est dell'impianto;
- La Strada Provinciale SP 16 a sud dell'impianto verso l'area della sottostazione elettrica;
- Diverse Strade Comunali ed interpoderali.

La viabilità interna al parco eolico sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti da adeguare ed in parte da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Nella fattispecie, la sede stradale sarà portata ad una larghezza minima della carreggiata stradale pari a 5 m nei tratti in rettilineo, oltre alla cunetta di larghezza pari a 0,50 m per il deflusso delle acque meteoriche; nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Si precisa che gli allargamenti delle sedi stradali avverranno in sinistra o in destra in funzione dell'esistenza di vegetazione di pregio (aree arborate o colture di pregio); laddove non si riscontrano situazioni particolari, legate all'eventuale uso del territorio, l'allargamento avverrà indifferentemente in entrambe le direzioni.

Per quanto possibile, all'interno dell'area di intervento si cercherà di utilizzare la viabilità esistente, costituita da stradine interpoderali in parte anche asfaltate, eventualmente adeguate alle necessità sopra descritte. L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;
- nell'allargamento della sede stradale;
- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

Bisogna sottolineare che tutte le strade saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

## 8 Analisi dello stato dell’ambiente (scenario di base)

### 8.1 Popolazione e salute umana

Lo stato di salute di una popolazione non si configura come mera assenza di uno stato di malattia o di infermità, ma quale uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale risultante dalle relazioni con l’ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive (da *Constitution of World Health Organization*, 1948).

#### 8.1.1 Trend demografico

Il quadro demografico italiano è caratterizzato da un decremento della popolazione residente dal 2015 ad oggi pari al 3%, mentre in Calabria si registra un calo più sostenuto pari al 5,5%. Tale tendenza è confermata dalla provincia di Catanzaro, che si attesta su un decremento del 4,8%, e dal comune di Catanzaro, con una diminuzione del 4,3%, mentre il comune di Simeri Crichi mantiene una popolazione abbastanza stabile nel periodo considerato, rilevando una leggera diminuzione pari all’1,7% (ISTAT, 2015-2022).

La densità di popolazione nel 2022 del comune di Simeri Crichi, pari a 97,6 ab/km<sup>2</sup>, risulta inferiore alla media nazionale (195,3 ab/km<sup>2</sup>), a quella regionale (121,2 ab/km<sup>2</sup>) ed a quella provinciale (141,6 ab/km<sup>2</sup>), mentre la densità abitativa del comune di Catanzaro (capoluogo dell’omonima provincia e della regione), pari a 758,9 ab/km<sup>2</sup>, è nettamente superiore sia alla media regionale che provinciale.

**Tabella 13. Popolazione residente nell’area di interesse al 01.01 (Fonte: Istat, 2015-2022)**

Territorio	Sup (km <sup>2</sup> )	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Italia	302.068,26	60.795.612	60.665.551	60.589.445	60.483.973	59.816.673	59.641.488	59.236.213	58.983.122
Calabria	15.221,62	1.951.733	1.943.085	1.935.097	1.924.257	1.912.021	1.894.110	1.860.601	1.844.586
Prov. Catanzaro	2.415,41	359.072	357.926	356.897	355.000	352.065	349.344	344.439	341.991
Simeri Crichi	46,74	4.642	4.612	4.611	4.590	4.589	4.575	4.673	4.562
Catanzaro	112,72	89.372	89.216	88.978	88.615	88.085	87.397	86.183	85.544

La crisi pandemica da Covid-19 ha esercitato un forte impatto sui comportamenti demografici e ha causato un forte stress sulle strutture sanitarie che si è riflesso sulla capacità di prevenzione e cura delle malattie; inoltre, l’eccesso di mortalità ha ridotto sensibilmente la speranza di vita.

Il trend demografico italiano, dunque, si conferma verso il basso, con dinamiche deboli sul versante del ricambio della popolazione: nel 2020 c’è stato un record minimo di nascite, un alto numero di decessi, un basso saldo migratorio ed un innalzamento ulteriore dell’età media, ma un forte abbassamento del livello di sopravvivenza a causa dell’elevato rischio di mortalità soprattutto nelle fasce di età avanzata.

I grafici riportati di seguito, detti Piramide delle Età, rappresentano la distribuzione della popolazione residente nella provincia di Catanzaro per età, sesso e stato civile al primo gennaio 2020 ed al primo gennaio 2021. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse delle ordinate (Y), mentre sull'asse delle ascisse (X) sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile nel 2020 (celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi: in Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni Sessanta del secolo scorso, cioè fino agli anni del boom demografico.

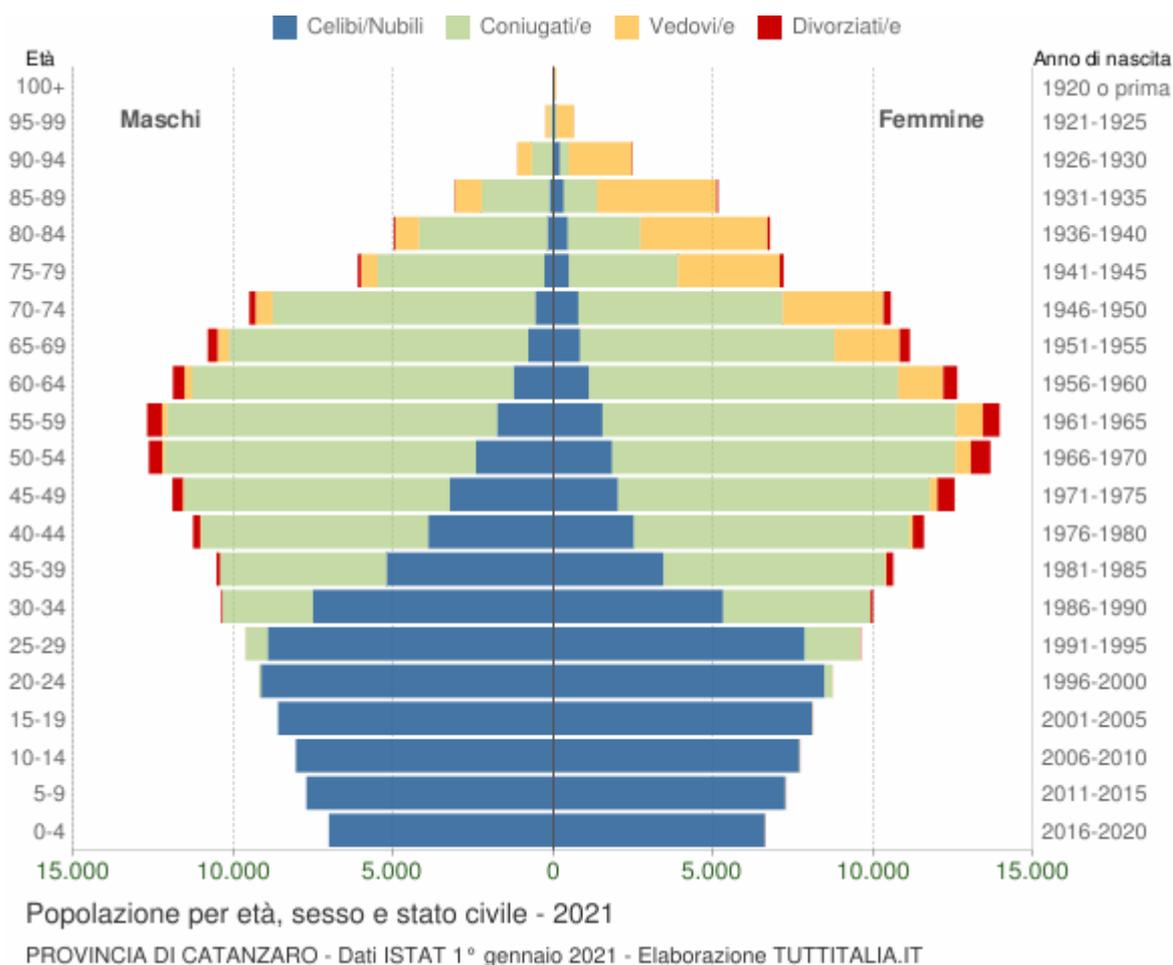


Figura 25. Distribuzione della popolazione residente per età e stato civile in provincia di Catanzaro (Dati Istat 2021)

## 8.1.2 Mortalità

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico suddivisi in 19 aree tematiche (tra cui figurano anche popolazione e sanità) riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <http://dati.istat.it>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile alle istituzioni per il governo del territorio e ad un'utenza specializzata. I dati sono disponibili anche in serie storiche così da analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni negli ambiti territoriali di interesse.

Tabella 14. Tassi di natalità e mortalità nella provincia di Catanzaro (Fonte: Istat 2017-2020) – p = dato provvisorio

Territorio: provincia di Catanzaro				
Indicatore	2018	2019	2020	2021 <sup>p</sup>
Tasso di natalità (per 1000 ab)	7,6	7,4	7,2	7,1
Tasso di mortalità (per 1000 ab)	10,8	10,4	10,8	11,9

Di seguito si riportano i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte", disaggregati a livello nazionale, regionale e provinciale: i dati evidenziano che la principale causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio, seguita dai tumori a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 15. Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: Istat, 2019)

Causa di morte	Italia	Calabria	Prov. Catanzaro
Alcune malattie infettive e parassitarie	14.673	321	81
Tumori	179.305	4.538	955
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3.406	130	18
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28.943	1.308	279
Disturbi psichici e comportamentali	26.066	573	109
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30.376	669	116
Malattie del sistema circolatorio	222.448	8.087	1.662
Malattie del sistema respiratorio	53.657	1.523	307
Malattie dell'apparato digerente	23.208	669	128
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1.521	32	3
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3.626	108	28
Malattie dell'apparato genitourinario	12.491	375	76
Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	12	-	-
Alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	678	49	12
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1.273	26	5
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	15.345	604	74
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24.428	833	171
<b>Totale</b>	<b>641.456</b>	<b>19.845</b>	<b>4.024</b>

Nel 2020 si sono registrati in Italia 746.146 decessi per il complesso delle cause (+100.526 rispetto alla media 2015-2019 pari al 15,6% di eccesso): il contributo alla mortalità dei decessi Covid-19 da marzo a dicembre 2020 (per il complesso delle cause) è stato, a livello medio nazionale, del 10,2%, con differenze tra le varie ripartizioni geografiche (14,5% del Nord, 6,8% del Centro e 5,2% del Mezzogiorno) e fasce di età (4,6% del totale nella classe 0-49 anni, 9,2% in quella 50-64 anni, 12,4% in quella 65-79 anni e 9,6% in quella di 80 anni o più).

La mortalità dell'intero Paese, misurata attraverso i tassi di mortalità standardizzati per età, ha registrato un aumento del 9% rispetto alla media del quinquennio 2015-2019.

Il livello di istruzione gioca un ruolo chiave nei differenziali di sopravvivenza sul territorio: nelle aree geografiche in cui l'incremento della mortalità è stato maggiore si è osservata una mortalità più elevata nelle persone meno istruite.

Il dettaglio per età evidenzia il drammatico impatto dell'epidemia sulla popolazione di età più avanzata: il contributo più rilevante all'aumento dei decessi dell'anno 2020, rispetto alla media degli anni 2015-2019, è dovuto all'incremento dei morti ultraottantenni, che spiega il 76,3% dell'eccesso di mortalità complessivo, seguiti dalla classe di età 65-79 anni, che spiega un altro 20% dell'eccesso di decessi.

La crescita dei casi di positivi al Covid-19 e dei decessi si protrae nei primi mesi del 2021. Da marzo 2021 si cominciano ad osservare gli effetti positivi della campagna vaccinale che ha prioritariamente puntato a proteggere la popolazione più fragile: da un lato l'eccesso di decessi di marzo 2021, rispetto al dato medio dello stesso mese del periodo 2015-2019, continua ad essere attribuibile per oltre il 90% ai morti di 65 anni e più, mentre dall'altro, rispetto al picco di decessi di marzo 2020, il calo è riscontrabile in tutte le età, dovuto soprattutto alla classe con 80 anni o più.

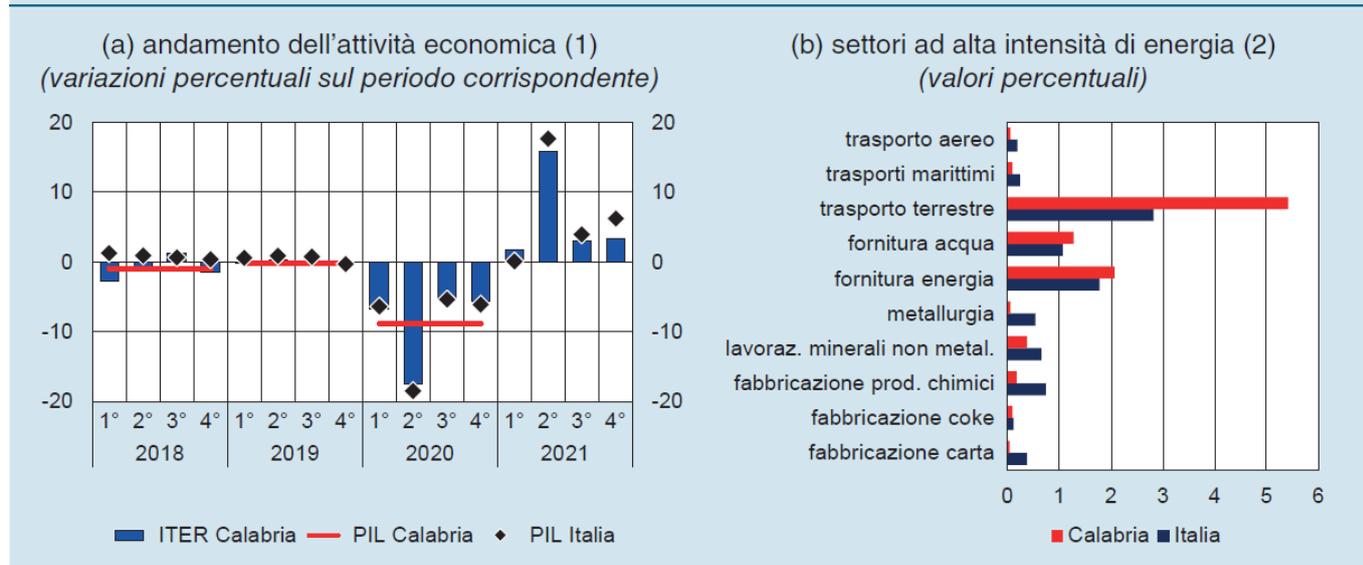
### 8.1.3 Andamento economico imprese

---

La pandemia di Covid-19, delineatasi in Italia dai primi mesi del 2020, ha determinato forti ripercussioni sul sistema economico regionale, tuttavia nel 2021 l'economia calabrese è stata caratterizzata da una significativa ripresa, seppure ancora insufficiente a colmare il calo osservato durante la crisi pandemica, come evidenziato dal Rapporto annuale 2022 redatto dalla Banca d'Italia (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/index.html>): secondo quanto stimato dall'indicatore trimestrale delle economie regionali (ITER) sviluppato dalla Banca d'Italia, l'attività economica in Calabria è cresciuta del 5,7% rispetto al 2020, un dato sostanzialmente in linea col Mezzogiorno ma inferiore di circa un punto percentuale alla media nazionale. La ripresa, in particolare, ha tratto vantaggio dall'allentamento delle precedenti misure di restrizione, reso possibile anche dall'accelerazione della campagna vaccinale., mentre l'uscita graduale delle misure di sostegno introdotte durante l'emergenza Covid-19, grazie al rafforzamento del quadro congiunturale, non ha generato rilevanti contraccolpi negativi.

Alla fine del 2021, e poi nei primi mesi del 2022, si è nuovamente registrato un rallentamento del ciclo economico, su cui ha inciso da una parte la nuova ondata epidemica legata alla variante Omicron e dall'altra l'incremento dei costi energetici, che si è poi particolarmente acuito da fine febbraio con lo scoppio della guerra in Ucraina. Le conseguenze negative del conflitto risultano diffuse tra le imprese calabresi, sebbene più forti nei settori ad alta intensità energetica che pesano per il 9,6% del totale del valore aggiunto regionale (8,5% in Italia):

## L'economia calabrese: andamenti e prospettive



Fonte: per il pannello (a), elaborazioni su dati Istat, Inps e Infocamere; per il pannello (b), Banca d'Italia e Istat. Cfr. nelle *Note metodologiche. Rapporti annuali regionali* sul 2021 la voce *Esposizione delle economie regionali al rincaro delle materie prime energetiche*.

(1) ITER è un indicatore della dinamica trimestrale dell'attività economica territoriale sviluppato dalla Banca d'Italia. Le stime dell'indicatore regionale sono coerenti, nell'aggregato dei quattro trimestri dell'anno, con il PIL regionale rilasciato dall'Istat per gli anni fino al 2020. Per la metodologia adottata si rinvia a V. Di Giacinto, L. Monteforte, A. Filippone, F. Montaruli e T. Ropele, *ITER: un indicatore trimestrale dell'economia regionale*, Banca d'Italia, Questioni di economia e finanza, 489, 2019. – (2) Quota del valore aggiunto dei primi 10 settori per intensità di energia.

**Figura 26. Andamenti attività economica regionale (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

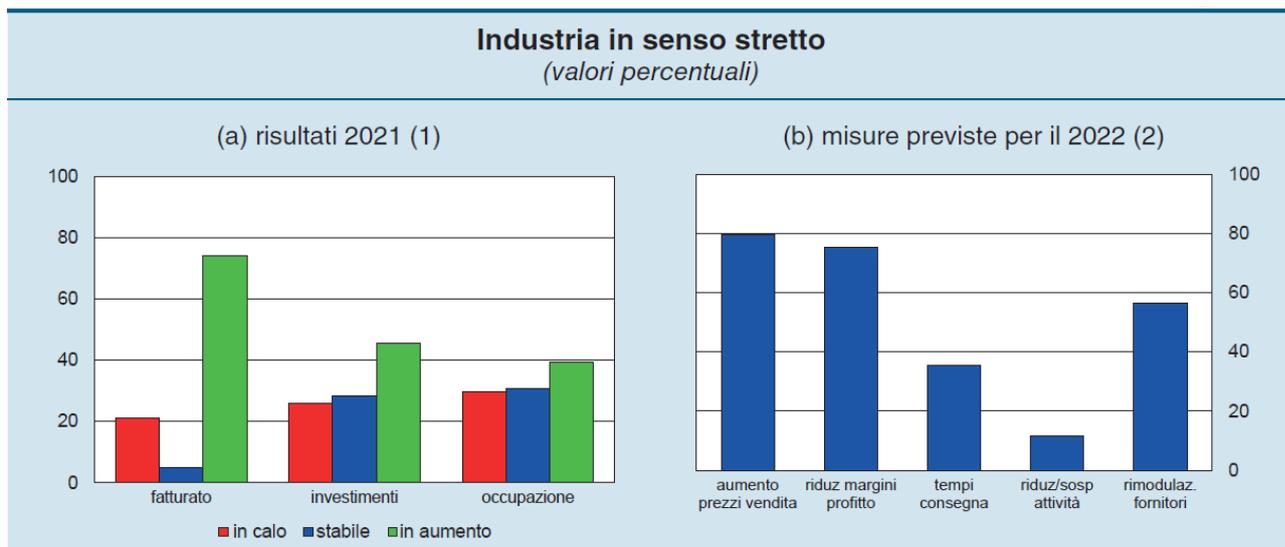
Le oscillazioni nei mercati di energia e materie prime hanno determinato forti rialzi dei costi di produzione, assorbiti sia da una riduzione dei margini di profitto che da un incremento dei prezzi di vendita, incidendo sul potere di acquisto delle famiglie, specialmente quelle meno abbienti (più diffuse in Calabria rispetto al resto dell'Italia) per le quali è maggiore la quota di consumi assorbita da beni particolarmente interessati dagli aumenti (come elettricità, gas e prodotti alimentari).

Nel 2021, dopo le forti ripercussioni generate dall'emergenza Covid-19, il fatturato delle imprese ha registrato una diffusa risalita.

Il valore aggiunto a prezzi costanti del settore primario è cresciuto del 6% rispetto all'anno precedente (-0,8% in Italia), tornando su livelli simili a quelli del 2019. L'andamento rimane trainato dalle colture tradizionali (in particolare olive ed arance), tuttavia il ruolo dei prodotti con il riconoscimento di qualità (DOP, IGP, STG) resta modesto.

Nella prima parte del 2022 il settore agricolo ha risentito fortemente degli effetti del conflitto in Ucraina, in particolare l'incremento dei costi energetici e di approvvigionamento di materie prime (quali mangimi e fertilizzanti).

La ripresa dell'attività economica è stata più rapida ed intensa nel settore industriale, seppur l'operatività ha rallentato nell'ultima parte dell'anno per effetto della risalita dei contagi e, soprattutto, del perdurare delle tensioni sulle catene di fornitura.

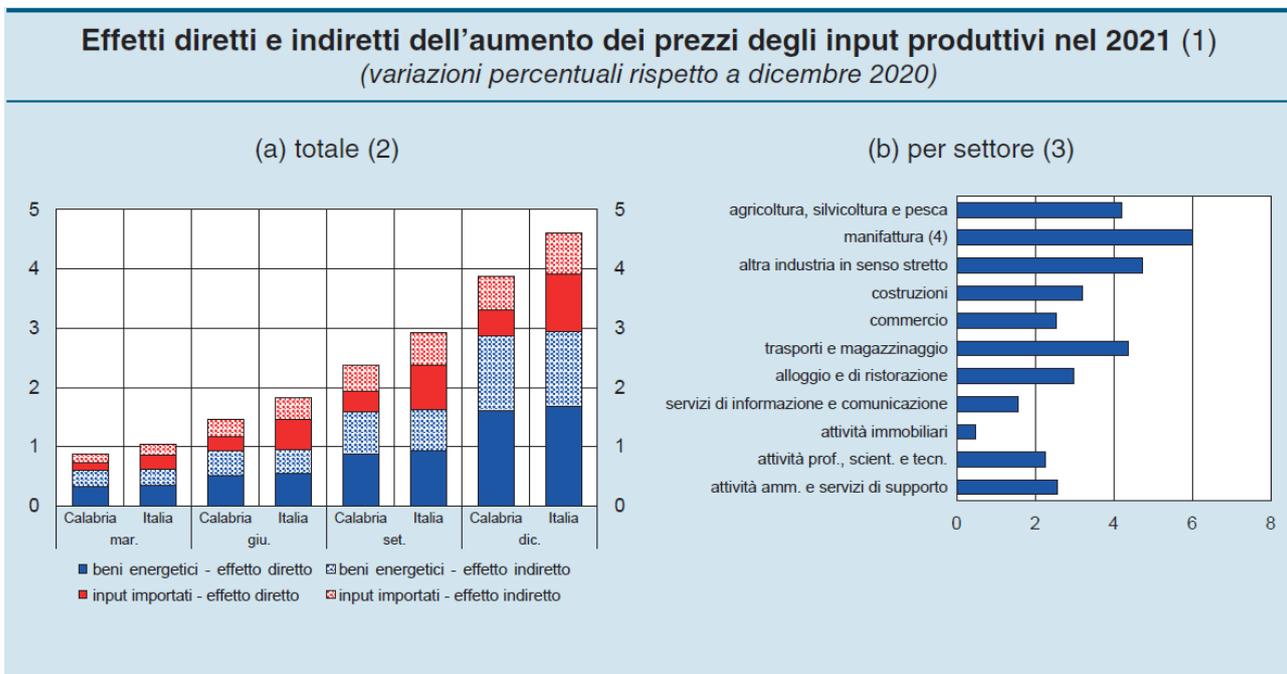


Fonte: Banca d'Italia, *Indagine sulle imprese industriali e dei servizi*; cfr. nelle *Note metodologiche. Rapporti annuali regionali sul 2021* la voce *Indagine sulle imprese industriali e dei servizi (Invind)*.

(1) Quota di imprese del campione con fatturato, investimenti e occupazione in aumento (>1,5, >3,0, >1,0 per cento rispettivamente), stabile o in calo (<-1,5 per cento, <-3,0, <-1,0 per cento rispettivamente). Fatturato e investimenti sono valutati a prezzi correnti – (2) Misure che le imprese del campione prevedono di adottare entro la fine del 2022. Ogni impresa poteva fornire più risposte, di conseguenza la somma delle quote può superare il 100 per cento.

**Figura 27. Fatturato a prezzi costanti imprese (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

La crescita dei ricavi nominali è stata influenzata, oltre che dalla ripresa dei volumi produttivi, anche dal rialzo dei prezzi di vendita innescata dall'aumento dei costi degli input produttivi.



Fonte: elaborazioni su dati Istat; cfr. nelle *Note metodologiche. Rapporti annuali regionali sul 2021* la voce *Approvvigionamento di input produttivi*.

(1) Gli istogrammi indicano l'impatto del rincaro dei beni energetici e di quelli importati sui costi di produzione delle imprese. – (2) Si considera il settore privato non finanziario (al netto del comparto estrattivo e di quello energetico). – (3) Variazioni percentuali riferite a dicembre 2021. – (4) Al netto della produzione di coke e prodotti petroliferi raffinati.

**Figura 28. Impatto dei rincari sui costi di produzione (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

Il valore aggiunto del settore delle costruzioni – che ha beneficiato della crescita degli investimenti pubblici e degli incentivi a sostegno degli interventi per la riqualificazione energetica (Superbonus) – è aumentato in maniera consistente, superando i livelli di attività pre-pandemia, anche se sulle previsioni per il 2022 pesano i rincari dell'energia e dei materiali per le costruzioni, pur rimanendo favorevoli.

La ripartenza del settore terziario è stata più graduale e permane ancora maggiore distanza rispetto ai livelli di attività pre-pandemici: in particolare, le attività commerciali hanno beneficiato della ripresa dei consumi delle famiglie durante la stagione estiva in concomitanza con il migliorato quadro sanitario ed anche la spesa per investimenti privati è tornata a crescere, seppur in misura meno diffusa.

La ripresa congiunturale ha favorito il recupero della redditività e l'ulteriore incremento della liquidità delle imprese, che era già cresciuta marcatamente nel 2020 anche per l'ampio ricorso alle misure pubbliche di sostegno. La leva finanziaria delle imprese regionali si è ridotta, ad eccezione delle aziende che hanno fatto ricorso a nuovi prestiti con garanzia dello Stato, per le quali il miglioramento degli indicatori di liquidità si è accompagnato ad un aumento del grado di indebitamento.

L'uscita di aziende dal mercato è rimasta contenuta, mentre la natalità di impresa è risalita, anche se la crisi pandemica non ha promosso in regione un maggior orientamento verso iniziative imprenditoriali a più elevato contenuto digitale ed innovativo, che ha invece caratterizzato il resto dell'Italia.

Nel 2022 si prospettano rischi di peggioramento dei risultati d'esercizio in connessione con l'incremento dei costi dovuto al persistere delle tensioni sulle catene di approvvigionamento ed ai rincari dei prezzi dell'energia, acuiti dal conflitto in Ucraina.

Nel 2021 le esportazioni di merci hanno mostrato una crescita sostenuta (in particolare prodotti alimentari e chimici, ma anche macchinari e mezzi di trasporto), pur rimanendo su valori estremamente inferiori rispetto al resto dell'Italia. L'export è cresciuto verso tutti i principali mercati di sbocco: l'area euro in particolare, l'Asia ed i paesi dell'Europa centro-orientale, mentre risultano contenuti gli scambi con Russia e Ucraina, coinvolte nel recente conflitto scoppiato a fine febbraio.

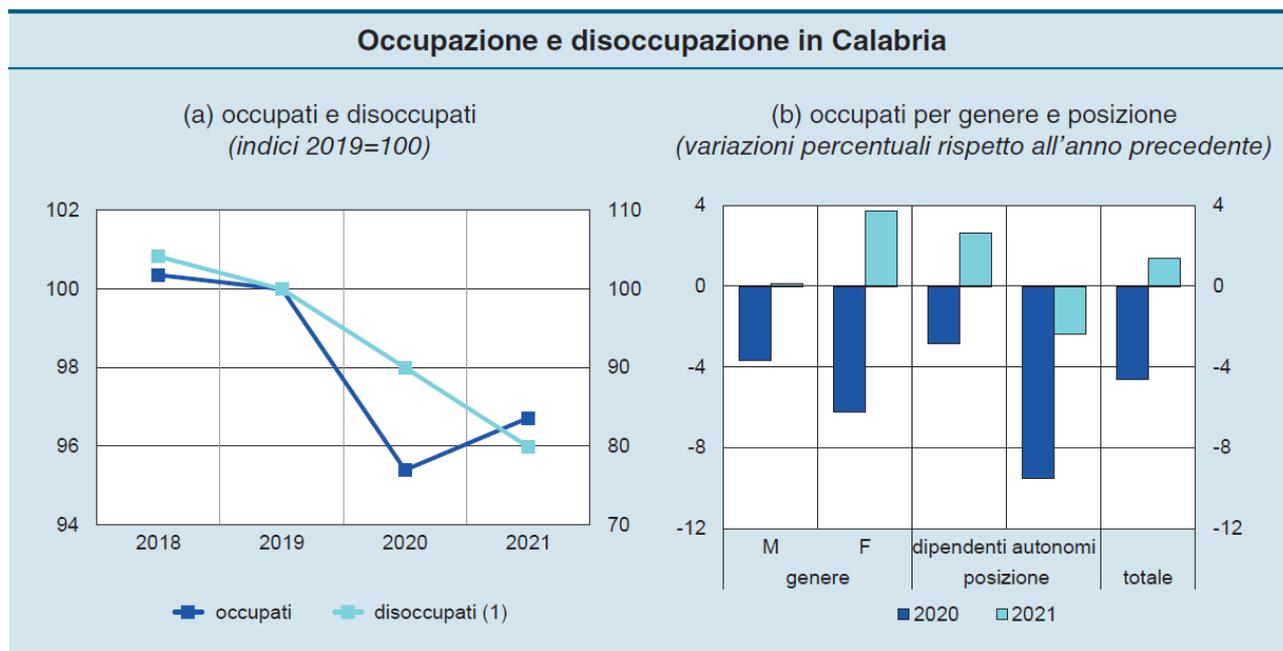
#### 8.1.4 Occupazione e reddito

Il mercato del lavoro calabrese ha beneficiato della ripresa produttiva: nel 2021 sono cresciute in particolare le posizioni di lavoro dipendente in un quadro caratterizzato da un ritorno delle assunzioni su livelli di poco inferiori a quelli del 2019 e da un numero ancora contenuto di cessazioni.

L'incremento dell'occupazione ha riguardato quasi esclusivamente le donne a causa della flessione della domanda di lavoro in alcuni dei settori in cui è maggiore la presenza femminile, tra cui il turismo. Dopo l'ampliamento dell'anno precedente, nel 2021 il divario di genere nel tasso di occupazione è tornato ai livelli pre-pandemia, rimanendo però particolarmente elevato rispetto alla media nazionale (23% in Calabria; quasi 18% nella media nazionale).

La domanda di lavoro delle imprese ha favorito soprattutto le posizioni a bassa qualifica ed a termine, mentre rimangono ridotte le assunzioni previste nelle categorie professionali più qualificate.

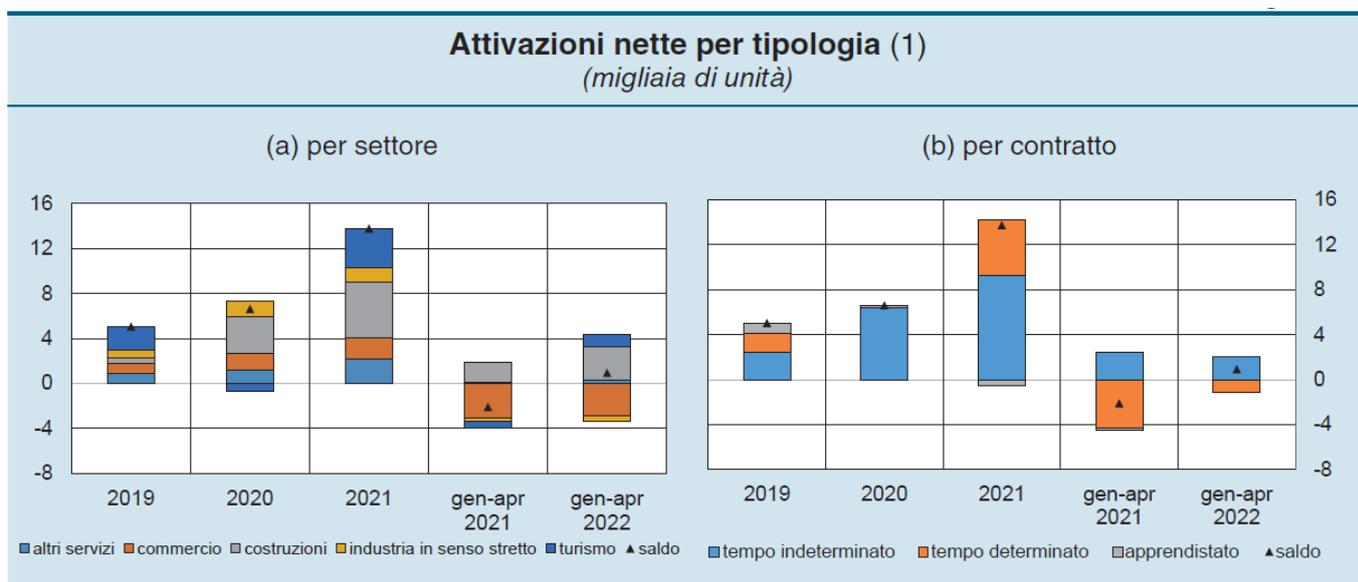
I licenziamenti, nonostante la rimozione del blocco introdotto durante la crisi da Covid-19, sono rimasti ancora contenuti, mentre vi è stata una risalita delle dimissioni volontarie, che potrebbero essere in buona parte connesse con transizioni da un lavoro ad un altro nello stesso settore.



Fonte: Istat, Rilevazione sulle forze di lavoro.  
(1) Scala di destra.

**Figura 29. Occupazione e disoccupazione regionale (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

L'ampliamento delle posizioni lavorative create (al netto delle cessazioni) è stato trainato prevalentemente dal settore delle costruzioni, favorito dalla ripresa legata ai bonus per l'edilizia.



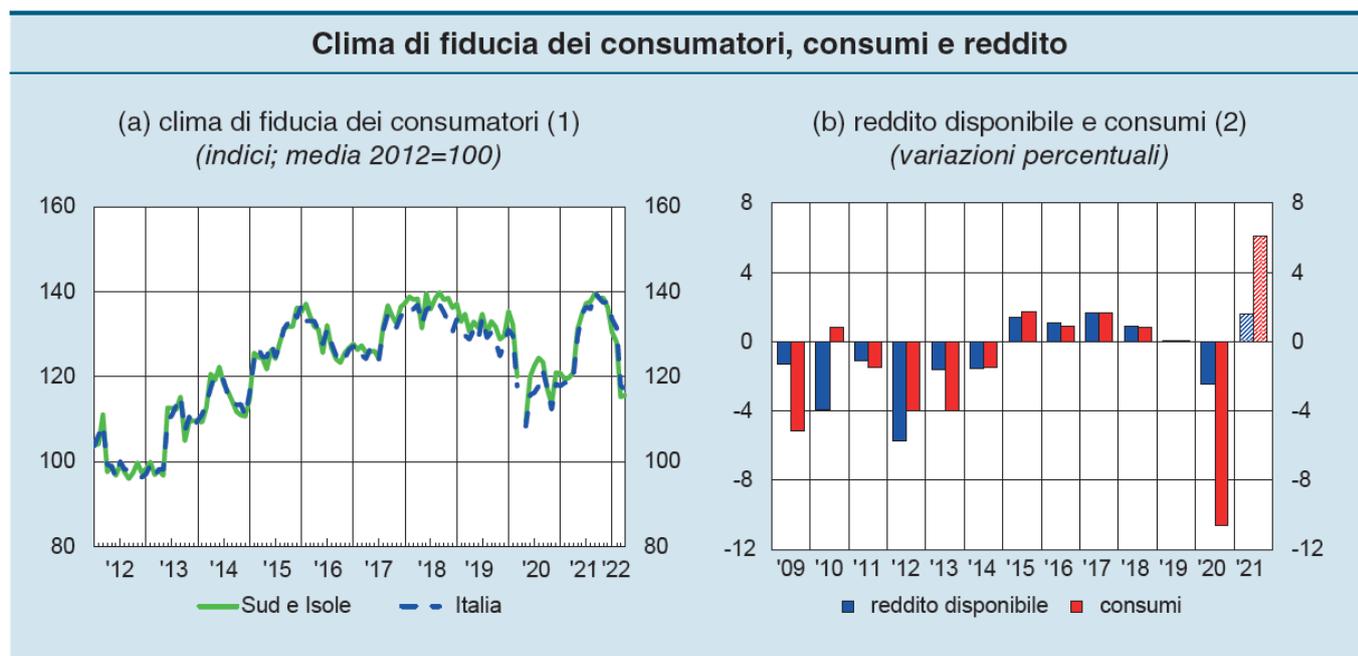
Fonte: Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, comunicazioni obbligatorie; cfr. nelle Note metodologiche. Rapporti annuali regionali sul 2021 la voce *Comunicazioni obbligatorie*.

(1) L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo a tempo indeterminato, apprendistato e a tempo determinato. Sono esclusi dall'analisi i seguenti Ateco a 2 cifre: dallo 01 allo 03; dall'84 all'88; dal 97 al 99.

**Figura 30. Attivazioni nette per tipologia (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

Il ricorso agli strumenti di integrazione salariale – Cassa integrazione guadagni (CIG) e Fondi di solidarietà – è rimasto particolarmente elevato nei primi sei mesi del 2021 per poi ridursi gradualmente.

Nel 2021 il reddito delle famiglie calabresi è tornato a crescere, beneficiando dei miglioramenti del mercato del lavoro e delle misure di sostegno pubblico, tuttavia i consumi, anch'essi in ripresa dopo il forte calo del 2020, potrebbero risentire nel 2022 dell'ulteriore aumento dei prezzi (sostenuto dall'incremento dei prezzi dell'energia e del gas) e del calo di fiducia determinati dalla guerra in Ucraina.



Fonte: per il pannello (a), elaborazioni su dati Istat, *Indagine sulla fiducia dei consumatori*; per il pannello (b), *Conti economici territoriali*, e per il 2021 Prometeia. Cfr. nelle *Note metodologiche. Rapporti annuali regionali sul 2021* la voce *Reddito e consumi delle famiglie*.

(1) Dati destagionalizzati. Il dato di aprile 2020 non è disponibile, a causa della temporanea sospensione della rilevazione. – (2) Reddito disponibile delle famiglie consumatrici residenti in regione al lordo degli ammortamenti e consumi nella regione al netto della spesa dei turisti internazionali. Valori a prezzi costanti, deflazionati col deflatore dei consumi nella regione. I dati sul reddito per il 2021 sono riferiti al totale delle famiglie consumatrici e produttrici.

**Figura 31. Reddito famiglie e consumi (Fonte: Banca d'Italia - Relazione annuale 2022 Calabria)**

### 8.1.5 Mercato del credito e finanza pubblica

La crescita dei consumi nel 2021 è stata più intensa di quella del reddito disponibile: ne è conseguito un calo della propensione al risparmio, che era fortemente aumentata durante i mesi di maggiore diffusione della pandemia per le misure di restrizione alla mobilità e motivazioni precauzionali connesse con l'accresciuta incertezza.

Le compravendite immobiliari sono fortemente cresciute dopo il calo del 2020, orientandosi soprattutto verso abitazioni indipendenti e con giardino in comuni non capoluogo.

La spesa delle famiglie è stata sostenuta dalle misure pubbliche di sostegno alle fasce più povere e dal ricorso al credito bancario, tornato ad aumentare, tuttavia il potere di acquisto dei redditi è stato frenato dalla crescita dei prezzi al consumo, accentuatasi a partire dalla seconda metà del 2021.

L'espansione dei prestiti bancari al settore privato non finanziario ha perso lievemente di intensità nel 2021: il marcato rallentamento della componente relativa alle imprese è stato parzialmente compensato dall'accelerazione dei finanziamenti alle famiglie.

Il tasso di crescita dei depositi detenuti dalle famiglie e dalle imprese calabresi, dopo il forte aumento del 2020, si è ridimensionato.

Nel 2021 sono proseguiti gli interventi governativi a sostegno degli enti territoriali, che hanno evitato un peggioramento delle loro condizioni economico-finanziarie, già particolarmente fragili in Calabria. Le risorse straordinarie ricevute, assieme ai fondi comunitari riprogrammati, hanno consentito la realizzazione di misure emergenziali a favore di famiglie e imprese ed una moderata ripartenza degli investimenti.

### 8.1.6 Requisiti di sicurezza dell'impianto eolico

L'impianto eolico proposto, costituito da 6 aerogeneratori con una potenza complessiva installata di 36 MW, deve soddisfare una serie di criteri di inserimento nel territorio e di progetto per rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni con la popolazione che risiede e/o frequente l'area di intervento.

L'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010 definisce le seguenti misure di mitigazione che intervengono sulla componente salute umana:

- distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite d'ambito urbano ex L.R. 23/99 non inferiore a 6 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, che nello specifico risulta pari a 1,08 km: gli ambiti urbani più prossimi, Simeri Crichi e Catanzaro, sono posti rispettivamente a circa 2 e 2,5 km dall'impianto eolico in progetto;
- distanza minima di ogni aerogeneratore da unità abitative dotate di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m: il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è punteggiato da case sparse costituite da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico) poste comunque ad una distanza non inferiore a circa 400 m dagli aerogeneratori previsti, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche;
- distanza minima da strade provinciali, statali o autostrade non inferiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre: nello specifico  $H_{tot}$  è pari a 180 m e gli aerogeneratori sono ubicati ad una distanza non inferiore a 350 m da strade provinciali o nazionali;
- progettazione conforme alle vigenti norme sismiche e sul rischio idrogeologico, come analizzato in dettaglio negli elaborati allegati al SIA "Relazione geologica" e "Relazione tecnica delle opere civili da realizzare".

## 8.2 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi" (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Stewart T. A. et al., 1995). In realtà negli ultimi anni si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

### 8.2.1 Aspetti metodologici

Dal punto di vista metodologico, la valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto (*baseline*), comprendente la descrizione degli attuali livelli di biodiversità presente nei dintorni dell'impianto e, in particolare, nell'area compresa entro un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori. Ove necessario, sono state effettuate valutazioni più dettagliate sulle aree immediatamente prossime al terreno in cui è prevista la coltivazione.

Gli habitat naturali sono stati identificati attraverso il III livello della CLC 2018. Gli stessi sono stati confrontati con la classificazione di terzo livello dell'uso del territorio disponibile sul geoportale regionale (<http://geoportale.regione.calabria.it/>). Sono state poi descritte le relazioni ecologiche fra questi e le specie di flora e fauna ivi presenti, la cui consistenza e stato di conservazione (ove disponibili) sono state poi dettagliate in apposite tabelle di sintesi.

La descrizione della varietà di flora e fauna presente sul territorio è stata effettuata sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Min. Ambiente, 2017), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), delle liste rosse per gli animali compilate da IUCN (2016), Rondinini C. et al. (2013) e Birdlife International (disponibili in IUCN, 2016), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale. I dati sono stati, ove necessario, riscontrati a campione sul campo, nell'ambito di specifici sopralluoghi, o, almeno per quanto riguarda la flora, sulla base di aerofotointerpretazione (Google Earth).

Successivamente, in funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità. In particolare, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o indirettamente prevedibile, tenendo conto dei criteri già individuati al paragrafo relativo alla metodologia del presente SIA. Ogni giudizio è stato attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata in studi simili, utilizzando per quanto possibile parametri di valutazione oggettivi (es. incremento del livello di emissioni sonore, superficie di habitat alterato/sottratto, ecc.).

La valutazione è stata condotta al lordo ed al netto di eventuali misure di mitigazione e compensazione previste, tenendo anche conto dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di altre attività antropiche nelle vicinanze.

## 8.2.2 Ecosistemi ed habitat

### 8.2.2.1 Classificazione secondo l'uso del suolo

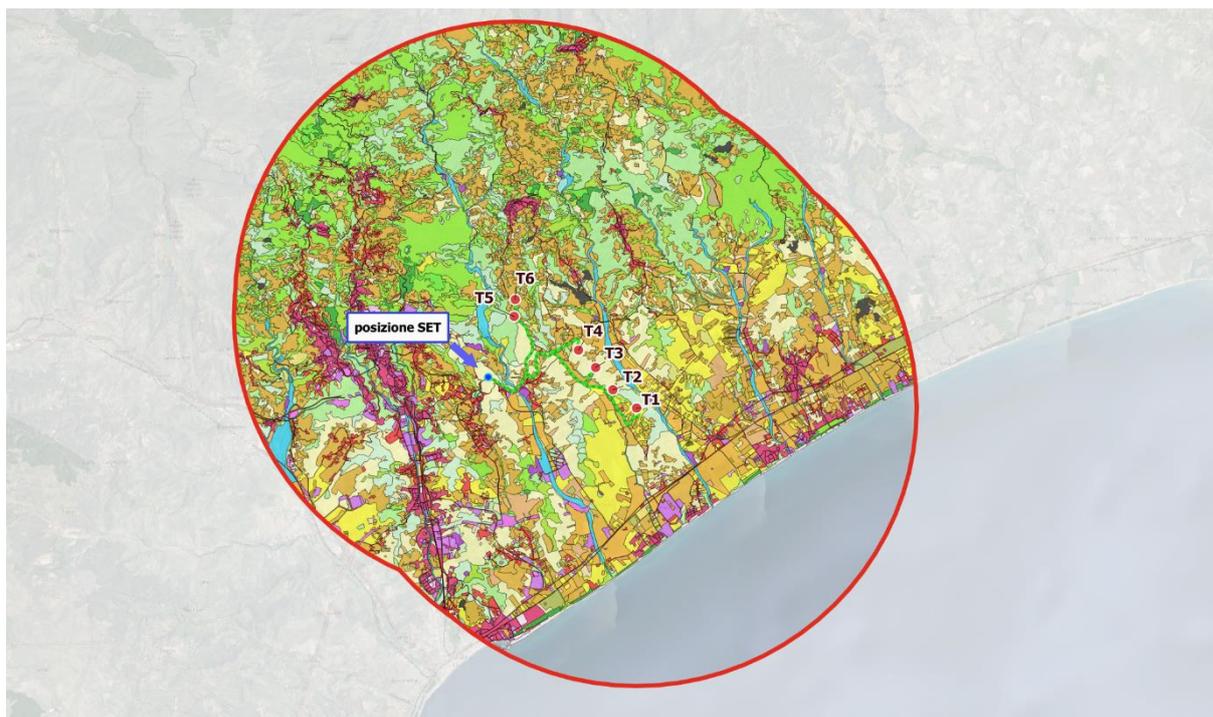
L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso evidenzia che la metà dell'area è interessata da territori agricoli (50,3%) con prevalenza di colture permanenti, e nello specifico di oliveti (23,95%); seguono i terreni boscati ed altri ambienti seminaturali (36,63%) rappresentati perlopiù da associazioni vegetali arbustive e/o erbacee (18,84%). I territori artificiali corrispondono al 10,74% dell'area complessiva; mentre è solo del 2,34% la superficie occupata dai corpi idrici.

Nella tabella seguente, le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di 9 km dall'impianto.

**Tabella 16: Classificazione d'uso del suolo nel buffer sovralocale (Fonte: ns. elaborazioni su dati geoportale regionale Calabria)**

Classificazione Uso del suolo	Ettari	Rip%
<b>1 - Territori modellati artificialmente</b>	<b>3.183</b>	<b>10,74%</b>
<b>11 - Zone urbanizzate</b>	<b>1.819</b>	<b>6,14%</b>
111 - Tessuto continuo (urbano)	979	3,30%
112 - Tessuto discontinuo (extraurbano)	840	2,83%
<b>12 - Insediamenti produttivi, zone commerciali e dei servizi pubblici e privati, vie di comunicazione</b>	<b>1.003</b>	<b>3,38%</b>
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	498	1,68%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	499	1,68%
123 - Aree portuali commerciali e da diporto	6	0,02%
<b>13 - Zone estrattive, discariche e cantieri</b>	<b>228</b>	<b>0,77%</b>
131 - Aree estrattive	92	0,31%
132 - Discariche e depositi di rottami	4	0,01%
133 - Cantieri	132	0,45%
<b>14 - Zone verdi artificiali non agricole</b>	<b>133</b>	<b>0,45%</b>
141 - Aree verdi urbane	57	0,19%
142 - Aree ricreative e sportive	63	0,21%
144 - Cimiteri	13	0,04%
<b>2 - Territori agricoli</b>	<b>14.903</b>	<b>50,29%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>5.005</b>	<b>16,89%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	3.103	10,47%
212 - Seminativi in aree irrigue	1.902	6,42%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>8.693</b>	<b>29,34%</b>
221 - Vigneti	62	0,21%
223 - Agrumenti	1.094	3,69%
224 - Oliveti	7.096	23,95%
225 - Frutteti e frutti minori	403	1,36%

226 - Arboricoltura da legno	38	0,13%
<b>23 - Prati stabili (Foraggiere permanenti)</b>	<b>376</b>	<b>1,27%</b>
231 - Superfici a copertura erbacea densa principalmente a graminacee non soggette a rotazione	376	1,27%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>829</b>	<b>2,80%</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	299	1,01%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	86	0,29%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	266	0,90%
244 - Aree agroforestali	16	0,05%
245 - Oliveti misti ad agrumeti	150	0,51%
246 - Poliveti misti a vigneti	12	0,04%
<b>3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</b>	<b>10.855</b>	<b>36,63%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>4.058</b>	<b>13,69%</b>
311 - Boschi di latifoglie	3.647	12,31%
312 - Boschi di conifere	311	1,05%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	100	0,34%
<b>32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>	<b>5.583</b>	<b>18,84%</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	9	0,03%
322 - Cespuglieti ed arbusteti	4.399	14,84%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1.175	3,97%
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>	<b>1.214</b>	<b>4,10%</b>
331 - Spiagge, dune e sabbie	94	0,32%
332 - Rocce nude, falesie, affioramenti	1	0,00%
333 - Aree con vegetazione rada	1.009	3,40%
334 - Aree interessate da incendi o da altri eventi dannosi	110	0,37%
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>692</b>	<b>2,34%</b>
<b>51 - Acque continentali</b>	<b>692</b>	<b>2,34%</b>
511 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie	678	2,29%
512 - Bacini d'acqua	14	0,05%
<b>Totale complessivo</b>	<b>35.193</b>	<b>100%</b>



LEGENDA



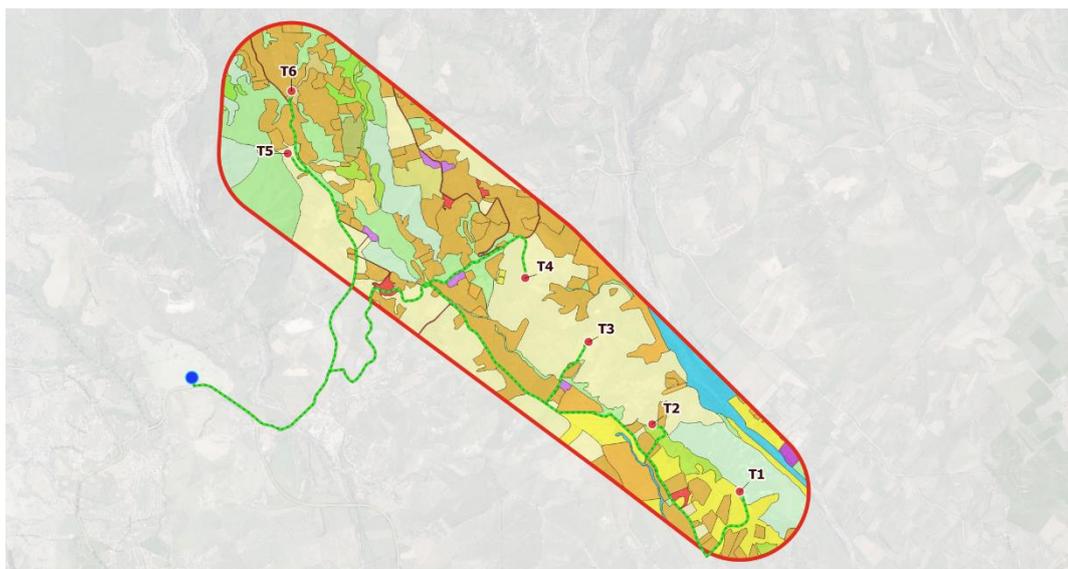
Figura 32: Classificazione d'uso del suolo nel buffer sovralocale (Fonte: ns. elaborazioni su dati geoportale regionale Calabria)

Nel buffer di 600 m (buffer locale), si riconferma la prevalenza dei territori agricoli, tuttavia aumenta significativamente la percentuale dei seminativi in aree non irrigue (28,54%) e si riconferma la forte presenza degli oliveti (26,88%). I territori boscati ed altri ambienti seminaturali

si riconfermano al secondo posto (25,66%), mentre si riduce la percentuale di superficie occupata dai territori artificiali (2,21%).

**Tabella 17: Classificazione d'uso del suolo nel buffer locale (Fonte: ns. elaborazioni su dati geoportale regionale Calabria)**

Classificazione Uso del suolo	Ettari	Rip%
<b>1 - Territori modellati artificialmente</b>	<b>20</b>	<b>2,21%</b>
<b>11 - Zone urbanizzate</b>	<b>5</b>	<b>0,55%</b>
112 - Tessuto discontinuo (xtraurbano)	5	0,55%
<b>12 - Insediamenti produttivi, zone commerciali e dei servizi pubblici e privati, vie di comunicazione</b>	<b>13</b>	<b>1,44%</b>
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	5	0,55%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	8	0,88%
<b>13 - Zone estrattive, discariche e cantieri</b>	<b>2</b>	<b>0,22%</b>
131 - Aree estrattive	2	0,22%
<b>2 - Territori agricoli</b>	<b>624</b>	<b>69,03%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>317</b>	<b>35,07%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	258	28,54%
212 - Seminativi in aree irrigue	59	6,53%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>281</b>	<b>31,08%</b>
223 - Agrumenti	38	4,20%
224 - Oliveti	243	26,88%
<b>23 - Prati stabili (Foraggiere permanenti)</b>	<b>10</b>	<b>1,11%</b>
231 - Superfici a copertura erbacea densa principalmente a graminacee non soggette a rotazione	10	1,11%
<b>24 - Zone agriciole eterogenee</b>	<b>16</b>	<b>1,77%</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	1	0,11%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	6	0,66%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	3	0,33%
245 - Oliveti misti ad agrumeti	6	0,66%
<b>3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</b>	<b>232</b>	<b>25,66%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>9</b>	<b>1,00%</b>
311 - Boschi di latifoglie	9	1,00%
<b>32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>	<b>131</b>	<b>14,49%</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	0	0,00%
322 - Cespuglieti ed arbusteti	113	12,50%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	18	1,99%
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>	<b>92</b>	<b>10,18%</b>
333 - Aree con vegetazione rada	92	10,18%
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>28</b>	<b>3,10%</b>
<b>51 - Acque continentali</b>	<b>28</b>	<b>3,10%</b>
511 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie	28	3,10%
<b>Totale complessivo</b>	<b>904</b>	<b>100%</b>



**LEGENDA**

- Layout di progetto
- cavidotto
- posizione SET

Usò del suolo (Fonte: dati geoportale regionale Calabria)

- 112 - Tessuto discontinuo (xtraurbano)
- 121 - Insiediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia
- 131 - Aree estrattive
- 211 - Seminativi in aree non irrigue
- 212 - Seminativi in aree irrigue
- 223 - Agrumenti
- 224 - Oliveti

- 231 - Superfici a copertura erbacea densa principalmente a graminacee non soggette a rotazione
- 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 245 - Oliveti misti ad agrumeti
- 311 - Boschi di latifoglie
- 321 - Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota
- 322 - Cespuglieti ed arbusteti
- 324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione
- 333 - Aree con vegetazione rada
- 511 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie

**Figura 33: Classificazione d'uso del suolo nel buffer locale (Fonte: ns. elaborazioni su dati geoportale regionale Calabria)**

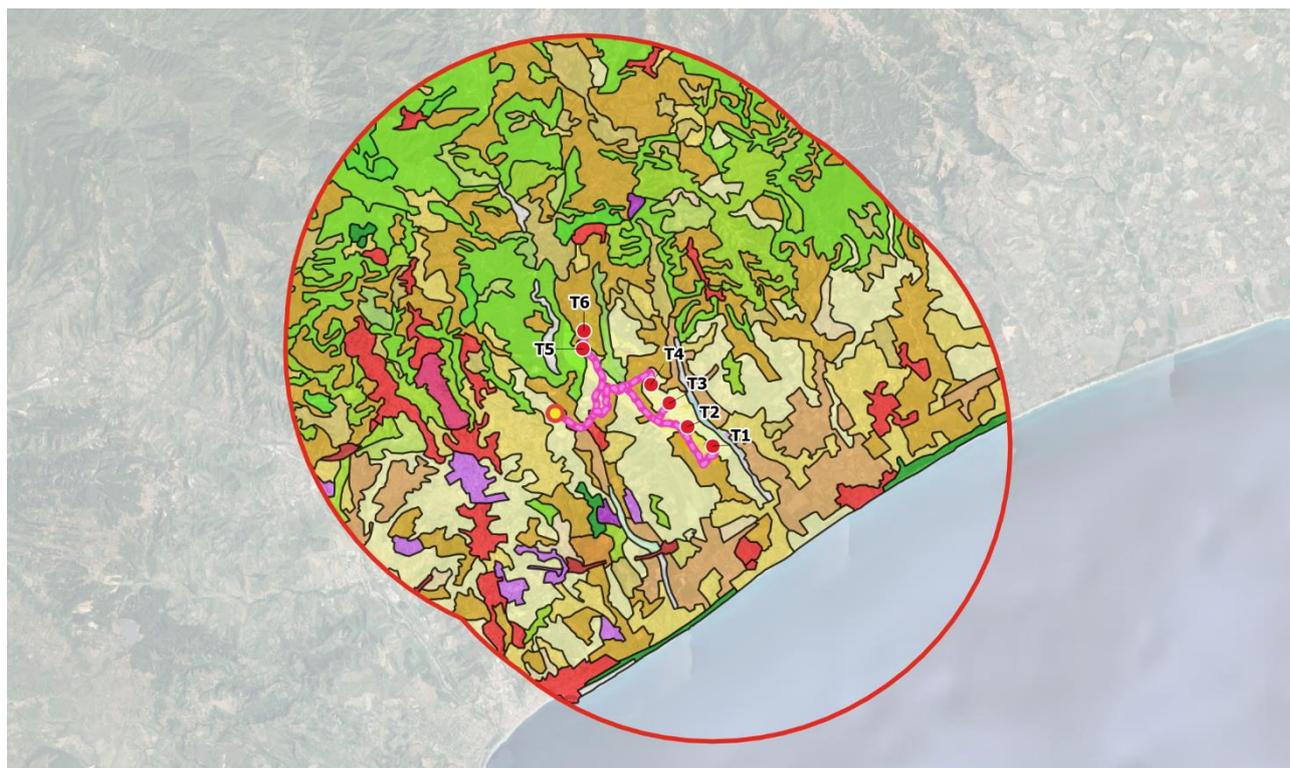
### 8.2.2.2 Classificazione secondo la Corine Land Cover

Mettendo a confronto i risultati delle elaborazioni condotte sulla base dell'uso del suolo sopra riportate con quelle relative alla Corine Land Cover (EEA, 2018), è confermata la prevalenza delle superfici agricole utilizzate (53,35%) e dei territori boscati e ambienti semi-naturali (24,46%).

**Tabella 18: Classificazione d'uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel raggio di 9 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)**

Classificazione Uso del suolo	Ettari	Rip%
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>2.269</b>	<b>6,46%</b>
<b>11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale</b>	<b>1.726</b>	<b>4,90%</b>
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	162	0,46%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1.564	4,44%
<b>12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali</b>	<b>493</b>	<b>1,40%</b>
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	402	1,14%

122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	91	0,26%
<b>13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati</b>	<b>50</b>	<b>0,16%</b>
131 - Aree estrattive	58	0,16%
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>18.774</b>	<b>53,35%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>5.128</b>	<b>14,57%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	5.128	14,57%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>8.790</b>	<b>24,98%</b>
221 - Vigneti	96	0,27%
222 - Frutteti e frutti minori	1.955	5,56%
223 - Oliveti	6.739	19,15%
<b>23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)</b>	<b>40</b>	<b>0,11%</b>
231 - Prati stabili	40	0,11%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>4.816</b>	<b>13,69%</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	308	0,88%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	2.995	8,51%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	1513	4,30%
<b>3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali</b>	<b>8.575</b>	<b>24,46%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>5.587</b>	<b>15,97%</b>
311 - Boschi di latifoglie	4.942	14,04%
312 - Boschi di conifere	278	0,79%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	367	1,04%
<b>32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>	<b>2.988</b>	<b>8,49%</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	413	1,17%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	239	0,68%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	2.026	5,76%
331 - Spiagge, dune e sabbie	260	0,74%
333 - Aree con vegetazione rada	50	0,14%
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>5.567</b>	<b>15,82%</b>
<b>52 - corpi idrici</b>	<b>5.567</b>	<b>15,82%</b>
523 - Mari e oceani	5.567	15,82%
<b>Totale complessivo</b>	<b>35.193</b>	<b>100%</b>



LEGENDA

- Buffer sovralocale 9 km (50xHtot)
  - Layout di progetto
  - cavidotto
  - posizione SET
- CLC 2018**
- 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
  - 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
  - 122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
  - 131 - Aree estrattive
  - 211 - Seminativi in aree non irrigue
  - 212 - Seminativi in aree irrigue
  - 223 - Oliveti
  - 231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)
  - 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
  - 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
  - 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
  - 311 - Boschi di latifoglie
  - 321 - Aree a pascolo naturale e praterie
  - 322 - Brughiere e cespuglieti
  - 324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
  - 333 - Aree con vegetazione rada
  - 511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie

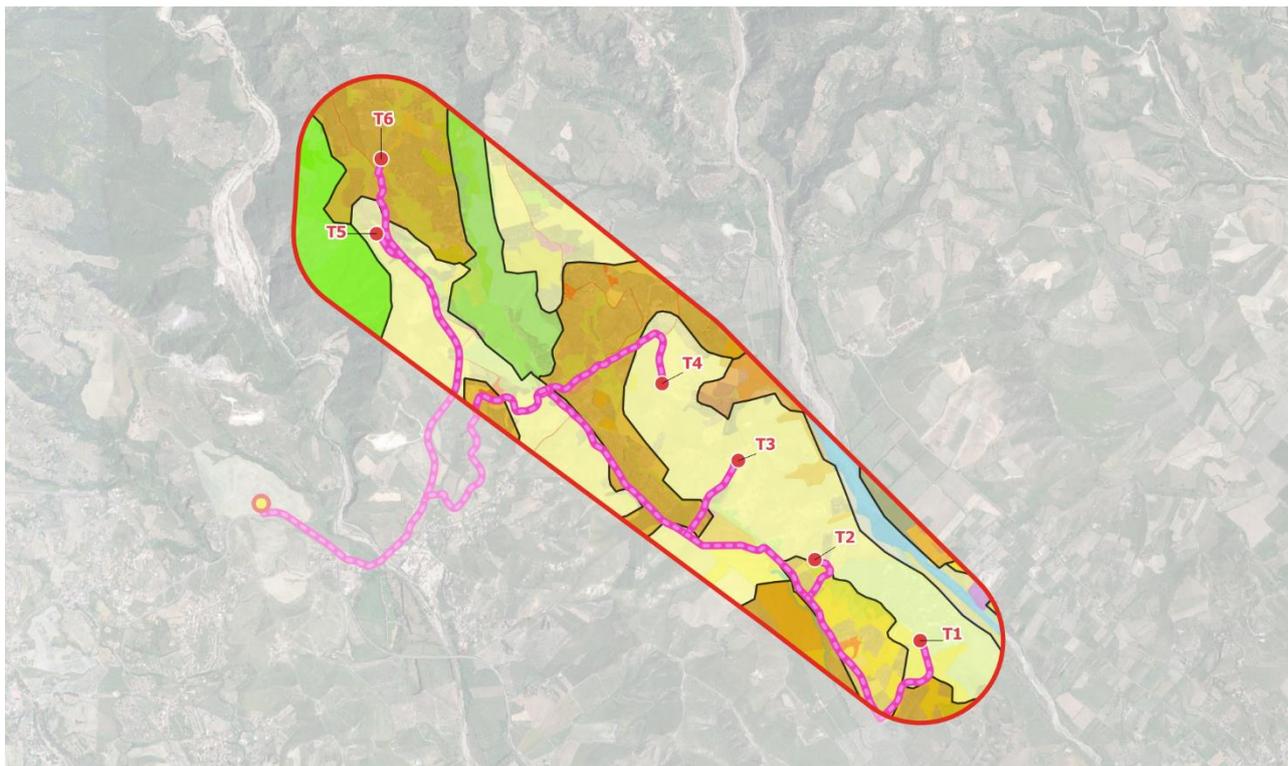
**Figura 34: Classificazione d’uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel raggio di 9 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)**

Anche nel buffer locale di 600 m (buffer locale), l’uso del suolo secondo la Corine Land Cover conferma la prevalenza dei seminativi in aree non irrigue (46,30%) e degli oliveti (27,85%). I territori boscati ed altri ambienti seminaturali si riconfermano al secondo posto (17,68%), mentre scompaiono i terreni artificiali.

**Tabella 19: Classificazione d’uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel raggio di 600 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)**

Classificazione Uso del suolo	Ettari	Rip%
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>745</b>	<b>83,32%</b>

<b>21 - Seminativi</b>	<b>419</b>	<b>46,30%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	419	46,30%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>279</b>	<b>30,83%</b>
222 - Frutteti e frutti minori	27	2,98%
223 - Oliveti	252	27,85%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>47</b>	<b>5,19%</b>
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	47	5,19%
<b>3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali</b>	<b>160</b>	<b>17,68%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>56</b>	<b>6,19%</b>
311 - Boschi di latifoglie	56	6,19%
<b>32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>	<b>104</b>	<b>11,49%</b>
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	69	7,62%
331 - Spiagge, dune e sabbie	35	3,87%
<b>Totale complessivo</b>	<b>904</b>	<b>100%</b>



## LEGENDA

- Buffer locale 600 m
- Layout di progetto
- cavidotto
- posizione SET

## CLC 2018

- 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
- 122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
- 131 - Aree estrattive
- 211 - Seminativi in aree non irrigue
- 212 - Seminativi in aree irrigue
- 223 - Oliveti

- 231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)
- 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 311 - Boschi di latifoglie
- 321 - Aree a pascolo naturale e praterie
- 322 - Brughiere e cespuglieti
- 324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- 333 - Aree con vegetazione rada
- 511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie

**Figura 35: Classificazione d'uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel buffer locale (Fonte: ns. elaborazioni su dati geoportale regionale Calabria)**

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, nel buffer di analisi non si rileva la presenza di aree protette. Le più vicine si trovano a più di 10 km dall'area in esame, dove risultano essere istituite quattro aree SIC (Min. Ambiente, 2017): IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese, IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium, IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani e IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia.

In tali aree sono stati individuati i seguenti habitat di interesse comunitario:

- 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine (Codice CORINE Biotopes 17.2 - Shingle beach drift line; Codice EUNIS B1.12 - Comunità di erbe annuali delle spiagge sabbiose dell'Europa centro-occidentale). Si tratta di formazioni erbacee,

annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) dal temperamento pioniero che rappresenta la prima fase di colonizzazione delle spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni. Le specie più rappresentative sono: *Cakile maritima subsp. maritima*, *Salsola kali*, *S. soda*, *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*, *Matthiola sinuata*, *M. tricuspidata*, *Atriplex latifolia*, *A. tatarica var. tornabeni*, *Raphanus raphanistrum ssp. maritimus*, *Glaucium flavum*;

- 1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (Codice CORINE Biotopes 15.51 - Mediterranean tall rush saltmarshes, 15.52 - Mediterranean short rush, sedge, barley and clover, 15.53 - Mediterranean halo-psammophile meadows, 15.55 - Mediterranean saltmarsh grass swards, 15.57 - Mediterranean saltmarsh couch-wormwood stands, 15.58 - Mediterranean fine-leaved rush beds; Codice EUNIS A2.6 - Paludi salse e canneti alofili litoranei). Si tratta di Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum sp.pl.*, *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*. In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus* riferibili al codice CORINE 15.58. L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo e in Italia è presente in varie stazioni: in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare;
- 2110 – Dune embrionali mobili (Codice CORINE Biotopes 16.2112 - Mediterranean embryonic dunes; Codice EUNIS B1.3 - Dune costiere mobili). L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione sia legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari che per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è *Agropyron junceum ssp. mediterraneum* (= *Elymus farctus ssp. farctus*; = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose;
- 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) (Codice CORINE Biotopes 16.2122 – Mediterranean white dunes Codice EUNIS; B1.3 - Dune costiere mobili). L'habitat rappresenta le dune costiere più interne ed elevate, definite come dune mobili o bianche, colonizzate da *Ammophila arenaria subsp. australis* (16.2122) alla quale si aggiungono numerose altre specie psammofile. Le specie di riferimento sono: *Ammophila arenaria ssp. australis* (= *Ammophila arenaria ssp. arundinacea*), *Echinophora spinosa*, *Anthemis maritima*,

*Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Medicago marina, Cyperus capitatus, Lotus cytisoides, L. cytisoides ssp. conradiae, L. creticus, Pancratium maritimum, Solidago littoralis, Stachys maritima, Spartina juncea, Silene corsica, Otanthus maritimus.* Specie alloctone: *Cenchrus incertus, Carpobrotus acinaciformis, C. edulis, Ambrosia coronopifolia, A. tenuifolia, Yucca gloriosa, Agave americana, Amorpha fruticosa, Oenothera sp.pl., Acacia saligna, A. horrida, Agave fourcroydes, A. americana, A. ferox;*

- 2210 - Dune fisse del litorale (Crucianellion maritimae) (Codice CORINE Biotopes 16.223 - Ibero-Mediterranean grey dunes; Codice EUNIS B1.4 - Comunità erbacee delle dune costiere stabili). Si tratta di vegetazione camefitica e suffruticosa rappresentata dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili con sabbie più stabili e compatte. Le specie di riferimento sono: *Crucianella maritima, Pancratium maritimum, Pycnocomon rutifolium, Helichrysum stoechas, H. italicum, Ephedra distachya, Schrophularia ramosissima, Armeria pungens, Seseli tortuosum, Anchusa crispa, Rouya polygama, Ononis ramosissima, Astragalus thermensis, Linaria cossonii, Silene velutina, Anchusa crispa ssp. maritima.* Specie alloctone: *Carpobrotus acinaciformis*, che spesso diventa dominante e quasi esclusiva costituendo densi tappeti che sottraggono spazio vitale alle specie autoctone, *Acacia saligna, A. horrida, Eucaliptus sp. pl., Agave americana* e *Yucca gloriosa* solo occasionalmente,
- 2230 - Dune con prati dei Malcolmietalia (Codice CORINE Biotopes 16.228 - Mediterraneo-Atlantic dune malcolmia communities; Codice EUNIS B1.4 - Comunità erbacee delle dune costiere stabili). Si tratta di vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi *Ammophiletea* ed *Helichryso-Crucianelletea*. Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macrobioclima sia mediterraneo sia temperato. In Italia è diffuso con diverse associazioni, individuate lungo tutte le coste;
- 2240 - Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua (Codice CORINE Biotopes 16.229 - Dune Mediterranean xeric grasslands; Codice EUNIS B1.4 - Comunità erbacee delle dune costiere stabili). Si tratta di comunità vegetali annuali effimere delle dune, a sviluppo primaverile, che si localizzano nelle radure della macchia e della vegetazione erbacea perenne sviluppate sulle sabbie che derivano dalla degradazione dei substrati basici. Questa vegetazione occupa una posizione ecologica simile a quella descritta per l'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*", inserendosi però nella parte della duna occupata dalle formazioni maggiormente stabilizzate sia erbacee che legnose. La vegetazione corrisponde agli aspetti su duna, indicati per le formazioni a pseudosteppa (habitat 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*") alle quali si aggiungono specie della classe *Helianthemetea guttatae*. Specie dei riferimento: *Brachypodium distachyum, Aira elegans, Lotus angustissimus, Moenchia mantica, Cynosurus polybracteatus, Anagallis parviflora, Tuberaria guttata, Galium divaricatum, Briza maxima, Andryala integrifolia, Lagurus ovatus, Ornithopus compressus, Rumex bucephalophorus, Plantago lagopus, P. bellardii, P. albicans,*

*Anchusa hybrida*. Specie alloctone: *Acacia saligna*, *Agave americana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Erigeron canadensis*, *E. sumatrensis*, *Xanthium orientale ssp. italicum*, *Xanthium spinosum*.

- 2250\* - Dune costiere con *Juniperus* spp (Codice CORINE Biotopes 16.27 - Dune juniper thickets and woods e 64.613 - *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* woodland; Codice EUNIS B1.63 - Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere). L'habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni. La vulnerabilità è da imputare, in generale, allo sfruttamento turistico, comportante alterazioni della micro morfologia dunale, e all'urbanizzazione delle coste sabbiose. È distribuito lungo le coste sabbiose del Mediterraneo e in Italia è presente solo nelle regioni mediterranea e temperata. Nella prima prevalgono le formazioni a *Juniperus macrocarpa*, talora con *J. turbinata*. Nel macrobioclima temperato si rinvergono rare formazioni a *J. communis*.
- 2260 - Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia (Codice CORINE Biotopes 16.28 - Dune sclerophyllous scrubs, 42.8 - Mediterranean pine woods; Codice EUNIS B1.64 - Comunità arbustive di sclerofille e laurifille su dune costiere). L'habitat individua le formazioni di macchia sclerofillica riferibile principalmente all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia* e le garighe di sostituzione della stessa macchia per incendio o altre forme di degradazione. Occupa quindi i cordoni dunali più interni dove si assiste ad una consistente stabilizzazione del substrato. In Italia si rinviene nel macrobioclima mediterraneo e temperato, nella variante sub-mediterranea. L'habitat è stato poco segnalato in Italia seppure risulta ampiamente distribuito nelle località in cui i cordoni dunali si sono potuti mantenere. Lo stesso è molto spesso sostituito da pinete litorali su duna, di origine antropica come evidenzia il sottobosco in cui è frequente riconoscere l'insieme delle specie xero-termofile dell'habitat, indicanti il recupero della vegetazione autoctona.
- 2270\* - Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* (Codice CORINE Biotopes 16.29 - Wooded dunes, 42.8 - Mediterranean pine woods; Codice EUNIS B1.7 - Boschi delle dune costiere). L'habitat è quello delle dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee (*Pinus halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster*). Si tratta di formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o rimboschimenti. Occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema dunale. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni macrobioclimatiche principalmente termo e meso-mediterranee ed in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea. Le poche pinete ritenute naturali si rinvergono in Sardegna, mentre quelle a *P. pinea* si rinvergono nella località di Portixeddu-Buggerru. La maggior parte delle pinete, anche quelle di interesse storico, sono state quindi costruite dall'uomo in epoche diverse e talora hanno assunto un notevole valore ecosistemico. Si deve per contro rilevare che a volte alcune pinete di rimboschimento hanno invece provocato l'alterazione della duna, soprattutto quando sono state impiantate molto avanti nel sistema dunale occupando la posizione del *Crucianellion* (habitat 2210 "Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*") o quella delle formazioni a *Juniperus* dell'habitat 2250\*

"Dune costiere con *Juniperus spp.*". Specie di riferimento: *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*, *J. phoenicea ssp. turbinata*, *Asparagus acutifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Daphne gnidium*, *Osyris alba*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *C. cirrhosa*, *Gennaria diphylla*, *Dianthus morisianus*, *Quercus calliprinos*, *Calicotome villosa*. Specie alloctone: *Acacia cyanophylla*, *A. horrida*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, spesso impiantate nelle pinete di rimboschimento;

- 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione (Codice CORINE Biotopes 22.422 - Small pondweed communities – *Parvopotamion*, 22.431 - Floating broad-leaved carpets - *Nymphaeion albae*; Codice EUNIS C1.3 - Permanent eutrophic lakes, ponds and pools). Si tratta di habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofitica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*. La vegetazione idrofitica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofitiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha spp.*, *Schoenoplectus spp.* ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.
- 6220\*: Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue di Thero- Brachypoidietea (Codice CORINE Biotopes 34.5 - Mediterranean xeric grasslands (*Thero-Brachypoidietea*); Codice EUNIS E1.3 - Mediterranean xeric grassland). L'habitat si caratterizza da praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.
- 5330: Arbusti termo mediterranei e pre-desertici (Codice CORINE Biotopes 32.22 Tree-spurge formations, 32.23 Diss-dominated garrigues, 32.24 Palmetto brush, 32.25 Pre-desert scrub, 32.26 Thermo-Mediterranean broom fields (retamares); Codice EUNIS F5.5 Arbusteti xero-termofili dell'area mediterranea). **Si tratta di un habitat caratterizzato da** Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista*

gasparri, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

- In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.
- Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.
- Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero.
- 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (Codice CORINE Biotopes 62.1 - Vegetated calcareous inland cliffs; Codice EUNIS H3.2 - Rupi basiche o ultra-basiche). L'habitat viene individuato nell'ambito delle comunità della classe *Asplenetia trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 ed in particolare nei seguenti livelli sintassonomici: ordine *Onosmetalia frutescentis* Quezel 1964 con l'alleanza *Campanulion versicoloris* Quezel 1964; ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 con le alleanze *Saxifragion australis* Biondi & Ballelli ex Brullo 1983, *Saxifragion lingulatae* Rioux & Quézel 1949, *Cystopteridion Richard* 1972 e *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. et Jenny 1926; ordine *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 con le alleanze *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 e *Centaureion pentadactylis* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001. Ordine *Centaureo-Campanuletalia Trinajstic* 1980, alleanza *Centaureo-Campanulion Horvatic* 1934. *Asperulion garganicae* Bianco, Brullo, E. & S. Pignatti 1988 (esclusiva del Gargano - Puglia); *Campanulion versicoloris* Quezel 1964 (esclusiva del Salento e delle Murge - Puglia); *Caro multiflori-Aurinion megalocarpae* Terzi & D'Amico 2008 (esclusiva della Basilicata e della Puglia).
- 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Codice CORINE Biotopes 44.141 - Mediterranean white willow galleries, 44.613 - Cyrno-Sardian poplar galleries, 44.614 - Italian poplar galleries; Codice EUNIS G1.112 - Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad alto Fusto, G1.31 - Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti). Il sottotipo 44.141 è costituito da *Saliceti* ripariali mediterranei. I *saliceti* mediterranei (*Salix alba*, *S. oropotamica*) che si sviluppano su suolo sabbioso e periodicamente inondato dalle piene ordinarie del fiume. A causa di queste considerazioni il suolo è quasi mancante di uno strato di humus, essendo bloccata l'evoluzione pedogenetica dalle nuove deposizioni di alluvioni. Il sottotipo 44.6 è costituito da *Pioppeti* ripariali mediterranei (*Populion albae*). Si tratta di formazioni a dominanza di *Populus alba* e *Populus nigra* che occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto alle cenosi del sottotipo precedente, soprattutto dei corsi d'acqua a regime torrentizio nel macroclima mediterraneo ed in quello temperato nella variante submediterranea.

- 92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae) (Codice CORINE Biotopes 44.81 - Oleander, chaste tree and tamarisk galleries; Codice EUNIS F9.31 - [Nerium oleander], [Vitex agnus-castus] and [Tamarix] galleries). Si tratta di cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.
- 9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*. (Codice CORINE Biotopes **45.3 - Meso- and supra-Mediterranean holm-oak forests (*Quercion ilicis*)**; Codice EUNIS G2.1 - English name: Mediterranean evergreen oak woodland; Scientific name: Mediterranean evergreen *Quercus* woodland). Si tratta di un habitat costituito da boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32. I sottotipi già individuati dal Manuale EUR/27 possono essere articolati per il territorio italiano come segue:
- 45.31. Leccete termofile prevalenti nei Piani bioclimatici Termo- e Meso-Mediterraneo (occasionalmente anche nel Piano Submediterraneo), da calcicole a silicicole, da rupicole a mesofile, dell'Italia costiera e subcostiera. 45.32. Leccete mesofile prevalenti nei Piani bioclimatici Supra- e Submeso-Mediterranei (occasionalmente anche nei Piani Subsupramediterraneo e Mesotemperato), da calcicole a silicicole, da rupicole a mesofile, dei territori collinari interni, sia peninsulari che insulari, e, marginalmente, delle aree prealpine. Il Sottotipo 45.32 riferisce principalmente agli aspetti di transizione tra le classi Quercetea ilicis e Quercu-Fagetea che si sviluppano prevalentemente lungo la catena appenninica e, in minor misura, nei territori interni di Sicilia e Sardegna e sulle pendici più calde delle aree insubrica e prealpina ove assumono carattere relittuale.

Di seguito i dettagli sullo stato di conservazione e rappresentatività dei siti rete Natura 2000 riportati all'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito.

**Tabella 20: Informazioni ecologiche relative agli habitat presenti nei siti Rete natura 200 più vicini all'area di interesse (Fonte: Min. ambiente, 2017)**

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Conserv.	Val. globale
<b>IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese</b>					
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	7,74	B - Buona	B - Buono	B - Buona
2110	Dune fisse del litorale	6,88	D - Non sig.		
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i>	1,24	B - Buona	B - Buono	B - Buona

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Conserv.	Val. globale
<b>IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese</b>					
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	12,9	B - Buona	B - Buono	B - Buona
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	15,48	B - Buona	B - Buono	B - Buona
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	9,15	C - Signif.	C - Signif.	C - Signif.
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	1,29	B - Buona	C - Signif.	C - Signif.
2270	Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster	1,09	D - Non sig.		
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione	0,1	C - Signif.	C - Signif.	C - Signif.
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali	2,58	C - Signif.	C - Signif.	C - Signif.
<b>IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium</b>					
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	3,48	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2110	Dune fisse del litorale	1,16	C - Signif.	C - Signif.	C - Signif.
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	2,26	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	1,51	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2270	Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster	19,66	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
<b>IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani</b>					
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1,94	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
1410		3,72	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2110	Dune fisse del litorale	2,52	B - Buona	C - Signif.	C - Signif.
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i>	0,24	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2210	Dune fisse del litorale ( <i>Crucianellion maritimae</i> )	1,49	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	0,28	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	0,35	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	1,33	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	0,64	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali	0,27	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
<b>IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia</b>					
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	2,59	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	2,01	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	4,89	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	7,61	C - Signif.	B - Buono	B - Buono
9340	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	7	C - Signif.	B - Buono	B - Buono

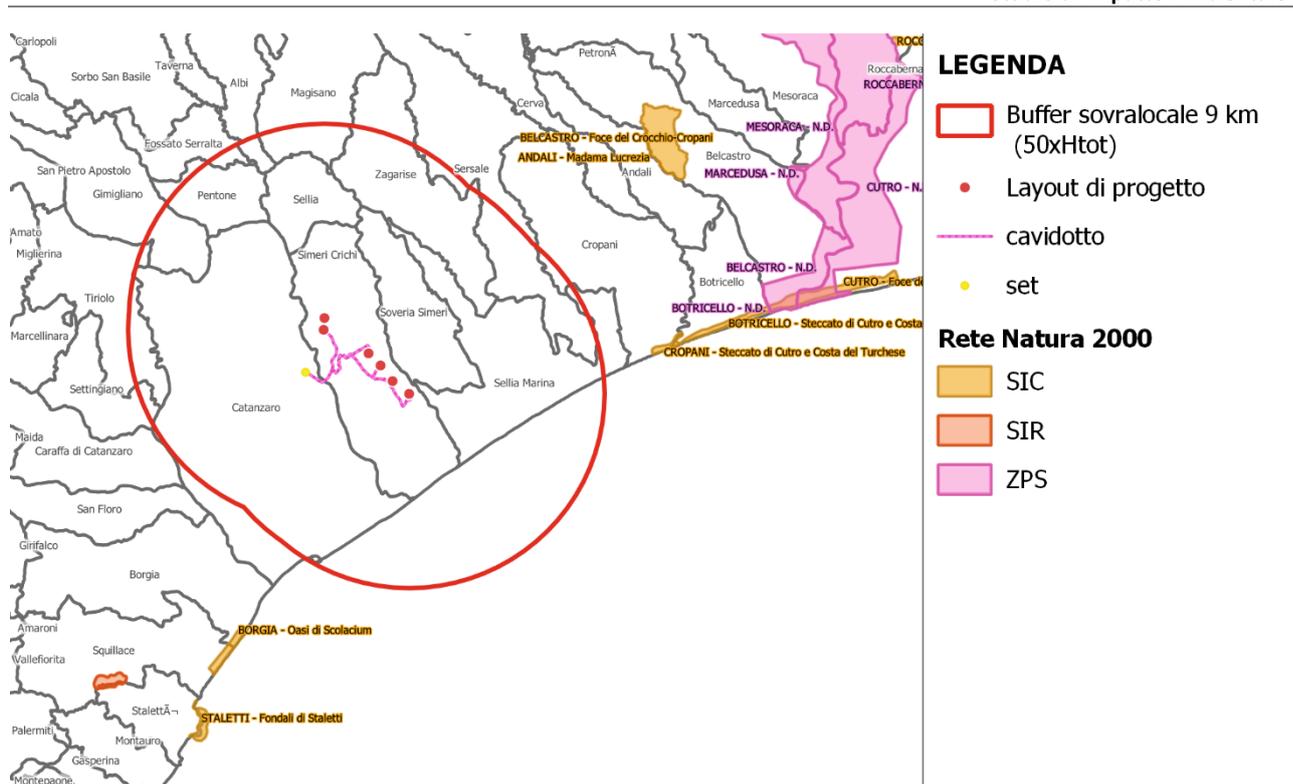


Figura 36: Individuazione dei siti Rete Natura 2000 nei pressi del buffer di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati Min. Ambiente, 2017; Geoportale Calabria)

### 8.2.2.3 Flora

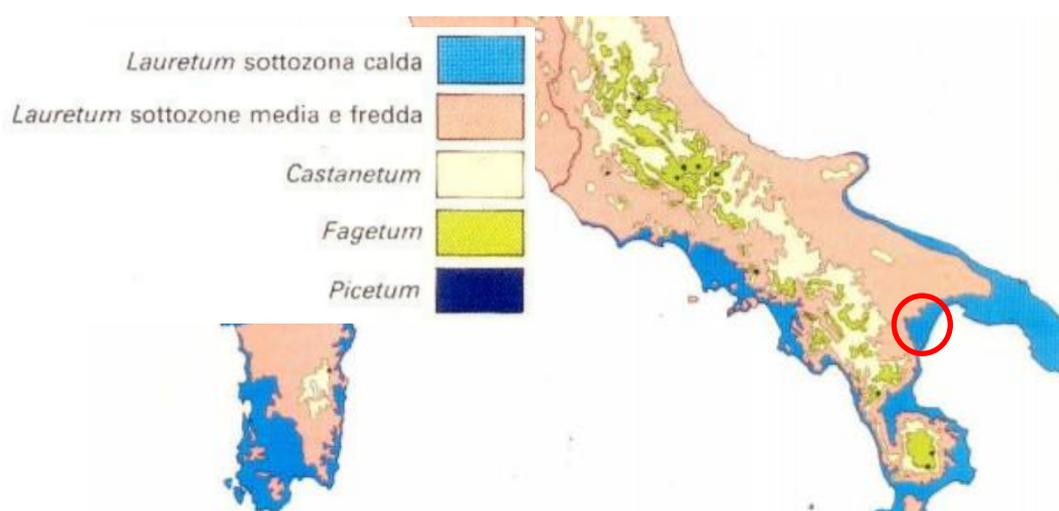
Il clima può essere considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987); si ritiene opportuno fare cenno alla classificazione fitoclimatica di Mayer-Pavari (1916), ulteriormente perfezionata dal De Philippis (1937). Tale classificazione distingue 5 zone e diverse sottozone in relazione alle variazioni della temperatura e delle precipitazioni, così come indicato nella tabella di seguito riportata.

**Tabella 21: Classificazione Fitoclimatica di Pavari – 1916 (fonte: Piano Forestale Regionale - Assessorato Regionale delle Risorse Agricole e Alimentari)**

Zona, Tipo, Sottozona		Temperatura media annua	Temperatura media mese più freddo	Temperatura media mese più caldo	Media dei minimi
<b>A. LAURETUM</b>					
1° tipo: piogge uniformi	sottozona calda	15° a 23°	>7°		>-4°
2° tipo: con siccità estiva	sottozona media	14° a 18°	>5°		>-7°
3° tipo: con piogge estive	sottozona fredda	12° a 17°	>3°		>-9°
<b>B. CASTANETUM</b>					
sottozona calda	1° tipo (senza siccità estiva)	10° a 15°	> 0°		> -12°
	2° tipo (con siccità estiva)				
sottozona fredda	1° tipo (piogge > 700 mm)	10° a 15°	> -1°		> -15°
	2° tipo (piogge < 700 mm)				
<b>C. FAGETUM</b>					
sottozona calda		7° a 12°	> -2°		> -20°
sottozona fredda		6° a 12°	> -4°		> -25°
<b>D. PICETUM</b>					
sottozona calda		3° a 6°	> -6°		> -30°
sottozona fredda		3° a 6°	anche < -6°	> 15°	anche < 30°
<b>E. ALPINETUM</b>					
		anche < 2°	< -20°	> 10°	anche < -40°

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio calabro in fasce fitoclimatiche, secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del Lauretum, ricompresa tra la sottozona calda e quella media-fredda.

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piusi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni climax a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologia dell'Oleo-Ceratonion, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata Quercion ilicis, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).

**Figura 37: Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)**

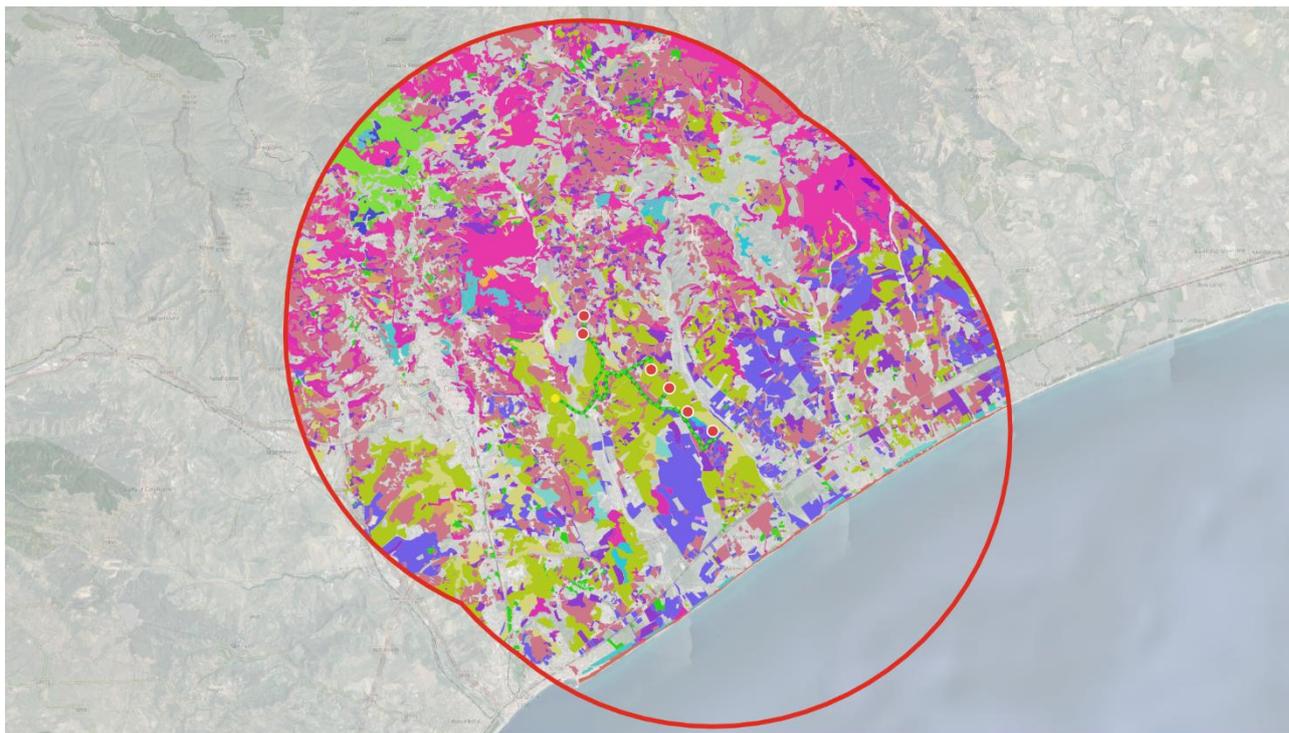
La sottozona calda del *Lauretum* corrisponde alla fascia termo-mediterranea secondo la classificazione di Quezel ed è caratterizzata da una vegetazione ascrivibile al cosiddetto cingolo *Olea-Ceratonia* (olivastro e carrubo). I limiti della fascia termo-mediterranea, in virtù della già evidenziata antropizzazione spinta del territorio, si distinguono più facilmente dal tipo di colture, piuttosto che dalla vegetazione spontanea (Bernetti, 1995). In effetti, nell'ambito di questa fascia climatica è frequente in Italia la coltivazione degli agrumi, ma l'andamento termometrico è favorevole anche allo sviluppo, nei giardini, di specie esotiche.

La vegetazione spontanea è spesso relegata in zone poco accessibili, o comunque non facilmente utilizzabili dall'uomo a fini agricoli. In tali aree, l'esposizione a più o meno prolungati ed intensi periodi di aridità (cfr. trattazione sul clima) ha selezionato specie in prevalenza sempreverdi sclerofille, dal portamento arboreo, ma più frequentemente arbustivo. Si tratta di arbusti-alberetti che formano la cosiddetta "macchia mediterranea", che comprende cenosi policormiche alte da 2 a 6 m, spesso assai dense. Le specie più diffuse sono l'olivastro (*Olea europaea* var. *Sylvestris*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'alloro (*Laurus nobilis*, da cui prende il nome la fascia fitoclimatica), il leccio (*Quercus ilex*). Tra le conifere, sono molto diffusi il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), il pino marittimo (*Pinus pinaster*) e tutti i cipressi (*Cupressus* spp.). Fra le specie arbustive si ritrovano tutte le specie della macchia mediterranea tra cui fillirea (*Phillyrea* spp.), lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), ecc. (Bernetti, 1995).

Nel territorio in esame sono state individuate su base cartografica e in seguito a verifica in campo dei dati, le seguenti tipologie vegetazionali:

- Arbusteti
- Boschi ripariali
- Castagneti
- Colture arboree
- Colture erbacee
- Leccete
- Querceti caducifogli
- Rimboschimenti
- Substeppe
- Vegetazione erbacea nitrofila
- Vegetazione urbana e ruderale

In linea con quanto descritto dal punto di vista della vegetazione potenziale, sulla base delle informazioni desunte dall'uso del suolo della CTR della Calabria (2008), si evidenzia una netta prevalenza dei boschi di latifoglie e tra questi, come rilevato anche da Nicolaci A., Iovino F. (2016), dei boschi di leccio. La loro distribuzione è fortemente condizionata dall'attività dell'uomo che proprio nella fascia di vegetazione del leccio ha spesso cercato di aumentare la superficie agricola, relegando tali formazioni in zone morfologicamente o con esposizione non favorevoli, come valli difficilmente accessibili e speroni rocciosi (Regione Calabria, 2017).



LEGENDA

Buffer sovralocale 9 km (50xHtot)

Layout di progetto

cavidotto

set

Carta della vegetazione (elab. su UdS)

2112 - Colture estensive

2121 - Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo

2122 - Vivai

2123 - Colture protette

2241 - Oliveti a sesto regolare di recente impianto

2242 - Oliveti di impianto non recente e con sesto irregolare

2261 - Pioppeti, saliceti, eucalitteti, ecc.

2263 - Sugherete

2411 - Colture temporanee associate all'olivo

2413 - Colture temporanee associate ad altre colture permanenti

3112 - Querce, carpini

3113 - Salici, pioppi, ontani

3115 - Castagneti da frutto

3116 - Latifoglie esotiche (Eucalшти, Acacia, ecc.)

3121 - Boschi di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete

3122 - Boschi di pini montani e oromediterranei (pino nero, pino silvestre, pino loricato)

3131 - Boschi misti a prevalenza di latifoglie

3132 - Boschi misti a prevalenza di conifere

3211 - Praterie continue

3212 - Praterie discontinue

3241 - Aree a ricolonizzazione naturale

3242 - Aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)

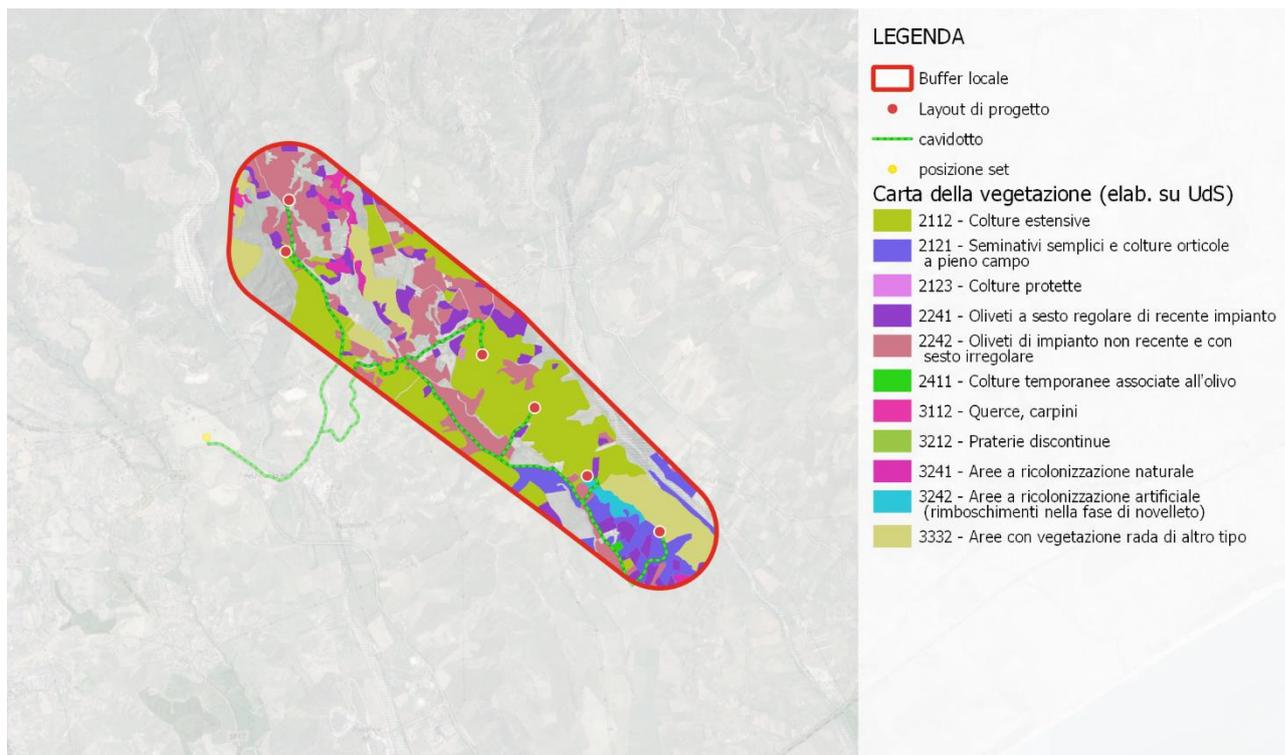
3312 - Aree dunali non coperte da vegetazione con ampiezza superiore a 10 m

3321 - Paesaggi di roccia (ripide pareti di roccia nuda)

3331 - Aree calanchive o soggette ad intensa erosione areale

3332 - Aree con vegetazione rada di altro tipo

Figura 38: Individuazione delle fisionomie vegetali naturali e semi-naturali prevalenti nell'area di interesse (Fonte: ns. elaborazioni su dati Uso del Suolo, Regione Calabria, 2017).



**Figura 39: Individuazione delle formazioni naturali e seminaturali nei dintorni dell'impianto (Fonte: ns elaborazioni su dati Uso del Suolo, Regione Calabria, 2017).**

#### 8.2.2.4 Fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

La descrizione delle specie occupanti l'area d'interesse, nonché potenzialmente interessate dagli effetti dell'impianto eolico proposto, è stata effettuata sulla base di sopralluoghi all'uopo effettuati, previa analisi della bibliografia disponibile. Per ciascuna specie, oltre al necessario inquadramento tassonomico, sono stati indicati i dati relativi all'habitat di interesse; inoltre, è stato riportato l'eventuale grado di protezione, sulla base di:

- IUCN Red List of Threatened Species (2019);
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";

- Convenzione di Berna (I.503/81);
- Important Bird Areas (Lipu, 2002).

Le analisi sono state condotte prendendo in considerazione, su scala macroterritoriale, l'area compresa entro il raggio di 9 km dal perimetro dell'impianto.

### 8.2.2.4.1 Anfibi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario delle aree R.N 2000 limitrofe e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

**Tabella 22: Anfibi rilevabili entro un buffer di 9 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]**

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Pres	Int.	ITA				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	p (Prior)	R	Si	EN	EN	2	4		3
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	p (Prior)	C	Si	LC	VU				3
Anura	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano	p (Prior)	C	Si	LC	LC				3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica	p (Prior)	P	Si	LC	LC				3
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	p (Prior)	V	Si	LC	LC		4		3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana	p (Prior)	C	Si	LC	LC				3
Anura	<i>Rana dalmatina</i>	Rana dalmatina	p (Prior)	C	Si	LC	LC		4	2	3
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica			Si	LC	LC		4	2	3
Caudata	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata			Si	LC	LC				3
Caudata	<i>Salamandrina terdigitata</i>	Salamandrina terdigitata	p (Prior)	R		LC	LC	2	4	2	3

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di ululone appenninico (*Bombina pachypus*), di rospo comune (*Bufo bufo*), di rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*), di raganella italica (*Hyla intermedia*). Fra gli urodela è presente la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

Di queste specie solo la *Bombina pachypus* è censita nell'allegato 2 della Direttiva Habitat; invece, prendendo in considerazione la Convenzione di Berna, tra le specie presenti nel buffer di interesse di 9 km e per le quali si richiedono misure particolari rientrano anche la *rana dalmatica* e la *rana italica*, seppur queste presenti in percentuale minore rispetto alle altre specie.

Tutte le specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne l'ululone appenninico, che è ritenuto in pericolo sia a livello internazionale che in Italia, il rospo comune (vulnerabile in Italia) ed il tritone crestato (prossimo alla minaccia in Italia).

L'ululone appenninico è una specie che si può trovare dal livello del mare fino agli oltre 1.900 metri, in ambienti acquatici e terrestri, ma soprattutto in pozze temporanee, piccoli stagni, acquitrini, sorgive, pozze fangose, canali di scolo, solchi allagati ai margini delle strade sterrate, fontanili, abbeveratoi, anse stagnanti di torrenti e corsi d'acqua a debole scorrimento (Canestrelli D. et al., 2014). Si tratta di ambienti umidi di ridotte dimensioni e profondità, ubicate sia in campo aperto che in bosco. Tuttavia, negli ultimi decenni si è riscontrato un declino della specie, tra le cause, oltre alla suscettibilità ad alcune malattie ed ai cambiamenti climatici (che agiscono su vasta scala), Angelini et al., (2004) annoverano anche fattori locali di distruzione ed alterazione degli habitat, come ad es. la distruzione delle pozze di riproduzione e l'immissione nel reticolo idrografico

di scarichi non depurati. Vanni e Nistri (2006) accennano anche al possibile costipamento del suolo derivante dall'eccessivo calpestio in virtù dell'aumento delle popolazioni di cinghiale.

La salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) è esclusivamente presente lungo torrenti e ruscelli, insieme alla *Salamandra salamandra*, che colonizza in qualche caso anche torbiere (Sperone E. et al., 2007).

Sulla base di rilievi effettuati dagli stessi autori, si conferma la maggiore ubiquità, sempre nell'ambito di ambienti umidi, di *Hyla intermedia*, *Rana italica*, *Bufo viridis* e *Bufo bufo*; quest'ultimo, peraltro, è tra gli anfibi quello maggiormente tollerante la presenza dell'uomo, pur se ritenuto vulnerabile in Italia (IUCN, 2019). Altrettanto ubiquitaria, all'interno di ambienti di acque ferme, è *Rana dalmatina* (Sperone E. et al., 2007).

Anche in questo caso le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

#### 8.2.2.4.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario delle aree R.N 2000 limitrofe e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

**Tabella 23: Rettili rilevabili entro un buffer di 9 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].**

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN			Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.	
			Pres.	Pres	Pres	Int.	ITA			
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola			Si	LC	LC			3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio			Si	LC	LC	4	2	3
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	p (Prior)	P	Si	NT	LC	2	4	2 3
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso			Si	LC	LC			3
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	p (Prior)	C	Si	LC	LC	4		3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	p (Prior)	C	Si	LC	LC			3
Squamata	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola			Si	LC	LC	2	4	3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre			Si	LC	LC	4		3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune			Si	LC	LC			3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	p (Prior)	C	Si	LC	LC			3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi			Si	DD	LC			3

I dati mettono in evidenza che nel raggio di 9 km dall'impianto, vi sono delle specie ritenute prioritarie da parte dell'Unione Europea, tra cui il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), prossimo alla minaccia solo a livello internazionale (IUCN, 2019; Rondinini C. et al., 2013).

I dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano di un contingente discontinuo e prevalentemente concentrato proprio verso i confini tra Puglia, Calabria e Basilicata. Tuttavia tale distribuzione frammentaria è da attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il Cervone sia tra i più comuni colubri della regione. Per quanto riguarda gli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Di seguito si descrivono le specie maggiormente presenti nel buffer di interesse di 9 km, tra cui colubro; esso è fortemente legato ad ambienti rurali caratterizzati dalla presenza di muretti a secco, ma anche ambienti urbani (G. Scillitani, G.F. Turrisi & A. Vaccaro in Sindaco et al. 2006; cit. in IUCN). Sostanzialmente gli stessi ambienti frequenta il colubro liscio, che predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006; cit. in IUCN).

La vipera comune si trova in un'ampia varietà di ambienti, dalle pietraie delle Alpi alle aree costiere, sia in zone umide sia secche. Utilizza muretti a secco e siepi, ma si trova anche in aree suburbane e agricole. Scomparsa da gran parte delle zone ad agricoltura intensiva, risulta essere minacciata anche dall'abbandono dei pascoli e la relativa perdita di zone ecotonali in favore dei boschi (Jaggi e Baur, 1999). È perseguitata dall'uomo perché velenosa (IUCN, 2019).

Più difficile è la valutazione delle consistenze della luscengola, a causa delle sue abitudini elusive (Caputo V.; in Sindaco et al., 2006); si tratta in ogni caso di una specie che preferisce prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, più raramente al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani (Caputo V. et al.; in Corti et al., 2010).

In ambienti umidi, si segnala la possibile presenza della biscia tassellata (*Natrix tessellata*), sia in acque lentiche che lotiche (Scali S. e Gentilli A., in Sindaco et al., 2006). La principale minaccia della specie è legata all'artificializzazione ed all'inquinamento dei corsi d'acqua.

Le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, alla persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti.

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni, come peraltro previsto da alcune misure vigenti in diversi siti facenti parte della Rete Natura 2000.

#### 8.2.2.4.3 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, ha

essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti.

In particolare quasi tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni; di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

**Tabella 24: Mammiferi terrestri rilevabili entro un buffer di 9 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]**

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN			Dir. Hab.	Berna
				Pres.	Abb.	Pres	Int	ITA	Alleg	Alleg.
CARNIVORA	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	p (Altre)	V	SI	LC	NT	4	2, 3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	p (Prior)	P	SI	LC	EN	2, 4	2, 3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes foina</i>	Faina	p (Altre)	C	SI	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora			SI	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Meles meles</i>	Tasso			SI	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	p (Altre)	P	SI	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	p (Altre)	R	SI	LC	LC		3
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	p (Altre)	C	SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco			SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore			SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	p (Altre)	C	SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno d'acqua med			SI	LC	DD		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano			SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico			SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco			SI	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca			SI	LC	DD		3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa			SI	LC	LC		3
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre			SI	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selv. a collo giallo			SI	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico			SI	LC	LC		3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Arvicola amphibius</i>	Ratto d'acqua			SI	LC	NT		3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Dryomys nitedula</i>	Driomio			SI	LC	LC	4	3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino			SI	NT	NT		3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro			SI	LC	LC		3
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	p (Altre)	C	SI	LC	LC	4	2, 3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Cal.			SI	LC	LC		3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi			SI	LC	LC		3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Myodes glareolus</i>	Arvicola rossastra			SI	LC	LC		
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune			SI	LC	LC		3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanar.</i>	Moscardino			SI	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio			SI	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero			SI	LC	LC		3
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune			SI	LC	LC		3

Tra i mammiferi terrestri, la gran parte delle specie individuate sono classificate da IUCN come a minor preoccupazione, tranne il quercino valutato come specie quasi minacciata (NT) a causa del calo registrato in alcune aree. La riduzione di popolazione registrata in Italia negli ultimi 10 anni risulta inferiore al 30% e, pertanto, non sussistono i presupposti per l'inserimento nella categoria di minaccia Vulnerabile (VU).

#### 8.2.2.4.4 Avifauna

L'attività di monitoraggio nell'area di studio è in corso al momento della predisposizione del presente documento, pertanto l'analisi sull'avifauna e chiroterti è stata condotta sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Min. Ambiente, 2017), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), delle liste

rosse per gli animali compilate da IUCN (2016), Rondinini C. et al. (2013) e Birdlife International (disponibili in IUCN, 2016), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale.

Dalle fonti bibliografiche emerge che in Calabria, non c'è una fauna caratteristica come la flora, ma le specie presenti non si incontrano dovunque. Tra i volatili, rarissimo è divenuto l'**avvoltoio barbuto** (*Gypaetus barbatus*), più frequente può essere l'avvistamento del **Capovaccaio** (*Neophron percnopterus*), ed in Sila l'**Aquila reale** (*Aquila chrysaetos*). Comuni a tutte le alture calabresi, lo **Sparviero** (*Accipiter ninus*), l'**Astore** (*Accipiter gentilis*), il **Nibbio reale** (*Milvus milvus*), la **Poiana** (*Buteo buteo*) ed il **Falco** (*Falco tinniculus*) e (*Pernis apivorus*).

Per la prima volta in Italia è disponibile una Banca Dati Faunistica che include 504 specie così ripartite tra i diversi gruppi tassonomici: 81 specie di pesci d'acqua dolce, 34 di anfibi, 43 di rettili, 244 di uccelli e 102 di mammiferi. La Banca Dati Faunistica è stata realizzata assicurando una certificazione dell'informazione in essa contenuta attraverso il coinvolgimento di 19 esperti per i diversi gruppi tassonomici che sono stati garanti della sintesi e dell'aggiornamento delle informazioni riportate. Le specie della Banca Dati Faunistica, dalla quale derivano i successivi elenchi di Uccelli, Rettili, Anfibi e Mammiferi, costituiscono l'insieme delle specie appartenenti alla fauna italiana secondo le più recenti pubblicate per ciascun gruppo considerato.

Nei suddetti elenchi le specie di uccelli prese in esame sono quelle autoctone considerate nidificanti regolari in Italia secondo la checklist degli uccelli italiani.

Si riporta di seguito la checklist completa delle specie censite nella Regione Calabria e contenute nell'allegato "A02 caratteristiche faunistica floristica aree protette" del PTA della Regione Calabria.

**Tabella 25: Elenco delle specie degli Uccelli (Classe Aves) censiti nella Regione Calabria (Fonte: allegato A02 caratteristiche faunistica floristica aree protette del PTA della Regione Calabria)**

Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria



## 2.4.1.1 Uccelli (Aves)

Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
1	<i>Miliaria</i>	<i>calandra</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Emberizidae	Euroturanico-mediterranea	Strillozzo	terrestre			
2	<i>Emberiza</i>	<i>melanocephala</i>	Scopoli, 1769	Passeriformes	Emberizidae	E Mediterraneo	Zigolo capinero	terrestre			
4	<i>Emberiza</i>	<i>cintrina</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Emberizidae	Eurocentroasiatico-med.	Zigolo giallo	terrestre			
7	<i>Emberiza</i>	<i>hortulana</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Emberizidae	euroasiatica	Ortolano	terrestre			
8	<i>Emberiza</i>	<i>cia</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Emberizidae	Mediterraneo-atlantica	Zigolo muciatto	terrestre			
9	<i>Emberiza</i>	<i>cirius</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Emberizidae	Eurosiberica	Zigolo nero	terrestre			
14	<i>Pyrrhula</i>	<i>pyrrhula</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Eurosiberica	Ciuffolotto	terrestre			
17	<i>Loxia</i>	<i>curvirostra</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Oloartica	Crociera	terrestre			
21	<i>Carduelis</i>	<i>cannabina</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Eurocentroasiatico-med.	Fanello	terrestre			
22	<i>Carduelis</i>	<i>spinus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Euroasiatica	Lucarino	terrestre	VU	Vulnerabile	
23	<i>Carduelis</i>	<i>carduelis</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Olopaleartica	Cardellino	terrestre			
24	<i>Carduelis</i>	<i>chloris</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Euroturanico-mediterranea	Verdone	terrestre			
26	<i>Serinus</i>	<i>serinus</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Fringillidae	Europea	Verzellino	terrestre			
28	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Fringillidae	Olopaleartica	Fringuello	terrestre			
30	<i>Petronia</i>	<i>petronia</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Passeridae	eurocentroasiatico-med	Passera lagia	terrestre			
31	<i>Passer</i>	<i>montanus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Passeridae	Paleartico-orientale	Passera mattugia	terrestre			
33	<i>Passer</i>	<i>italiae</i>	Vieillot, 1817	Passeriformes	Passeridae	Endemica italiana	Passera d'Italia	terrestre			
37	<i>Sturnus</i>	<i>vulgatus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Sturnidae	Euroasiatica	Sturno	terrestre			

38	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	Oloartica	Corvo imperiale	terrestre			La specie è stata reintrodotta recentemente nell'Appennino centrale (Allavena et al. 1999).
39	<i>Corvus</i>	<i>corone</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	Olopaleartica	Cornacchia	terrestre			
41	<i>Corvus</i>	<i>monedula</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	Olopaleartica	Taccola	terrestre			
42	<i>Pyrrhocorax</i>	<i>pyrrhocorax</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	eurocentroasiatico-mediterranea	Gracchio corallino	terrestre	VU	Vulnerabile	
45	<i>Pica</i>	<i>pica</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	Oloartica	Gazza	terrestre			
46	<i>Garrulus</i>	<i>glandarius</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Corvidae	Paleartico-orientale	Ghiandaia	terrestre			
47	<i>Lanius</i>	<i>senator</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Laniidae	Oloartica	Averla capriosa	terrestre			
49	<i>Lanius</i>	<i>minor</i>	J.F. Gmelin, 1788	Passeriformes	Laniidae	euroturanica	Averla cenerina	terrestre	EN	Minciata	Densità durante la riproduzione= 0,3 Kmq
50	<i>Lanius</i>	<i>collurio</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Laniidae	Euroasiatica	Averla piccola	terrestre			
51	<i>Oriolus</i>	<i>oriolus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Oriolidae	Paleartico-orientale	Rigogolo	terrestre			
52	<i>Remiz</i>	<i>pendulinus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Remizidae	Eurocentroasiatica	Pendolino	acquatico secco			
53	<i>Certhia</i>	<i>brachydactyla</i>	C.L. Brehm, 1820	Passeriformes	Certhiidae	Europea	Rampichino	terrestre			
54	<i>Certhia</i>	<i>familiaris</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Certhiidae	Oloartica	Rampichino alpestre	terrestre			
56	<i>Sitta</i>	<i>europaea</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Sittidae	Paleartico-orientale	Picchio muratore	terrestre			
57	<i>Parus</i>	<i>major</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Paridae	Paleartico-orientale	Cinciallegra	terrestre			



Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
58	<i>Parus</i>	<i>caeruleus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Paridae	Europea	Cinciarella	terrestre			
59	<i>Parus</i>	<i>ater</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Paridae	Paleartico-orientale	Cincia mora	terrestre			
62	<i>Parus</i>	<i>palustris</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Paridae	Euroasiatica	Cincia bigia	terrestre	CR	Gravemente Minacciata	
63	<i>Aegithalos</i>	<i>caudatus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Aegithalidae	Euroasiatica	Codibugnolo	terrestre			
66	<i>Ficedula</i>	<i>albicollis</i>	Temminck, 1815	Passeriformes	Muscicapidae	Europea	Balia dal collare	terrestre			
68	<i>Muscicapa</i>	<i>striata</i>	Pallas, 1764	Passeriformes	Muscicapidae	Olopaleartica	Pigliamosche	terrestre			
69	<i>Regulus</i>	<i>ignicapillus</i>	Temminck, 1820	Passeriformes	Sylviidae	Europea	Fiorrancino	terrestre			
70	<i>Regulus</i>	<i>regulus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Sylviidae	Euroasiatica	Regolo	terrestre			
72	<i>Phylloscopus</i>	<i>collybita</i>	Vieillot, 1817	Passeriformes	Sylviidae	Olopaleartica	Lui piccolo	terrestre			
73	<i>Phylloscopus</i>	<i>sibilatrix</i>	Bechstein, 1793	Passeriformes	Sylviidae	Europea	Lui verde	terrestre			
74	<i>Phylloscopus</i>	<i>bonelli</i>	Vieillot, 1819	Passeriformes	Sylviidae	Europea	Lui bianco	terrestre			
75	<i>Sylvia</i>	<i>atricapilla</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Sylviidae	Olopaleartica	Capinera	terrestre + acqua			
77	<i>Sylvia</i>	<i>communis</i>	Latham, 1787	Passeriformes	Sylviidae	Olopaleartica	Sterpazzola	terrestre			
82	<i>Sylvia</i>	<i>melanocephala</i>	J.F.Gmelin, 1781	Passeriformes	Sylviidae	Mediterraneo - macaronesica	Occhiocotto	terrestre			
83	<i>Sylvia</i>	<i>cantillans</i>	Pallas, 1764	Passeriformes	Sylviidae	Olomediterranea	Sterpazzolina	terrestre			
84	<i>Sylvia</i>	<i>conspicillata</i>	Temminck, 1820	Passeriformes	Sylviidae	Mediterraneo - macaronesica	Sterpazzola di Sardegna	terrestre			
85	<i>Sylvia</i>	<i>undata</i>	Boddaert, 1783	Passeriformes	Sylviidae	Mediterraneo - atlantica	Magnanina	terrestre			
87	<i>Hippolais</i>	<i>polyglotta</i>	Vieillot, 1817	Passeriformes	Sylviidae	Mediterraneo - atlantica	Canapino	terrestre			

Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
89	<i>Acrocephalus</i>	<i>arundinaceus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Sylviidae	Euroturano-mediterranea	Cannareccione	acquatico secco			
90	<i>Acrocephalus</i>	<i>scirpaceus</i>	Hermann, 1804	Passeriformes	Sylviidae	Euroturano-mediterranea	Cannaiola	acquatico secco			
97	<i>Cisticola</i>	<i>juncidis</i>	Rafinesque, 1810	Passeriformes	Sylviidae	Paleartico-paleotropical	Beccamoschino	terrestre			
98	<i>Cettia</i>	<i>cetti</i>	Temminck, 1820	Passeriformes	Sylviidae	Euroturano-mediterranea	Usignolo di fiume	acquatico secco			
99	<i>Turdus</i>	<i>viscivorus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Olopaleartica	Tordela	terrestre			
101	<i>Turdus</i>	<i>philomelos</i>	C.L.Brehm, 1831	Passeriformes	Turdidae	Eurosibirica	Tordo bottaccio	terrestre			
103	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Paleartico-orientale	Merlo	terrestre			
105	<i>Monticola</i>	<i>solitarius</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Paleartico-orientale	Passero solitario	terrestre			
106	<i>Monticola</i>	<i>saxatilis</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Turdidae	Eurocentroasiat.-medit.	Codirossone	terrestre			
109	<i>Oenanthe</i>	<i>hispanica</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Olomediterranea	Monachella	terrestre			
110	<i>Oenanthe</i>	<i>oenanthe</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Oloartica	Culbianco	terrestre			
112	<i>Saxicola</i>	<i>torquata</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Turdidae	Paleartico-paleotropical	Saltimpalo	terrestre			
113	<i>Saxicola</i>	<i>rubetra</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Europea	Stiaccino	terrestre			
114	<i>Phoenicurus</i>	<i>phoenicurus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Euroasiatica	Codirosso	terrestre			
115	<i>Phoenicurus</i>	<i>ochruros</i>	S.G.Gmelin, 1774	Passeriformes	Turdidae	Eurocentroasiat.-medit.	Codirosso spazzacamino	terrestre			
117	<i>Luscinia</i>	<i>megarhynchos</i>	C.L.Brehm, 1831	Passeriformes	Turdidae	Euroturano-mediterranea	Usignolo	terrestre + acqua			
119	<i>Erithacus</i>	<i>rubecula</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Turdidae	Europea	Pettiroso	terrestre			
122	<i>Prunella</i>	<i>modularis</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Prunellidae	Europea	Passera scopaiola	terrestre			
123	<i>Troglodytes</i>	<i>troglodytes</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Troglodytidae	Oloartica	Scricciolo	terrestre			



Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
124	<i>Cinclus</i>	<i>cinclus</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Cinclidae	olopaleartica	Merlo acquaiolo	acquatico secco	VU	Vulnerabile	Le dimensioni dell'Home range vanno intese come metri lineari di torrente/fiume, e non come mq
126	<i>Motacilla</i>	<i>alba</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Motacillidae	Paleartico-orientale	Ballerina bianca	terrestre + acqua			
127	<i>Motacilla</i>	<i>cinerea</i>	Tunstall, 1771	Passeriformes	Motacillidae	Olopaleartica	Ballerina gialla	acquatico secco			
128	<i>Motacilla</i>	<i>flava</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Motacillidae	Olopaleartica	Cutrettola	acquatico secco			
129	<i>Anthus</i>	<i>spinoletta</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Motacillidae	Eurocentroasiatica	Spioncello	terrestre			
132	<i>Anthus</i>	<i>trivialis</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Motacillidae	Euroasiatica	Prispolone	terrestre			
133	<i>Anthus</i>	<i>campestris</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Motacillidae	Eurocentroasiatico-mediterranea	Calandro	terrestre			
135	<i>Delichon</i>	<i>urbica</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Hirundinidae	Paleartico-orientale	Balestruccio	terrestre + acqua			
137	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Hirundinidae	Oloartica	Rondine	terrestre + acqua			
138	<i>Pyonoprogne</i>	<i>rupestris</i>	Scopoli, 1769	Passeriformes	Hirundinidae	Eurocentroasiatico-mediterranea	Rondine montana	terrestre			
141	<i>Alauda</i>	<i>arvensis</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Alaudidae	Olopaleartica	Allodola	terrestre			
142	<i>Lullula</i>	<i>arborea</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Alaudidae	Europea	Tottavilla	terrestre			
143	<i>Galerida</i>	<i>cristata</i>	Linnaeus, 1758	Passeriformes	Alaudidae	Paleartico-paleotropical	Cappellaccia	terrestre			
144	<i>Calandrella</i>	<i>brachydactyla</i>	Leisler, 1814	Passeriformes	Alaudidae	Eurocentroasiatico-medit.	Calandrella	terrestre			

Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
145	<i>Melanocorypha</i>	<i>calandra</i>	Linnaeus, 1766	Passeriformes	Alaudidae	mediterraneo-turanaica	Calandra	terrestre			
147	<i>Picoides</i>	<i>minor</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	Eurosibirica	Picchio rosso minore	terrestre			
149	<i>Picoides</i>	<i>medius</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	Europea	Picchio rosso mezzano	terrestre	VU	Vulnerabile	
150	<i>Picoides</i>	<i>major</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	Paleartico-orientale	Picchio rosso maggiore	terrestre			
151	<i>Dryocopus</i>	<i>martius</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	eurosibirica	Picchio nero	terrestre			
152	<i>Picus</i>	<i>viridis</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	Europea	Picchio verde	terrestre			
154	<i>Jynx</i>	<i>torquilla</i>	Linnaeus, 1758	Piciformes	Picidae	Eurosibirica	Torcicollo	terrestre			
155	<i>Upupa</i>	<i>epops</i>	Linnaeus, 1758	Coraciiformes	Upupidae	Paleartico-paleotropical	Upupa	terrestre			
156	<i>Coracias</i>	<i>garrulus</i>	Linnaeus, 1758	Coraciiformes	Coraciidae	euroturano-mediterranea	Ghiandaia marina	terrestre	EN	Minciata	
157	<i>Merops</i>	<i>apiaster</i>	Linnaeus, 1758	Coraciiformes	Meropidae	Euroturano-mediterranea	Gruccione	terrestre			
158	<i>Alcedo</i>	<i>athis</i>	Linnaeus, 1758	Coraciiformes	Alcedinidae	Paleartico-orientale	Martin pescatore	acquatico secco			
159	<i>Apus</i>	<i>melba</i>	Linnaeus, 1758	Apodiformes	Apodidae	Paleartico-paleotropical	Rondone maggiore	terrestre			
160	<i>Apus</i>	<i>pallidus</i>	Shelley, 1870	Apodiformes	Apodidae	Mediterraneo-macaronesica	Rondone pallido	terrestre			
161	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Linnaeus, 1758	Apodiformes	Apodidae	Olopaleartica	Rondone	terrestre			
162	<i>Caprimulgus</i>	<i>europaeus</i>	Linnaeus, 1758	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Eurocentroasiatico-medit.	Succiacapre	terrestre			
165	<i>Asio</i>	<i>otus</i>	Linnaeus, 1758	Strigiformes	Strigidae	Oloartica	Gufo comune	terrestre			
166	<i>Strix</i>	<i>aluco</i>	Linnaeus, 1758	Strigiformes	Strigidae	Eurocentroasiatico-medit.	Allocco	terrestre			
167	<i>Athene</i>	<i>noctua</i>	Scopoli, 1769	Strigiformes	Strigidae	Eurocentroasiatico-medit.	Civetta	terrestre			

**Progetto definitivo per la realizzazione del parco eolico “ROCCANI”  
e relative opere connesse nei comuni di SIMERI CRICHI (CZ) e CATANZARO**  
**Studio di Impatto Ambientale**



Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria



Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
169	<i>Bubo</i>	<i>bubo</i>	Linnaeus, 1758	Strigiformes	Strigidae	Palaearctico orientale	Gufo reale	terrestre	VU	Vulnerabile	Svariate reintroduzioni, non sempre documentabili sono avvenute soprattutto in Italia centrale (Liberatori et al. 1997, Tinelli et al. 1996).
170	<i>Otus</i>	<i>scops</i>	Linnaeus, 1758	Strigiformes	Strigidae	Eurocentroasiatico-atlantico-mediteraneo	Assiolo	terrestre			
171	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	Scopoli, 1769	Strigiformes	Tytonidae	Cosmopolita	Barbagianni	terrestre			
172	<i>Cuculus</i>	<i>canorus</i>	Linnaeus, 1758	Cuculiformes	Cuculidae	Olopalaearctica	Cuculo	terrestre			
174	<i>Streptopelia</i>	<i>turtur</i>	Linnaeus, 1758	Columbiformes	Columbidae	Eurocentroasiatico-atlantico-mediteraneo	Tortora	terrestre			
175	<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	Frivaldszky, 1838	Columbiformes	Columbidae	Palaearctico-orientale	Tortora dal collare orientale	terrestre			
176	<i>Columba</i>	<i>palumbus</i>	Linnaeus, 1758	Columbiformes	Columbidae	Eurocentroasiatico-atlantico-mediteraneo	Colombaccio	terrestre			
177	<i>Columba</i>	<i>oenas</i>	Linnaeus, 1758	Columbiformes	Columbidae	Eurocentroasiatica	Colombella	terrestre	CR	Gravemente Minacciata	
178	<i>Columba</i>	<i>livia</i>	Gmelin, 1789	Columbiformes	Columbidae	Cosmopolita	Piccione selvatico	terrestre			
202	<i>Actitis</i>	<i>hypoleucos</i>	Linnaeus, 1758	Charadriiformes	Scolopacidae	Euroasiatica	Piro piro piccolo	acquatico secco	VU	Vulnerabile	
232	<i>Charadrius</i>	<i>alexandrinus</i>	Linnaeus, 1758	Charadriiformes	Charadriidae	Subcosmopolita	Fratino	acquatico secco			
234	<i>Charadrius</i>	<i>dubius</i>	Scopoli, 1786	Charadriiformes	Charadriidae	Palaearctico-orientale	Corriere piccolo	acquatico secco			

Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
237	<i>Burhinus</i>	<i>oedichenus</i>	Linnaeus, 1758	Charadriiformes	Burhinidae	Palaearctico-orientale	Occhione	terrestre	EN	Minacciata	
239	<i>Himantopus</i>	<i>himantopus</i>	Linnaeus, 1758	Charadriiformes	Recurvirostridae	Cosmopolita	Cavaliere d'Italia	acquatico secco			Alcune reintroduzioni avvenute presso Pavia (Gariboldi 1994).
244	<i>Fulica</i>	<i>atra</i>	Linnaeus, 1758	Gruiformes	Rallidae	Palaearctico-orientale	Folaga	acquatico secco			
246	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	Linnaeus, 1758	Gruiformes	Rallidae	Subcosmopolita	Gallinella dacqua	acquatico secco			
251	<i>Rallus</i>	<i>aquaticus</i>	Linnaeus, 1758	Gruiformes	Rallidae	Olopalaearctica	Porciglione	acquatico secco			
252	<i>Phasianus</i>	<i>colchicus</i>	Linnaeus, 1758	Galliformes	Phasianidae	Subcosmopolita	Fagiano comune	terrestre			
254	<i>Coturnix</i>	<i>coturnix</i>	Linnaeus, 1758	Galliformes	Phasianidae	Palaearctico-paleotropical	Quaglia	terrestre			
262	<i>Alectoris</i>	<i>graeca</i>	Meisner, 1804	Galliformes	Phasianidae	europea	Coturnice	terrestre	VU	Vulnerabile	La specie è stata reimmessa a fini venatori in molte località italiane (es. Cioni et al. 1997, Granignani 1992).
269	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	Tunstall, 1771	Falconiformes	Falconidae	Cosmopolita	Pellegrino	terrestre	VU	Vulnerabile	
271	<i>Falco</i>	<i>bianchicollis</i>	Temminck, 1825	Falconiformes	Falconidae	mediterraneo-afrotropicale	Lanario	terrestre	EN	Minacciata	
273	<i>Falco</i>	<i>subbuteo</i>	Linnaeus, 1758	Falconiformes	Falconidae	Olopalaearctica	Lodolaio	terrestre			



Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
276	<i>Falco</i>	<i>tinnunculus</i>	Linnaeus, 1758	Falconiformes	Falconidae	Palaartico-paleotropical e	Gheppio	terrestre			
277	<i>Falco</i>	<i>naumanni</i>	Fleischer, 1818	Falconiformes	Falconidae	europaasiatico-mediterranea	Grillaio	terrestre			Lo Svernamento avviene regolarmente in Sicilia
281	<i>Aquila</i>	<i>chrysaetos</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Oloartica	Aquila reale	terrestre	VU	Vulnerabile	
286	<i>Buteo</i>	<i>buteo</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Euroasiatica	Poiana	terrestre			
287	<i>Accipiter</i>	<i>nisus</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Olopalaartica	Sparviere	terrestre	VU	Vulnerabile	
288	<i>Accipiter</i>	<i>gentilis</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Oloartica	Astore	terrestre	VU	Vulnerabile	
293	<i>Circaetus</i>	<i>gallicus</i>	Gmelin, 1788	Accipitriformes	Accipitridae	Paearctico orientale	Biancone	terrestre	EN	Minacciata	
296	<i>Neophron</i>	<i>percnopterus</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Palaartico-paleotropical e	Capovaccaio	terrestre	CR	Gravemente Minacciata	
299	<i>Milvus</i>	<i>milvus</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Europea	Nibbio reale	terrestre	EN	Minacciata	
300	<i>Milvus</i>	<i>migrans</i>	Boddaert, 1783	Accipitriformes	Accipitridae	Pal-paleotrop-australasiana	Nibbio bruno	terrestre + acqua			
301	<i>Pernis</i>	<i>apivorus</i>	Linnaeus, 1758	Accipitriformes	Accipitridae	Europea	Falco pecchiaiolo	terrestre	VU	Vulnerabile	
319	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>	Linnaeus, 1758	Anseriformes	Anatidae	oloartica	Germano reale	acquatico secco			

Codice specie	Genere specie	Specie	Descrizione specie	Ordine specie	Famiglia specie	Corologia	Nome comune specie	Preferenza ambientale	Tipo vuln	Vulnerabilità	Note varie
338	<i>Ciconia</i>	<i>ciconia</i>	Linnaeus, 1758	Ciconiiformes	Ciconiidae	Eurocentroasiatico-medit.	Cicogna bianca	terrestre + acqua			La specie è stata reintrodotta in varie località dell'Italia settentrionale (Tallone & Camanni 1991, Gariboldi 1994).
339	<i>Ciconia</i>	<i>nigra</i>	Linnaeus, 1758	Ciconiiformes	Ciconiidae	Palaartico-afrotropicale	Cicogna nera	terrestre + acqua			
347	<i>Ixobrychus</i>	<i>minutus</i>	Linnaeus, 1766	Ciconiiformes	Ardeidae	palaart.-paleotrop.-australas.	Tarabusino	acquatico secco			
359	<i>Podiceps</i>	<i>cristatus</i>	Linnaeus, 1758	Podicipediformes	Podicipedidae	palaart.-paleotrop.-australas.	Svasso maggiore	acquatico secco			
360	<i>Tachybaptus</i>	<i>ruficollis</i>	Pallas, 1764	Podicipediformes	Podicipedidae	Palaart-paleotrop-australas.	Tuffetto	acquatico secco			

Tabella 2- Elenco delle specie degli Uccelli (Classe Aves) censiti nella Regione Calabria

Delle numerose specie presenti nell'intera Regione, solo poche caratterizzano i siti rete Natura 2000 più prossimi all'area di intervento e riportati all'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito.

**Tabella 26: Elenco sistematico delle specie menzionate all'interno nel formulario standard delle aree RN2000 limitrofe all'area di interesse**

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000		IUCN Int	IUCN ITA	Berna	Dir. Ucc.
				Pres	Abb.				
Charadriif.	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	Nidif.	V	LC	EN	2, 3	1, 4
Phoenicopteriformes	PHOENICOPTERIDAE	<i>Phoenicopus roseus</i>	Fenicottero	Nidif.	V	LC	LC	2	1, 4

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000		IUCN Int	IUCN ITA	Berna	Dir. Ucc.
				Pres	Abb				
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	Nidif.	V	LC	VU	2	1, 4
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Nidif.	V	LC	LC	2	1, 4
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Nidif.	V	LC	LC	2	1, 4
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Nidif.	V	LC	VU	2	1, 4
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio	Nidif.	V	EN	CR	2	1, 4

Tra le specie annoverate si riscontra la presenza di una specie in pericolo critico, il **Capovaccaio** (*Neophron percnopterus*). La sua popolazione è stimata in 14-16 individui maturi ed è in decremento (Giacoa & Bellini 2008). Dalle 71 coppie stimate nel 1970 (Gustin et al. 2009a) si è giunti alle sole 7-8 coppie che hanno nidificato in Italia nel 2007 (Giacoa & Bellini 2008), in 37 anni la popolazione nidificante è diminuita dell'89%, mentre dal 1990 (19 coppie, Gustin et al. 2009a) al 2007 (17 anni) è diminuita del 58%. Queste stime rendono ragionevole affermare che ci possa essere stato un declino almeno dell'80% in tre generazioni (42 anni, criterio A2) e del 25% in una generazione (14 anni, criterio C). Data la ridotta dimensione della popolazione, ne consegue che non vi siano subpopolazioni con più di 50 individui maturi. La popolazione italiana viene dunque classificata In Pericolo Critico (CR) a causa del forte declino e del ridotto numero di individui maturi associato alla presenza di minacce. La specie è migratrice e dispersiva (Brichetti & Fracasso 2003), ma la possibilità di immigrazione da fuori regione è comunque da escludersi a causa del forte declino quasi ovunque (in Europa -50% in tre generazioni, BirdLife International 2004). La specie è classificata In Pericolo (EN) sia a livello globale (IUCN 2011) che europeo (BirdLife international 2004). Per queste ragioni è altamente improbabile che il declino della popolazione italiana possa essere arrestato dall'immigrazione di nuovi individui da fuori regione e dunque la valutazione finale resta invariata.

#### 8.2.2.4.5 Chiropteri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiropteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tutte le specie di Chiroterri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle specie nei pressi dell'impianto; **in grassetto si evidenziano le specie rinvenute nell'area a seguito del monitoraggio fino ad ora effettuato che in ogni caso è ancora in corso.**

**Tabella 27: chiroterri potenzialmente presenti nei pressi dell'impianto (IUCN, 2019)**

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse		Dir. Hab.		Berna
			Int.	ITA	Alleg	Alleg.	
<i>MINIOPTERIDAE</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU	2		
<i>MOLOSSIDAE</i>	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC		4	2
<i>RHINOLOPHIDAE</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU	2		
<i>RHINOLOPHIDAE</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	LC	VU	2		3
<i>RHINOLOPHIDAE</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN	2		3
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	Brbastello comune	NT	EN	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT		4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC		4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	LC	VU	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU	2	4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC		4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	LC	NT		4	2
<i>VESPERTILIONIDAE</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC		4	2

## 8.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### 8.3.1 Inquadramento pedologico

La Carta Pedologica della Regione Calabria (disponibile sul sito web <http://geoportale.regione.calabria.it/>) evidenzia la prevalenza nel buffer di analisi di suoli derivanti da complessi pelitico-arenacei e conglomerati e di terreni prevalentemente ghiaiosi:

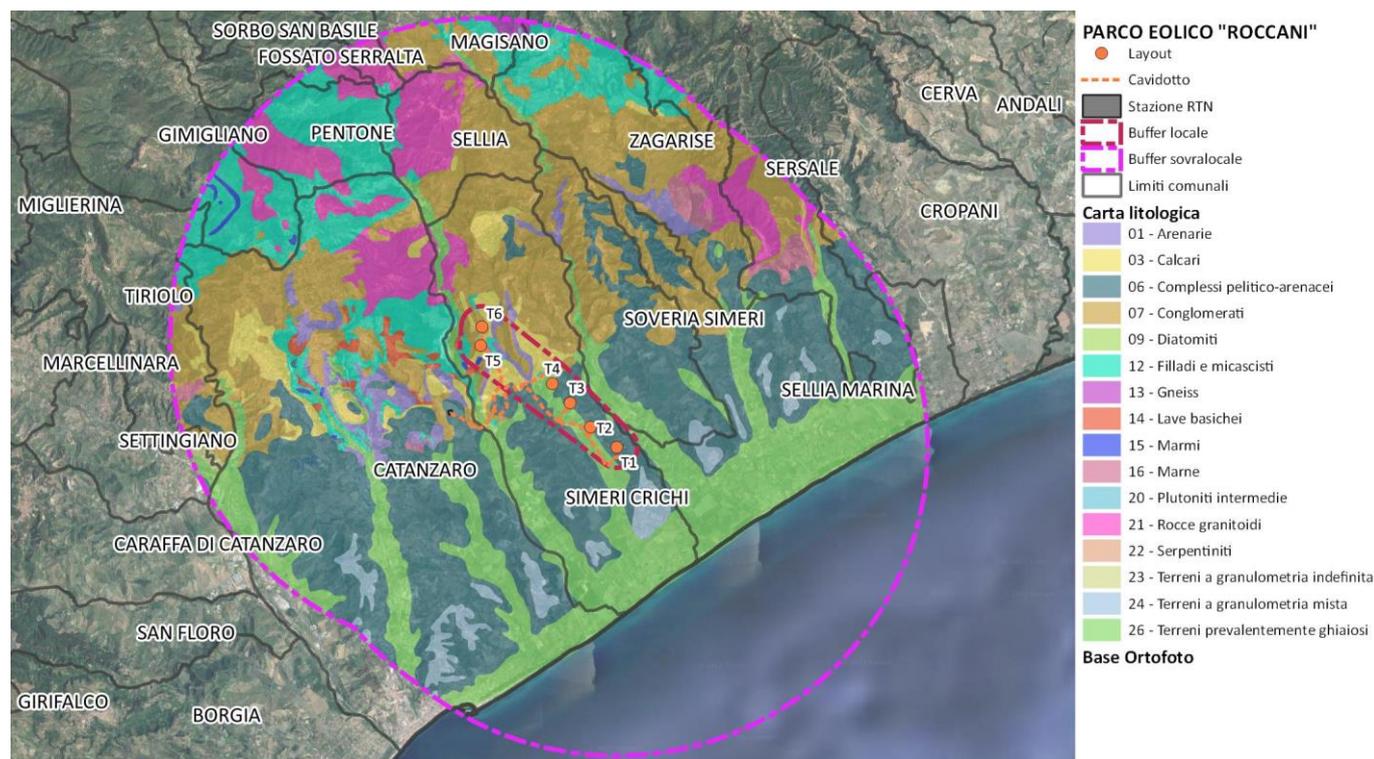


Figura 40. Stralcio Carta litologica della Regione Calabria entro l'area vasta di analisi

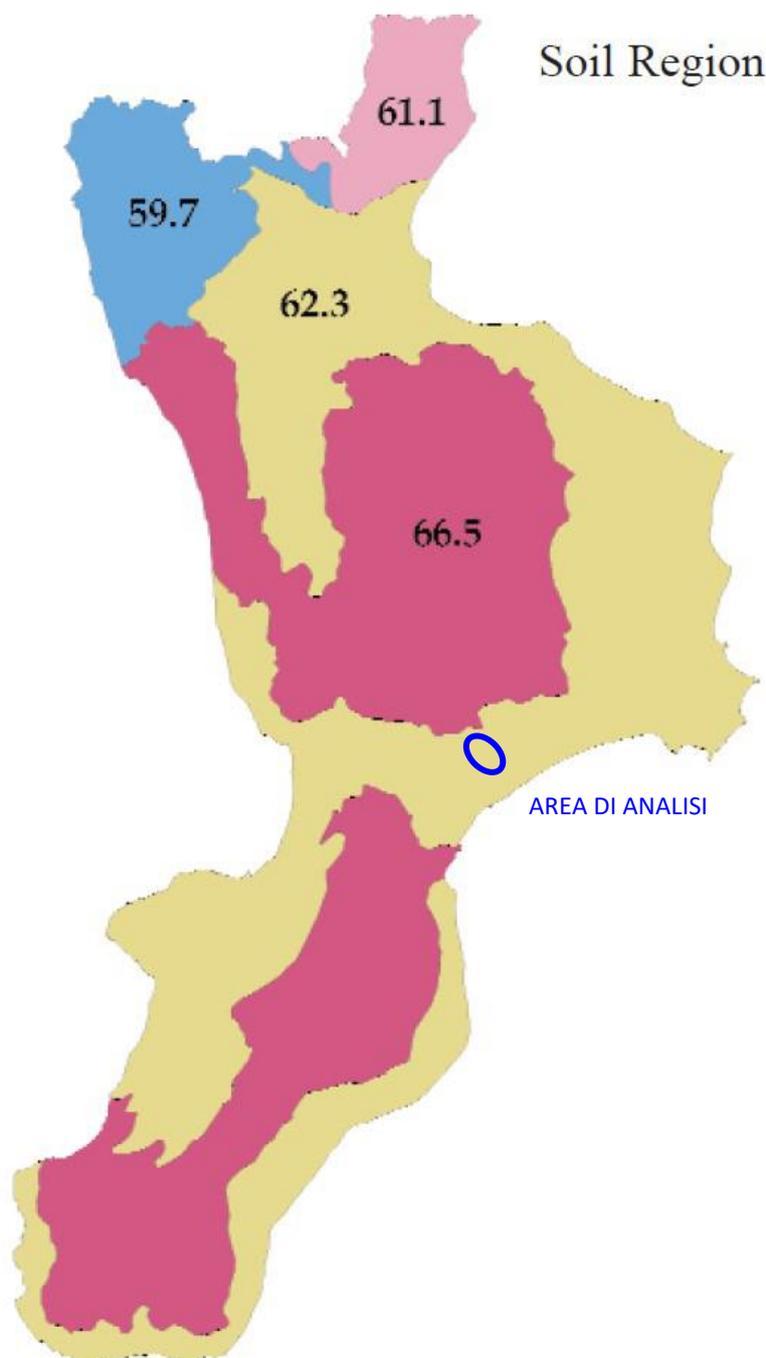
Tabella 28. Carta litologica: area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati del geoportale regionale)

CARTA PEDOLOGICA CALABRIA - SUBSTRATI	Sup. [ha]	Rip. %
01 - Arenarie	727	2,45%
03 - Calcari	944	3,18%
06 - Complessi pelitico-arenacei	8.051	27,12%
07 - Conglomerati	6.956	23,43%
09 - Diatomiti	40	0,13%
12 - Filladi e micascisti	3.507	11,81%
13 - Gneiss	62	0,21%
14 - Lave basiche	164	0,55%
15 - Marmi	56	0,19%
16 - Marne	287	0,97%
20 - Plutoniti intermedie	2	0,01%
21 - Rocce granitoidi	2.300	7,75%
22 - Serpentiniti	12	0,04%
23 - Terreni a granulometria indefinita	41	0,14%
24 - Terreni a granulometria mista	785	2,64%

26 - Terreni prevalentemente ghiaiosi	5.752	19,38%
<b>Totale</b>	<b>29.686</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio regionale è caratterizzato da una grande variabilità ambientale: le quote altimetriche elevate che si raggiungono in brevi distanze (2.000 m s.l.m. in poche decine di chilometri) contribuiscono alle forti variazioni climatiche (con riferimento alla classificazione di Thornthwaite, dal clima da “subumido a subarido” o addirittura “semiarido” del versante ionico al clima perumido dei rilievi interni).

Tali differenze si riflettono sui processi pedogenetici e sui suoli che da essi si originano, per cui è possibile articolare la regione in unità sufficientemente omogenei per geologia, morfologia e clima:



**Figura 41. Regioni pedologiche della Calabria (SITAC)**

L'area di intervento ricade nella **regione pedologica (soil region) 62.3 – Aree collinari e pianure costiere e fluviali**, in cui il clima è mediterraneo da subcontinentale a subtropicale ed i suoli possono essere ricondotti a tre grandi ambienti: versanti a diversa acclività e substrato, antiche superfici terrazzate e depositi alluvionali recenti.

Le regioni si suddividono ulteriormente in province di terre (soil sub region): ambiti territoriali omogenei per tipologia di substrato, morfologia, morfometria e clima.

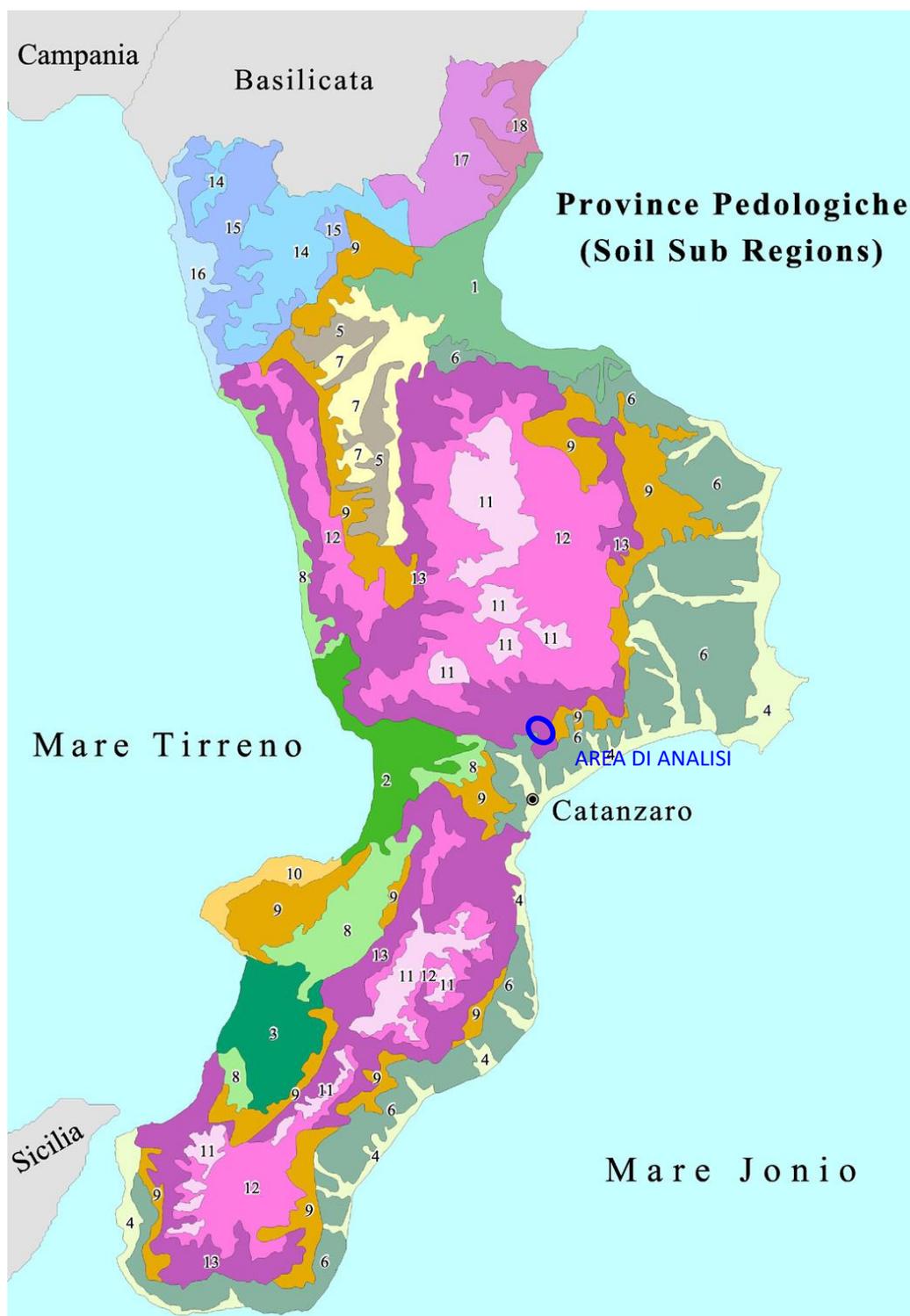


Figura 42. Province pedologiche della Calabria (SITAC)

L’area di intervento interessa la provincia pedologica 6 – Ambiente collinare del versante ionico, solcata, lungo i corsi d’acqua, dalla provincia pedologica 4 – Pianura costiera e fascia litorale del versante ionico:

**Tabella 29. Province pedologiche dell’area di analisi (SITAC)**

Regione pedologica	Provincia pedologica	Litologia	Morfologia	Morfometria	
				Altimetria m s.l.m.	Pendenza %
62.3 – Aree collinari e montane con pianure incluse	<b>4 – Pianura costiera e fascia litorale del versante ionico</b>	Sedimenti olocenici e pleistocenici	Pianure fluviali, pianura costiera e terrazzi antichi	< 300	< 5
	<b>6 – Ambiente collinare del versante ionico</b>	Formazioni mioplioceniche	Rilievi collinari a gradiente medio	< 300	6-20

L’area sovralocale di analisi lambisce verso nord anche le seguenti province pedologiche:

**Tabella 30. Province pedologiche dell’area sovralocale di analisi (SITAC)**

Regione pedologica	Provincia pedologica	Litologia	Morfologia	Morfometria	
				Altimetria m s.l.m.	Pendenza %
62.3 – Aree collinari e montane con pianure incluse	<b>9 – Ambiente collinare interno</b>	Formazioni mioplioceniche	Rilievi collinari a gradiente medio e pianure alluvionali	300-800	6-35
66.5 – Rilievi appenninici su rocce ignee e metamorfiche	<b>13 – Rilievi collinari della Sila delle Serre e dell’Aspromonte</b>	Rocce ignee e metamorfiche	Rilievi collinari a gradiente alto e pianure alluvionali	300-800	14-60

I suoli rilevati nelle province pedologiche hanno consentito l’individuazione delle aree di maggiore interesse agricolo o con maggiori criticità ambientali.

La **Carta della capacità d’uso dei suoli** (disponibile sul SITAC – Sistema Informativo Territoriale Agricolo Calabrese al link [http://93.51.147.138:900/intro/Catsuoli250k/Catsuoli250k/pag\\_2.htm](http://93.51.147.138:900/intro/Catsuoli250k/Catsuoli250k/pag_2.htm)) evidenzia che le opere in progetto, da nord verso sud, interessano le seguenti classi di capacità d’uso:

- **VI - VIII (con prevalenza della VIII):** suoli con severe limitazioni che generalmente restringono il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione ed al mantenimento dell’ambiente naturale (VI) - suoli ed aree che presentano limitazioni tali da precludere qualunque uso produttivo e che restringono il loro uso a fini estetico-ricreativi ed al mantenimento dell’ambiente naturale (VIII), dove le opere proposte ricadono su viabilità esistente, seminativi estensivi non irrigui e, in esigua misura, su oliveti;
- **III - IV (con prevalenza della IV):** suoli con severe (III)/molto forti (IV) limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o con richieste di speciali pratiche di conservazione (III)/una gestione molto accurata (IV), dove le opere proposte insistono su viabilità esistente, seminativi estensivi non irrigui e, in esigua misura, su aree arbustive.



Figura 43. Carta capacità d'uso del suolo dell'area di intervento

## 8.3.2 Uso del suolo

La classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 2018) evidenzia la prevalenza di superfici coltivate (60,30%) sulle zone boscate e semi-naturali (27,50%), le aree artificiali (7,31%) ed i corpi idrici (4,90%) nell'area sovralocale di analisi.

Dal 1990 al 2018 (EEA, 1990, 2018) si registra una leggera riduzione delle aree agricole (-1.793 ha; -9,53%) – dovuta ad una diminuzione dei seminativi (-2.447 ha; -47,45%) e delle zone agricole eterogenee (-703 ha; -14,58%) – da cui deriva un incremento degli ambienti naturali e semi-naturali (+786 ha; +9,17%) e delle superfici artificiali (+1.019 ettari; +44,69%).

**Tabella 31. Confronto classificazione d'uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 9 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)**

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	2018		1990		2018 - 1990	
	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Var. %
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>2.279,66</b>	<b>7,31%</b>	<b>1.260,94</b>	<b>4,04%</b>	<b>1.018,72</b>	<b>+44,69%</b>
<b>11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale</b>	<b>1.728,57</b>	<b>5,54%</b>	<b>1.149,84</b>	<b>3,68%</b>	<b>578,73</b>	<b>+33,48%</b>
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	162,40	0,52%	153,42	0,49%	8,98	+5,53%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1.566,17	5,02%	996,41	3,19%	569,76	+36,38%
<b>12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali</b>	<b>492,52</b>	<b>1,58%</b>	<b>95,87</b>	<b>0,31%</b>	<b>396,66</b>	<b>+80,54%</b>
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	402,01	1,29%	95,87	0,31%	306,15	+76,15%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	90,51	0,29%	-	-	90,51	+100,00%
<b>13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati</b>	<b>58,57</b>	<b>0,19%</b>	<b>15,24</b>	<b>0,05%</b>	<b>43,33</b>	<b>+73,99%</b>
131 - Aree estrattive	58,57	0,19%	-	-	58,57	+100,00%
133 - Cantieri	-	-	15,24	0,05%	-15,24	-100,00%
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>18.816,26</b>	<b>60,30%</b>	<b>20.609,08</b>	<b>66,04%</b>	<b>-1.792,82</b>	<b>-9,53%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>5.157,71</b>	<b>16,53%</b>	<b>7.605,10</b>	<b>24,37%</b>	<b>-2.447,39</b>	<b>-47,45%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	5.157,71	16,53%	7.605,10	24,37%	-2.447,39	-47,45%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>8.797,55</b>	<b>28,19%</b>	<b>7.480,13</b>	<b>23,97%</b>	<b>1.317,43</b>	<b>+14,97%</b>
221 - Vigneti	95,86	0,31%	63,94	0,20%	31,93	+33,30%
222 - Frutteti e frutti minori	1.955,25	6,27%	1.351,56	4,33%	603,69	+30,88%
223 - Oliveti	6.746,44	21,62%	6.064,62	19,43%	681,81	+10,11%
<b>23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)</b>	<b>40,03</b>	<b>0,13%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40,03</b>	<b>+100,00%</b>
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	40,03	0,13%	-	-	40,03	+100,00%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>4.820,97</b>	<b>15,45%</b>	<b>5.523,85</b>	<b>17,70%</b>	<b>-702,89</b>	<b>-14,58%</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	308,97	0,99%	2.188,46	7,01%	-1.879,50	-608,32%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	2.996,87	9,60%	1.509,77	4,84%	1.487,09	+49,62%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1.515,13	4,86%	1.825,61	5,85%	-310,48	-20,49%
<b>3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali</b>	<b>8.579,98</b>	<b>27,50%</b>	<b>7.793,60</b>	<b>24,98%</b>	<b>786,38</b>	<b>+9,17%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>5.595,05</b>	<b>17,93%</b>	<b>5.462,45</b>	<b>17,50%</b>	<b>132,60</b>	<b>+2,37%</b>
311 - Boschi di latifoglie	4.948,47	15,86%	4.815,81	15,43%	132,66	+2,68%
312 - Boschi di conifere	278,51	0,89%	357,58	1,15%	-79,07	-28,39%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	368,07	1,18%	289,07	0,93%	79,00	+21,46%
<b>32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>	<b>2.674,48</b>	<b>8,57%</b>	<b>1.881,32</b>	<b>6,03%</b>	<b>793,16</b>	<b>+29,66%</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	411,78	1,32%	988,09	3,17%	-576,31	-139,96%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	239,04	0,77%	376,90	1,21%	-137,86	-57,67%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	2.023,67	6,49%	516,33	1,65%	1.507,34	+74,49%

<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>	<b>310,44</b>	<b>0,99%</b>	<b>449,83</b>	<b>1,44%</b>	<b>-139,39</b>	<b>-44,90%</b>
331 - Spiagge, dune e sabbie	260,26	0,83%	312,63	1,00%	-52,37	-20,12%
333 - Aree con vegetazione rada	50,18	0,16%	137,20	0,44%	-87,02	-173,40%
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>1.529,27</b>	<b>4,90%</b>	<b>1.541,55</b>	<b>4,94%</b>	<b>-12,28</b>	<b>-0,80%</b>
52 - Acque marittime	1.529,27	4,90%	1.541,55	4,94%	-12,28	-0,80%
523 - Mari e oceani	1.529,27	4,90%	1.541,55	4,94%	-12,28	-0,80%
<b>Totale complessivo</b>	<b>31.205,16</b>	<b>100,00%</b>	<b>31.205,16</b>	<b>100,00%</b>		

Nell’area di interesse le trasformazioni maggiori sono avvenute nei pressi della SP16 con l’ampliamento di alcuni insediamenti sparsi in località Apostolello, sul confine tra i comuni di Simeri Crichi e Catanzaro.

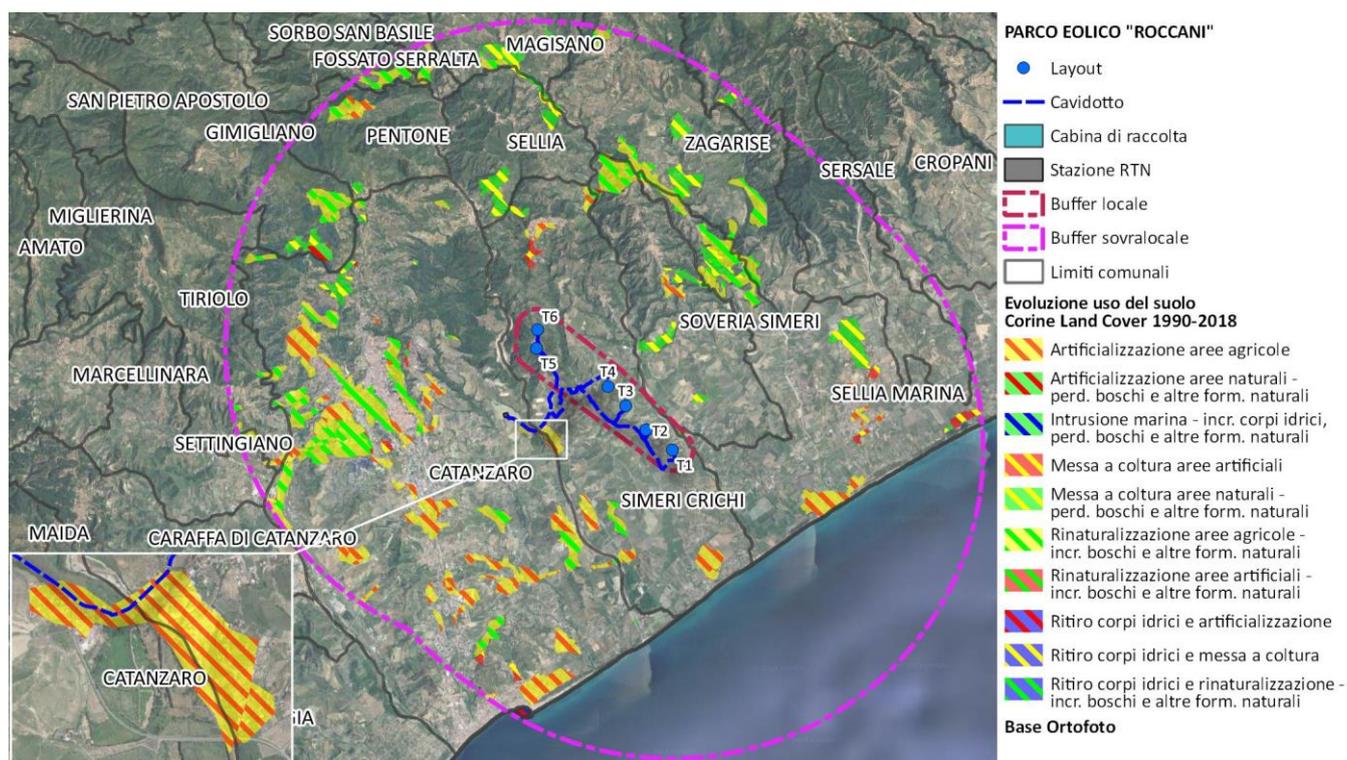


Figura 44. Evoluzione classificazione d’uso del suolo nel raggio di 9 km dagli aerogeneratori: confronto anni 1990 - 2018 (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA 1990 - 2018)

Tabella 32. Evoluzione classificazione d’uso del suolo nel raggio di 9 km dagli aerogeneratori: confronto anni 1990 - 2018 (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA 1990 - 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover: evoluzione anni 1990 - 2018	Sup. (ha)	Rip. %
Artificializzazione aree agricole	1.060,56	3,40%
Artificializzazione aree naturali - perd. boschi e altre form. naturali	42,56	0,14%
Intrusione marina - incr. corpi idrici, perd. boschi e altre form. naturali	0,00	0,00%
Messa a coltura aree artificiali	83,64	0,27%
Messa a coltura aree naturali - perd. boschi e altre form. naturali	555,97	1,78%
Permanenza aree agricole	18.176,53	58,25%
Permanenza aree artificiali	1.164,67	3,73%
Permanenza aree naturali - boschi e altre form. naturali	7.195,07	23,06%
Permanenza corpi idrici	1.529,27	4,90%
Rinaturalizzazione aree agricole - incr. boschi e altre form. naturali	1.371,99	4,40%

Rinaturalizzazione aree artificiali - incr. boschi e altre form. naturali	12,63	0,04%
Ritiro corpi idrici e artificializzazione	11,87	0,04%
Ritiro corpi idrici e messa a coltura	0,13	0,00%
Ritiro corpi idrici e rinaturalizzazione - incr. boschi e altre form. naturali	0,29	0,00%
<b>Totale complessivo</b>	<b>31.205,16</b>	<b>100,00%</b>

La Carta di uso del suolo della Regione Calabria conferma sostanzialmente i dati della Corine Land Cover: si registra soltanto una minore estensione delle zone agricole eterogenee (2,80% rispetto al 15,45%) a fronte di una maggiore superficie coperta da vegetazione arbustiva e/o erbacea (18,84% contro 8,57%).

Le opere in progetto insistono in prevalenza su viabilità esistente e seminativi estensivi non irrigui e, in misura esigua, su seminativi irrigui, superfici coperte da vegetazione arbustiva e/o erbacea e oliveti.

### 8.3.3 Patrimonio agroalimentare

L'area oggetto di analisi si caratterizza per le seguenti produzioni agroalimentari di qualità (riportate con le relative zone di produzione):

- Vino Calabria IGP: l'intero territorio regionale;
- Olio extravergine di oliva di Calabria IGP: l'intero territorio regionale;
- Clementine di Calabria IGP: 61 comuni delle province di Reggio Calabria, Catanzaro (tra cui Simeri Crichi e Catanzaro), Cosenza, Vibo Valentia e Crotone;
- Pecorino Crotonese DOP: numerosi comuni nelle province di Crotone, Catanzaro (tra cui Simeri Crichi) e Cosenza;
- Liquirizia di Calabria DOP: 210 comuni, posti fino ad un'altitudine massima di 650 m s.l.m., di tutte le province (tra cui Simeri Crichi e Catanzaro).

Le aree di produzione dei prodotti agro-alimentari di qualità sono state desunte dalla banca dati disponibile sulla piattaforma multimediale delle indicazioni geografiche tipiche ([https://www.qualigeo.eu/ricerca-avanzata/?avia\\_forced\\_reroute=1](https://www.qualigeo.eu/ricerca-avanzata/?avia_forced_reroute=1)).

*Si evidenzia che le opere in progetto interessano in prevalenza aree coltivate a seminativi, soltanto un aerogeneratore insiste su un oliveto, tuttavia gli esemplari espiantati saranno possibilmente ripiantumati in altro sito.*

## **8.4 Geologia ed acque**

---

### **8.4.1 Geologia**

La caratterizzazione geologica, geomorfologica e sismica dell’area di intervento è approfondita negli specifici elaborati a corredo del presente studio.

#### ***8.4.1.1 Inquadramento geologico e geomorfologico***

---

Le indagini in sito e la bibliografia rilevano che il territorio interessato dalle opere in progetto è costituito da formazioni esclusivamente di tipo sedimentario, sia di ambiente marino che continentale.

L’area di intervento si localizza sul Foglio 242 della Carta Geologica della Calabria, nell’ambito del comprensorio della costa ionica, dove si riconoscono diverse formazioni geologiche appartenenti ad unità del ciclo trasgressivo calabriano e miocenico sulle unità locali igneo e/o metamorfiche e le recenti coperture quaternarie di tipo continentali, in particolare, dall’alto verso il basso, si rilevano gli strati seguenti:

- formazioni argillose e conglomeratiche del ciclo marino pliocenico: argille siltose grigio-azzurre;
- formazioni sedimentarie calcaree del ciclo trasgressivo miocenico: calcari e calcareniti;
- arenarie mioceniche;
- basamento igneo e/o metamorfico.

Le unità di tipo marino plioceniche e mioceniche, dalla deposizione, hanno subito moderati stress tettonici nel corso dei periodi geologici.

L’area di studio è soggetta a sforzi di tensione principalmente in direzione est-ovest, con generazione di lineamenti tettonici nella direzione prevalente delle faglie e degli assi delle pieghe nord-sud. La consultazione del database del sistema ITHACA evidenzia che l’area comprende due lineazioni tettoniche di incerta presenza di tipo attive:

- faglia ad est: faglia di Contrada Cuturella - fault Code 35808 di tipo obliqua.
- faglia a sud: faglia di Catanzaro - fault Code 35807 di tipo obliqua.

Le opere in progetto non insistono su versanti a pericolo frana: il sito di intervento è caratterizzato da una diffusa stabilità geomorfologica, infatti le aree classificate a pericolo frana dal Piano di Assetto Idrogeologico più prossime sono ubicate verso il centro abitato di Simeri Crichi, a distanza adeguata dall’impianto proposto.

#### ***8.4.1.2 Inquadramento litologico***

---

Il sito di progetto insiste su crinali collinari dalle cime piatte, costituiti da terreni argillosi (pliocenici) ed arenacei e calcarei miocenici, disposti in copertura su un basamento igneo e/o metamorfico; i rilievi sono orientati secondo assi paralleli nord-ovest/sud-est (aerogeneratori da T1 a T4 e stazione elettrica) e nord-sud (aerogeneratori T5 e T6), con forme abbastanza dolci sui versanti est e più ripidi nei versanti ovest.

I litotipi argillosi prevalgono in un ampio intorno degli aerogeneratori T1-T2-T3-T4 e della stazione elettrica e, data la bassa resistenza dei materiali a prevalenza argillosa, sono caratterizzati da profili sensibilmente regolari.

Gli aerogeneratori T5 e T6, invece, insistono su litotipi arenacei e calcarei così, data l’alta resistenza dei materiali a prevalenza calcarea, mostrano versanti meglio definiti e più ripidi.

### **8.4.1.3 Inquadramento sismico**

Le opere in progetto ricadono in un’area classificata, ai sensi dell’OPCM 3274/2003, come **Zona sismica 2** (classificazione aggiornata al 31 marzo 2022 consultabile sul sito web <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>).

I terreni di fondazione degli aerogeneratori e della stazione elettrica, ai sensi dell’OPCM 3274/2003, sono classificati, in base alle indagini geofisiche MASW realizzate in sito, nelle categorie di profilo stratigrafico rispettivamente B e C:

- B – Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s;
- C – Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Nell’area di sedime dell’impianto eolico proposto, come riportato nella “Carta della Microzonazione Sismica”, sono state individuate – in base alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche – le seguenti zone di amplificazione del sisma o di instabilità e deformazione permanente attivati dal sisma:

- Zone stabili, senza effetti di modificazione del moto sismico rispetto ad un terreno rigido ( $V_s = 800$  m/s) e pianeggiante (pendenza  $< 15^\circ$ ), su cui insistono la stazione elettrica ed il cavidotto interrato;
- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (amplificazioni litostratigrafiche per  $V_s < 800$  m/s e spessori  $> 5$  m; amplificazioni topografiche), dove sono ubicati gli aerogeneratori;
- Zone suscettibili di instabilità (instabilità di versante FRR - FRT, liquefazioni, faglie attive e capaci, cedimenti differenziali), situate in prossimità degli aerogeneratori T1 e T2, ma non interferenti.

## 8.4.2 Acque

L'area di intervento ricade, da ovest verso est, nei bacini idrografici del Fiume Alli, del Torrente Fegato e del Fiume Simeri che sfociano nel Mar Ionio (Golfo di Squillace).

Tali bacini imbriferi, di modesta estensione, sono detti, a causa dell'orografia molto accidentata, “fiumara” perché stretti ed allungati verso il mare.

Il reticolo dei corsi d'acqua, di breve lunghezza, presenta, rispetto al locale spartiacque nord-sud, un andamento variabile con pendenze privilegiate verso est ed ovest.

Le caratteristiche morfologiche dei corsi d'acqua e la presenza di estese formazioni impermeabili causano uno smaltimento delle acque meteoriche assai rapido, pertanto il regime idrologico risulta a carattere torrentizio e strettamente correlato con l'andamento stagionale delle piogge e, di conseguenza, ha un grado di perennità molto basso con portate estremamente variabili.

Lo scorrimento delle acque in superficie, il regime dei corsi d'acqua e la costituzione di falde acquifere sono condizionati soprattutto dalla distribuzione areale e dalla sovrapposizione dei sedimenti a diversa permeabilità.

I terreni affioranti nella zona di intervento sono così suddivisi in base al grado e tipo di permeabilità:

- Litotipi impermeabili, su cui insistono gli aerogeneratori T1-T2-T3-T4, la stazione elettrica ed alcuni tratti del cavidotto: argille grigio-azzurre debolmente sabbiose, dotate di alta porosità, ma praticamente impermeabili, dove le acque di precipitazione, dopo un ruscellamento più o meno diffuso, sono convogliate attraverso il reticolo idrografico e condotte verso valle.
- Litotipi a permeabilità medio-bassa per fratturazione, dove sono ubicati gli aerogeneratori T5-T6 ed alcuni tratti del cavidotto: calcari compatti mediamente fratturati, con permeabilità estremamente variabile a causa della distribuzione del sistema di fratture, dove la circolazione idrica endogena risulta lenta e/o trascurabile con coefficienti di deflusso superficiale molto elevati.
- Litotipi a permeabilità medio-alta per porosità, su cui insiste in prevalenza il cavidotto: formazioni alluvionali recenti ed arenarie e sabbie, dove si distinguono orizzonti molto permeabili (i livelli di ghiaia e sabbia grossolana) ed orizzonti meno permeabili (i livelli a granulometria più fine) in cui la circolazione idrica si sviluppa per falde sovrapposte, con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alta permeabilità; localmente l'unità idrogeologica può ospitare falde freatiche con spessore superiori a 20 metri.

Il sito di progetto non interferisce con fasce a rischio idraulico perimetrate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Unit of Management Regionale Calabria, tuttavia il cavidotto interessa gli impluvi del Fiume Alli, del Torrente Fegato e del Fiume Simeri, individuati dal PAI e dal PGRA come aree di attenzione: il cavidotto sarà posato ad una profondità non inferiore a 2 m per tutelarlo dal fenomeno di escavazione massima, mentre gli attraversamenti fluviali saranno realizzati in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) o mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti.

L'area di intervento non interferisce con gli acquiferi profondi individuati dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Calabria.

### 8.4.2.1 Qualità delle acque superficiali

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n. 394 del 30/06/2009, rappresenta lo strumento di pianificazione prioritario per il raggiungimento ed il mantenimento degli obiettivi di qualità

ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il PTA ha censito i corsi d'acqua con bacino idrografico di superficie superiore a 10 km<sup>2</sup>, tra cui il Fiume Alli, il Torrente Fegato ed il Fiume Simeri, tuttavia tali corsi d'acqua non sono definiti – ai sensi del D. lgs. 152/99 – corpi idrici significativi, che devono conseguentemente essere monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, pertanto non sono disponibili dati sulla qualità chimico-fisica, biologica ed ecologica dei corsi d'acqua presenti sul sito di intervento.

I corsi d'acqua superficiali sono stati oggetto di monitoraggio sistematico in passato ad opera dei PMP di Cosenza, Catanzaro e Reggio Calabria (strutture attualmente confluite nell'ARPACAL), delle ASL e dell'Università della Calabria, tuttavia non è stato possibile acquisire informazioni utili dal patrimonio conoscitivo risultante per attribuire lo stato qualitativo ai corsi d'acqua.

La conoscenza dello stato di qualità delle acque superficiali calabresi, quindi, è limitata ad una piccola porzione del reticolo idrografico regionale: dei 42 corpi idrici designati con D.G.R. n. 732 del 17/02/97 ad essere tutelati qualitativamente per garantire l'idoneità alla vita dei pesci ai sensi del D. lgs. 130/92 soltanto 18 sono risultati classificabili dall'ANPA (Associazione Nazionale Produttori Agricoli) nel 1999; di questi solamente 1 è risultato conforme ai requisiti di qualità richiesti, mentre gli altri 17 sono risultati conformi con riserva.

Di seguito si riportano le caratteristiche idrologiche e naturalistiche dei corpi idrici designati dalla D.G.R. n. 732 del 17/02/97 in quanto, anche se datati, rappresentano i soli dati disponibili relativi ai corsi d'acqua principali presenti nell'area di progetto ( disponibili al link [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaArticolo?art.progressivo=0&art.idArticolo=1&art.versione=1&art.codiceRedazionale=098A8159&art.dataPubblicazioneGazzetta=1998-09-17&art.idGruppo=0&art.idSottoArticolo=10&art.idSottoArticolo=1&art.flagTipoArticolo=1](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.progressivo=0&art.idArticolo=1&art.versione=1&art.codiceRedazionale=098A8159&art.dataPubblicazioneGazzetta=1998-09-17&art.idGruppo=0&art.idSottoArticolo=10&art.idSottoArticolo=1&art.flagTipoArticolo=1)):

- **Fiume Simeri**

Scheda 1033: da località Mazzaforte (Simeri Crichi) a località S. Pietro Magisano (Magisano).

Il fiume segna il confine sud-ovest tra il parco Nazionale di Calabria e le riserve naturali biogenetiche di Coturelle e Villaggio Mancuso.

Il monitoraggio effettuato nelle stazioni di prelievo poste all'inizio ed alla fine del tratto designato mostra parametri chimici conformi ai valori guida ed imperativi per i salmonidi. I valori assoluti dei parametri chimici non evidenziano differenze significative tra il punto iniziale del tratto designato, posto presso le sorgenti, ed il punto finale, ubicato 20 Km più a valle, evidenziando uno stato di qualità buono in virtù delle basse pressioni ambientali ed una buona capacità autodepurativa.

Il corso d'acqua è classificato come salmonicolo.

La misura di tutela prevista è rappresentata dal mantenimento delle misure di tutela previste dalla legge istitutiva del Parco di Calabria.

- **Fiume Alli**

Scheda 1027: da località Bastarda (Taverna) a località Ponte di Alli (Taverna).

Emissario del lago Passante, il tratto designato si trova all'interno del Parco Nazionale di Calabria, sulle pendici della Sila Piccola.

Il monitoraggio – effettuato nel punto finale del tratto designato in quanto la prima parte del fiume attraversa territori con bassa antropizzazione – mostra parametri chimici conformi ai valori guida ed imperativi per i salmonidi.

Il tratto designato è classificato come salmonicolo.

Sono previste le seguenti misure di tutela:

- predisposizione di programmi per il controllo degli scarichi degli insediamenti civili, delle attività agricole e zootecniche e delle attività estrattive dei materiali inerti;
- misure di conservazione (individuazione, intercettazione e collettamento scarichi da insediamenti civili e turistici) al fine di preservare l’elevato valore naturalistico del corso idrico e la qualità delle acque in ottemperanza alle misure di prevenzione e tutela previste dall’ente parco.

Negli ultimi decenni la qualità complessiva dei corpi idrici calabresi si è progressivamente deteriorata a causa di uno sviluppo poco razionale di nuovi insediamenti e di nuove infrastrutture, della scarsa attenzione dedicata al mantenimento di adeguati standard qualitativi e di un utilizzo irrazionale della risorsa, pertanto il PTA individua i seguenti obiettivi prioritari:

- migliorare la conoscenza del sistema idrico attraverso una rete di monitoraggio permanente;
- mantenere le situazioni di eccellenza ed impedire ulteriori peggioramenti nei corpi idrici già compromessi;
- contenere i consumi idrici;
- controllare i prelievi e gli scarichi;
- avviare iniziative di risanamento dei corpi idrici maggiormente inquinati.

Il PTA ha classificato e caratterizzato l’ambiente marino costiero in base ad identità territoriali omogenee: i corsi d’acqua presenti nell’area di progetto sfociano nel tratto marino costiero n. 5 Capo Rizzuto - Staletti, di lunghezza pari a 71 km. Si tratta di un’area a rischio di contaminazione per la presenza sia di numerosi insediamenti abitativi che di foci di numerosi corsi d’acqua di natura torrentizia che veicolano a mare dall’entroterra carico inquinante, in particolare nel periodo invernale.

Il Piano classifica la qualità delle acque costiere in base agli indici TRIX (che rappresenta un indice del trofismo) e CAM (che analizza il livello trofico confrontato con il bacino di appartenenza): il tratto di costa prossimo all’area di intervento presenta un indice TRIX elevato ed un indice CAM buono.

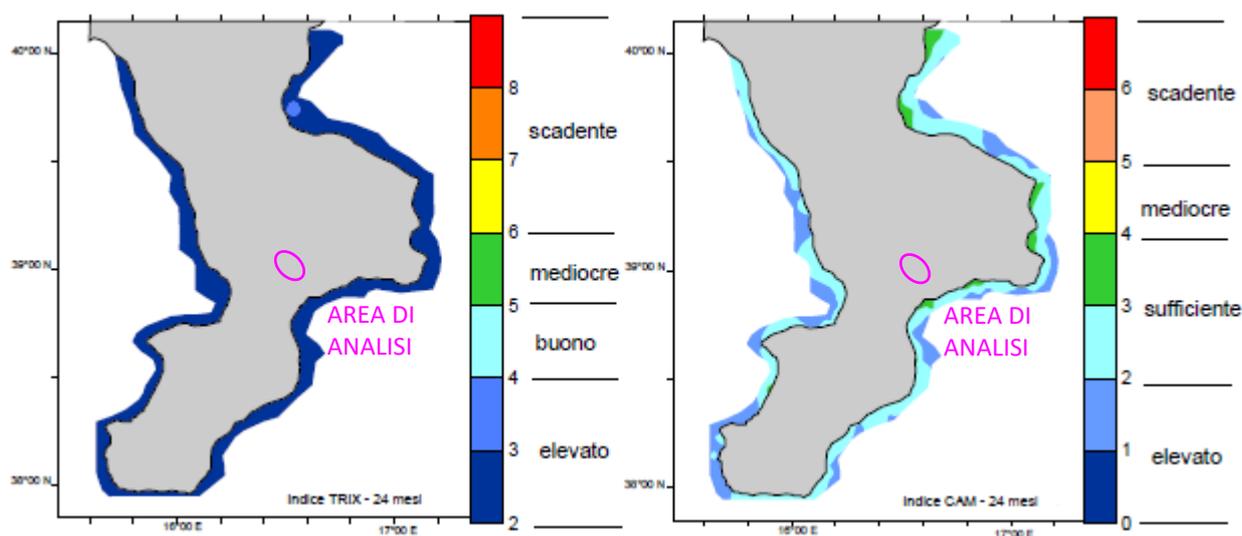


Figura 45. Distribuzione del valore medio degli indici TRIX e CAM – rilevamenti tra il 2005 ed il 2007 (PTA Calabria, 2009)

I maggiori carichi inquinanti afferenti ai corpi idrici superficiali e sotterranei sono attribuibili prevalentemente agli scarichi domestici, solo in parte trattati in impianti di depurazione, alla fertilizzazione dei suoli operata in agricoltura, ai residui dell’attività zootecnica ed alle acque di prima

pioggia dilavanti le aree urbanizzate, il cui carico inquinante spesso è piuttosto rilevante (PTA Calabria, 2009).

I carichi organici di origine zootecnica sono medio-bassi nei territori comunali di Simeri Crichi e Catanzaro.

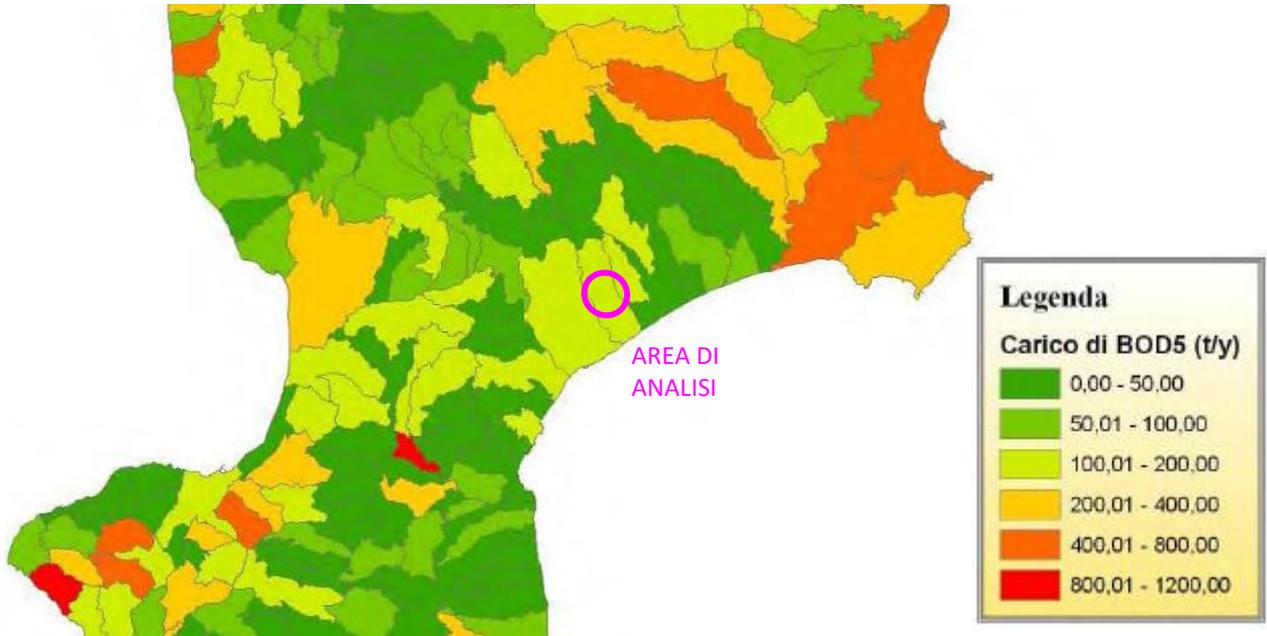


Figura 46. Carichi organici di origine zootecnica (PTA Calabria, 2009)

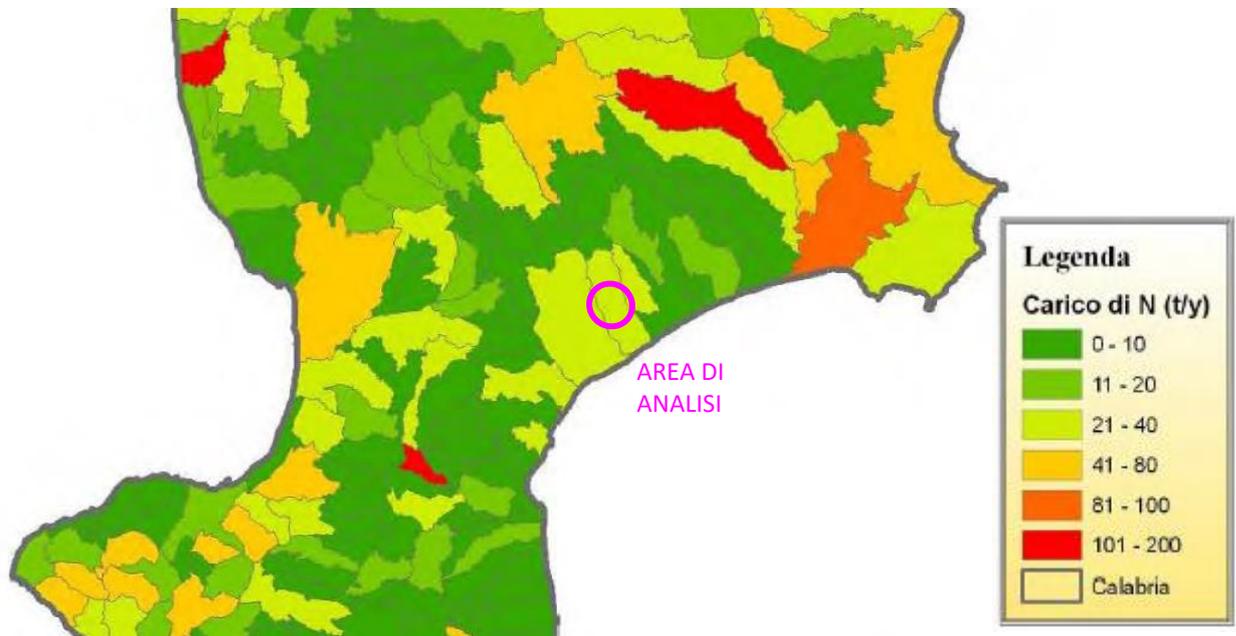


Figura 47. Carichi di azoto di origine zootecnica (PTA Calabria, 2009)

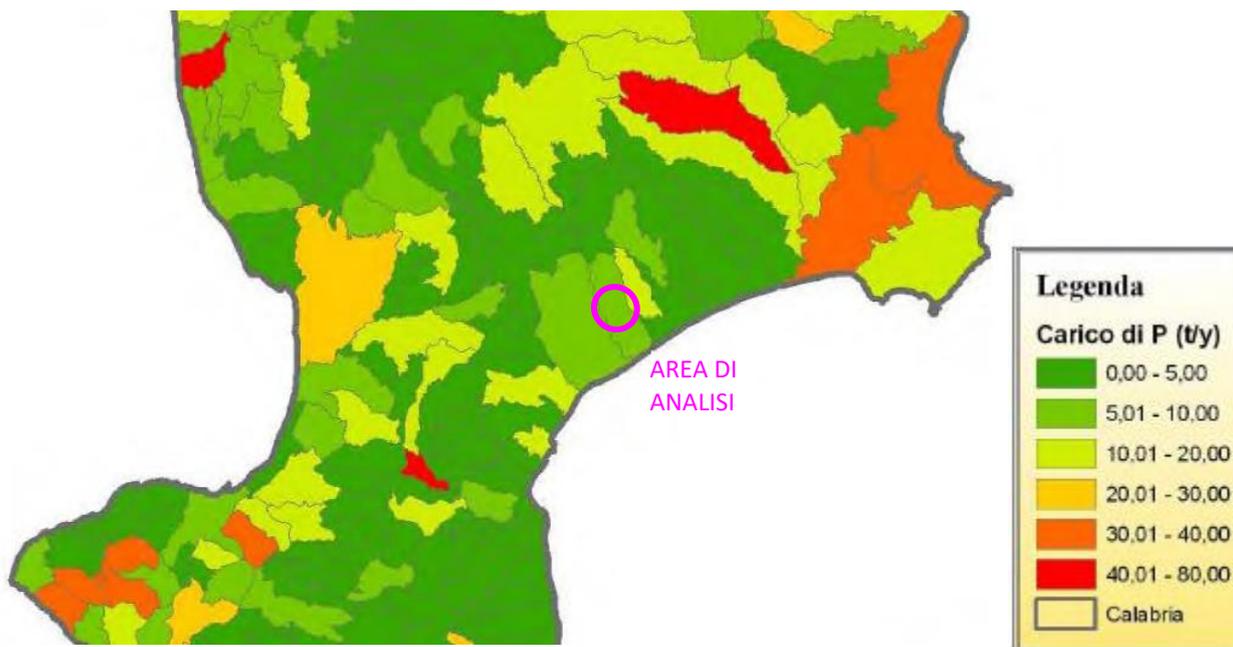


Figura 48. Carichi di fosforo di origine zootecnica (PTA Calabria, 2009)

L'attività agricola incide in misura maggiormente significativa sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, infatti i carichi organici di origine agricola sono medio-alti nei territori comunali di Simeri Crichi e Catanzaro.

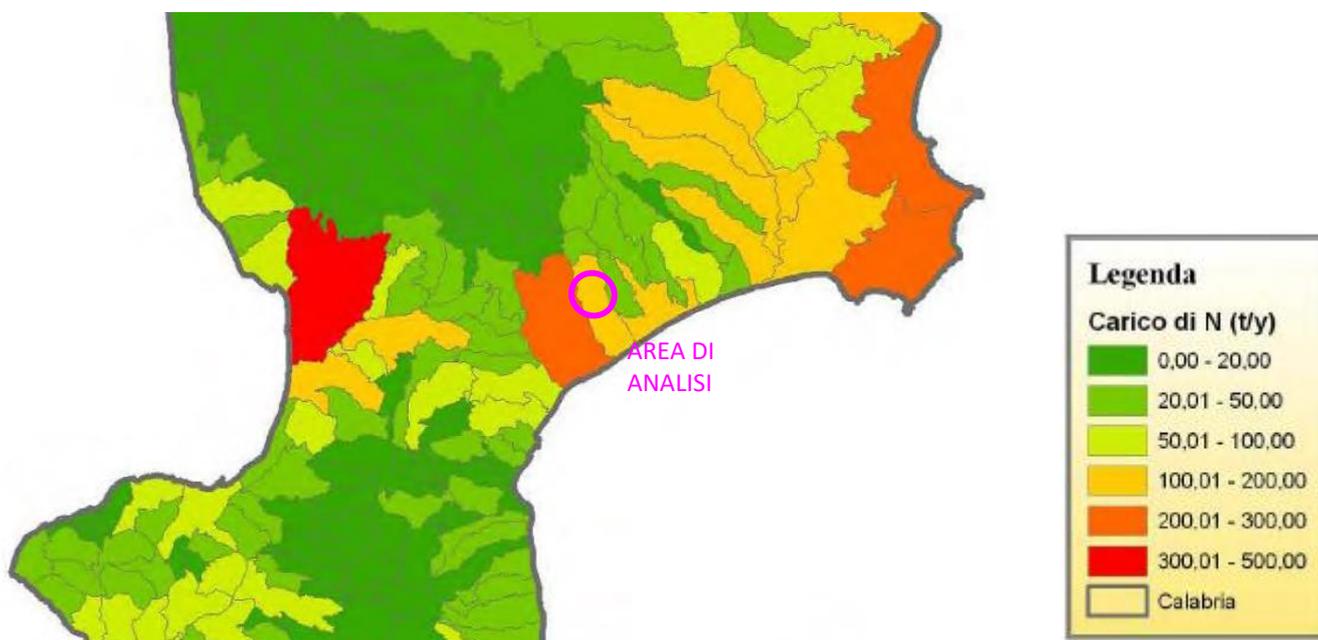


Figura 49. Carichi di azoto di origine agricola (PTA Calabria, 2009)

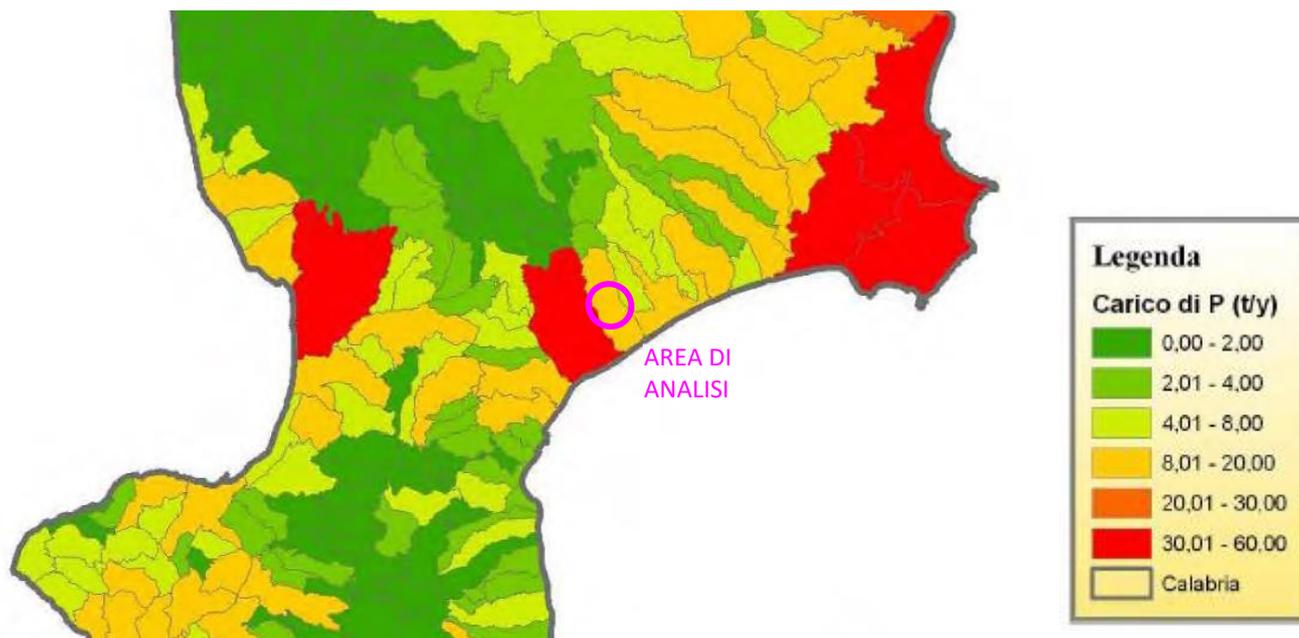


Figura 50. Carichi di fosforo di origine agricola (PTA Calabria, 2009)

Il PTA (Calabria, 2009) dispone soltanto dei dati sui carichi inquinanti di origine civile e delle acque meteoriche dilavanti su aree urbane relativi ad alcuni bacini idrografici, tra cui non rientrano il Fiume Alli, il Torrente Fegato ed il Fiume Simeri.

Nel Piano non sono presenti dati sui carichi di origine industriale generati dagli agglomerati industriali per l'area di interesse, tuttavia sono stati stimati i carichi inquinanti potenziali risultanti dalle attività produttive idroesigenti diffuse sul territorio regionale in funzione del numero di addetti per settore di attività economica ISTAT (con i coefficienti di conversione abitanti equivalenti/addetto).

Il carico di fosforo è stato valutato pari al 10% del carico complessivo prodotto dagli addetti ai settori produttivi idroesigenti per anno, mentre il carico di azoto è stato ottenuto applicando un coefficiente 0,6 agli addetti per anno.

Tabella 33. Abitanti equivalenti settori produttivi idroesigenti (PTA Calabria, 2009)

Territorio	Addetti settori Idroesigenti per anno	Ab. eq.	N tot [tonn/anno]	P tot [tonn/anno]
Simeri Crichi	90	1634,1	0,90	0,05
Catanzaro	2214	45.877,80	22,14	1,33
Provincia di Catanzaro	8516	236.817	85,16	5,11
Regione Calabria	43710	1.340.877	437,10	26,23

Gli addetti ai settori produttivi idroesigenti riferibili ai territori di Simeri Crichi e di Catanzaro contribuiscono rispettivamente per circa l'1% ed il 26% ai carichi di azoto e di fosforo attribuibili alla provincia di Catanzaro, pari a circa il 19,5% di quello riferibile al territorio regionale.

Il carico di BOD5 riferibile alla provincia di Catanzaro – ottenuto convertendo il numero degli addetti per settore di attività produttiva in abitanti equivalenti secondo opportuni coefficienti – risulta di 5186,29 tonn/anno, pari a circa il 18% del carico attribuibile al territorio regionale.

Per quanto concerne invece i carichi di BOD5, il contributo del territorio di Borgia in termini di abitanti equivalenti sale all'1% ed allo 0,18% rispetto a quello stimato rispettivamente per l'intera provincia e regione; per Squillace, invece, il contributo scende allo 0,64% ed allo 0,11% rispetto al dato provinciale regionale.

#### **8.4.2.2 Qualità delle acque sotterranee**

---

Il PTA ha individuato cinque aree di interesse prioritario per il monitoraggio delle acque profonde, coincidenti con altrettanti complessi idrogeologici:

- Fascia costiera tra Villa S. Giovanni e Reggio Calabria;
- Piana di Gioia Tauro;
- Piana di S. Eufemia;
- Piana di Sibari e bacino del Fiume Crati;
- Piana alluvionale del Fiume Lao.

In dette aree sono presenti acquiferi costituiti da complessi detritici sabbioso-conglomeratici plio-pleistocenici e da depositi alluvionali di fondo valle dei principali corsi d'acqua e delle piane costiere.

Da tali acquiferi sono prelevate gran parte delle risorse utilizzate per l'approvvigionamento idrico dei comparti civile-potabile, irriguo ed industriale, spesso in quantità eccessive rispetto alle potenzialità delle falde, con conseguenti fenomeni di deterioramento quantitativo e qualitativo delle stesse.

L'area di intervento non interferisce con gli acquiferi profondi individuati dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Calabria.

## 8.5 Atmosfera: aria e clima

### 8.5.1 Aria

L’analisi della qualità dell’aria è finalizzata a definire il grado di vulnerabilità e criticità della componente all’esecuzione ed all’esercizio dell’opera in progetto, avvalendosi dei dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all’area di intervento per le analisi numeriche.

#### 8.5.1.1 Inquadramento normativo

La normativa nazionale in materia di tutela della qualità dell’aria è basata sulla regolamentazione delle emissioni inquinanti prodotte dalle possibili sorgenti (quali un impianto, gli automezzi): si ha inquinamento atmosferico quando vi è un’alterazione dello stato di qualità dell’aria conseguente all’immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura (solida, liquida o gassosa) anche comunque presenti – agenti inquinanti – in misura e condizioni tali da alterarne la salubrità e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini e dell’ambiente o danno a beni pubblici e/o privati.

Il D. lgs. 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, successivamente modificato dal D. lgs. 250/2012, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente, cioè “l’aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal D. lgs. 81/2008”.

Il Decreto stabilisce per ciascun inquinante (biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, ozono, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio e precursori dell’ozono) i valori limite che determinano o meno una situazione di inquinamento e le date entro cui raggiungere tali livelli. Ogni regione, in base al confronto tra i dati raccolti e gli standard di legge, deve effettuare la valutazione della qualità dell’aria e pianificare gli interventi e le azioni finalizzate al rispetto dei livelli stabiliti dalla normativa per raggiungere gli obiettivi di risanamento e/o mantenimento della qualità dell’aria.

La valutazione della qualità dell’aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell’orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle sorgenti di emissione fornisce elementi utili all’individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell’aria omogeneo per stato e pressione.

Il D. lgs. 155/2010, inoltre, definisce i criteri per l’ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce:

- i valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, benzene, monossido di carbonio e piombo;
- le soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto;
- i livelli critici per biossido di zolfo ed ossidi di azoto;
- il valore obiettivo, l’obbligo di concentrazione dell’esposizione e l’obiettivo nazionale di riduzione dell’esposizione per le concentrazioni nell’aria ambiente di PM<sub>2.5</sub>;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale tollerabile di superamento del valore limite, e le modalità di riduzione di tale margine nel tempo;
- il termine di raggiungimento del valore limite;

- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

**Tabella 34. D. lgs. 155/2010: valori limite per la protezione della salute umana**

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99,73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99,18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (99,79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore <sup>1</sup>	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Particolato PM <sub>10</sub>	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (90,41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM <sub>2,5</sub>	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Tabella 35. D. Lgs 155/2010: livelli critici per la protezione della vegetazione**

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 ottobre - 31 marzo	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto	Anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I punti di campionamento dei livelli per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; inoltre, il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, il biossido di azoto e l'ozono:

- SO<sub>2</sub>: 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in un'intera zona o un intero agglomerato nel caso siano meno estesi;
- NO<sub>2</sub>: 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in un'intera zona o un intero agglomerato nel caso siano meno estesi;

<sup>1</sup> Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

- O<sub>3</sub>: 180 µg/m<sup>3</sup> come media su 1 ora per finalità di informazione, 240 µg/m<sup>3</sup> come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 36. Limiti di legge relativi all'esposizione acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
PM <sub>10</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 37. Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	non definito
PM <sub>10</sub>	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
PM <sub>2,5</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM <sub>2,5</sub> Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	

(\*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 38. Limiti di legge relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10	non definito

(\*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Il D. lgs. 155/2010 è stato modificato dal D.M. 26/01/2017 “Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica ed integra alcuni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all’ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell’aria ambiente”.

Il D. M. 30 marzo 2017 attua quanto previsto dall’art 17 del D. lgs. 155/2010, definendo le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell’aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il D. lgs. n. 81 del 30 maggio 2018 – Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE – è finalizzato al miglioramento della qualità dell’aria, alla salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- a. impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- b. programmi nazionali di controllo dell’inquinamento atmosferico;
- c. obblighi di monitoraggio delle emissioni delle sostanze inquinanti individuate nell’allegato I;
- d. obblighi di monitoraggio degli impatti dell’inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- e. obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a, b, c e d;
- f. informazione efficace ai cittadini.

La normativa di riferimento a livello regionale è la seguente:

- L. R. 12 agosto 2002, n. 34 - Riordino delle funzioni amministrative regionali e locali;
- L. R. 8 agosto 1984, n. 19 - Norme generali relative all’istituzione, composizione, finanziamento e competenze del Comitato Regionale contro l’inquinamento atmosferico ed acustico per la Regione Calabria (C.R.I.A.C.).

Allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale in materia di emissioni odorigene, ma soltanto alcuni regolamenti regionali. Le emissioni odorigene rappresentano una delle più importanti cause di lamentele dei cittadini e la loro valutazione costituisce un tema molto complesso data la natura soggettiva della percezione olfattiva.

Il D. lgs. 152/2006, nella parte quinta “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”, non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione ed alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l’aspetto tossicologico; la Regione non ha ad oggi definito disposizioni per valutare e gestire l’impatto olfattivo derivante dalle attività antropiche, comunque l’intervento in esame non presenta operazioni impattanti dal punto di vista odorigeno, pertanto si ritiene superfluo procedere ad una valutazione delle emissioni odorigene.

### **8.5.1.2 Inventario delle emissioni in atmosfera**

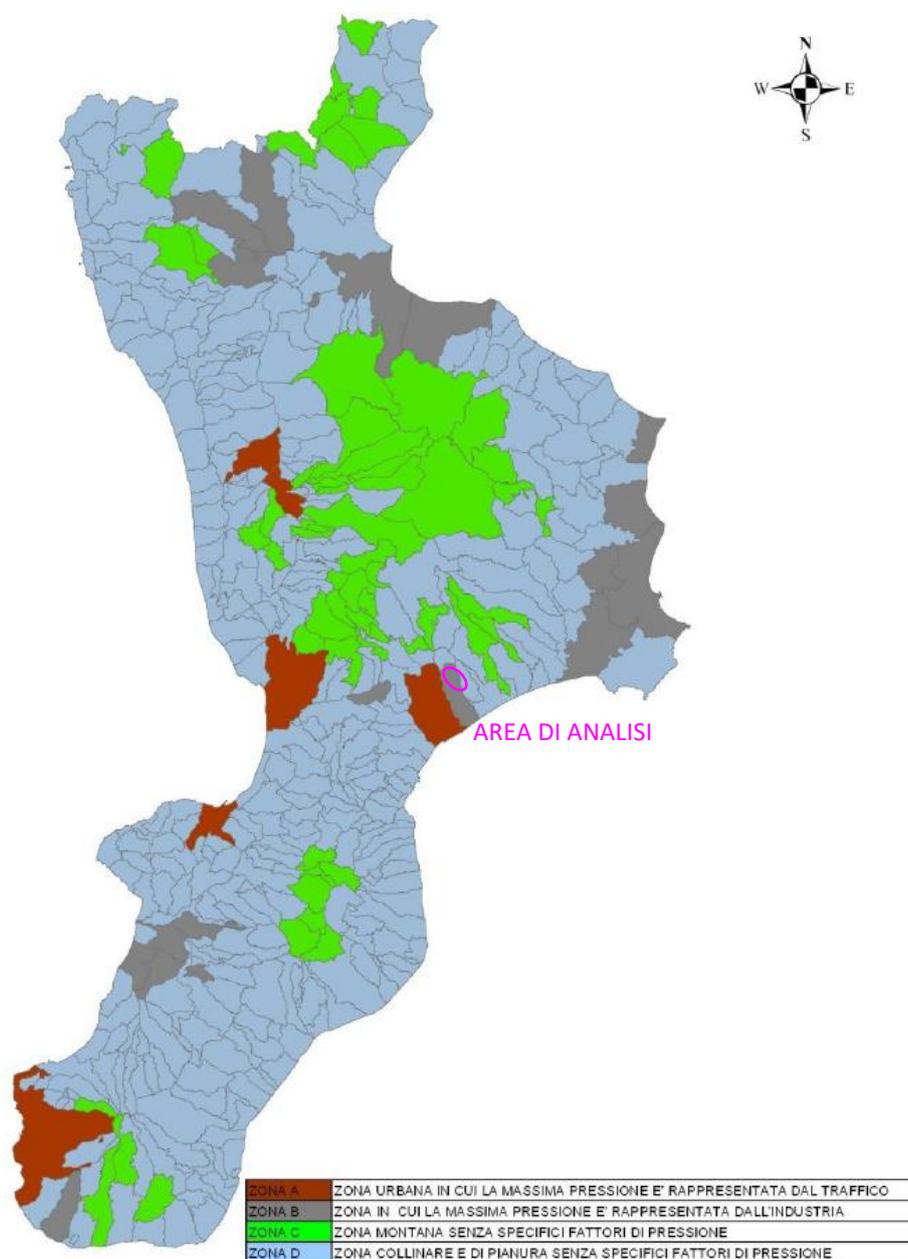
L’ambito territoriale di riferimento è stato caratterizzato tramite i dati del Piano Regionale di Qualità dell’Aria della Calabria (PRQA, 2008), disponibili sul sito web Arpacal (<http://2.228.94.230/web/guest/rapporti-sulla-qualita-dell-aria>).

La Regione Calabria, alla luce del recepimento della direttiva 2008/50/CE, ha suddiviso il territorio regionale in zone con regime di qualità dell’aria omogeneo per stato e pressione, classificando i comuni in base a:

- orografia (fascia altimetrica così da definire la modalità di diffusione degli inquinanti);
- caratteristiche meteo-climatiche;
- densità di popolazione;
- caratteristiche del parco veicolare;
- insediamenti produttivi/industriali;
- infrastrutture (autostrade, strade extraurbane, porti ed aeroporti).

La zonizzazione – eseguita individuando il fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente – ha classificato i comuni nelle seguenti quattro zone:

- ZONA A - Agglomerato urbano IT1801: la massima pressione è rappresentata dal traffico;
- ZONA B - Industriale IT1802: la massima pressione è rappresentata dall'industria;
- ZONA C - Montana IT1803: senza specifici fattori di pressione;
- ZONA D - Collinare e costiera IT1804: senza specifici fattori di pressione.



**Figura 51. Zonizzazione del territorio regionale (pubblicata con DGR n. 470/14 sul BURC n. 6 del 23/01/2015)**

L'area di progetto insiste sui territori comunali di Simeri-Cricchi, ricadente nella zona B, e, nel tratto finale della connessione alla rete RTN, di Catanzaro, classificato nella zona A.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa della classificazione delle zone presente nel Rapporto Integrativo inerente il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della Calabria.

Tabella 39. Schema riepilogativo della classificazione delle zone

RIFERIMENTI		nota MATTM prot 621047 del 14/07/2011			
ZONE_NAME		Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
ZONE_CODE		IT1801	IT1802	IT1803	IT1804
POLL_TARG		SH; NH; P; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP
ZONE_TYPE		ag	nonag	nonag	Nonag
SO2 obiettivo salute umana	SH_AT	≤ LAT	≤ LAT	≤ LAT	≤ LAT
SO2 obiettivo ecosistemi	SE_AT				
NO2 obiettivo salute umana (media ora)	NH_H_AT	UAT-LAT	> UAT	>LAT	>LAT
NO2 obiettivo salute umana (media anno)	NH_Y_AT	UAT-LAT	UAT-LAT	≤ LAT	≤ LAT
NOx obiettivo vegetazione	NV_AT				
PM10 obiettivo salute umana (media giorno)	P_D_AT	> UAT	> UAT	> UAT	> UAT
PM10 obiettivo salute umana (media anno)	P_Y_AT	> UAT	> UAT	> LAT	> LAT
PM2.5 obiettivo salute umana	P2_5_Y_AT	≤ LAT	≤ LAT	> LAT	> UAT
Piombo obiettivo salute umana	L_AT	≤ LAT			
Benzene obiettivo salute umana	B_AT	≤ LAT	≤ LAT	> LAT	≤ LAT
CO obiettivo salute umana	C_AT	≤ LAT	≤ LAT	≤ LAT	≤ LAT
Ozono obiettivo salute umana	O_H	LTO-U	LTO-U	LTO_U	LTO_U
Ozono obiettivo vegetazione	O_V				
Arsenico obiettivo salute umana	AS_AT	≤ LAT		≤ LAT	≤ LAT
Cadmio obiettivo salute umana	CD_AT	≤ LAT		≤ LAT	≤ LAT
Nichel obiettivo salute umana	NI_AT	≤ LAT		≤ LAT	≤ LAT
Benzo(a)pirene obiettivo salute umana	BAP_AT	≤ LAT		≤ LAT	≤ LAT
	Area (km <sup>2</sup> )	659,4	1417,7	2634,2	10346,3
	Population	502122	279008	137398	1090181

Nota

PM<sub>2.5</sub> stimato sulla base dei valori di PM<sub>10</sub>

Legenda:

UAT UpperAssessment Treshold	SVS Soglia Valutazione Superiore
LAT Lower Assessment Treshold	SVI Soglia Valutazione Inferiore
UAT – LAT Between LAT UAT	SVI-SVS tra SVI e SVS
LTO_U Upper Long Term Objective	>OLT Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L Lower Long Term Objective	<OLT Inferiore all'obiettivo a lungo termine

La Regione Calabria, nell'ambito del PRQA, ha redatto l'inventario delle emissioni inquinanti nell'anno 2005 a livello regionale secondo la metodologia Corinair predisposta da ISPRA, che classifica tutte le attività antropiche e naturali capaci di generare emissioni in atmosfera in undici macrosettori.

**Tabella 40. Emissioni regionali del 2005 a livello di macrosettori**

	SOx (Mg)	NOx (Mg)	COV (Mg)	CO (Mg)	NH <sub>3</sub> (Mg)	PM10 (Mg)	PM2.5 (Mg)
01 Combustione - Energia e industria di trasformazione	874,3	2.180,5	111,1	726,4	5,0	29,2	27,8
02 Combustione - Non industriale	89,5	1.010,9	1.550,2	13.887,1	0,0	599,4	569,9
03 Combustione - Industria	749,3	2.649,4	54,5	1.647,7	1,6	224,0	212,8
04 Processi Produttivi	789,1	-	1.260,0	-	-	587,7	88,1
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico	-	-	623,9	-	-	-	-
06 Uso di solventi	-	-	12.465,9	-	-	-	-
07 Trasporti Stradali	96,2	24.690,6	11.589,4	57.076,8	694,4	1.633,7	1.464,0
08 Altre Sorgenti Mobili	1.895,8	7.454,3	2.529,3	7.853,4	1,2	768,6	768,9
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,1	2.804,5	3.160,5	57.217,0	329,8	2.068,9	1.773,3
10 Agricoltura	-	6,2	21,5	185,8	5.211,3	150,5	66,4
11 Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti	4,0	9,8	15.545,6	346,7	4,5	71,5	71,5
<b>Totale</b>	<b>4.498,2</b>	<b>40.806,2</b>	<b>48.912,0</b>	<b>138.940,8</b>	<b>6.247,7</b>	<b>6.133,</b>	<b>5.042,7</b>

**Tabella 41. Peso percentuale delle emissioni regionali del 2005 a livello di macrosettori**

	SOx	NOx	COV	CO	NH <sub>3</sub>	PM10	PM2.5
01 Combustione - Energia e industria di trasformazione	19,44%	5,34%	0,23%	0,52%	0,08%	0,48%	0,55%
02 Combustione - Non industriale	1,99%	2,48%	3,17%	9,99%	0,00%	9,77%	11,30%
03 Combustione - Industria	16,66%	6,49%	0,11%	1,19%	0,03%	3,65%	4,22%
04 Processi Produttivi	17,54%	-	2,58%	-	-	9,58%	1,75%
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico	-	-	1,28%	-	-	-	-
06 Uso di solventi	-	-	25,49%	-	-	-	-
07 Trasporti Stradali	2,14%	60,51%	23,69%	41,08%	11,11%	26,64%	29,03%
08 Altre Sorgenti Mobili	42,15%	18,27%	5,17%	5,65%	0,02%	12,53%	15,25%
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	0,00%	6,87%	6,46%	41,18%	5,28%	33,73%	35,17%
10 Agricoltura	-	0,02%	0,04%	0,13%	83,41%	2,45%	1,32%
11 Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti	0,09%	0,02%	31,78%	0,25%	0,07%	1,17%	1,42%

L'inventario delle emissioni inquinanti ha delineato anche il quadro su base provinciale differenziato per macrosettore, così di seguito si riportano i risultati della provincia di Catanzaro, su cui insiste l'area di intervento.

**Tabella 42. Peso percentuale emissioni dei macrosettori per la provincia di Catanzaro**

MACROSETTORE	SOx	NOx	COV	CO	NH3	PM10	PM2.5
01 Combustione - Energia e industria di trasformazione	-	-	-	-	-	-	-
02 Combustione - Non industriale	2,4%	3,2%	2,5%	10,7%	-	9,4%	12,0%
03 Combustione - Industria	56,8%	0,9%	-	-	-	1,7%	2,1%
04 Processi produttivi	-	-	2,5%	-	-	8,5%	1,5%
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico	-	-	1,0%	-	-	-	-
06 Uso di solventi	-	-	24,8%	-	-	-	-
07 Trasporti stradali	6,9%	66,8%	28,1%	47,5%	16,3%	28,0%	29,5%
08 Altre sorgenti mobili	32,9%	22,0%	3,4%	5,0%	-	15,9%	18,7%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	-	6,7%	5,0%	35,6%	14,1%	30,0%	30,4%
10 Agricoltura	-	-	-	0,1%	68,3%	1,0%	0,6%
11 Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti	1,0%	-	30,5%	0,8%	0,4%	4,1%	4,9%

Le attività in progetto eventualmente rilevanti per le emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere, in particolare i movimenti terra ed i trasporti di terre da scavo e

materiali su piste asfaltate e/o non pavimentate: sono attività riconducibili ai macrosettori 07 - Trasporti e 08 - Altre sorgenti mobili (Trasporti fuori strada).

### 8.5.1.3 Analisi della qualità dell'aria

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Calabria (RRQA), approvata con DGR 2420/2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private), articolate in stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

In particolare, sono stati considerati i dati delle seguenti stazioni di monitoraggio:

- stazione di fondo (background) rurale di tipo industriale/traffico denominata “Pietropaolo”, situata in una frazione di Simeri Crichi;
- stazione di fondo (background) in zona urbana di Catanzaro denominata “Parco della biodiversità mediterranea”;
- stazione in zona urbana denominata “Quartiere Santa Maria” di tipo traffico, ubicata in una frazione di Catanzaro.



Figura 52. Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime all'area di intervento (Fonte: Valutazione Qualità dell'Aria - 2019, ARPACAL)

I dati si riferiscono alle valutazioni riportate nella “Valutazione della Qualità dell'Aria nella Regione Calabria – 2019”, pubblicata sul sito web di Arpacal.

**Tabella 43. Monitoraggio della qualità dell'aria delle stazioni "Pietropaolo" (stazione rurale di fondo industriale/traffico) - PP, "Parco della biodiversità mediterranea" (stazione urbana di fondo) - PBM, "Quartiere Santa Maria" (stazione urbana di traffico) - QSM (Fonte: ARPA Calabria)**

Parametro	u.m.	Valore limite (D. lgs. 155/2010)	Pietropaolo	Parco della biodiversità mediterranea	Quartiere Santa Maria
Superamento media giornaliera SO <sub>2</sub>	nr.	125 µg/m <sup>3</sup> [3]	-	20,29	-
Superamento media mobile 8hh max/giorno CO	nr.	10 µg/m <sup>3</sup>	1,24	3,1	2,07
Media annuale NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> [40]	1,82	10,51	20,73
Superamento valore obiettivo O <sub>3</sub> su 8h max/giorno	nr.	120 µg/m <sup>3</sup> [25g/anno media 3 anni]	20	10	0
Superamento limite giornaliero PM <sub>10</sub>	nr.	35 µg/m <sup>3</sup> [35]	12	5	17
Media annuale PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	21,35	14,99	24,82
Media annuale PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	8,14	9,64	-
Media annuale Benzene	µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	-	0,26	-
Media annuale Benzo(a)pirene su PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	0,17	0,11	0,30
Media annuale Piombo su PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0,002	0,001	0,002
Media annuale Arsenico su PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	6.0 µg/m <sup>3</sup>	0,32	0,38	0,40
Media annuale Nichel su PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	20.0 µg/m <sup>3</sup>	1,96	3.8	1.71
Media annuale Cadmio su PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	5.0 µg/m <sup>3</sup>	0,06	0,03	0,08

Le principali emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) derivano da impianti fissi di combustione che utilizzano fonti fossili e da processi industriali, mentre è pressoché trascurabile l'apporto da traffico veicolare.

La sorgente principale di monossido di carbonio (CO) in ambito urbano è rappresentata dal traffico veicolare; un ulteriore contributo è dovuto a: centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento domestico, inceneritori di rifiuti; raffinerie di petrolio ed impianti siderurgici.

La presenza di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è legata sia a fenomeni naturali come fulmini, incendi e fumi vulcanici che ai processi di combustione antropici (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico ed attività industriale).

Il superamento del valore obiettivo di O<sub>3</sub> è tipico delle zone rurali ed extraurbane (ovvero in presenza di vegetazione) visto che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori emessi soprattutto nelle aree urbane; l'aumento di tale valore registrato negli ultimi anni è correlabile principalmente alle particolari condizioni meteorologiche con valori elevati di temperatura e di stabilità atmosferica.

Le fonti urbane di emissione di polveri (PM<sub>10</sub>) sono principalmente il traffico veicolare su gomma e gli impianti civili di riscaldamento.

La sorgente più rilevante di benzene (oltre l'80%) è rappresentata dal traffico veicolare; inoltre, proviene dalla combustione della biomassa e dalle emissioni che si verificano nei cicli di raffinazione, stoccaggio e distribuzione delle benzine.

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) – di cui il benzo(a)pirene è il componente più studiato – si formano per combustione incompleta di materiali organici, in particolare la biomassa solida ed i combustibili fossili, come il carbone e il petrolio; in particolare, le stazioni ubicate in zone rurali – caratterizzate da un notevole utilizzo di biomassa solida nel periodo invernale – presentano valori maggiori.

Le principali fonti antropiche di piombo derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile, dai processi di estrazione e lavorazione dei minerali che contengono quest'elemento, dalle fonderie, dalle industrie ceramiche e dagli inceneritori di rifiuti.

Le prevalenti fonti antropiche degli altri metalli sottoposti a controllo (arsenico, cadmio e nichel) sono l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola.

**Le stazioni di monitoraggio più prossime all’area di intervento hanno registrato dati medi annuali e superamenti delle diverse soglie inferiori ai valori fissati dalla normativa vigente.**

## 8.5.2 Clima

La Calabria, secondo la classificazione del climatologo Koppen, ricade nella categoria climatica C, caratterizzata da **clima umido temperato con inverni miti** (tra -3 e 18°C per il mese più freddo) **ed estati secche** dato il rilevante sviluppo litoraneo rispetto all’estensione territoriale, con il litorale ionico più secco ed arido di quello tirrenico; in particolare, le caratteristiche termometriche delle varie località dipendono principalmente dall’altitudine (pur essendo influenzate anche dall’orientamento e dall’ubicazione), infatti la regione si può dividere nelle seguenti sottozone climatiche:

- fascia altimetrica 0 -700 m s.l.m.: clima mediterraneo con estate calda;
- fascia altimetrica > 700 m s.l.m.: clima mediterraneo con estate moderatamente calda.

L’area di progetto a scala macroterritoriale presenta un clima mediterraneo con estate calda.

La regione presenta un regime pluviometrico a tipo marittimo od oceanico: il periodo piovoso si estende dall’autunno alla primavera, mentre sono quasi nulle le piogge estive; la massima altezza di afflusso meteorico mensile si osserva quasi dappertutto in dicembre ed il massimo stagionale di verifica in inverno (dicembre-febbraio), seguito dall’autunno e dalla primavera.

Le piogge, in genere, iniziano in settembre, assumendo una certa importanza in ottobre o nei primi mesi di novembre: raggiungono la massima altezza mensile in dicembre, continuando abbondanti in gennaio, febbraio e marzo per diminuire gradatamente fino a diventare quasi trascurabili all’inizio dell’estate.

Le precipitazioni – spesso di breve durata e di notevole intensità – sono concentrate in pochi giorni di ogni mese, con massimi giornalieri molto elevati.

Le precipitazioni nevose, date le caratteristiche termometriche predominanti, rivestono in genere poca importanza, infatti interessano, per alcuni mesi ma non originando nevi perenni, soltanto le cime del sistema silano, i culmini del sistema montuoso calabro-lucano (dal pollino a Monte Sirino) ed i culmini appenninici dell’alto bacino dell’Esaro.

Il clima dell’area di intervento a scala microterritoriale è stato analizzato tramite i dati del Centro Funzionale Decentrato (CFD), una struttura dell’ARPACAL – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente (<https://www.cfd.calabria.it/index.php>).

Il centro gestisce la rete di monitoraggio idrometeorologico dislocato su tutto il territorio regionale, fornendo anche un essenziale supporto al sistema nazionale e regionale di protezione civile.

Le stazioni di misura più prossime all’area di intervento sono di seguito riportate:

- la stazione termopluviometrica di Catanzaro (codice 1850), sita a circa 6 km dall’impianto proposto;
- la stazione pluviometrica di Soveria Simeri - CZ (codice 1820), distante circa 10 km dal sito di progetto.

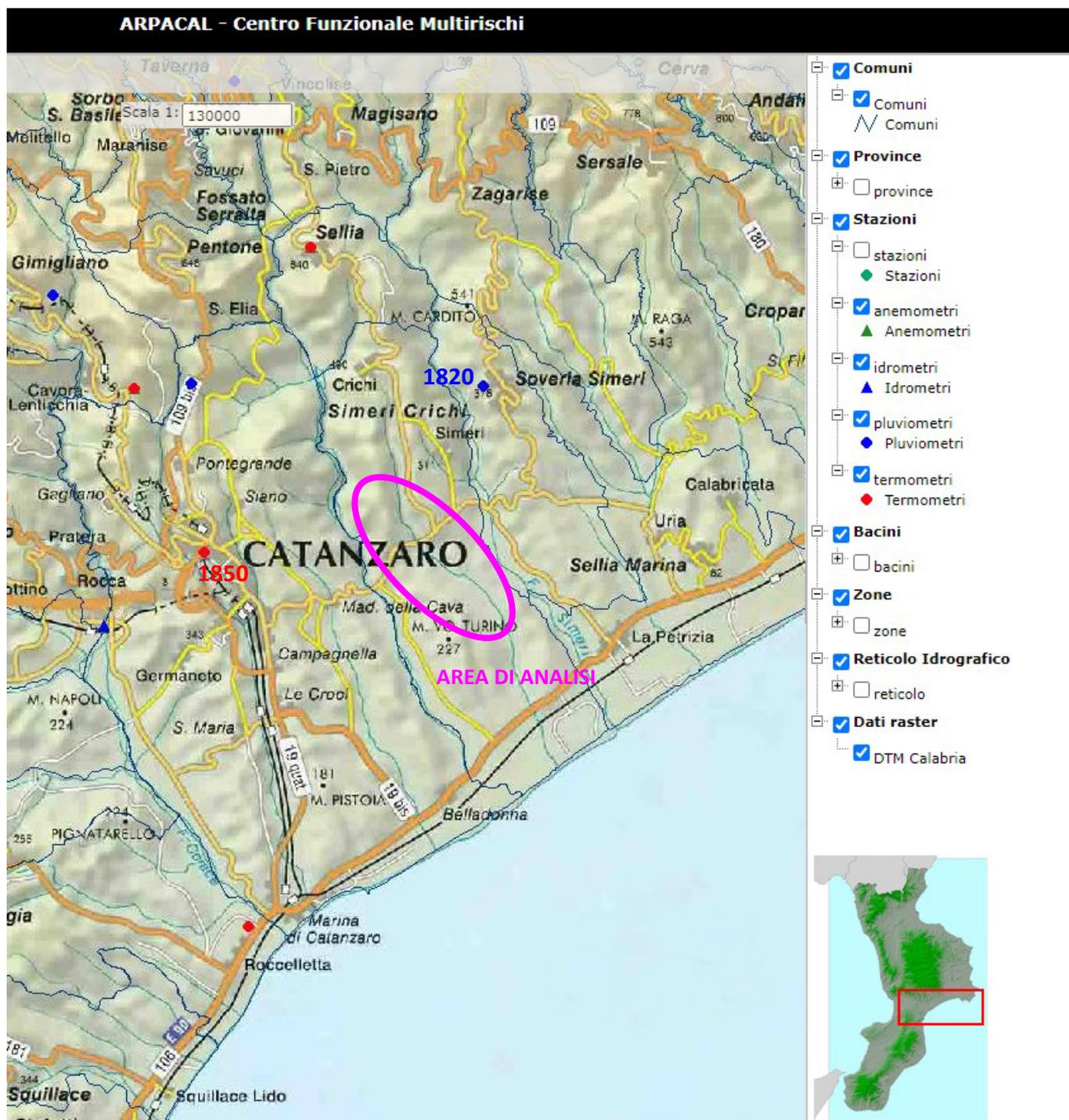


Figura 53. Stralcio mappa stazioni di misura (<https://www.cfd.calabria.it/index.php/monitoraggi>)

Tabella 44. Stazione di Soveria Simeri (cod. 1820): Precipitazioni medie e giorni piovosi medi mensili anni 1922-2022 (Fonte: CFD Calabria, Dati storici)

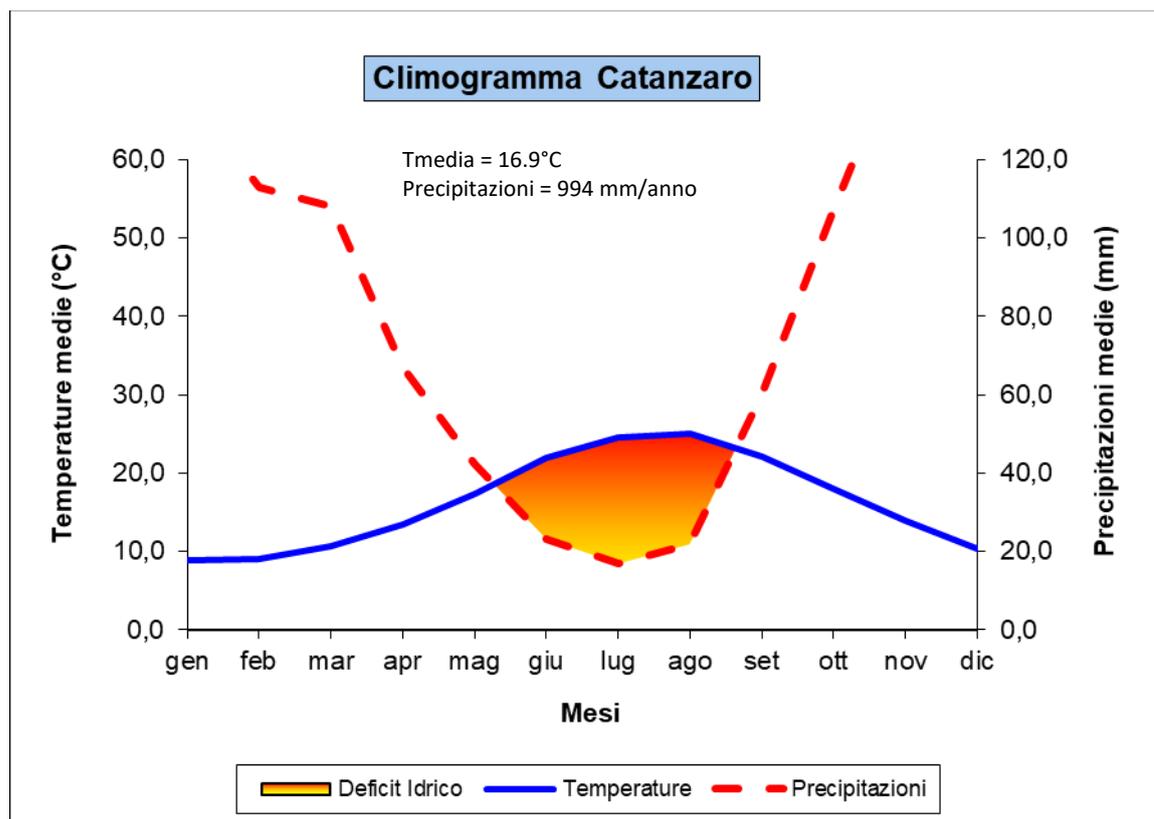
Mese	Precipitazioni medie [mm]	Giorni piovosi medi [n]
Gennaio	135,2	10
Febbraio	101,1	8
Marzo	104,7	9
Aprile	66,6	7

Mese	Precipitazioni medie [mm]	Giorni piovosi medi [n]
Maggio	48,8	5
Giugno	23,6	3
Luglio	19,3	2
Agosto	24,9	3
Settembre	64,7	5
Ottobre	110,9	7
Novembre	153,1	9
Dicembre	152,3	10
<b>Totale annuale</b>	<b>1005,3</b>	<b>78</b>

**Tabella 45. Stazione di Catanzaro (cod. 1850): Precipitazioni medie e giorni piovosi medi mensili anni 1916-2022 e Temperature medie mensili anni 1924-2022 (Fonte: CFD Calabria, Dati storici)**

Mese	Precipitazioni medie [mm]	Giorni piovosi medi [n]	Temperature medie mensili [°C]
Gennaio	136,6	12	8,8
Febbraio	112,9	10	9,0
Marzo	108,0	10	10,7
Aprile	67,3	8	13,4
Maggio	42,5	6	17,4
Giugno	23,1	3	21,9
Luglio	16,8	2	24,6
Agosto	21,8	3	25,1
Settembre	60,1	5	22,1
Ottobre	107,5	9	18,0
Novembre	152,4	11	13,9
Dicembre	145,0	12	10,3
<b>Media annuale</b>	<b>993,9</b>	<b>91</b>	<b>16,9</b>

I dati pluviometrici e termometrici della stazione di Catanzaro sono stati inseriti nel Diagramma di Walter e Lieth, riportando in ascissa i mesi dell'anno ed in ordinata le precipitazioni e le temperature (queste ultime su una scala quadrupla rispetto a quella usata per le precipitazioni: 1°C = 4mm).



**Figura 54. Climogramma stazione di Catanzaro**

Il grafico pone in risalto non soltanto le fluttuazioni stagionali di temperatura e precipitazioni, ma anche la presenza di un periodo caratterizzato da deficit idrico che si estende da fine maggio a fine agosto. La durata del periodo arido è pari al numero di giorni in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto della curva delle temperature, mentre l'intensità è data dalla differenza di altezza delle due curve nel periodo considerato.

I dati pluviometrici e termometrici hanno consentito il calcolo degli indici climatici pertinenti alle stazioni di riferimento (il pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

**Tabella 46. Catanzaro: Indici climatici**

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
$P/T = 58.8$ (STEPPICO)	$100 P / (M^2 - m^2) = 57.3$ (SUBUMIDO – QUASI SEMIARIDO)	$P/(T+10^{\circ}\text{C}) = 37$ (TEMPERATO CALDO)

P = precipitazione media annua (mm)    M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)  
 T = temperatura media annua (°C)    m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni non troppo rigidi con una buona piovosità (che presenta un picco a dicembre).

## 8.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### 8.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

L'area destinata ad ospitare il parco eolico in progetto, presenta una certa variabilità paesaggistica. Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che:

- 2 aerogeneratori (T5-T6) e la sottostazione elettrica ricadono all'interno del paesaggio denominato “**Colline terrigene**”;
- 4 aerogeneratori (T1-T2-T3-T4) ricadono all'interno del paesaggio denominato “**Colline argillose**”.

Si rimanda alla Relazione paesaggistica prodotta per la descrizione delle caratteristiche delle tipologie di paesaggio rilevate.

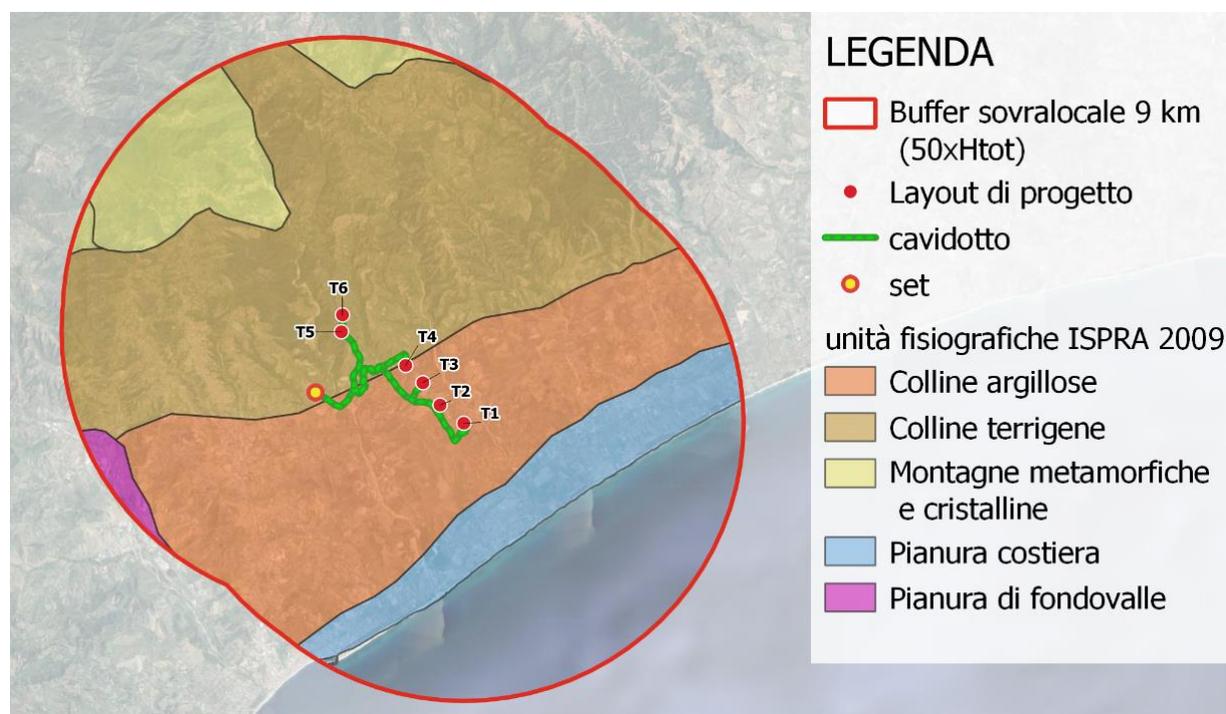


Figura 55: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

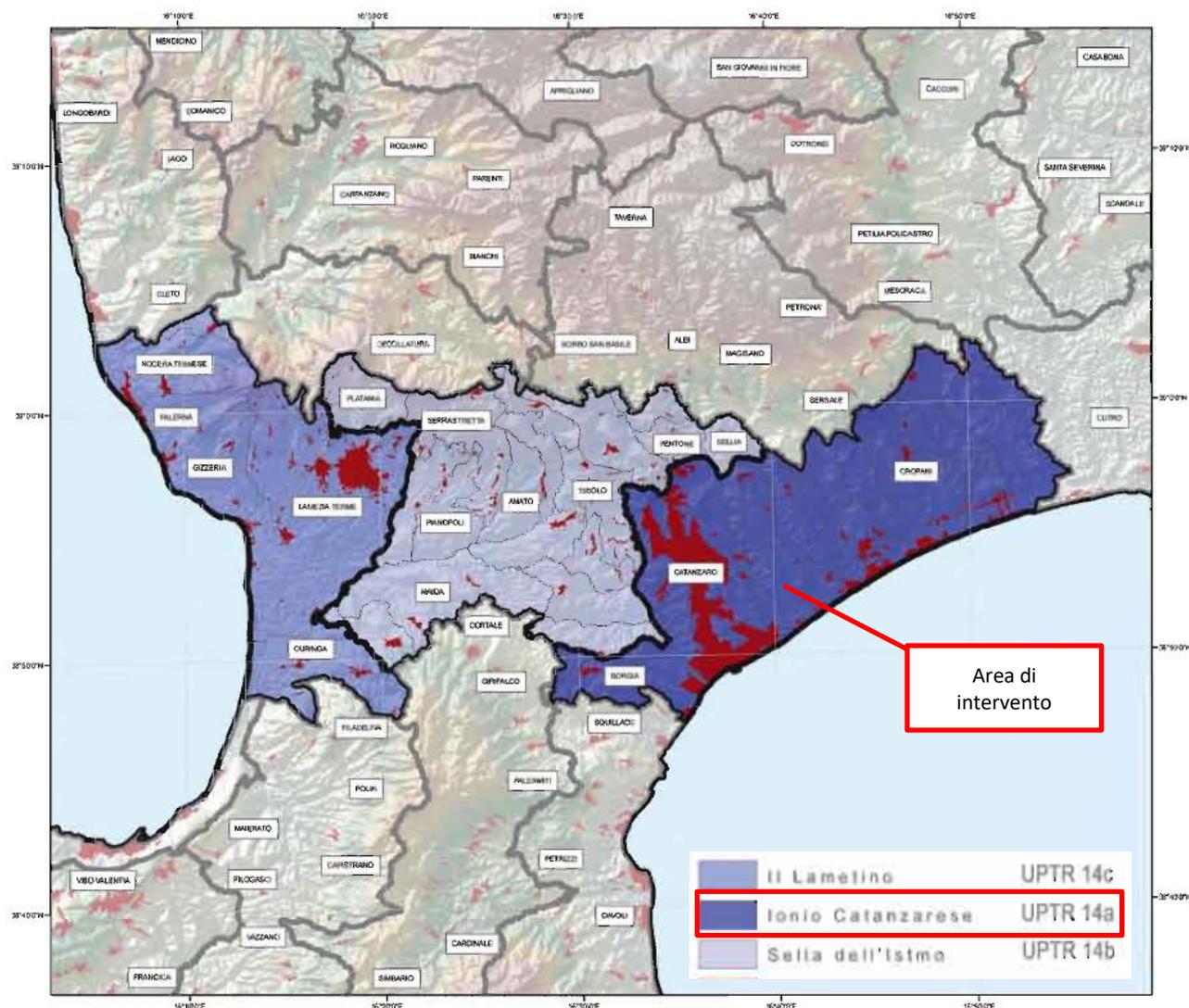
### 8.6.2 Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria

La Regione Calabria ha approvato, con d.c.r. n. 134 del 1 agosto 2016, il Quadro Territoriale Regionale a Valenza Paesaggistica (QTRP) come previsto dall'art. 25 della legge urbanistica regionale 19/2002 (e s.m.i.). Con deliberazione n. 134 del 2.04.2019, in seguito alla presa d'atto del parere della IV Commissione Consiliare “Assetto, Utilizzazione del Territorio e Protezione dell'Ambiente”, la Giunta Regionale ha deliberato l'Aggiornamento al Quadro Conoscitivo del QTRP ai sensi di quanto stabilito dagli artt. 25, c. 9 ter della L.R. 19/02 e dall'art. 35 del Tomo IV - Disposizioni normative del QTRP.

Nella definizione del quadro conoscitivo, il territorio calabrese viene preso in esame con un progressivo "affinamento" di scala: dalla macroscala costituita dalle componenti paesaggistico territoriali (costa, collina/montagna, fiumare), alla scala intermedia costituita dagli APTR (Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale - 16 APTR), sino alla microscala in cui all'interno di ogni APTR sono individuate le Unità Paesaggistiche Territoriali (39 UPTR).

L'area di intervento oggetto delle opere di progetto rientra in:

- APTR 14 Istmo catanzarese;
- UPTR 14.a Ionio catanzarese.



**Figura 56: Figura 4: Stralcio cartografico estratto dal Tomo 3 – Atlante degli APTR**

L'APTR 14 Istmo Catanzarese occupa la porzione centrale del territorio regionale, estesa dal mar Jonio al mar Tirreno; i centri urbani maggiori, in termini insediativi, sono Catanzaro e Lamezia Terme. L'istmo catanzarese, area di congiunzione tra Calabria Settentrionale e Calabria meridionale, si caratterizza principalmente per la pianura alluvionale quaternaria di S. Eufemia, che si affaccia nell'omonimo golfo sul Tirreno. Il territorio è contornato a nord dalla fascia presilana e a sud dalle Serre. L'area collinare è caratterizzata da coltivazioni intensive di uliveti, agrumeti, vigneti e frutteti. Inoltre, vi

sono coltivazioni ortive, in serra e cerealicole e prati-pascoli per l'allevamento bovino, ovino, suino. Caratteristica è la massiccia presenza di vivai.

Nella parte più tipicamente medio-bassa collinare, vi è la presenza di ruralità di eccellenza rappresentata dalla parte più vocazionale della cultivar Carolea per quanto riguarda l'olivocoltura che ha la sua espressione massima nella produzione di olio d'oliva Lametia DOP, o anche dalla pastorizia più tradizionalmente legata alla produzione delle tipicità, o ancora della vitivinicoltura, con vini DOC. Nell'agrumicoltura è stata data rilevante importanza alla differenziazione varietale per un obiettivo di coprire più ampiamente possibile la stagionalità del frutto mediante l'impiego di cultivars tra le quali le rinomate Clementine di Calabria DOP. Dal punto di vista idrografico, l'ambito è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua quali il fiume Crocchio, il Simeri, il fiume Alli, il Torrente Fiumarella ed il Corace, tutti con carattere di transizione verso le fiumare. Il fiume Amato è il maggiore dei fiumi dell'Istmo; proviene dalla Sila percorrendo una stretta valle, con direzione SE, caratterizzata da ampi meandri sovrapposti per precedenza quindi percorre una lunga valle rettilinea per poi espandersi nell'ampia Piana di Lamezia dopo aver ricevuto il torrente Pesipe da sinistra e la fiumara S.Ippolito da destra. La costa tirrenica è caratterizzata da un'ampia spiaggia che presenta un completo sistema di forme di spiaggia e retrospiaggia (i cordoni dunari) e piana costiera emergente, prevalentemente sabbiosa con ampi tratti ciottolosi. La Piana costiera jonica è meno sviluppata di quella tirrenica, sebbene anch'essa sia in relativo equilibrio per quanto concerne il regime di degradazione/progradazione. Nella zona collinare sono presenti boschi costituiti prevalentemente da castagni, querce, caducifoglie, frassini, carpini, aceri opali e pini.

L'intera area dell'Istmo occupa complessivamente 37 territori comunali tra cui Simeri Crichi e Catanzaro. Come sopra evidenziato, l'area di intervento ricade all'interno dell'area UPTR 14a Ionio Catanzarese, caratterizzato a un sistema insediativo concentrato su Catanzaro. Una prima area di influenza e gravitazione su Catanzaro interessa una cintura di Comuni di piccole dimensioni collocati nella Sella dell'Istmo. Posti sui rilievi collinari, lungo la valle del Corace, a monte del centro urbano in direzione della presila. I centri urbani che si trovano sulla costa jonica, invece, a sud e a nord di Catanzaro Lido, rientrano nell'area d'influenza catanzarese e, nella quasi totalità, si tratta di centri collinari che, nel corso degli anni, hanno visto il sorgere e lo svilupparsi dei relativi insediamenti costieri, le cosiddette marine. Il più importante tra questi centri è Borgia, in origine feudo cinquecentesco e poi ricostruito dopo il terremoto del 1783; presenta un interessante centro storico ed è sede di uno dei più importanti parchi archeologici della regione ovvero il Parco archeologico di Scolacium, con i resti della basilica denominata "Roccelletta di Borgia".

### 8.6.3 I paesaggi urbani

#### 8.6.3.1 Simeri Crichi<sup>2</sup>

Centro rivierasco, classificato "comune sparso"; di origini medievali, ha un'economia basata sull'agricoltura, sull'industria e sul turismo, che ne ha fatto un'apprezzata stazione balneare. I cricari, che presentano un indice di vecchiezza inferiore alla media, sono concentrati per la maggior parte nel capoluogo comunale, Crichi, situato sul pendio di un'altura; il resto della popolazione si distribuisce tra numerose case sparse e le località: Apostolello, Marindi, Simeri, Simeri Mare e Roccani. Il territorio,

<sup>2</sup> Fonte: <http://www.italiapiedia.it/>

classificato collinare, ha un profilo geometrico irregolare, con variazioni altimetriche molto accentuate; l’area Cantorato è in contestazione col comune di Catanzaro. L’abitato ha un andamento plano-altimetrico vario ed è interessato da una forte crescita edilizia, benché il numero delle stanze non occupate sia piuttosto elevato, tanto in valore assoluto, quanto in rapporto alla popolazione. Sullo sfondo argenteo dello stemma comunale, concesso con Decreto del Presidente della Repubblica, spicca l’immagine di un santo, che impugna, con una mano, una spada argentea, in piedi sulla vetta centrale di un monte verde a tre cime, fondato su uno specchio d’acqua.



Figura 57: Castello di Simeri Crichi (Fonte: <https://www.primopiano.info/2019/04/09/simeri-gemma-silenziosa-della-calabria-bizantina/>)

### **8.6.3.2 Catanzaro<sup>3</sup>**

Antica città collinare, sede del governo regionale e di importanti funzioni direzionali, ha un’economia basata sul terziario, sull’industria e, in minor misura, sulle attività rurali. La popolazione catanzarese, il cui indice di vecchiaia è inferiore alla media, si divide tra il centro storico e alcuni importanti quartieri: Gagliano, Santa Maria e Lido. Il suo territorio si stende dalle pendici della Presila alla costa ionica (da 664 metri di quota fino al livello del mare). L’abitato ha un andamento plano-altimetrico collinare.

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.italiapiedia.it/>



Figura 58: Duomo di Catanzaro (Fonte: <https://www.tribune.com/turismo/2022/02/guida-catanzaro/>)

#### 8.6.4 Conclusioni sull’analisi dei beni paesaggistici presenti nell’area di interesse

Il sito di installazione degli aerogeneratori ricade totalmente in zona agricola E, mentre il tratto finale del cavidotto e la sottostazione elettrica di trasformazione rientra in zona destinata a Servizi ed attrezzature di uso collettivo a gestione pubblica e/o privata G4. In ogni caso la posizione della sottostazione elettrica di trasformazione è obbligata dall’ubicazione della Stazione RTN Terna.

Secondo la Carta dell’Uso del Suolo della Regione Calabria e dalla Corine Land Cover si rileva la preponderanza di territori agricoli con prevalenza di colture permanenti, e nello specifico di oliveti; trattasi di un’area potenzialmente idonea all’installazione del parco eolico proposto, così come definito anche dalla **DGR n. 55 del 30 gennaio 2006** “*Indirizzi per l’inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale*” e dal QTRP, secondo cui le aree potenzialmente non idonee saranno individuate a cura dei Piani di Settore tra quelle di seguito indicate, ove non già sottoposte a provvedimenti normativi concorrenti ed in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti.

Dall’esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica è emerso che **non sussiste alcuna interferenza delle opere in progetto con vincoli paesaggistici, archeologici e monumentali.** Planimetricamente sembrerebbe esserci la sovrapposizione del cavidotto con corsi d’acqua vincolati, ovvero Fosso di Fegato e il Fiume Alli (e relativo buffer di 150 m); tuttavia si precisa che non si tratta di un’interferenza reale in quanto la quota di posa del cavidotto è differente rispetto alla quota dell’alveo.

Infatti, il cavidotto nei punti di apparente sovrapposizione, passerà su un viadotto sopraelevato al quale verrà staffato lateralmente.

**Si specifica che tali interferenze sono state opportunamente valutate e che non alterano in alcun modo l'assetto strutturale della viabilità esistente, né tantomeno il contesto paesaggistico, per cui risulterà un impatto paesaggistico basso o trascurabile, dal momento che si tratta di un'opera interrata che attraversa perlopiù la viabilità esistente.**

In conclusione l'intervento proposto risulta coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.

## 8.7 Agenti fisici

### 8.7.1 Rumore

Il clima acustico ante operam dell'area di intervento è stato caratterizzato attraverso una serie di rilievi in situ, che hanno evidenziato la presenza di terreni coltivati a seminativi estensivi e di un certo numero di manufatti di varia natura (potenziali ricettori sensibili) in un buffer di 1.000 km da ciascun aerogeneratore del parco eolico in progetto (per distanze superiori si ritiene trascurabile il contributo delle sorgenti):

- edifici rurali;
- stalle;
- fabbricati in rovina;
- fabbricati accatastati ed appartenenti alle categorie da A/1 ad A/11, ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (fabbricati destinati a funzioni produttive connesse alle attività agricole).

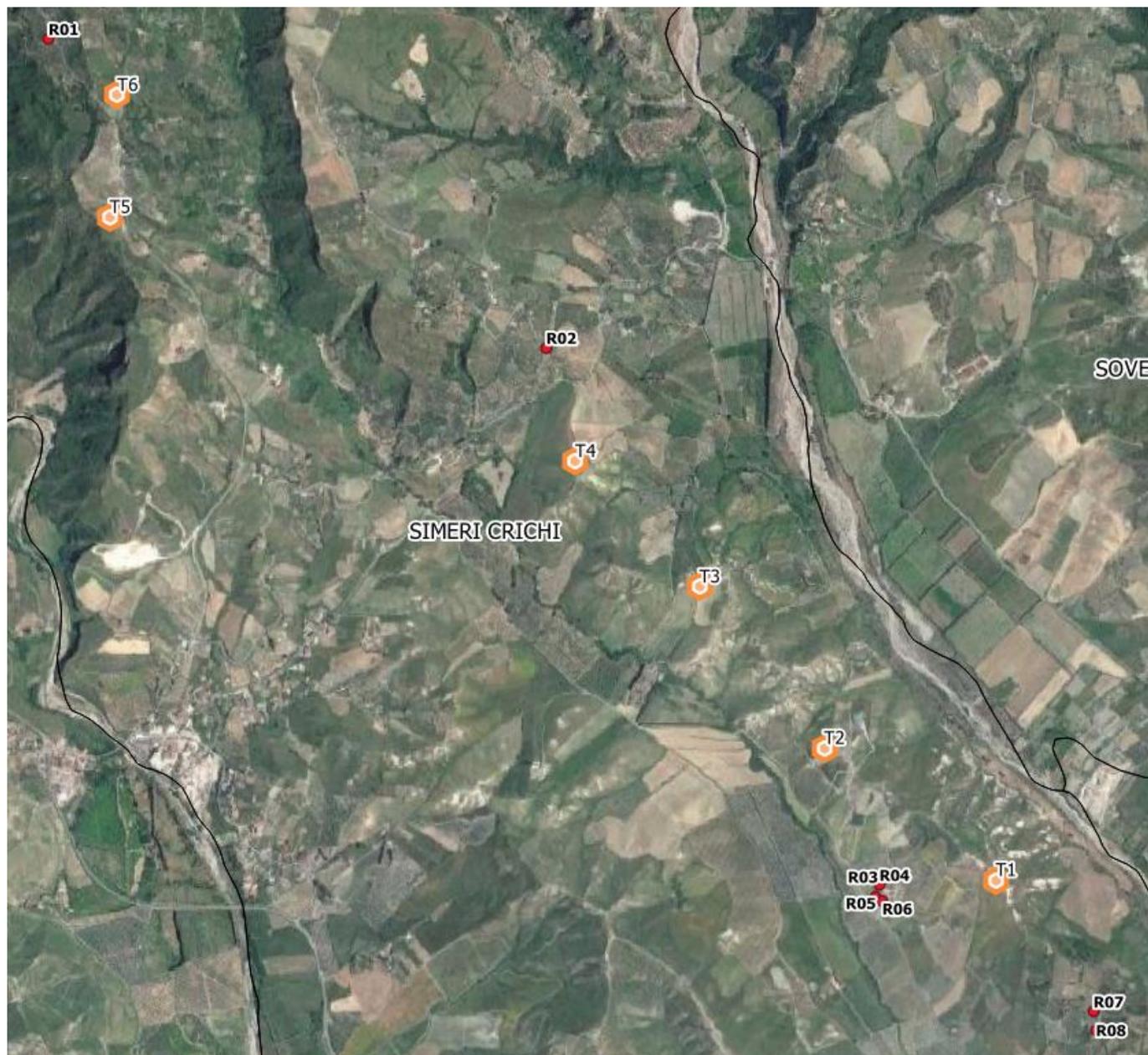


Figura 59: localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori sensibili considerati (Ri)

Il Comune di Simeri Crichi, interessato dalla presenza dei ricettori, non ha approvato, come previsto dall’art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

In accordo con la Committenza si è deciso di effettuare una valutazione del livello di rumore residuo ante - operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto eolico in esame, presso due postazioni di misura sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nello specifico, i rilievi sono stati realizzati tra il 5 e il 6 aprile 2022 in condizioni meteorologiche normali con velocità del vento al suolo non superiore a 5 m/s e rilievi della durata di circa un’ora per il periodo diurno e mezz’ora per quello notturno.

Le condizioni acustiche rilevate durante il tempo di misura sono risultate rappresentative del clima acustico ante operam (correlato principalmente alle attività agricole e zootecniche ed al traffico veicolare

locale) in quanto non si sono verificati eventi sonori atipici rispetto alle normali attività presenti, sia nel periodo di riferimento diurno che notturno.

I risultati delle misure hanno riscontrato il **rispetto dei limiti di zona** allo stato attuale sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Si rimanda allo studio previsionale acustico per il dettaglio dei valori del rumore residuo nei periodi diurno e notturno.

## 8.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

---

Le apparecchiature a funzionamento elettrico generano, durante il funzionamento, campi elettromagnetici, in particolare radiazioni non ionizzanti (NIR) con un'energia associata che non è sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni).

Il corpo umano possiede, per sua natura, capacità schermanti nei confronti del campo elettrico, che quindi ha effetti del tutto trascurabili nel caso di qualsiasi installazione elettrica convenzionale (solo in prossimità di linee AT a 400kV si raggiungono valori prossimi al limite di legge per zone frequentate), ma non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico.

L'impatto elettromagnetico dell'impianto eolico in progetto è prodotto in particolare dalle linee AT in cavidotti interrati.

L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore ed è estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente su:

- riduzione della distanza tra le fasi;
- installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo;
- utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate;
- utilizzazione di linee in cavo.

## 9 Analisi della compatibilità dell’opera

### 9.1 Popolazione e salute umana

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente popolazione e salute umana non nullo, sono di seguito riportati:

**Tabella 47. Componente popolazione e salute umana: fattori di perturbazione e potenziali impatti**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell’impianto	Impatto sull’occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell’impianto	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

L’incidenza dei mezzi per raggiungere gli aerogeneratori durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria è bassa, pertanto si ritiene trascurabile l’impatto sulla viabilità in fase di esercizio.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 48. Componente popolazione e salute umana: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	L’incremento del traffico veicolare può aumentare localmente la probabilità di accadimento di incidenti stradali, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell’adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

#### 9.1.1 Impatti in fase di cantiere

##### 9.1.1.1 Disturbo alla viabilità

La presenza dei mezzi impegnati nei lavori potrebbe determinare disturbi alla viabilità: l’incremento di traffico sarà totalmente reversibile ed a scala locale, in quanto limitato alla durata del cantiere e maggiormente concentrato nell’intorno dell’area d’intervento.

In particolare, si è stimato un flusso di circa 26 camion/giorno per otto ore lungo un tratto di circa 650 m (A/R) nell’area di cantiere su strade non pavimentate ed una distanza media percorsa su strade pavimentate e non pavimentate di 400 km giornalieri (circa 3,26 camion/ora).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale. Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:

- L’area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l’aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa in quanto il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti impegnati nelle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, evidenziando quanto segue:
  - Si prevedono di modesta intensità in virtù dei mezzi coinvolti e dell’estensione della rete stradale percorsa;
  - Di estensione non limitata all’area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
  - Potenzialmente riscontrabili entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata dei lavori.

Le attività di cantiere sfrutteranno, per quanto possibile, la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Sono previste le seguenti misure di mitigazione: l’installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l’ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l’adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere - disturbo alla viabilità

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.1.1.2 Impatto sull’occupazione

Il progetto a corredo dell’istanza di autorizzazione ipotizza l’impiego di 40 addetti (tra operai e tecnici) a tempo pieno per la realizzazione dell’impianto: alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l’impiego di manodopera locale, tuttavia di altre operazioni – quali la realizzazione di piste di servizio e piazzole e l’attività di sorveglianza – risultano invece compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

Gli impatti sull’occupazione, pertanto, possono ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:

- Non ci sono normative che impongono dei limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l’impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l’economia dei luoghi interessati;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevedono di modesta intensità in quanto la manodopera locale sarà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
  - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L’impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere - impatto sull’occupazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa						A		
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### **9.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica**

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell’ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera.  
L’alterazione della qualità dell’aria in fase di cantiere, anche grazie alle misure di mitigazione ipotizzate, è bassa, pertanto pure gli effetti sulla salute umana risultano bassi. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all’atmosfera.
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee: la natura, la durata e la portata degli effetti su tale componente sono basse. Si rimanda alla sezione dedicata all’acqua per i relativi approfondimenti.
- Emissioni di rumore attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.  
Non si prevedono particolari impatti data la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose.
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Tale rischio è minimizzato mediante l’adozione di idonei dispositivi di sicurezza e di adeguate modalità operative, conformi alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L’impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati è valutata nei paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
  - Il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell’area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, con presenza di attività agricole – caratterizzate da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci e da un importante sfruttamento delle risorse idriche – e produttive.
- Di bassa magnitudine perché nella remota eventualità che l’impatto si verifichi:
  - Si prevede di modesta intensità poiché gli effetti sulle tre matrici sopra citate sono bassi (per ulteriori dettagli si rimanda ai paragrafi specifici successivi);
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali, tuttavia per il personale impiegato nei lavori si prevede, in conformità alle vigenti normative di settore, l’utilizzo di dispositivi di sicurezza e l’adozione di modalità operative idonee a minimizzare i rischi di incidenti.

Impatto **BASSO**.

Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.1.2 Impatti in fase di esercizio

### 9.1.2.1 Impatto sull’occupazione

In fase di esercizio si ipotizza l’impiego di aziende e personale locali per le prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche, per le quali, invece, le aziende di gestione degli impianti sono dotate di una propria struttura interna, tuttavia l’impegno richiesto, pur se

non sufficiente a garantire stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

Significance of 01.4 - Popolazione e salute umana - esercizio - impatto sull'occupazione

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.1.2.2 Effetti sulla salute pubblica

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 6 aerogeneratori di potenza totale installata di 36 MW deve soddisfare una serie di criteri per rendere nulle o comunque compatibili le sue possibili interazioni con la salute delle popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare, si considerano i seguenti aspetti:

1. Fenomeni di interazione tra i campi elettromagnetici generati nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;
2. Fenomeni di ombreggiatura intermittente (shadow flickering) nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area dell'impianto;
3. Distanza reciproca tra le torri ed i fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area del parco a causa dei rischi legati alla possibile rottura di organi rotanti;
4. Fenomeni legati alle interferenze da rumore in fase di esercizio nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area dell'impianto.

La valutazione degli impatti è riportata nella sezione dedicata agli agenti fisici.

## 9.2 Biodiversità

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente biodiversità non nullo, sono di seguito riportati:

**Tabella 49. Componente biodiversità: fattori di perturbazione e potenziali impatti**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Cantiere/Esercizio
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Cantiere
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio
4	Funzionamento dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione contro gli aerogeneratori	Esercizio
5	Funzionamento dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiroteri per collisione contro gli aerogeneratori	Esercizio
6	Funzionamento dell'impianto	Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe	Esercizio

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

L'impianto eolico non emette sostanze inquinanti in fase di esercizio, pertanto non si prevede una conseguente alterazione significativa di habitat, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento sostituendo parte dell'energia elettrica prodotta da fonti fossili nel mix energetico nazionale. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 50. Componente biodiversità: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Emissioni di polveri nell'atmosfera	Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante	L'incremento della quantità di polveri in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti.
B	Incremento della pressione antropica nell'area	Incremento delle specie vegetali sinantropiche	L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche.
C	Realizzazione delle opere in progetto	Abbattimento di alberi	Non si prevede l'abbattimento di alberi. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità.

## 9.2.1 Impatti in fase di cantiere

### 9.2.1.1 *Sottrazione di habitat per occupazione di suolo*

Nella fase di cantiere sono state considerate solo le sottrazioni dovute ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Esecuzione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e stazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità legata alla fase di cantiere, di cui è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

Si prevede l'utilizzo di circa 8.6 ha di suolo per la realizzazione dell'impianto, in prevalenza ad uso agricolo.

Alla conclusione della fase di cantiere, si prevede il ripristino delle aree soggette ad occupazione temporanea, oltre che il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Le limitate aree boscate o a maggiore naturalità presenti nell'area di intervento, non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree naturalistiche protette (presenti invece nell'area sovralocale di analisi), ma sono soltanto vincolate dal punto di vista paesaggistico e della destinazione d'uso;
  - La sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione è bassa, in quanto le opere in progetto ricadono in seminativi, pertanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è ritenuta bassa considerata anche l'antica presenza dell'uomo nell'area di analisi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che le superficie agricole occupate non sono riconducibili ad habitat di un certo rilievo naturalistico e sono caratterizzate dalla presenza di specie di non particolare interesse conservazionistico; tuttavia sono previsti interventi di rinverdimento e di ripristino dello stato dei luoghi ante operam per le superficie occupate temporaneamente solo in fase di cantiere;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

L'intervento in progetto, quindi, non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora tali da ridurre significativamente la varietà dell'area; ciò potrebbe non valere per la fauna, interessata però per un periodo limitato e su ridotta estensione.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.2.1.2 Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere.  
I livelli stimati nelle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda per i dettagli) sono accettabili per il tipo di attività e la durata delle operazioni.
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione delle terre da scavo, dei materiali e dei rifiuti di cantiere.  
I valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse (per approfondimenti si rimanda alla sezione dedicata alla componente aria).
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ...) dai mezzi di cantiere.  
Il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive, immediatamente rimosso e smaltito secondo le norme vigenti, indurrebbe trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della flora e della fauna legata agli habitat presenti nell'area di interesse.
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.  
Non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti dato il rigoroso rispetto delle norme vigenti ed applicabili al caso di specie.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Nell'area sovralocale di analisi si rilevano aree boscate o a maggiore naturalità, rientranti in aree naturalistiche protette (le SIC IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese, IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium, IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani e IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia) tuttavia non presenti nel sito di intervento (in cui sono situate limitate aree boscate vincolate dal punto di vista paesaggistico e della destinazione d'uso) e non interferenti con le opere in progetto;

- La sensibilità dei recettori è di bassa rilevanza, in virtù della ridotta sensibilità ecologica e della fragilità ambientale. La portata delle possibili alterazioni è del tutto trascurabile e in ogni caso si esaurisce senza interferire con le limitrofe aree sensibili;
- La vulnerabilità degli habitat è ritenuta di scarsa rilevanza, poiché la stragrande maggioranza della area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Considerato che l'impianto eolico in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, può escludersi, in via preliminare, che esso possa interagire con le riserve trofiche utilizzate dalla comunità di Passeriformi presente nell'area (si tratta dell'ordine di specie più frequente nei pascoli e nelle aree agricole). Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori o alle loro immediate vicinanze;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso **MODERATO**.

Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere - alterazione di habitat

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

### 9.2.1.3 Disturbo alla fauna

Il possibile disturbo alla fauna in fase di cantiere può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica.  
L'incremento della presenza antropica e dei veicoli in movimento può generare un fattore di disturbo per la fauna, benché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.
- Incremento della luminosità notturna dell'area.

Non sono prevedibili significativi impatti poiché gli apparecchi di illuminazione notturna delle aree di cantiere avranno una potenza luminosa ridotta e funzionale alle sole attività di sorveglianza e controllo, pertanto non comporteranno rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna del territorio circostante, comunque già caratterizzato dagli impianti di illuminazione privati a servizio delle attività agricole.

- Incremento delle emissioni acustiche.

La rumorosità è l'azione di disturbo più significativa: sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Al di là della risposta delle diverse specie faunistiche a differenti livelli di rumore – che può essere più o meno significativa – la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia in particolari situazioni, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali: Paton D. et al. (2012) hanno concluso che un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB si può considerare una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata per le specie di uccelli sensibili al rumore; Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili al di sopra dei 1000 m di distanza dalla sorgente sonora per tutte le specie considerate; Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali in generale a partire da livelli di 55-60 dB.

Le principali fonti di rumore durante la realizzazione del progetto saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali, che produrranno un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

I macchinari statici, invece, costituiscono una modesta sorgente di rumore, mentre le apparecchiature elettriche costituiscono una fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra, pertanto il rumore sarà prodotto dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

In conclusione, si può ritenere che i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata (limitato alle sole attività di cantiere) e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Il suolo occupato dalle opere in progetto è coltivato a seminativi, pertanto le specie di fauna più frequenti nell'area sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo e presumibilmente anche meno sensibili ai cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente si eseguono lavorazioni con mezzi agricoli.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio dell'impianto eolico è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza degli aerogeneratori (il cavidotto di connessione alla stazione elettrica Terna è completamente interrato), più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità, oltre che delle condizioni locali.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente in fase di cantiere può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:

- L’area interessata dai lavori non ricade all’interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: i bassi livelli di sensibilità ecologica delle aree agricole interessate dal progetto e dell’immediato intorno evidenziano che le superfici di intervento non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell’avifauna) così da ridurre il possibile impatto dell’impianto, tuttavia non sono previste ulteriori misure di mitigazione rispetto a quelle già previste per altre componenti ambientali.

L’impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere - disturbo alla fauna

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.2.2 Impatti in fase di esercizio

### 9.2.2.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In fase di esercizio è stata considerata l’occupazione di suolo dovuta ai seguenti ingombri:

- Piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Viabilità di servizio indispensabile per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

**Si prevede di occupare circa 8,6 ha di suolo per l'esercizio dell'impianto: una quantità molto inferiore rispetto alla fase di cantiere, infatti alcune aree occupate durante l'esecuzione dei lavori sono soggette a completo ripristino e non influiscono sul consumo effettivo di suolo.**

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Le limitate aree boscate o a maggiore naturalità presenti nell'area di intervento, non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree naturalistiche protette (presenti invece nell'area sovralocale di analisi), ma sono soltanto vincolate dal punto di vista paesaggistico e della destinazione d'uso;
  - Il valore ambientale è basso come sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in quanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è basso e quasi esclusivamente appartenente a specie prive di particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è ritenuta di scarsa rilevanza, poiché la stragrande maggioranza della area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che l'intervento interesserà limitate superfici agricole o già occupate da infrastrutture viarie (del tutto trascurabili rispetto all'estensione complessiva delle aree agricole nella zona in esame), non interferendo direttamente con formazioni a maggiore naturalità;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto eolico in progetto, con riferimento alla componente avifaunistica, non costituirà dunque un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, tuttavia solamente a conclusione del monitoraggio ante operam e nel corso di quello post operam sul sito si potranno trarre delle considerazioni più solide e scientificamente valide su questo tipo di incidenza.

L'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

## Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

**9.2.2.2 Disturbo alla fauna**

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica.  
Non si rilevano criticità visto che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo.  
I possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni di luminosità dell'area circostante, sia per la ridotta potenza luminosa che per la presenza di altri impianti di illuminazione privati a servizio delle attività agricole.  
Marsh G. (2007), peraltro, riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché il rischio di collisioni da parte degli uccelli si riduce con l'aumento della visibilità dell'impianto, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.
- Incremento delle emissioni acustiche.  
La rumorosità rappresenta l'azione di disturbo più significativa: sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.  
Le analisi di impatto acustico – dettagliatamente riportate nella relazione specialistica – evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza di poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno particolarmente indicato per la nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili.  
Si evidenzia che l'impianto funziona solo in presenza di vento, pertanto in condizioni di rumore di fondo dell'ambiente più alto rispetto a quelle in assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.
- Presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale.

La presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale può rendere difficile il volo nei pressi degli aerogeneratori, soprattutto per uccelli e chiropteri (Percival, 2005).

Un ulteriore fattore di disturbo per la fauna è il cosiddetto effetto barriera, infatti l'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di allontanamento.

Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta.

In particolare, la distanza tra gli aerogeneratori dell'impianto eolico in progetto è tale da consentire alle varie specie di volare tra le file delle turbine riducendo il rischio di collisione ed il dispendio energetico dovuto alle deviazioni da affrontare per le specie migratrici.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente durante la fase di esercizio può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: i bassi livelli di sensibilità ecologica delle aree agricole interessate dal progetto e dell'immediato intorno evidenziano che le superfici di intervento non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità sulla fauna locale, in quanto determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali in un'area già antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica, in cui sono presenti prevalentemente specie "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive favorisce le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

L'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - disturbo alla fauna

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.2.2.3 Mortalità per collisioni dell'avifauna

Tale impatto attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, in quanto la linea elettrica di conduzione è completamente interrata, prevenendo sia il rischio di collisione che di elettrocuzione con gli elettrodotti.

L'incremento della mortalità per collisione rappresenta probabilmente l'impatto più studiato e su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio: in realtà, gli impianti eolici sarebbero responsabili di soltanto lo 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche. Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta.

La configurazione del parco eolico in progetto può contribuire a rendere meno sensibile il rischio:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma raggruppata così da ridurre l'occupazione del territorio e circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002).
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 550 m, con uno spazio utile – tenendo conto dell'ingombro delle pale di lunghezza pari a 75 m – di almeno 400 m per facilitare la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre, tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera.
- La tipologia di macchina prescelta prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri: tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento così consentendo agli uccelli di evitarlo.  
Si sottolinea che la velocità di rotazione della pala non aumenta con l'incremento della velocità del vento e che un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala e fermare il rotore in condizioni di velocità eccessive del vento.
- L'impianto è situato a sufficiente distanza dai siti naturalistici protetti più vicini: le SIC IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese (circa 11 Km), IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium (circa 13 Km), IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani (circa 18 Km) e IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia (circa 16 Km).
- In proposito, Clarke (1991) indica in 300 m la distanza minima da rispettare nei confronti delle aree protette, rispettata nel progetto in esame.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - I primi studi nel sito di intervento e l'analisi della bibliografia disponibile hanno evidenziato la presenza di una discreta comunità ornitica nell'area di interesse, anche se sono ipotizzabili situazioni di potenziale rischio solo a carico di un ridotto numero di specie; l'area, inoltre, non sembra essere interessata da flussi migratori particolarmente consistenti;
  - La vulnerabilità dei recettori ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame si ritiene bassa in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell'area di interesse e delle specie ornitiche presenti.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - L'intensità sull'avifauna è bassa, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, anche in confronto con i tassi rilevati per altre attività antropiche benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo.  
 Nell'ipotesi che siano applicabili i tassi di mortalità riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l'impatto potenziale risulterebbe pari a 0,3-0,9 collisioni all'anno e 0,6-1,8 collisioni per i rapaci all'anno, di cui solo una parte di specie di interesse conservazionistico: si tratta di stime nettamente superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.  
 Gli uccelli, inclusi i rapaci, dimostrano comunque di abituarsi alla presenza degli impianti ed evitano le collisioni con le pale, pur non rilevandosi rarefazione di specie nelle vicinanze di quelli esistenti, infatti si è osservato, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006);
  - L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, di carattere comunque intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Le scelte di aerogeneratore e layout ed il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna riportate in precedenza rappresentano delle misure di mitigazione del rischio.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, già accennati per la sottrazione di habitat, favoriscono le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Si prevede, possibilmente, l'installazione di cassette nido per rapaci o altra avifauna sensibile a distanza dall'impianto così da favorirne la presenza nell'area, comunque a distanza compatibile con un rischio di collisione trascurabile.

A causa dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto per valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

L'attività di un futuro monitoraggio ante operam e, soprattutto, in fase di costruzione e di esercizio consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale degli aerogeneratori e, quindi, il rischio di collisione.

La possibile collisione di uccelli contro gli aerogeneratori, in base ai contingenti finora rilevati nell'area dell'impianto ed alle misure di mitigazione proposte, si può ritenere fisiologicamente confinata entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

L'impatto, nel complesso, è **BASSO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dell'avifauna

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

#### 9.2.2.4 Mortalità per collisioni dei chiropteri

I chiropteri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978), tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chiropteri a causa della presenza di impianti eolici: ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chiropteri da Sovacool B.K. (2013).

L'analisi della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo non ha evidenziato particolari condizioni di rischio.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Le prime valutazioni e l'analisi della bibliografia disponibile hanno evidenziato la prevalente presenza delle specie più comuni ed a minor rischio conservazionistico nell'area di interesse;
  - La vulnerabilità dei recettori ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame si ritiene bassa in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell'area

di interesse e delle specie ornitiche presenti; inoltre, le specie presenti sono in prevalenza molto sedentarie.

- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - L’intensità sulla fauna locale è bassa in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche; inoltre, le specie sono in prevalenza molto sedentarie ed i voli di foraggiamento sono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d’altezza) su corsi o specchi d’acqua, su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei boschi, all’interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati): tali aree sono in buona parte presenti nel buffer sovralocale di analisi, ma non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, localizzati su seminativi;
  - L’estensione spaziale è bassa, limitata all’area dell’impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell’impianto.

Alcune misure di mitigazione proposte per l’avifauna sono funzionali anche alla riduzione del rischio di mortalità dei chiroterri; inoltre, si prevede possibilmente l’installazione di bat-box nei pressi dell’impianto.

L’impatto, nel complesso, è **BASSO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dei chiroterri

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.2.2.5 Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi

L’impianto non interferisce direttamente con i siti naturalistici protetti, esterni all’area sovralocale di analisi: le SIC IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese (circa 11 Km), IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium (circa 13 Km), IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani (circa 18 Km) e IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia (circa 16 Km).

La posizione dell’impianto è tale da non risultare incidente in termini né di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre né di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici.

La distanza tra gli aerogeneratori, anche in combinazione con quelli esistenti/in corso di autorizzazione presenti nell’area sovralocale di analisi, può incidere soltanto sul rischio di collisione dell’avifauna, benché in misura accettabile e compatibile con le esigenze di tutela delle specie a rischio e

senza determinare un significativo effetto barriera: la disposizione raggruppata degli aerogeneratori, infatti, non altera i corridoi attualmente presenti, in quanto lascia libera un’ampia fascia tra gli aerogeneratori per il passaggio della fauna.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e dei nuovi tratti viari con specie erbacee ed arbustive, inoltre, può migliorare le possibilità di radiazione lungo le direttrici.

Per quanto sopra, dunque, l’impatto può ritenersi:

- Di sensitività bassa, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione dell’area interessata dall’impianto è bassa poiché l’impianto eolico non interferisce direttamente con siti naturalistici protetti, peraltro esterni all’area sovralocale di analisi;
  - Il valore sociale è alto;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall’impianto sugli habitat è ritenuta medio-bassa, anche in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell’area di interesse.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - L’intensità è bassa in virtù dell’assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento) dei nodi ecologici da parte della fauna, nonché dei trascurabili rischi di mortalità dell’avifauna che si sposta al di fuori della ZSC, poiché legati solo a quella parte di avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani; inoltre, l’impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche;
  - L’estensione spaziale è limitata all’area dell’impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell’impianto.

L’impatto, pertanto, è **BASSO**.

Significance of 02.8 - Biodiversità - esercizio - incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.3 Suolo: uso del suolo e patrimonio agroalimentare

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente suolo non nullo, sono di seguito riportati:

**Tabella 51. Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d’uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l’inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati dei manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati analizzati poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 52. Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell’area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non interessati dai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell’area di cantiere sono predisposte zone destinate alla raccolta differenziata delle diverse tipologie di rifiuti prodotti, comunque gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. Non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame in considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l’ausilio di autospurgo in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell’ambiente circostante.

### 9.3.1 Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto

#### **9.3.1.1 Occupazione del suolo agrario e/o naturale**

Nel presente studio di impatto ambientale, sia in fase di cantiere che di esercizio, le aree occupate dalle attività in progetto sono state contabilizzate valutando l’ordinamento colturale delle attività

direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della CTR Uso del suolo della Calabria.

La fase di cantiere comporta l'occupazione temporanea di suolo relativa ai seguenti ingombri:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti);
- viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- area di stoccaggio mezzi e materiali;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- tratti di cavidotto esterni alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati);
- stazione elettrica RTN e cabina di raccolta;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

**Tabella 53. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere**

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Area di stoccaggio (ha)	SE RTN (ha)	Cabina di raccolta (ha)	Cavidotto (ha)	Piazzole (ha)	Residui terreno (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità progetto (ha)	TOTALE (ha)	Rip. % uso suolo
<b>1 – Territori modellati artificialmente</b>	<b>0,002</b>			<b>1,106</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,020</b>	<b>1,132</b>	<b>11,753%</b>
<b>12 - Insediamenti produttivi, zone commerciali e dei servizi pubblici e privati, vie di comunicazione</b>	<b>0,002</b>			<b>1,106</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,020</b>	<b>1,132</b>	<b>11,753%</b>
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati								0,008	0,008	0,084%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	0,002			1,106	0,001	0,002	0,002	0,011	1,124	11,669%
<b>2 - Territori agricoli</b>	<b>0,798</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>0,003</b>	<b>1,754</b>	<b>1,041</b>	<b>2,009</b>	<b>0,839</b>	<b>7,795</b>	<b>80,903%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>0,798</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>0,003</b>	<b>1,227</b>	<b>0,503</b>	<b>1,538</b>	<b>0,602</b>	<b>6,023</b>	<b>62,509%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue		1,328	0,025	0,003	1,104	0,503	1,086	0,289	4,337	45,009%
212 - Seminativi in aree irrigue	0,798				0,123		0,452	0,313	1,686	17,500%
<b>22 - Colture permanenti</b>					<b>0,527</b>	<b>0,521</b>	<b>0,470</b>	<b>0,237</b>	<b>1,755</b>	<b>18,217%</b>
224 - Oliveti					0,527	0,521	0,470	0,237	1,755	18,217%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>						<b>0,017</b>			<b>0,017</b>	<b>0,177%</b>
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti						0,017			0,017	0,177%
<b>3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</b>					<b>0,135</b>	<b>0,051</b>	<b>0,349</b>	<b>0,173</b>	<b>0,708</b>	<b>7,344%</b>
<b>32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>						<b>0,051</b>	<b>0,203</b>	<b>0,173</b>	<b>0,427</b>	<b>4,434%</b>
322 - Cespuglieti ed arbusteti						0,051	0,029	0,025	0,105	1,087%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione							0,174	0,148	0,323	3,348%
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>					<b>0,135</b>		<b>0,146</b>		<b>0,280</b>	<b>2,910%</b>
333 - Aree con vegetazione rada	0,002			1,106	0,135	0,002	0,146	0,020	0,280	2,910%
<b>TOTALE</b>	<b>0,800</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>1,109</b>	<b>1,890</b>	<b>1,094</b>	<b>2,359</b>	<b>1,032</b>	<b>9,635</b>	<b>100,00%</b>
<b>Rip. % opere civili</b>	8,30%	13,78%	0,26%	11,51%	19,61%	11,35%	24,48%	10,71%	100,00%	

**Le opere in progetto occupano in fase di cantiere circa 9,6 ha, ricadenti in prevalenza su seminativi**  
e, in misura minore, su oliveti, reti stradali e vegetazione arbustiva e/o erbacea.

Si evidenzia che gli ulivi espianati saranno possibilmente ripiantumati in altro sito.

L'occupazione effettiva di suolo in **fase di esercizio** è legata agli ingombri di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (75 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiropteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterni alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

**Tabella 54. Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio**

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Area di sorvolo (ha)	SE RTN (ha)	Cabina di raccolta (ha)	Cavidotto (ha)	Piazzole (ha)	Residui terreno (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità progetto (ha)	TOTALE (ha)	Rip. % uso suolo
<b>1 – Territori modellati artificialmente</b>	<b>1,357</b>					<b>0,031</b>	<b>1,272</b>	<b>0,967</b>	<b>3,63</b>	<b>9,98%</b>
<b>12 - Insediamenti produttivi, zone commerciali e dei servizi pubblici e privati, vie di comunicazione</b>	<b>1,357</b>					<b>0,031</b>	<b>1,272</b>	<b>0,967</b>	<b>3,63</b>	<b>9,98%</b>
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati							0,062	0,061	0,12	0,34%
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	1,357					0,031	1,210	0,906	3,50	9,64%
<b>2 - Territori agricoli</b>	<b>15,830</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>0,003</b>	<b>1,608</b>	<b>1,223</b>	<b>3,882</b>	<b>2,227</b>	<b>26,12</b>	<b>71,86%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>7,286</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>0,003</b>	<b>0,973</b>	<b>0,488</b>	<b>2,458</b>	<b>1,183</b>	<b>13,74</b>	<b>37,80%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	5,832	1,328	0,025	0,003	0,802	0,488	1,613	0,625	10,72	29,47%
212 - Seminativi in aree irrigue	1,454				0,170		0,845	0,557	3,03	8,32%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>7,456</b>				<b>0,635</b>	<b>0,567</b>	<b>1,424</b>	<b>1,044</b>	<b>11,13</b>	<b>30,60%</b>
224 - Oliveti	7,456				0,635	0,567	1,424	1,044	11,13	30,60%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>1,088</b>					<b>0,169</b>			<b>1,26</b>	<b>3,46%</b>
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1,088					0,169			1,26	3,46%
<b>3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</b>	<b>4,288</b>				<b>0,170</b>	<b>0,226</b>	<b>1,168</b>	<b>0,752</b>	<b>6,60</b>	<b>18,17%</b>
<b>32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>	<b>2,835</b>					<b>0,226</b>	<b>0,591</b>	<b>0,388</b>	<b>4,04</b>	<b>11,11%</b>
322 - Cespuglieti ed arbusteti	1,357					0,226	0,323	0,195	2,10	5,78%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1,477						0,268	0,193	1,94	5,33%

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Area di sorvolo (ha)	SE RTN (ha)	Cabina di raccolta (ha)	Cavidotto (ha)	Piazzole (ha)	Residui terreno (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità progetto (ha)	TOTALE (ha)	Rip. % uso suolo
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	1,454				0,170		0,577	0,364	2,56	7,05%
333 - Aree con vegetazione rada	1,454				0,170		0,577	0,364	2,56	7,05%
<b>TOTALE</b>	<b>21,475</b>	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>	<b>0,003</b>	<b>1,778</b>	<b>1,480</b>	<b>6,322</b>	<b>3,945</b>	<b>36,36</b>	<b>100,00%</b>
Rip. % opere civili	59,07%	3,65%	0,07%	0,01%	4,89%	4,07%	17,39%	10,85%	100,00%	

Le opere in progetto occupano in fase di esercizio circa 36,4 ha ricadenti su seminativi e oliveti e, in misura minore, su reti stradali e vegetazione arbustiva e/o erbacea.

Si evidenzia che gli ulivi espantati saranno possibilmente ripiantumati in altro sito.

### 9.3.1.2 Consumo di suolo

L'occupazione di suolo in fase di esercizio precedentemente valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (attraversamenti del cavidotto), soggette a completo ripristino;
- le scarpate a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio, sistemate a verde;
- le aree di sorvolo, in quanto ricadono sulle seguenti superfici:
  - reti stradali, non incompatibili con la ricerca di eventuali carcasse di avifauna e chiroterri;
  - terreni originariamente coltivati a seminativi (cereali autunno-vernini da granella, con semina in autunno e raccolta all'inizio dell'estate, o erbai autunno-vernini, seminati in autunno e raccolti in primavera) ed oliveti in cui la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con l'attività di survey;
  - arbusteti (assimilabili a boschi) ed aree con vegetazione rada – comunque interessati in misura marginale – per i quali il taglio della vegetazione costituirebbe un danno ambientale e paesaggistico ingiustificabile per realizzare la sola attività di survey che, pertanto, sarà condotta infittendo la maglia dei punti di rilievo.

Tabella 55. Consumo di suolo in fase di esercizio

Uso del suolo secondo la codifica della CTR Uso del suolo	Area di sorvolo (ha)	SE RTN (ha)	Cabina di raccolta (ha)	Cavidotto (ha)	Piazzole (ha)	Residui terreno (ha)	Scarpate (ha)	Viabilità progetto (ha)	TOTALE (ha)
1 – Territori modellati artificialmente	1,357					0,031	1,272	0,967	1,00
12 - Insediamenti produttivi, zone commerciali e dei servizi pubblici e privati, vie di comunicazione	1,357					0,031	1,272	0,967	1,00
121 - Insediamenti industriali, commerciali e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati							0,062	0,061	0,06
122 - Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	1,357					0,031	1,210	0,906	0,94
2 - Territori agricoli	15,830	1,328	0,025	0,003	1,608	1,223	3,882	2,227	6,41
21 - Seminativi	7,286	1,328	0,025	0,003	0,973	0,488	2,458	1,183	3,99

Usa del suolo secondo la codifica della CTR Usa del suolo	Area di sovrapposizione (ha)	SE RTN (ha)	Cabina di raccolta (ha)	Cavidetto (ha)	Piazzole (ha)	Residui terreno (ha)	Scarparte (ha)	Viabilità progetto (ha)	TOTALE (ha)
211 - Seminativi in aree non irrigue	5,832	1,328	0,025	0,003	0,802	0,488	1,613	0,625	3,27
212 - Seminativi in aree irrigue	1,454				0,170		0,845	0,557	0,73
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>7,456</b>				<b>0,635</b>	<b>0,567</b>	<b>1,424</b>	<b>1,044</b>	<b>2,25</b>
224 - Oliveti	7,456				0,635	0,567	1,424	1,044	2,25
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>1,088</b>					<b>0,169</b>			<b>0,17</b>
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1,088					0,169			0,17
<b>3 - Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</b>	<b>4,288</b>				<b>0,170</b>	<b>0,226</b>	<b>1,168</b>	<b>0,752</b>	<b>1,15</b>
<b>32 - Associazioni vegetali arbustive e/o erbacee</b>	<b>2,835</b>					<b>0,226</b>	<b>0,591</b>	<b>0,388</b>	<b>0,61</b>
322 - Cespuglieti ed arbusteti	1,357					0,226	0,323	0,195	0,42
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	1,477						0,268	0,193	0,19
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>	<b>1,454</b>				<b>0,170</b>		<b>0,577</b>	<b>0,364</b>	<b>0,53</b>
333 - Aree con vegetazione rada	1,454				0,170		0,577	0,364	0,53
<b>Opere civili</b>	-	<b>1,328</b>	<b>0,025</b>		<b>1,778</b>	<b>1,480</b>	-	<b>3,945</b>	<b>8,56</b>
Rinverdimenti (ha)							6,322		

L'ingombro effettivo di suolo agrario o naturale direttamente imputabile all'impianto, quindi, si riduce a 8,6 ettari.

### 9.3.2 Impatti in fase di cantiere

#### 9.3.2.1 Alterazione della qualità dei suoli

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi; la porzione di suolo inquinato, inoltre, sarà rimossa e smaltita secondo la normativa vigente.

In virtù della tipologia dei lavori previsti e dei mezzi utilizzati, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Gli strumenti urbanistici dei comuni di Simeri Crichi (CZ) e di Catanzaro (CZ) classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola E (coltivate a seminativi ed oliveti o coperte da vegetazione arbustiva secondo i dati di uso del suolo della Regione Calabria e la sovrapposizione con l'ortofoto) e zona destinata a servizi ed attrezzature di uso collettivo a gestione pubblica e/o privata G4 (comunque la superficie occupata dalla stazione RTN e dalla cabina di raccolta risulta coltivata a seminativi secondo la CTR e l'ortofoto);

- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in un contesto rurale caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento legati all’utilizzo di concimi chimici e fitofarmaci.
- Di bassa magnitudine perché:
  - Di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una gestione non corretta dei materiali di costruzione;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L’organizzazione del cantiere prevede l’utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo ai sensi delle norme vigenti nonché l’adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti e per l’intervento in caso di sversamento.

L’impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.1 - Suolo e sottosuolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.3.2.2 Limitazione/perdita d’uso del suolo

La realizzazione dell’impianto di progetto prevede l’occupazione di circa 9.6 ha di suolo agrario (coltivato a seminativi ed oliveti), naturale (coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea) ed artificiale (viabilità esistente) in **fase di cantiere** legata ai seguenti ingombri:

- area di stoccaggio ad uso deposito e movimentazione materiali ed attrezzature;
- piazzole di montaggio degli aerogeneratori;
- viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e stazione elettrica RTN;
- SE RTN e cabina di raccolta;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi perché divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta a seguito della realizzazione dell’intervento.

In virtù di quanto sopra, l’impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:

- Gli strumenti urbanistici dei comuni di Simeri Crichi (CZ) e di Catanzaro (CZ) classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola E (coltivate a seminativi ed oliveti o coperte da vegetazione arbustiva secondo i dati di uso del suolo della Regione Calabria e la sovrapposizione con l’ortofoto) e zona destinata a servizi ed attrezzature di uso collettivo a gestione pubblica e/o privata G4 (comunque la superficie occupata dalla stazione RTN e dalla cabina di raccolta risulta coltivata a seminativi secondo la CTR e l’ortofoto);
- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza antropizzato e destinato a seminativi ed oliveti, mentre solo in misura minore è coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo agrario e naturale tale da non pregiudicarne rispettivamente la futura coltivazione ed il ripristino delle formazioni arbustive ed erbacee al termine dei lavori;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Si rimanda al capitolo specifico del presente studio per le misure di mitigazione e compensazione. L’impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.3.3 Impatti in fase di esercizio

#### 9.3.3.1 Limitazione/perdita d’uso del suolo

L’occupazione effettiva di suolo agrario (coltivato a seminativi ed oliveti), naturale (coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea) ed artificiale (viabilità esistente) in **fase di esercizio** risulta pari a circa 8.6 ha, legata ai seguenti ingombri:

- piazzole di esercizio degli aerogeneratori;

- viabilità di accesso alle piazzole definitive per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori;
- tratti di cavidotto esterni alla viabilità di servizio ed alle piazzole ed alla rete stradale esistente;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi perché divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta a seguito della realizzazione dell'intervento.

Il suolo occupato dalle opere in progetto è stato contabilizzato escludendo le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere soggette a completo ripristino ed il terreno in un raggio di 75 m (pari alla lunghezza della pala) dagli aerogeneratori (area di sorvolo) poiché, non trattandosi di una trasformazione del suolo agricolo e naturale in artificiale, non si configura come sottrazione di suolo in senso stretto.

Si specifica che potranno essere eventualmente attuate misure di compensazione atte a bilanciare il consumo di suolo dovuto alla realizzazione delle opere di progetto (con il riutilizzo del terreno vegetale e del suolo in esubero prodotti dalle operazioni di scotico e scavo per recuperare e/o migliorare habitat naturali e/o aree degradate) ed a ridurre la frammentazione delle zone naturali e semi-naturali nell'area sovralocale di analisi.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Gli strumenti urbanistici dei comuni di Simeri Crichi (CZ) e di Catanzaro (CZ) classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola E (coltivate a seminativi ed oliveti o coperte da vegetazione arbustiva secondo i dati di uso del suolo della Regione Calabria e la sovrapposizione con l'ortofoto) e zona destinata a servizi ed attrezzature di uso collettivo a gestione pubblica e/o privata G4 (comunque la superficie occupata dalla stazione RTN e dalla cabina di raccolta risulta coltivata a seminativi secondo la CTR e l'ortofoto);
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati all'esercizio dell'impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza antropizzato e destinato a seminativi ed oliveti, mentre solo in misura marginale è coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
  - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo agrario e naturale tale da non pregiudicarne rispettivamente la futura coltivazione ed il ripristino delle formazioni arbustive ed erbacee al termine della vita utile dell'impianto;
  - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dall'impianto o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.3 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.4 Geologia ed acque

### 9.4.1 Geologia

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente geologia non nullo, sono di seguito riportati:

**Tabella 56. Componente geologia: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere

In fase di esercizio non si considera il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché non sono previsti movimenti terra.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati analizzati poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente geologia, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 57. Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Interferenze con aree contaminate o potenzialmente contaminate e con le relative attività di bonifica	Le aree di cantiere e di inserimento delle opere non incidono su siti contaminati di interesse nazionale (SIN) o regionale (SIR) ai fini della bonifica.

#### 9.4.1.1 Impatti in fase di cantiere

##### 9.4.1.1.1 Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati

L’analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (essenzialmente fondazioni per gli aerogeneratori, scavi e riporti) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, infatti, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:

L’area occupata dall’impianto ricade nella Unit of Management Regionale Calabria e Interregionale Lao: le opere di progetto non insistono su aree classificate a pericolosità geomorfologica dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), mentre soltanto il caviodotto interessa aree a pericolosità idraulica, tuttavia attraversate mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti.

La relazione geologica a corredo del presente studio, inoltre, ha rilevato la presenza di suoli idonei all’esecuzione delle opere di progetto;

- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza antropizzato e destinato a seminativi ed oliveti, mentre solo in misura minore è coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l’impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l’impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.1 - Geologia - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.4.2 Acque

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati:

**Tabella 58. Componente acque: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell’impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l’inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L’esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere ed è comunque finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell’acqua, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 59. Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell’area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Movimenti terra	Alterazione del deflusso idrico profondo	L’entità dei movimenti terra in fase di cantiere non è tale da interferire con la falda acquifera profonda, infatti gli scavi riguarderanno in prevalenza strati superficiali e gli unici scavi profondi saranno in corrispondenza delle fondazioni per gli aerogeneratori, tuttavia non si prevede un’alterazione rilevante del deflusso idrico profondo in quanto si tratta di interferenze di tipo puntuale distribuito su un ampio territorio.
C	Eventuale stagnazione prolungata dell’acqua all’interno dell’impianto	Emissioni di sostanze odorigene	L’opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
D	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell’area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle diverse

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			tipologie di rifiuti prodotti, che saranno gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. Non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame in considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante.

### 9.4.2.1 Impatti in fase di cantiere

#### 9.4.2.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di analisi in quanto:

- le fondazioni degli aerogeneratori risultano localizzati sempre oltre 200 m dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua e dei canali superficiali;
- l'attraversamento dei corsi d'acqua da parte degli elettrodotti in cavo interrato è previsto tramite staffaggio su ponte stradale o in TOC, pertanto non modificherà in alcun modo le condizioni idrodinamiche o la sezione idraulica dei corsi d'acqua attraversati;
- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti né scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;
- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nell'area di stoccaggio centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito temporaneo nelle aree in corrispondenza delle piazzole: i materiali saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

Non si riscontrano altresì interferenze dirette con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale oppure con sorgenti.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o sversamento a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, in caso di ubicazione dell'area di lavoro in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell’immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi utilizzati, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dal PTA della Calabria non è particolarmente attinente al caso di specie in quanto l’intervento in progetto non prevede la realizzazione di nuovi emungimenti da corsi d’acqua superficiali o dalla falda acquifera profonda.
  - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori (in ambiti rurali) è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere.
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, con presenza di attività agricole – caratterizzate da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci e da un importante sfruttamento delle risorse idriche – e produttive.
- Di bassa magnitudine perché:
  - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Nel cantiere è previsto l’utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo ai sensi delle vigenti norme nonché l’adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti e per l’intervento in caso di sversamento.

L’impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 04.2 - Acque - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

**9.4.2.1.2 Consumo di risorsa idrica**

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- la bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 40 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

**Tabella 60. Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili**

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	40	Ab.Eq. /g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	256	Lt. /g	Hp. cautelativa corrispondente a 44.9 m <sup>3</sup> / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	10,24	m <sup>3</sup> /g	=A*B/1000
E	Consumo complessivo stimato	2.622	m <sup>3</sup>	=C*durata del cantiere

\* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Simeri Crichi per abitante residente nel 2018 (ISTAT, 2018)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa allo 0,61% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Simeri Crichi – CZ (429.000 mc/anno) secondo l'ISTAT (2018), pertanto si può ritenere di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Il transito dei mezzi di cantiere lungo le piste di progetto non asfaltate produce l'emissione di polveri in atmosfera che, come approfondito nella sezione dedicata, vanno abbattute per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0,4 l/m<sup>2</sup> di pista ogni 4 ore (2 applicazioni giornaliere), da effettuarsi quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

**Tabella 61. Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).**

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 649 m andata + ritorno ed una larghezza delle piste pari a 5 m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 3245 m<sup>2</sup>.

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse.

Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità e sull'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area, tuttavia è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 78 giorni di pioggia annui (55 giorni durante la durata del cantiere pari a 256 giorni), pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 201 giorni all'anno e 121 durante l'esecuzione dei lavori. Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 121 giorni/durata cantiere (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi durante i lavori), il consumo di acqua è pari a:

$$0,4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 h)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 3.245 \text{ m}^2 \times 121 \text{ gg} = 313.534 \text{ l} = 314 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste non asfaltate, pertanto, si può stimare pari a 314 m<sup>3</sup> per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0,07% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio secondo l'ISTAT (2018) che sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

#### Abbattimento polveri dei fronti di scavo con nebulizzatori

Si ipotizza l'impiego di nebulizzatore in grado di coprire poco meno di 2.000 m<sup>2</sup> di superficie di lavoro erogando 1,98 m<sup>3</sup>/h di acqua nebulizzata.<sup>4</sup>

La superficie oraria lavorata per movimentare il materiale è mediamente pari a 47 m<sup>2</sup>/h, pertanto la superficie da coprire è nettamente più bassa rispetto alla capacità del nebulizzatore, di cui pertanto si prevede un funzionamento non continuo anche nei giorni in cui la polverosità delle piste richiede l'abbattimento.

Nell'ipotesi di dover abbattere le polveri per 121 giorni, i consumi idrici sono pari a circa 45,9 m<sup>3</sup> – come indicato da Carenziani A. e Pressato U. (2012) – corrispondenti allo 0,0107% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2018), pertanto tali consumi si ritengono di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

**Tabella 62. Consumi idrici per abbattimento polveri in fase di movimentazione materiali: dati di base per il calcolo**

ID	Dati	Valori
A	Superficie oraria mediamente lavorata [m <sup>2</sup> /h]	47
B	Consumi unitari di acqua del nebulizzatore [m <sup>3</sup> /h]	1,98
C	Superficie coperta dal nebulizzatore [m <sup>2</sup> ]	1.960
D	Fattore di utilizzo del nebulizzatore (C/E)	0,02
E	Consumi unitari di acqua mediamente erogati (F*D) [m <sup>3</sup> /h]	0,05

<sup>4</sup> Dati del nebulizzatore CONRAD C30 (<https://cannoni-conrad.it/conrad-serie-30-42/>)

ID	Dati	Valori
F	Giorni di utilizzo [gg]	121
G	Consumi idrici per la fase di cantiere [m <sup>3</sup> ]	45,9

### Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

**Tabella 63. Consumi idrici per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere: dati di base e ipotesi di consumo per il calcolo**

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	26,1	viaggi/g	= 3,3 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	256	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m <sup>3</sup>	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lavaggio	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	5,6	m <sup>3</sup> /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	1.425	m <sup>3</sup>	=E*durata di cantiere

(\*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m<sup>3</sup>, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0,33% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2018).

### Consumi complessivi

I consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riassunti:

**Tabella 64. Consumo complessivo di risorsa idrica**

Consumi idrici [m <sup>3</sup> ]	Fase di cantiere
Usi civili	2.622
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	314
Abbattimento polveri con nebulizzatore	46
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	1.425
<b>Totale</b>	<b>4.407</b>

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti: in realtà saranno evidentemente più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità delle utenze domestiche.

I consumi complessivi di acqua stimati, seppur cautelativi, ammontano all'1% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2018).

L'impatto, dunque, può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Calabria non è particolarmente attinente al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sui prelievi civili ad uso potabile e nelle attività agricole, zootecniche ed industriali;

- Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque i consumi del cantiere non precludono l’utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello agricolo e produttivo di riferimento, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell’ottimizzazione della risorsa ai fini dell’abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
  - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
  - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
  - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste, pertanto, particolari misure di mitigazione, se non l’uso di acqua in quantitativi e nei periodi strettamente necessari.

L’impatto è complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.3 - Acque - cantiere - consumo di risorsa idrica

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude					Sensitivity				
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

### 9.4.2.2 Impatti in fase di esercizio

L’esercizio delle opere di rete non comporta l’impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

#### 9.4.2.2.1 Alterazione del drenaggio superficiale

In fase di esercizio è prevista l’occupazione di circa 8.6 ha di suolo agrario (coltivato a seminativi ed oliveti), naturale (coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea) ed artificiale (viabilità esistente), relativa alle piazzole di esercizio, alle piste di accesso agli aerogeneratori, alla cabina di raccolta ed alla stazione elettrica RTN.

Tali opere saranno inserite nel territorio evitando significative alterazioni morfologiche e garantendo la corretta gestione delle acque superficiali mediante la pavimentazione in materiali drenanti naturali e non con conglomerati bituminosi, l’opportuna sagomatura delle superfici per evitare ristagni e

la realizzazione di efficienti canali di scolo verso i compluvi naturali, pertanto il nuovo impianto eolico non costituirà una barriera o un ostacolo al deflusso idrico superficiale, producendo modifiche poco significative.

Da quanto sopra si evidenzia che l’impatto è classificabile come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Calabria non è particolarmente attinente al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sulle pressioni urbane, agricole, zootecniche ed industriali;
  - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall’impianto ricadono in zona agricola, caratterizzata da masserie sparse distanti diverse centinaia di metri dalle opere in progetto, o nei pressi di zone produttive;
  - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in un contesto già antropizzato con diffuse attività agricole e produttive.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
  - di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la pavimentazione di piazzole e piste di progetto, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali alla fase di cantiere);
  - di estensione limitata alle piazzole ed alle piste di servizio;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L’impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.4 - Acqua - esercizio – alterazione drenaggio superficiale

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

#### 9.4.2.2 Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

L’esercizio dell’impianto e le operazioni di manutenzione non prevedono l’impiego di acqua, tuttavia si evidenzia che l’impianto eolico soddisfa una percentuale della domanda nazionale di energia elettrica altrimenti prodotta anche da impianti termoelettrici a gas o carbone o da reattori nucleari che utilizzano notevoli quantità di acqua, in particolare nei processi di raffreddamento, con rilevanti rischi di inquinamento connessi.

L’impatto, pertanto, anche in virtù del risparmio di acqua (e dei rischi di inquinamento connessi con il suo utilizzo massiccio) riconducibile all’esercizio di un impianto eolico rispetto a centrali termoelettriche fossili o nucleari, si può ritenere:

- Di moderata sensitività rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Calabria non è particolarmente attinente al caso di specie;
  - Il valore sociale associato a tale impatto è moderatamente rilevante, in quanto il numero di recettori interessati dal risparmio di risorsa idrica non è circoscrivibile a quelli presenti soltanto nelle immediate vicinanze dell'impianto;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dal risparmio di acqua nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa.
- Di elevata magnitudine positiva, in base a:
  - di significativa intensità alla luce del risparmio d'acqua rispetto alla produzione degli stessi quantitativi energetici con un impianto "tradizionale";
  - di estensione di tali effetti positivi non limitata alla sola area occupata dall'impianto eolico;
  - di durata temporale della riduzione di emissioni stimabile in circa venti anni.

La significatività dell'impatto, dunque, si ritiene **MODERATAMENTE POSITIVA**.

Significance of 04.5 - Acqua - esercizio – consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata							<b>A</b>		
Alta									
Molto alta									

## 9.5 Atmosfera: Aria e Clima

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati con l'indicazione della fase in cui ogni possibile impatto può presentarsi:

**Tabella 65. Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra di mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

La fase di cantiere, dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polveri o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di contro, determina una riduzione del fattore di emissione complessivo di gas serra dell'intera produzione termoelettrica nazionale evitando il ricorso a fonti di produzione più inquinanti.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 66. Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegati non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere/impianto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura del fondo delle piazzole e della viabilità evita la formazione di acqua stagnante

## 9.5.1 Impatti in fase di cantiere

---

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.

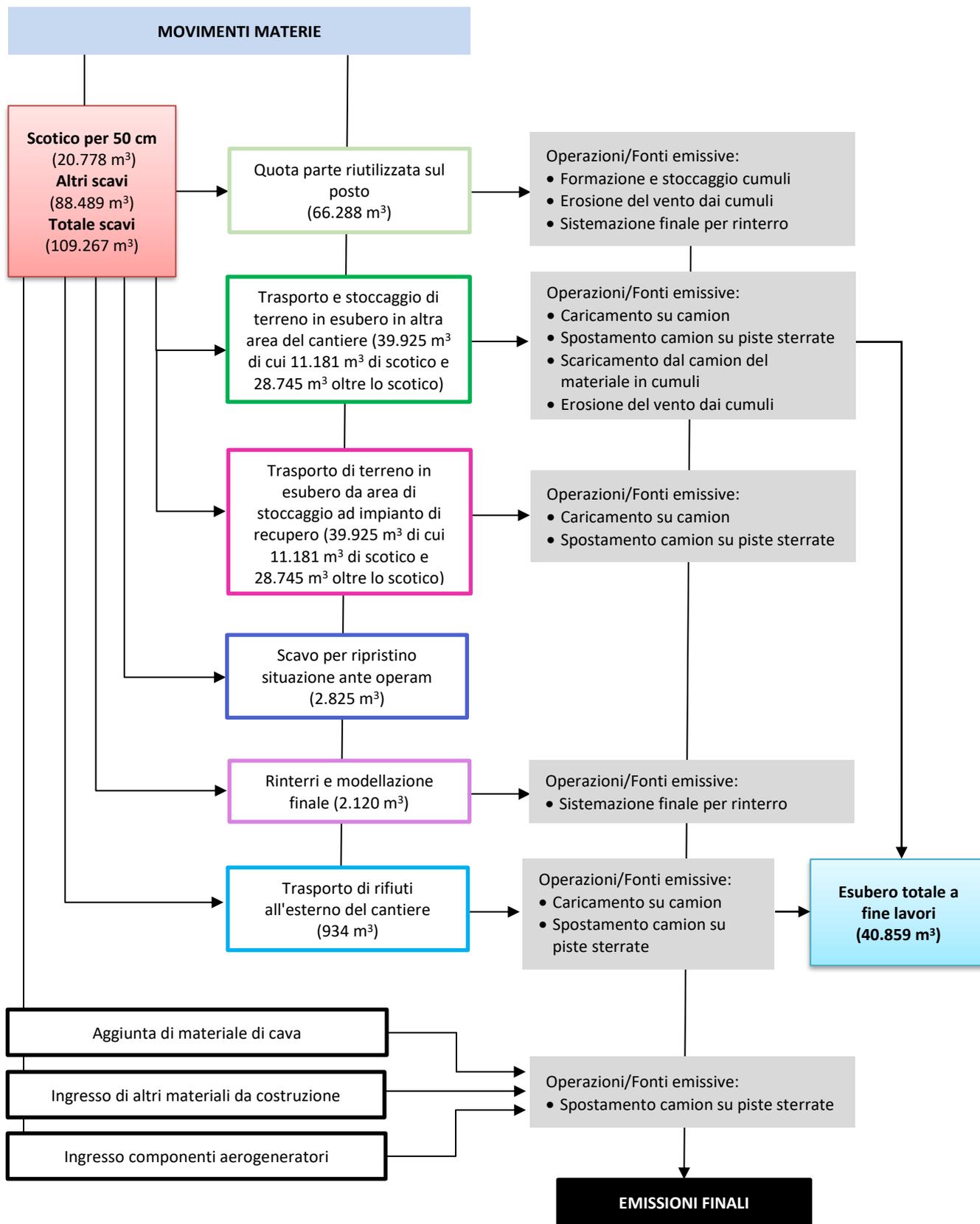
### **9.5.1.1 Emissioni di polvere**

---

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di emissione polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici ed il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), il cui sollevamento di polveri è comunque abbattuto con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua), mentre – sulla base dei dati progettuali dell'impianto riportati nella sezione specifica del presente documento e della documentazione tecnica – sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive di polveri, con i relativi quantitativi di materiale:



Le emissioni sono state stimate tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth

*Edition*), riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati considerati i seguenti parametri di base:

**Tabella 67. Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere**

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
a	Peso specifico del terreno	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,5	Barbaro A. et al., 2009
b	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
c	Durata cantiere	[gg]	256	Cronoprogramma
d	Media km su strade non pavimentate	[km]	0,6	649 m A+R
e	Larghezza lavorazione scotico superf.	[m]	3,19	Barbaro A. et al., (2009)
f	Profondità di lavorazione scotico sup.	[m]	0,5	Relazione tecnica
g	Peso specifico stabilizzato	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2	
h	Peso specifico sabbione	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,7	
i	Contenuto di limo	[%]	7,5	AP-42 cap. 13.2.4
j	Umidità del suolo	[%]	4,8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
k	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	5	RSE – Atlaeolico
l	Peso medio mezzi	[Mg]	28	16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009)
m	Altezza dei cumuli	[m]	2	Barbaro A. et al. (2009)
n	Raggio della base dei cumuli	[m]	2,8	Calcolato considerando il volume di terreno per singolo carico
o	Rapporto H/D	[m/m]	0,4	Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009)
p	Sup. esterna cumulo da 24t	[m <sup>2</sup> ]	30	Valore calcolato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti alla durata del cantiere ed alle ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le operazioni sono eseguite contemporaneamente.

#### **9.5.1.1.1 Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi**

La realizzazione delle piazzole di montaggio, l'integrazione della viabilità di servizio (nuovi tratti ed allargamenti di alcuni tratti esistenti) e le tracce dei cavidotti su terreno agrario prevedono un'operazione preliminare di scotico del terreno vegetale fino ad una profondità di 50 cm che produce circa 20.778 m<sup>3</sup> di materiale.

Si ipotizza l'impiego di una ruspa cingolata, che accumula il materiale escavato temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 10,1 m<sup>3</sup>/h durante l'intera fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0,006 km/h emettendo circa 5,7 kg<sub>PTS</sub>/km (AP-42, cap. 13.2.3).

Gli scavi oltre lo scotico (ad una profondità superiore a 50 cm) prevedono, impiegando una ruspa cingolata nell'intera fase di cantiere, una rimozione media di 43,2 m<sup>3</sup>/h di materiale per cui non esiste un fattore di conversione specifico, tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel* pari a 5,9x10<sup>-4</sup> kg<sub>PTS</sub>/t.

La suddivisione delle polveri totali in PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> è stata effettuata in entrambi i casi considerando un'incidenza delle PM<sub>10</sub> pari al 60% (Barbaro et al., 2009).

### 9.5.1.1.2 Formazione e stoccaggio dei cumuli

La quota parte di terreno riutilizzata sul posto per i rinterri a fine cantiere (circa 66.288 m<sup>3</sup>) è stoccata in cumuli temporanei subito dopo lo scavo.

L'emissione di polveri durante la formazione di tali cumuli, definita in AP-2 cap. 13.2.4, dipende dal contenuto percentuale di umidità del terreno<sup>5</sup> e dalla velocità del vento<sup>6</sup> secondo la seguente relazione:

$$EF_i = k_i (0,0016) \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $K_i$  è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- $u$  è la velocità del vento in m/s;
- $M$  è il contenuto percentuale di umidità.

Tabella 68. Valori di  $K_i$  al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0,74
PM <sub>10</sub>	0,35
PM <sub>2.5</sub>	0,11

Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e di dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (pressoché il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle ad una velocità del vento pari a 0,6 m/s (pressoché il limite inferiore di impiego previsto del modello), pertanto si può presumere che le emissioni di polveri non creino disturbo nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento), mentre in condizioni di venti intensi possano crescere tanto da poter disturbare anche nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame sono stati considerati un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Tale fase prevede una movimentazione di terreno mediamente pari a circa 32,4 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a circa 48,551 Mg/h durante l'intera fase di cantiere e nelle ore lavorative giornaliere.

<sup>5</sup> L'intervallo di validità della formula è 0,2-4,8% di umidità del suolo.

<sup>6</sup> L'intervallo di validità della formula è 0,6-6,7 m/s di velocità del vento.

### 9.5.1.1.3 Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- trasporto di terreno (di scotico e di oltre scotico) in esubero in altra area del cantiere (39.925 m<sup>3</sup>);
- trasporto di terreno (di scotico e di oltre scotico) in esubero da area di stoccaggio in cantiere ad impianto di recupero (39.925 m<sup>3</sup>);
- trasporto di rifiuti (conglomerato bituminoso da tracce dei cavidotti su viabilità esistente e terreno da scavo dei pali di fondazione con fanghi di perforazione) all'esterno del cantiere presso impianti autorizzati di conferimento e/o recupero (934 m<sup>3</sup>).

Si prevede di caricare su camion una quantità di terreno in esubero pari a 19 m<sup>3</sup>/h (circa 29,242 Mg/h) e circa 0,684 Mg/h di rifiuti.

Il fattore di emissione utilizzato, corrispondente al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading* presente in *Construction Sand and Gravel*, è pari a 1,20x10<sup>-3</sup> kg<sub>PM10</sub>/t.

### 9.5.1.1.4 Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Le emissioni sono state calcolate con il modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 *Unpaved roads* dell'AP-42. Il rateo emissivo orario di polveri, come riportato da Barbaro A. et al. (2009), risulta dalla seguente relazione:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $s$  è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%);
- $W$  è il peso medio del veicolo (t);
- $K_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 69: Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)**

Costante	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
K	1,38	0,423	0,0423
a	0,7	0,9	0,9
b	0,45	0,45	0,45

Il rateo emissivo orario è proporzionale al contenuto di limo del fondo stradale, al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità (calcolato come media tra il peso vuoto e quello a pieno carico) ed al volume di traffico (considerando una distanza mediamente percorsa su piste non pavimentate di accesso agli aerogeneratori pari a 0,65 km andata e ritorno sia per il trasporto del materiale di scavo che per il conferimento dall'esterno di materiali e componenti dell'impianto, quali sezioni degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ...).

In particolare, sono previsti 11 viaggi per ognuno dei 6 aerogeneratori: 5 per il trasporto dei tronchi torre, 1 per la navicella, 3 per le pale, 1 per il drive train e 1 per il mozzo.

**Tabella 70. Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)**

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da scavo non riutilizzato sul posto	5.049	19,7	2,5	3.277	12,8	1,6
Materiale di cava	947	3,7	0,5	614	2,4	0,3
Altro materiale edile	616	2,4	0,3	400	1,6	0,2
Componenti aerogeneratori (13 camion per WTG)	66	0,3	0,03	43	0,2	0,0
<b>Totale</b>	<b>6.677</b>	<b>26,1</b>	<b>3,3</b>	<b>4.334</b>	<b>16,9</b>	<b>2,1</b>

#### 9.5.1.1.5 Scarico dal camion dei materiali polverulenti

Nell'ambito di questa sub-attività è stato considerato lo scarico del materiale derivante dagli scavi nelle quantità riportate nel sottoparagrafo dedicato al caricamento su camion.

#### 9.5.1.1.6 Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009), è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri così calcolando il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna e, in base ai quantitativi di materiale estratto, la superficie mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0,2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti; pertanto, cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Quest'azione è stata considerata per il terreno da scavo riutilizzato in loco per i rinterri (cfr. sottoparagrafo relativo a scotico ed altri scavi) e per il terreno in esubero temporaneamente stoccato in cantiere prima del trasporto ad impianto di recupero; pertanto, l'emissione di polveri è stata valutata per una superficie rispettivamente di circa 59,928 m<sup>2</sup>/h e 36,095 m<sup>2</sup>/h.

**Tabella 71. Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)**

Rapporto H/D	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1,6E-05	7,9E-06	1,26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5,1E-04	2,5E-04	3,8E-05

#### 9.5.1.1.7 Sistemazione finale del terreno

Le polveri emesse durante il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (66.288 m<sup>3</sup> per 48,551 Mg/h) e la sistemazione finale del sito all'ultimazione dei lavori (2.120 m<sup>3</sup> con 1,553 Mg/h) sono state stimate con il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 *Overburden Replacement*, pari a 3,0x10<sup>-3</sup> kg<sub>PM10</sub>/t.

#### 9.5.1.1.8 Sistemi di abbattimento

Il progetto prevede le seguenti misure di mitigazione per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte:

- bagnatura con acqua delle superfici di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione;

- bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all’area di cantiere attraverso l’impiego di autocisterne (finalizzata ad un abbattimento pari al 90% delle emissioni);
- pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall’area di cantiere per evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

I consumi idrici legati a tali misure sono approfonditi nella sezione dedicata alla componente acqua.

L’organizzazione del cantiere in esame prevede l’adozione anche delle seguenti precauzioni:

- copertura del materiale caricato sui mezzi e dei cumuli di terreno stoccati nell’area di cantiere;
- circolazione dei mezzi a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere se necessario;
- sospensione delle attività di cantiere in condizioni particolarmente ventose se necessario.

### 9.5.1.1.9 Emissioni complessive di polveri

Si riporta il quadro complessivo delle emissioni di polveri descritte in precedenza: i dati evidenziano un abbattimento delle emissioni mediamente pari all’84,8% rispetto a quelle stimate in assenza di misure di mitigazione.

In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM<sub>10</sub> costituiscano il 60% delle PTS e che le PM<sub>2,5</sub> siano pari alla sottrazione tra PTS e PM<sub>10</sub>.

**Tabella 72. Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)**

ID	Fasi operative	UM		Senza abbattimento			Abbattimento %	Con abbattimento			
		UM	UM	PM10	PM2.5	PTS		PM10	PM2.5	PTS	
1	Scotico fino a 50 cm	[m³]	20.778	[g/h]	21,8	14,5	36,3	90	2,2	1,5	3,6
2	Altri scavi	[m³]	88.489	[g/h]	22,9	15,3	38,2	90	2,3	1,5	3,8
<b>3a Quota parte riutilizzata sul posto</b>											
3a.1	Formazione e stoccaggio cumuli	[m³]	66.288	[g/h]	23,2	7,3	49,1	0	23,2	7,3	49,1
3a.2	Erosione del vento dai cumuli	[m³]	66.288	[g/h]	0,47	0,08	0,96	0	0,5	0,1	1,0
3a.3	Sistemazione finale del terreno per rinterro	[m³]	66.288	[g/h]	145,7	97,1	242,8	90	14,6	9,7	24,3
<b>3b Trasporto e stoccaggio di terreno in esubero in altra area del cantiere</b>											
3b.1	Caricamento su camion		39.925	[g/h]	35,1	23,4	58,5	0	35,1	23,4	58,5
3b.2	Spostamento camion su piste non pavimentate		39.925	[g/h]	598,7	59,9	2145,6	90	59,9	6,0	214,6
3b.3	Scarico dal camion del materiale in cumuli		39.925	[g/h]	14,6	9,7	24,4	0	14,6	9,7	24,4
3b.4	Erosione del vento dai cumuli		39.925	[g/h]	0,29	0,05	0,58	0	0,3	0,0	0,6
<b>3c Trasporto di terreno in esubero da area di stoccaggio ad impianto di recupero</b>											
3c.1	Caricamento su camion	[m³]	39.925	[g/h]	35,1	23,4	58,5	0	35,1	23,4	58,5
3c.2	Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³]	39.925	[g/h]	598,7	59,9	2.145,6	90	59,9	6,0	214,6

ID	Fasi operative	UM		Senza abbattimento			Abbattimento	Con abbattimento			
				PM10	PM2.5	PTS	%	PM10	PM2.5	PTS	
4a	Scavo per ripristino situazione ante operam	[m³]	2.825	[g/h]	0,7	0,5	1,2	90	0,1	0,0	0,1
4c	Rinterri e modellazione finale	[m³]	2.120	[g/h]	4,7	3,1	7,8	90	0,5	0,3	0,8
<b>4d Trasporto di rifiuti all'esterno del cantiere</b>											
4d.1	Caricamento su camion	[m³]	934	[g/h]	0,8	0,5	1,4	0	0,8	0,8	1,4
4d.2	Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³]	934	[g/h]	14,0	9,3	23,3	90	1,4	0,9	2,3
5	Trasporto altri materiali in cantiere	[t]	22.717	[g/h]	227,1	22,7	813,9	90	22,7	2,3	81,4
6	Trasporto altri materiali da costruzione	[v/h]	0,3	[g/h]	147,8	14,8	529,6	90	14,8	1,5	53,0
7	Altri trasporti	[v/h]	0,03	[g/h]	15,8	1,6	56,8	90	1,6	0,2	5,7
<b>TOTALE emissioni orarie</b>				[g/h]	<b>1.907,4</b>	<b>363,1</b>	<b>6.234,3</b>	<b>82</b>	<b>289,4</b>	<b>94,4</b>	<b>797,4</b>
<b>TOTALE emissioni giornaliere</b>				[kg/g]	<b>15,3</b>	<b>2,9</b>	<b>49,9</b>	<b>82</b>	<b>2,3</b>	<b>0,8</b>	<b>6,4</b>
<b>TOTALE emissioni fase di cantiere</b>				[t]	<b>3,9</b>	<b>0,7</b>	<b>12,6</b>	<b>82</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>1,6</b>

Il confronto dei dati stimati con i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) – a seconda della distanza dai recettori e per attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni – **evidenzia emissioni (cfr. valore evidenziato nella tabella sopra riportata) tali da non prevedere nessuna azione di monitoraggio o ulteriori valutazioni.**

Tabella 73. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<b>&lt;415</b>	<b>Nessuna azione</b>
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Le emissioni di polveri, dunque, si mantengono inferiori a 415 g/h e non si ritiene necessaria alcuna azione, in quanto si tratta di valori accettabili per il tipo di attività e comunque temporanee. Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria.

Il Piano di Tutela della Qualità dell’Aria della Regione Calabria riporta delle misure per l’utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato, ma non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane.

- Il numero di potenziali recettori nell’area di intervento è basso;
- La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell’impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i recettori sono già inseriti in un contesto rurale interessato dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
  - di moderata intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi considerati;
  - confinate nell’area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L’adozione della bagnatura delle superfici di scavo, delle piste sterrate e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre, consente di ridurre l’impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

L’impatto può ritenersi nel complesso **BASSO**.

Significance of 05.1 - Atmosfera - cantiere - emissioni di polvere

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.5.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare

Il processo di combustione che avviene all’interno dei motori dei mezzi di trasporto comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO<sub>x</sub>.

Tali emissioni sono state stimate utilizzando i fattori di emissione elaborati dall’E.E.A. (*European Environmental Agency*) relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia, in particolare

**Tabella 74. Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)**

Inquinante	Autostrada [g/km*veicolo]	Strada campestre [g/km*veicolo]	Strada urbana [g/km*veicolo]
NO <sub>x</sub>	4,71	5,9	8,96
CO	1,09	1,11	1,95
NMVOG	0,49	0,66	1,15
CO <sub>2</sub>	982,99	977,25	1.480,62
N <sub>2</sub> O	0,03	0,03	0,03
PM	0,2	0,24	0,38

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Si specifica che il fattore di emissione sopra tabellato rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stato stimato il livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste assumendo le seguenti ipotesi:

- 1,3 camion/h percorrono mediamente 2,6 km (A/R) nell'area di cantiere 8 volte durante la giornata lavorativa di 8 h per i movimenti terra ed il trasporto dei componenti dell'impianto;
- incidenza di circa 0,03 camion/h del trasporto dei componenti degli aerogeneratori dal porto mercantile più vicino all'area di installazione (Bari) fino all'ingresso dell'area di cantiere su una distanza di 130 km A/R;
- incidenza di 0,2 camion/h per il trasporto di altri materiali da costruzione.

Di seguito i valori emissivi stimati.

**Tabella 75. Emissioni inquinanti calcolate**

Inquinante	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NO <sub>x</sub>	t	0,00255	0,9058
CO	t	0,00048	0,1704
NMVOG	t	0,00029	0,1013
CO <sub>2</sub>	kt	0,00042	0,1500
N <sub>2</sub> O	t	0,00001	0,0046
PM	t	0,00010	0,0368

Si ritiene che l'intervento in progetto non possa produrre (da solo) effetti significativi sul clima vista anche la limitata durata del cantiere (per circa 40 ore settimanali), pertanto l'impatto può essere classificato come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area per le attività di cantiere valutate è bassa. Il D. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria: il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Calabria richiama genericamente l'utilizzo di mezzi conformi alle vigenti direttive comunitarie e/o dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato, tuttavia non disciplina misure specifiche di

contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, in quanto sono per lo più focalizzate sul traffico veicolare in aree urbane.

- Il numero di potenziali recettori nell’area di intervento è basso.
- La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell’impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in un contesto antropizzato interessato dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole ed alle attività produttive, pertanto le emissioni di inquinanti derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
  - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l’utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
  - confinate nell’area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L’impatto, dunque, si ritiene complessivamente **BASSO**.

Si evidenzia che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente durante la fase di esercizio dell’impianto, come meglio dettagliato di seguito.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.5.2 Impatti in fase di esercizio

### 9.5.2.1 Emissioni di gas serra

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica da fonte eolica (rinnovabile) determina una riduzione delle emissioni di contaminanti in atmosfera rispetto alla generazione di energia elettrica dai combustibili fossili utilizzati nel settore termoelettrico.

Nel presente studio si considera il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera per la produzione termoelettrica lorda nazionale elaborato da ISPRA nel rapporto n. 317/2020 “Fattori di emissione

atmosfera di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020", pari a 415,5 g CO<sub>2</sub>/kWh nell'anno 2019.

L'impianto eolico proposto – di potenza pari a 36 MW e con 2.180 ore equivalenti/anno di funzionamento – produrrà circa 78490 MWh/anno, evitando l'emissione di circa **652,3 ktCO<sub>2</sub> in 20 anni di esercizio (circa 32,6 ktCO<sub>2</sub>/anno)**.

L'analisi della **sostenibilità ambientale** dell'impianto eolico in progetto è stata condotta con la metodologia LCA (Life Cycle Assessment), valutandone le interazioni con l'ambiente nell'intero ciclo di vita (acquisizione delle materie prime, produzione, distribuzione, uso, riciclo e dismissione).

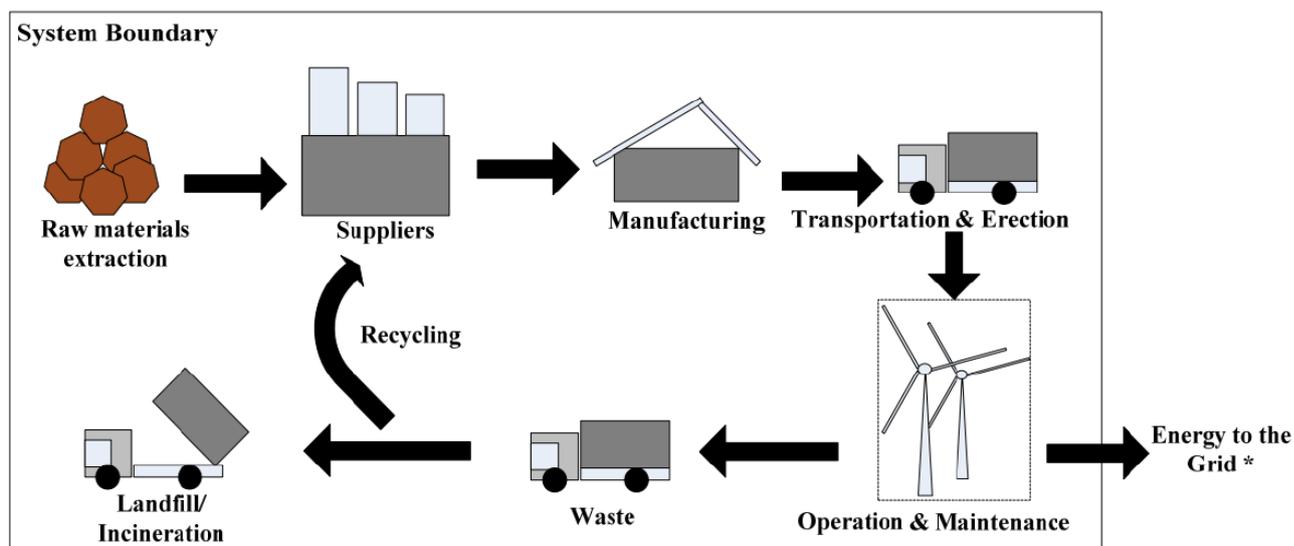


Figura 60. LCA (Life Cycle Assessment) - Fonte: Khoie R. et al. (2020)

Un aerogeneratore in progetto emette circa 7,6 gCO<sub>2</sub> per ogni kWh prodotto durante la vita utile (fonte: Carbon Footprint per Vestas V150-6,0 MW disponibile al link <https://www.vestas.com/en/products/enventus-platform/v150-6-0>), pari a circa lo 0,6% delle emissioni generate da un impianto che sfrutta fonti fossili, pertanto **l'impronta ecologica dell'impianto eolico risulta pari a 11,9 ktCO<sub>2</sub> durante tutta la fase di esercizio, riducendo l'emissione evitata a 640,3 ktCO<sub>2</sub> in 20 anni di esercizio (circa 32 ktCO<sub>2</sub>/anno) con il bilanciamento delle emissioni prodotte/evitate in 4,4 mesi (tempo di ritorno energetico)**.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra legate alla produzione di energia sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, ma nell'area di interesse non vigono particolari vincoli in tale senso;
  - La sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica non è trascurabile ed i recettori interessati dalle emissioni evitate di gas climalteranti da un impianto eolico non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dalle emissioni evitate di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa;
- Di elevata magnitudine positiva, in virtù:
  - di elevata intensità per le significative emissioni gassose evitate rispetto alla produzione degli stessi quantitativi energetici con tecnologia fossile;

- di estensione di tali effetti positivi molto oltre l'area occupata dall'impianto;
- di durata temporale della riduzione di emissioni stimabile in circa venti anni (la vita utile dell'impianto).

La significatività dell'impatto, dunque, sarà fortemente **POSITIVA**.

Significance of 05.3 - Atmosfera - esercizio - emissioni di gas serra

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata								<b>A</b>	
Alta									
Molto alta									

## 9.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Il paesaggio costituisce una componente ambientale complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede: ciò giustifica l’approccio degli “addetti ai lavori” limitato ad aspetti descrivibili mediante canoni unici di assimilazione e regole valide per la maggior parte della collettività che, studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica, non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Il paesaggio, plasmato da diversi elementi che risuonano dentro ad ognuno in maniera differente, si può interpretare come:

- paesaggio estetico e formale, riferendosi alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- paesaggio culturale, dove l’uomo rappresenta l’agente modellatore dell’ambiente che lo circonda;
- paesaggio ecologico e geografico, definito dai sistemi naturali che lo compongono.

In un paesaggio (landscape) si distinguono tre componenti:

- lo spazio visivo (la porzione di territorio visibile da un determinato punto di visuale);
- le caratteristiche percepibili del territorio (le relazioni tra le sue componenti, quali linee del terreno e quota altimetrica, volumi, colori dominanti, copertura vegetale, sistema idrico, organizzazione degli spazi agricoli e di quelli urbanizzati ed i tipi edilizi);
- l’interpretazione data dall’osservatore (legata alla sensibilità particolare che si può definire come paesaggio interiore, ossia inscape).

La realtà fisica si può dunque considerare unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, in quanto, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Il paesaggio, pur riconoscendo l’importanza della componente soggettiva nella percezione della realtà spaziale, sarà inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici, culturali ed ambientali.

L’analisi dell’impatto visivo del futuro impianto eolico considererà l’equilibrio proprio del luogo di inserimento, la qualità dell’ambiente e la fragilità intrinseca del paesaggio, nonché i possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

### 9.6.1 Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate

La valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto all’interno del raggio di 9 km dall’impianto, ovvero 50 volte l’altezza massima degli aerogeneratori (baseline). In questa fase, nell’area di analisi sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. n.42/2004. In proposito sono stati presi in considerazione i vincoli di natura paesaggistica (e le relative fasce di rispetto) definiti dal QTRP, con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all’installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico – SITAP del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito MiBACT) ([www.sitap.beniculturali.it](http://www.sitap.beniculturali.it));
- Il geoportale regionale della Calabria per la visualizzazione/elaborazione delle aree tutelate nell'ambito del QTRP (<http://geoportale.regione.calabria.it/opendata>);
- I Piani Regolatori Generali dei comuni interessati dalle opere in progetto;
- La Carta d'Uso del Suolo (Regione Calabria);
- I siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento, onde acquisire ed elaborare la cartografia relativa alla perimetrazione dei centri storici e dell'ambito urbano;
- Il server della Lipu, ai fini dell'acquisizione delle IBA (Important Bird Areas).
- Il server del Ministero dell'Ambiente ed il geoportale regionale per le aree rientranti in Rete Natura 2000.

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

La visibilità e percepibilità dell'impianto eolico dal territorio circostante, dunque, è stata indagata tramite **analisi di intervisibilità**, che calcola la visibilità o meno del punto più alto di ogni aerogeneratore per ciascun pixel del Digital Terrain Model (**DTM**) con risoluzione di circa 10 m, disponibile sul geoportale regionale.

L'analisi risulta estremamente cautelativa perché il punto di osservazione è stato posto ad altezza dal suolo pari a 1.800 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori), pertanto, almeno nelle carte di intervisibilità, un aerogeneratore è considerato visibile interamente anche se nella realtà è visibile solo la parte alta (o addirittura solo la porzione più estrema delle pale).

Le analisi di sensibilità visiva (viewshed), invece, consentono di calcolare la visibilità di ogni aerogeneratore da ciascun punto dell'ambito territoriale indagato, classificato in base ai vincoli presenti.

Le elaborazioni sono state dapprima condotte sullo stato di fatto, considerando gli aerogeneratori già esistenti ed in via di autorizzazione, nell'area di intervento; successivamente è stato analizzato lo stato di progetto (fase di esercizio), cumulando l'impatto prodotto dagli aerogeneratori di progetto a quello dovuto alle macchine esistenti ed in corso di autorizzazione: è stata così valutata la variazione di un indicatore di impatto nella fase post-operam rispetto alla fase ante-operam.

L'impatto nelle fasi di cantiere e di dismissione – non rilevandosi particolari criticità perché legate principalmente ad operazioni temporanee e reversibili – è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, considerando unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa alla logistica di cantiere.

In fase di esercizio, invece, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto.

Gli impatti dovuti al cavidotto non stati considerati perché, realizzato completamente interrato, non risulta visibile in fase di esercizio.

La sensibilità paesaggistica del territorio – inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte e, quindi, dalle possibili alterazioni indotte dall'intervento antropico – è stata valutata preliminarmente in base agli elementi raccolti ed alle analisi sopra descritte; successivamente è stata valutata l'incidenza dell'impianto eolico in progetto, in funzione

delle caratteristiche dimensionali e compositive, sul contesto paesaggistico. Le analisi sono state condotte, in entrambi i casi, nell’ambito di un raggio di 9 km dagli aerogeneratori (baseline).

Le valutazioni sono state infine condensate in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

## 9.6.2 Metodologia di valutazione dell’impatto

L’impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità dell’impianto.

### 9.6.2.1 Calcolo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi

L’indice VP relativo all’ambito territoriale di riferimento (nello specifico il buffer di 9 km dall’impianto) è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell’ambiente percepibile (Q) e la presenza di beni e siti soggetti a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

• Per ognuno dei suddetti indici è stato realizzato un *grid* che, attraverso operazioni di *map algebra*, è stato sommato agli altri per ottenere un *grid* finale, i cui valori sono stati ricampionati sulla base di una **scala di valori variabile da 1 (valore paesaggistico basso) a 4 (valore paesaggistico molto alto)**, come di seguito evidenziato:

Tabella 76. Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4,25	1
Medio	4,25-8,5	2
Alto	8,5-12,75	3
Molto alto	12,75-17	4

### 9.6.2.2 Calcolo dell’indice di visibilità del progetto

L’indice di visibilità dell’impianto è stato elaborato sulla base di un’**analisi di intervisibilità** condotta in ambiente GIS, calcolando il numero di aerogeneratori di progetto e degli aerogeneratori esistenti e in via di autorizzazione visibili da ogni punto di interesse Pdl (per una corretta valutazione dell’incremento d’impatto del progetto rispetto allo stato di fatto o ai possibili scenari di evoluzione paesaggistica).

L’analisi di intervisibilità è stata effettuata differenziando le seguenti fasi:

1. **Visibilità degli impianti esistenti ed eventualmente proposti (BASELINE);**
2. **Visibilità degli impianti esistenti e proposti e dell’impianto di progetto**, così da valutare l’incremento di impatto imputabile alla proposta progettuale, valutabile

esclusivamente in termini di cumulo rispetto ad uno scenario reale (basato sulla presenza di impianti in esercizio) o più o meno realistico (basato su impianti allo stato autorizzati – pertanto di quasi certa futura realizzazione – e/o proposti – per i quali la futura realizzazione è meno sicura.

L'indice di visibilità dell'impianto VI ha quantificato, per ogni punto di interesse (Pdl), le relazioni tra gli aerogeneratori esistenti/in via di autorizzazione nel raggio di 9 km, gli aerogeneratori in progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- VI = Visibilità e percepibilità dell'impianto;
- P = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- B = indice di bersaglio;
- F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

La **panoramicità P** è legata all'appartenenza del Pdl ad un contesto con una determinata panoramicità.

L'**indice di bersaglio B** indica quanto la presenza dell'impianto altera il campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Nella valutazione delle interferenze degli impianti eolici con il paesaggio va considerata anche la **fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F)**, che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 4 secondo una scala crescente di regolarità;
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 4 secondo una scala crescente di intensità;
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 4 secondo una scala crescente di competenza.

I risultati dell'indice di visibilità VI sono stati aggregati in 4 classi:

Tabella 77. Classi dell'indice di visibilità e percettibilità VI

P x (B + F)	Descrizione	Indice VI
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 - 8	Indice di visibilità medio	2

8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4

L'indice di visibilità è stato dapprima calcolato considerando i soli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione così da caratterizzare gli aspetti percettivi del contesto ante operam e successivamente tenendo anche conto della presenza degli aerogeneratori in progetto così da calcolare la percepibilità complessiva e l'incremento legato all'intervento.

### 9.6.2.3 Calcolo dell'impatto paesaggistico

Il livello di impatto paesaggistico IP è stato calcolato dapprima per ogni Pdl - dato dal prodotto tra il valore paesaggistico (VP) ed il valore di visibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto ( $VI_{sf}$  e  $VI_{cum}$ ) – e poi come valore medio tra i Pdl.

I valori, variabili questa volta tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità del/degli impianto/i) e 16 (impatto massimo), sono stati riclassificati come segue:

Tabella 78: Classi dell'indice di impatto paesaggistico (IP)

VP x VI	Descrizione	Indice IP
0	Impatto paesaggistico nullo	0
0-4	Impatto paesaggistico basso	1
4-8	Impatto paesaggistico medio	2
8-12	Impatto paesaggistico alto	3
12-16	Impatto paesaggistico molto alto	4

In particolare:

- **Per valori pari a 0**, l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico;
- **Per valori maggiori di 0 e fino a 4**, l'impatto paesaggistico può ritenersi confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- **Per valori maggiori di 4 e fino a 8**, l'impatto paesaggistico può ritenersi medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica;
- **Per valori maggiori di 8 e fino a 12**, l'impatto paesaggistico può ritenersi elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica;
- **Per valori superiori a 12**, l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

### 9.6.3 Valutazione degli impatti

Gli impatti sono stati valutati nelle seguenti fasi:

- **di cantiere**, in cui sono stati considerati esclusivamente le attività e gli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture (quali gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);

- **di esercizio**, in cui sono stati considerati gli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico e quelli derivanti da ingombri, aree o attrezzature (come piazzole, viabilità di servizio) funzionali a tutta la vita utile del parco.

La *fase di dismissione* non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente paesaggio non nullo, sono di seguito riportati con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili:

**Tabella 79. Fattori di perturbazione e potenziali impatti**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

#### 9.6.4 Impatti in fase di cantiere

In questa fase si verificano le seguenti alterazioni della componente:

- **Alterazione morfologica** dovuta a:
  - predisposizione di aree logistiche per il deposito di materiali ed attrezzature e di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori;
  - esecuzione di scavi e riporti nella realizzazione del cavidotto per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione elettrica RTN;
  - realizzazione di viabilità di cantiere (similmente alle carrerecce già presenti sul territorio rurale), di cui è prevista in parte la dismissione a fine lavori con contestuale ripristino dello stato dei luoghi.
- **Alterazione percettiva** dovuta alla presenza del cantiere (baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ...).

Gli aspetti rilevanti dell'intervento che alterano la morfologia del paesaggio sono di seguito riportati:

- Occupazione di circa 9,6 ettari di suolo strettamente legati alla fase di cantiere, di cui 1 ha sarà oggetto di ripristino ad ultimazione dei lavori: si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione di una piccola parte occupata da viabilità interpodereale da ripristinare);
- Realizzazione di scavi per circa 109.267 m<sup>3</sup> e di riporti in loco per circa 66.288 m<sup>3</sup>;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Gli effetti significativi del progetto sulla percezione del paesaggio sono legati alle strutture ed ai mezzi e le attrezzature di cantiere: le gru, in particolare, rappresentano elementi realmente in contrasto con il contesto circostante prevalentemente agricolo, in cui la presenza di capannoni e baracche ed il passaggio di trattori e camion sono comunque molto comuni (probabilmente sarebbe anomala solo la dimensione di taluni mezzi – come i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori – o il numero e la frequenza di passaggio).

Tali alterazioni, tuttavia, sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori, incidendo in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

L’alterazione morfologica e percettiva del paesaggio legata alle attività logistiche di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - All’interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all’area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta bassa in quanto le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi impiegati;
  - Di estensione non limitata all’area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

La significatività dell’impatto, pertanto, sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Significance of 06.1 - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				<b>A</b>					
Alta									
Molto alta									

## 9.6.5 Impatti in fase di esercizio

### 9.6.5.1 Valore paesaggistico del territorio in esame

- Si riportano di seguito i valori degli indici calcolati per l’area di analisi secondo la metodologia descritta in precedenza.

#### 9.6.5.1.1 Indice di Naturalità (N)

Le elaborazioni evidenziano una **naturalità prevalentemente pari a 4** in virtù dell’alternanza di aree agricole, aree boscate ed ambienti seminaturali.

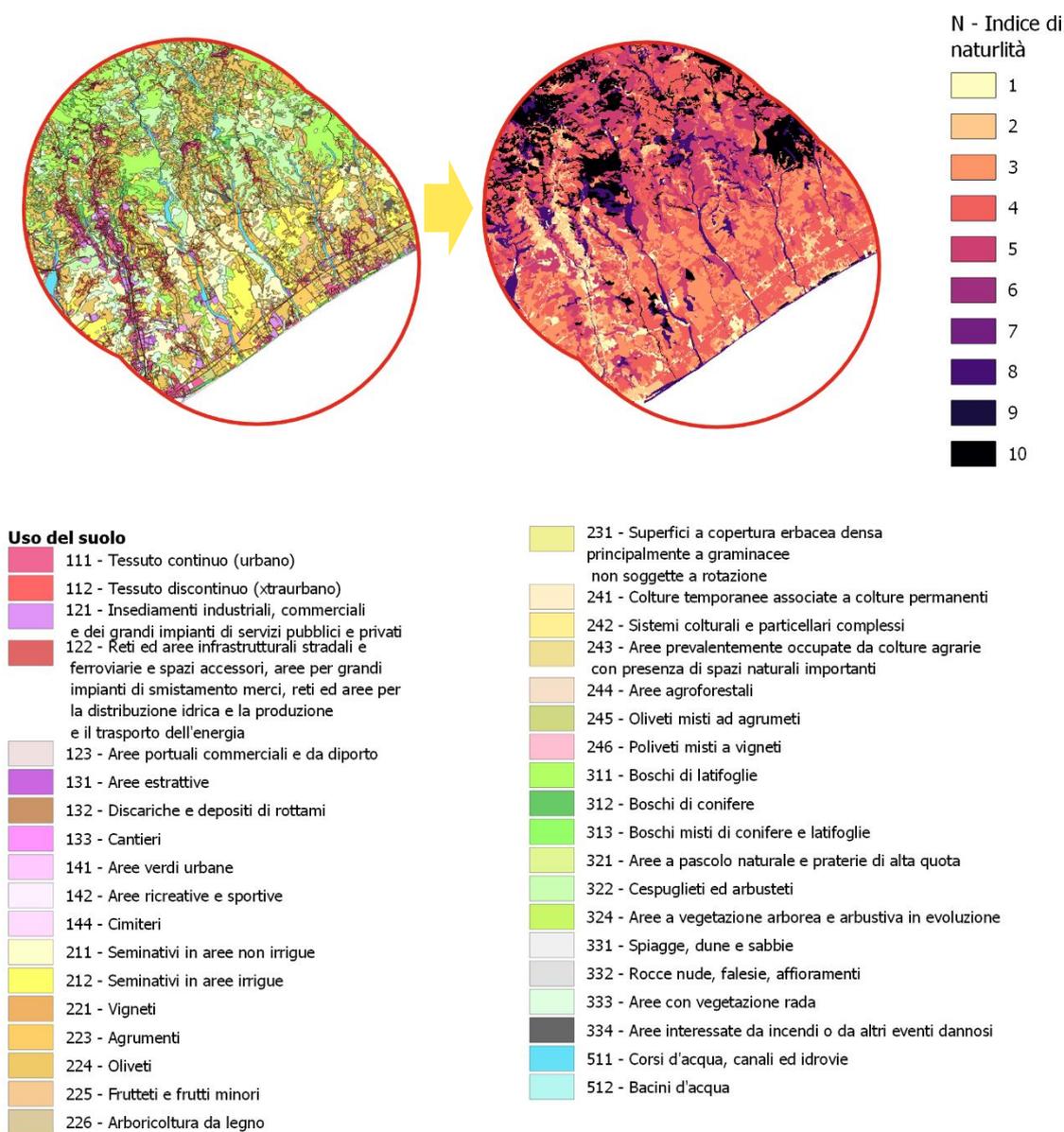


Figura 61. Indice di Naturalità (N) calcolato nel buffer di analisi

Tabella 80: Ripartizione dell'indice di Naturalità (N) nel buffer di analisi

Value	Rip. %
1	4,26%
2	6,3%
3	16,87%
4	33,53%
5	40,61%
8	26,60%
10	12,30%
<b>Media ponderata del valore di N</b>	
<b>4,8</b>	

### 9.6.5.1.2 Indice di Qualità ambientale (Q)

Le elaborazioni evidenziano una **qualità ambientale pari prevalentemente a 3**, tenendo conto che il 50% circa dell’area di analisi (coincidente con le aree agricole) è caratterizzato da un indice Q = 3. Solo lo 13% ha un indice di qualità ambientale massimo e coincide con i boschi.

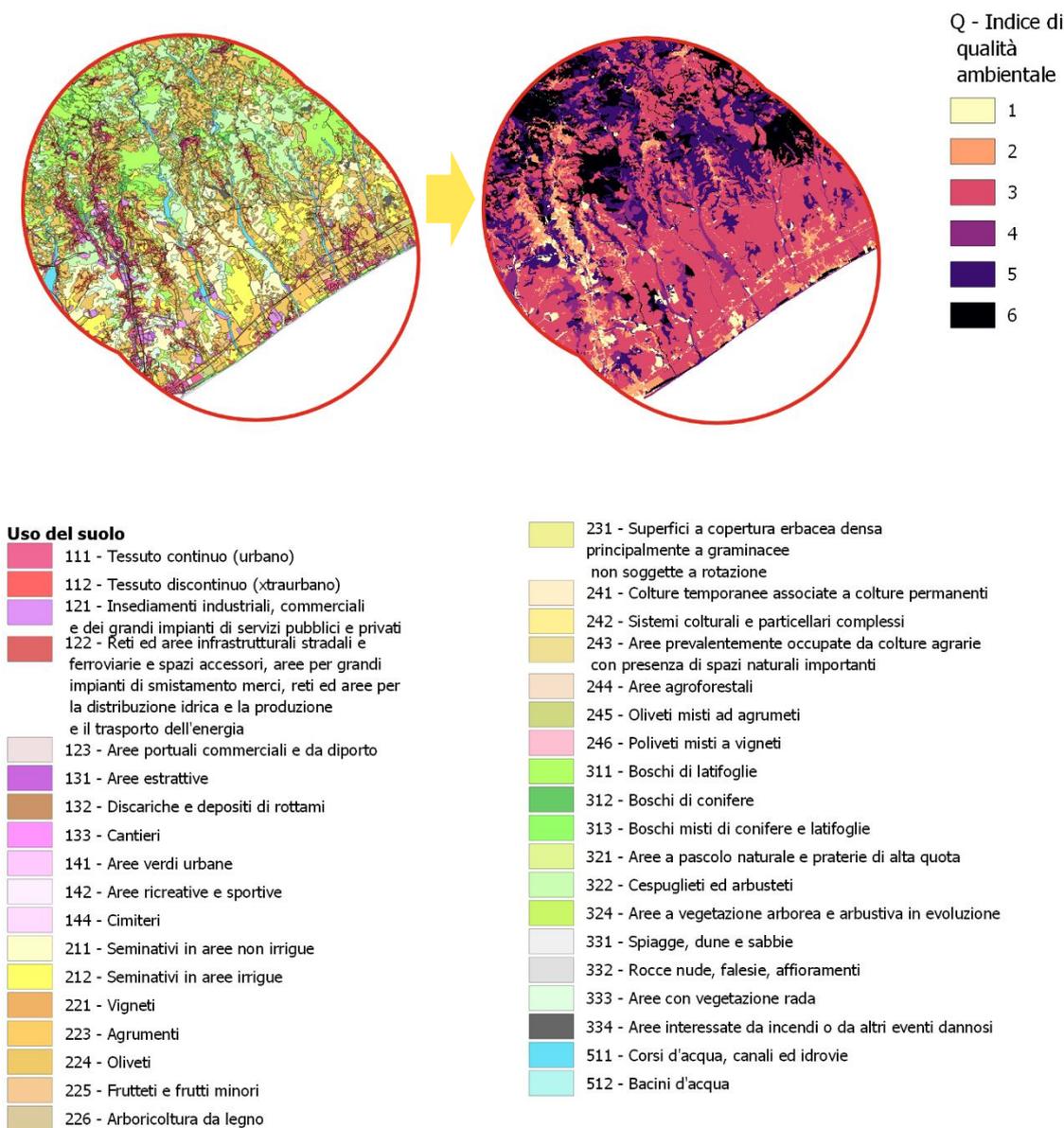


Figura 62. Indice di Qualità ambientale (Q) calcolato nel buffer di analisi

Tabella 81: Ripartizione dell’indice di Qualità ambientale (Q) calcolato per il buffer di analisi

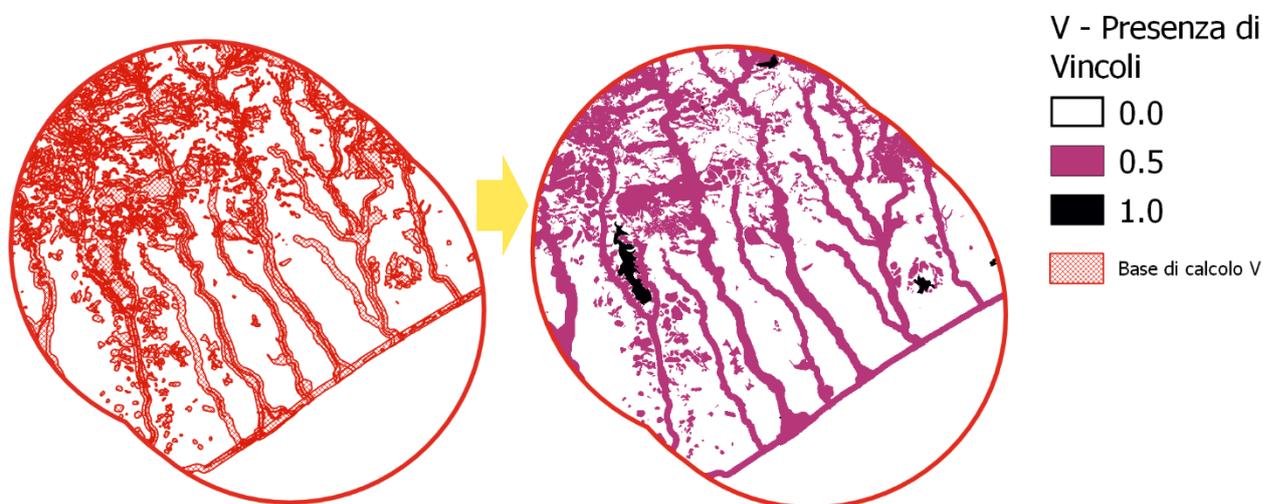
Value	Rip. %
1	4,26%
2	16%
3	50,41%
4	25,21%

5	18,75%
6	13,69%

<b>Media ponderata del valore di N</b>		<b>3,8</b>
--	--	------------

### 9.6.5.1.3 Indice dei Vincoli dell'area (V)

Buona parte del territorio ricadente nel buffer di analisi di 9 km, ammontabile a circa il 76%, non presenta vincoli valutabili secondo la metodologia adottata. L'indice V=1 si riscontra in corrispondenza di aree archeologiche, immobili ed aree di notevole interesse pubblico, viabilità storica e panoramica e punti panoramici, pari a solo lo 0,60%; il restante territorio (circa il 23%) ha valore V=0,5.



**Base di calcolo dell'indice V**

**Classificazione dei vincoli**

Figura 63. Indice dei Vincoli (V) calcolato nel buffer di analisi

Tabella 82. Ripartizione dell'indice dei Vincoli (V) nel buffer di analisi

Value	Rip.%
0	75,86%
0.5	23%
1	16,87%

<b>Media ponderata del valore di N</b>		<b>0,1</b>
--	--	------------

### 9.6.5.1.4 Valore paesaggistico (VP)

Secondo la metodologia descritta in precedenza, sommando e ricampionando su una scala variabile tra 1 e 4 i valori dei pixel dei tre singoli indicatori, è stata ricavata la mappa del valore paesaggistico complessivo (VP). Dalla mappa e dalla classificazione dei pixel si evidenzia che l'area

di analisi presenta mediamente un **valore paesaggistico medio** (media ponderata pari approssimata a 3).

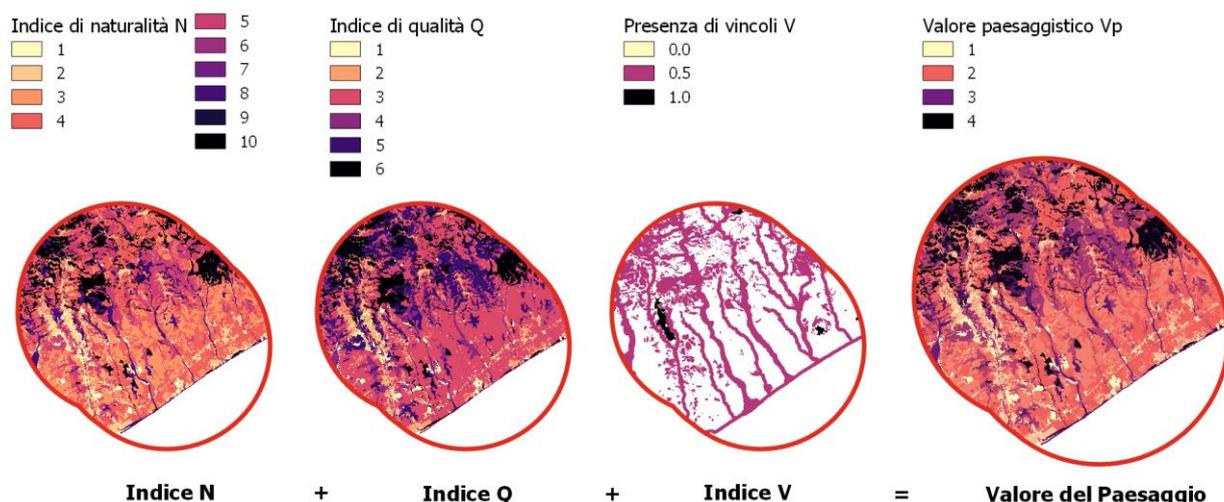


Figura 64: Valore Paesaggistico complessivo del territorio in esame nello stato di fatto (VP)

#### 9.6.5.2 Visibilità del progetto

L'effetto visivo delle opere in progetto è stata valutata tramite i seguenti strumenti:

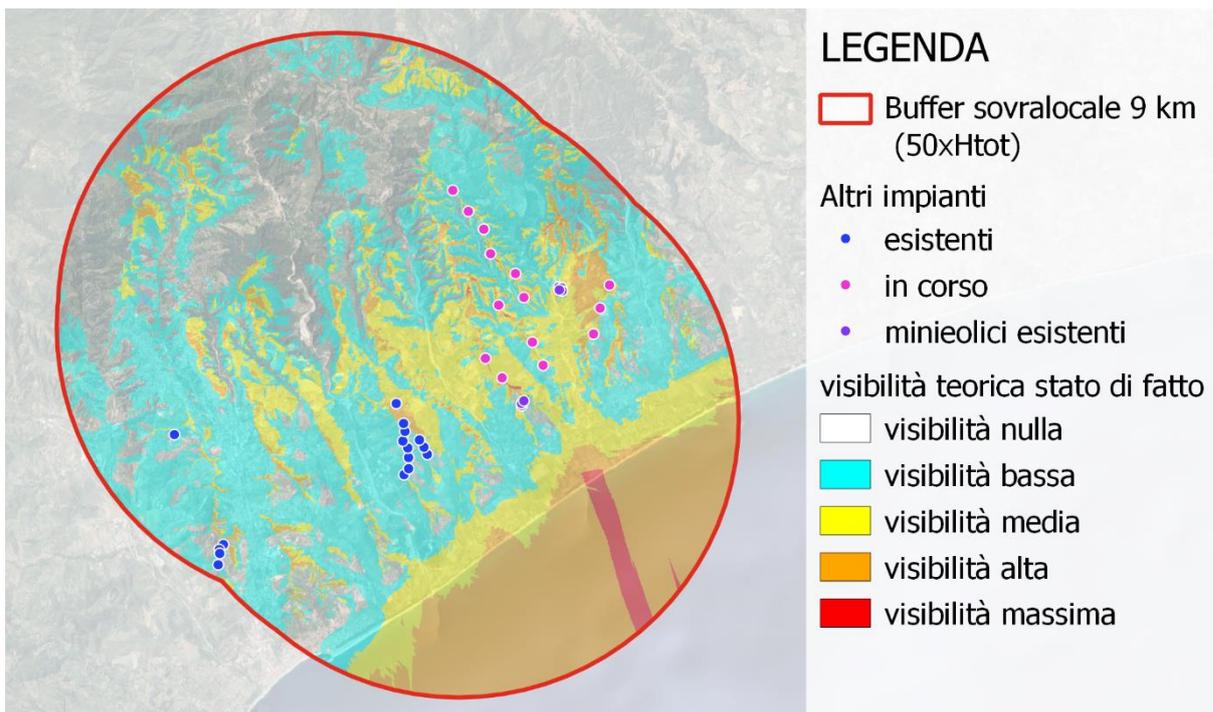
- **mappa di intervisibilità teorica**, che registra il numero di aerogeneratori (bersagli) visibili da ciascun punto dell'area di analisi;
- **mappa di visibilità teorica degli aerogeneratori (bersagli) dai punti di osservazione significativi (punti di interesse Pdl)**, ovvero rappresentativi di aree omogenee e con impatto visivo almeno uguale a quello medio.

L'estensione dell'area di visibilità dell'impianto eolico dipende, in assenza di ostacoli, dalla distanza da cui è possibile vedere un aerogeneratore di una data altezza (l'insieme torre-pale).

Le analisi considerano anche gli effetti visivi cumulativi, ovvero generati dalla compresenza di più impianti:

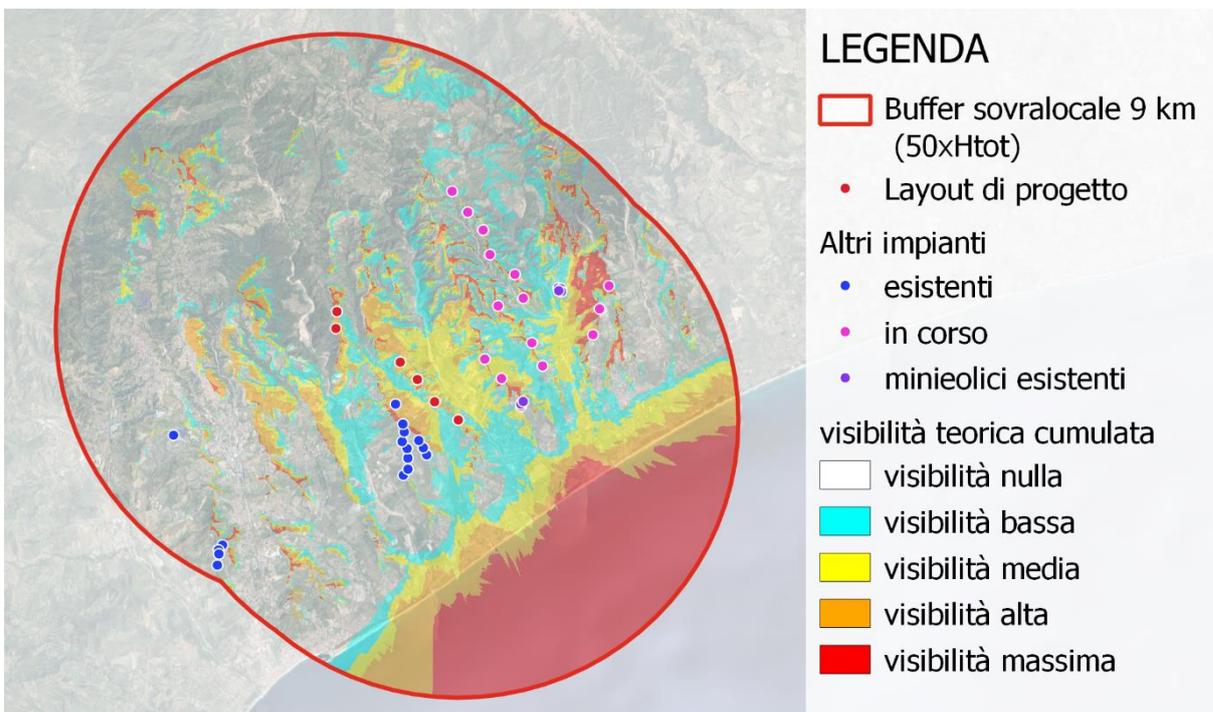
- **co-visibilità**, quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- **effetti sequenziali**, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (valutando gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

L'analisi di visibilità dello stato di fatto ha evidenziato una bassa incidenza, tenendo conto che dal 36,74% la visibilità è bassa, dal 18,03% la visibilità è media, non vi è alcuna visibilità dal 25,56%, mentre è pari al 18,62% la percentuale del territorio dal quale vi è visibilità alta e di solo dell'1,04% la visibilità massima.



**Figura 65: mappa della visibilità teorica dello stato di fatto**

L’analisi di visibilità condotta tenendo conto anche della presenza dell’impianto in progetto ha confermato una bassa incidenza, nel dettaglio continua ad essere bassa la percentuale di territorio dal quale vi è la visibilità massima (1%), invece aumenta la percentuale dal quale la visibilità è bassa (38,13%), media (19,12%) e alta (20,50%), infine non vi è alcuna visibilità dal 21,24% del territorio di analisi.



**Figura 66: mappa della visibilità teorica dello stato di progetto**

Le analisi di intervisibilità teorica hanno rilevato un incremento di visibilità dovuto all’impianto eolico di progetto nel 4,09% del territorio in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/in itinere che quelli di progetto.

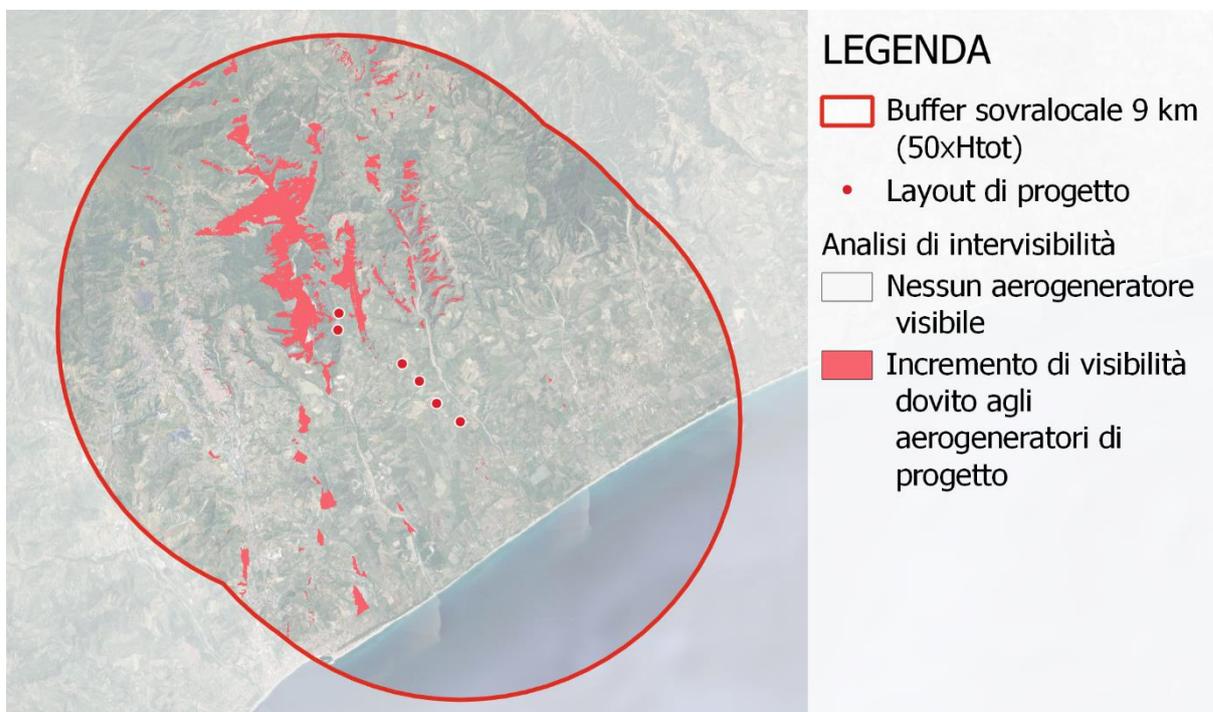


Figura 67. Stralcio della Carta dell’intervisibilità Visibilità cumulata - incremento della visibilità dovuta aerogeneratori di progetto Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

### 9.6.5.3 *Analisi percettiva dello stato di fatto*

Nello scenario ante operam sono stati inseriti gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico) ed in via di autorizzazione.

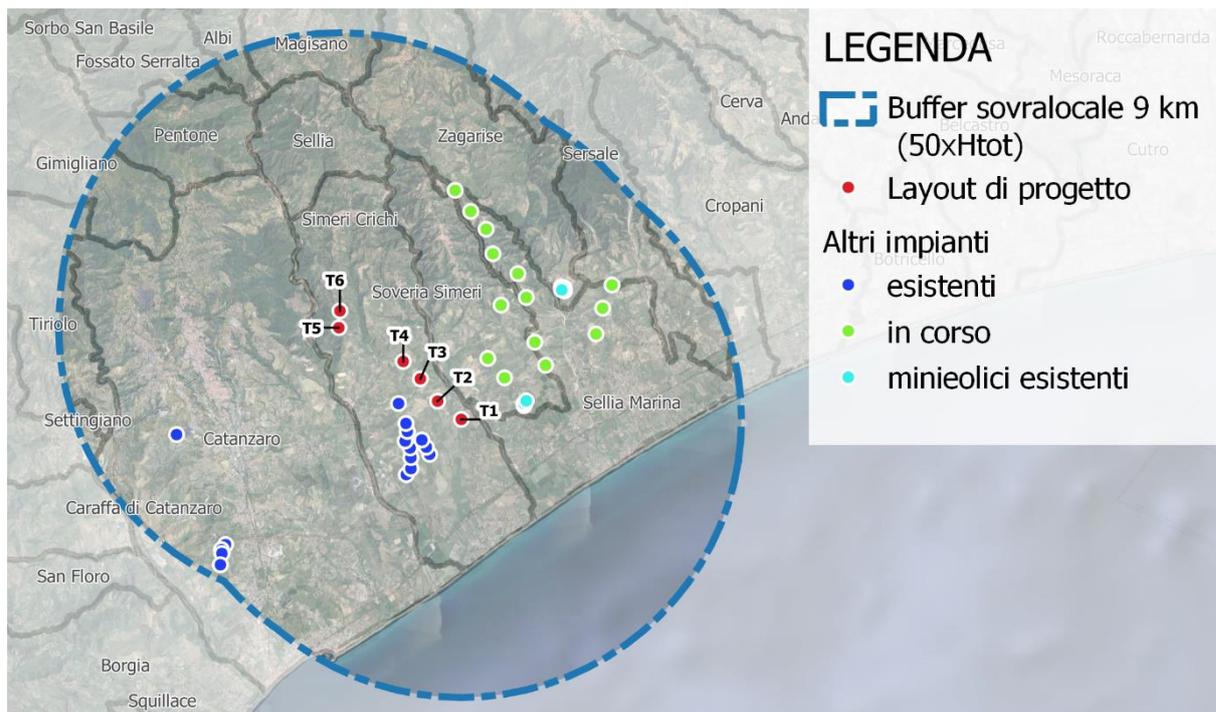


Figura 68: Localizzazione degli impianti eolici esistenti, in corso di autorizzazione, minieolico e di progetto nel raggio di 9 km dall’impianto in esame

L’indice di visibilità (VI) è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- P = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- B = indice di bersaglio;
- F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

L’indice di panoramicità (P) è stato attribuito ad ogni singolo Pdl in base alla macro classificazione del territorio definita da ISPRA nella Carta delle unità fisiografiche: il 97% dei Pdl individuati ricade su zone collinari (ZC) con P=1.5 e solo il 3% su zone pianeggianti (ZP) con P=1.

L’indice di bersaglio B è dato dalla seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- H = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori ( $H = D \times \text{tg } \alpha$ );
- IAF = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell’impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Tabella 83 – Elenco dei punti sensibili ed il relativo valore P attribuito

ID	Comune	Denominazione	Motivazione	Tipo paesaggio	Indice P
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	area Costa 300 m	ZP	1,0
2	Catanzaro	Area panoramica	Area panoramica	ZC	1,5
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	Vincolo archeologico	ZC	1,5

4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	vincolo in rete di interesse culturale dichiarato - viabilità di interesse sovr.	ZP	1,0
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	centro storico	ZC	1,5
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	vincolo in rete di interesse culturale dichiarato	ZC	1,5
7	Catanzaro	Torre di Guardia	vincolo architettonico	ZC	1,5
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	centro storico	ZC	1,5
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	vincolo in rete di interesse culturale non verificato	ZC	1,5
10	Simeri Crichi	Parrocchia Santa Maria Assunta	centro abitato	ZC	1,5
11	Pentone	Centro abitato Pentone	centro abitato	ZM	2,0
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	vincolo in rete di interesse culturale dichiarato	ZC	1,5
13	Pentone	Chiesa del Termine	vincolo in rete di interesse culturale non verificato	ZM	2,0
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	area Costa 300 m	ZP	1,0
15	Simeri Crichi	centro abitato di Simeri Crichi	centro abitato	ZC	1,5
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	area Costa 300 m	ZP	1,0
17	Soveria	Strada Provinciale	viabilità di interesse sovralocale	ZC	1,5
18	Simeri Crichi	Castello Bizantino	Vincolo architettonico	ZC	1,5
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	centro abitato	ZC	1,5
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	vincolo in rete di interesse non dichiarato	ZM	2,0
21	Catanzaro	Museo Provinciale	vincolo in rete di non interesse culturale	ZC	1,5
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	viabilità locale	ZC	1,5
23	Sellia Marina	E90	viabilità di interesse sovralocale	ZP	1,0
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	viabilità di interesse sovralocale	ZC	1,5
25	Catanzaro	SS 280 dir	viabilità di interesse sovralocale	ZC	1,5
				<b>Media</b>	<b>1,5</b>

L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DTM con risoluzione 10 m del raster afferente al territorio calabro, oltre che la posizione degli aerogeneratori e quella dei punti di osservazione.

Per quanto riguarda l'indice H, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-WTG sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica ed escludendo tutti i valori inferiori a 0,01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva H varia tra 1 (sensibilità visiva molto bassa) e 4 (sensibilità visiva alta); il valore dell'indice pari a 4 è associato al Pdl con ID 12, ovvero alla viabilità locale panoramica.
- Nel complesso, in virtù della combinazione tra distanza e numero di aerogeneratori visibili, le alterazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati risultano molto basse; l'indice di bersaglio, classificato con valori da 1 a 4, assume per lo più valore 2 (indice di bersaglio medio).

Tabella 84: Indice di bersaglio (B) calcolato per i Pdl selezionati (stato di fatto)

ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	Hvis media	Alfa	WTG vis. %	Classe H	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	6.516	-	-	-	-	-	-
2	Catanzaro	Area panoramica	7.305	108	1,133	2,3	1	0,32	1
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	10.687	-	-	-	-	-	-
4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	5.935	82	0,558	1,2	1	0,04	1
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	12.584	-	-	-	-	-	-
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	7.571	-	-	-	-	-	-
7	Catanzaro	Torre di Guardia	8.177	162	2,598	7,4	2	0,10	1
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	7.152	-	-	-	-	-	-
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	11.417	-	-	-	-	-	-
10	Simeri Crichi	Parrocchia Santa Maria Assunta	6.239	58	0,624	1,1	1	0,26	1
11	Pentone	Centro abitato Pentone	13.438	-	-	-	-	-	-
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	9.430	-	-	-	-	-	-
13	Pentone	Chiesa del Termine	12.357	-	-	-	-	-	-
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	6.113	-	-	-	-	-	-
15	Simeri Crichi	centro abitato di Simeri Crichi	8.373	-	-	-	-	-	-
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	9.984	31	0,181	0,1	-	0,02	-
17	Soveria	Strada Provinciale	6.698	40	0,743	0,6	-	0,30	-
18	Simeri Crichi	Castello Bizantino	6.359	-	-	-	-	-	-
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	6.697	27	0,218	0,1	-	0,02	-
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	12.703	-	-	-	-	-	-
21	Catanzaro	Museo Provinciale	7.417	67	1,733	2,0	1	0,02	1
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	6.384	39	0,393	0,4	1	0,24	1
23	Sellia Marina	E90	5.378	109	1,603	3,4	2	0,26	1
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	9.807	-	-	-	-	-	-
25	Catanzaro	SS 280 dir	9.589	2	0,044	0,0	-	0,02	-
<b>Media</b>									<b>1</b>

I dati sopra esposti evidenziano sostanzialmente che la distanza tra gli aerogeneratori esistenti e la maggior parte degli elementi sensibili dal punto di vista paesaggistico è tale da mantenere la percepibilità degli impianti su valori più che accettabili.

Un altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di un impianto eolico con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che come detto è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q).

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 5 classi di frequentazione, di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Le elaborazioni evidenziano che la maggior parte di essi è comunque caratterizzata da un livello di frequentazione medio-basso (2) che, invece, risulta alto in corrispondenza, ad esempio, dei Pdl con ID 14 e 15.

La fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F) è calcolato con la seguente relazione:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori e, quindi, della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio (scala crescente da 1 a 4).

I risultati sono stati poi aggregati in 4 classi di frequentazione, di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

**Tabella 85: Indice di frequentazione (F) calcolato per i POV selezionati (stato di fatto)**

ID	Comune	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	3	3	2	2
2	Catanzaro	Area panoramica	4	4	2	2
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	2	2	2	1
4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	3	2	2	1
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	4	3	2	2
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	4	4	4	4
7	Catanzaro	Torre di Guardia	3	3	2	2
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	3	3	2	2
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	3	3	2	2
10	Simeri Crichi	Parrocchia Santa Maria Assunta	3	3	2	2
11	Pentone	Centro abitato Pentone	3	2	3	2
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	3	3	3	2
13	Pentone	Chiesa del Termine	3	3	3	2
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	3	3	4	3
15	Simeri Crichi	centro abitato di Simeri Crichi	3	3	4	3
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	3	3	2	2
17	Sovenia	Strada Provinciale	3	3	1	1
18	Simeri Crichi	Castello Bizantino	3	3	2	2
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	2	2	1	1
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	3	3	3	2
21	Catanzaro	Museo Provinciale	3	3	3	2
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	3	3	1	1
23	Sellia Marina	E90	3	3	1	1
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	3	3	1	1
25	Catanzaro	SS 280 dir	3	3	1	1
<b>Media</b>						<b>1,8</b>

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile), l'impatto è nullo.

**Tabella 86: Indice di visibilità e percettibilità (VI) dell'impianto calcolato per i Pdl selezionati (stato di fatto)**

ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	2	-
2	Catanzaro	Area panoramica	1,5	1	2	2
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	1,5	-	1	-
4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	1,0	1	1	1
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	1,5	-	2	-
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	1,5	-	4	-
7	Catanzaro	Torre di Guardia	1,5	1	2	2
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	1,5	-	2	-
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	1,5	-	2	-
10	Simeri Crichi	Parrocchia Santa Maria Assunta	1,5	1	2	2
11	Pentone	Centro abitato Pentone	2,0	-	2	-

ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	1,5	-	2	-
13	Pentone	Chiesa del Termine	2,0	-	2	-
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	3	-
15	Simeri Crichi	centro abitato di Simeri Crichi	1,5	-	3	-
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	2	-
17	Sovenia	Strada Provinciale	1,5	-	1	-
18	Simeri Crichi	Castello Bizantino	1,5	-	2	-
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	1,5	-	1	-
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	2,0	-	2	-
21	Catanzaro	Museo Provinciale	1,5	1	2	2
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	1,5	1	1	1
23	Sellia Marina	E90	1,0	1	1	1
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	1,5	-	1	-
25	Catanzaro	SS 280 dir	1,5	-	1	-
<b>Media indice di visibilità e percepibilità</b>						<b>1,60</b>

Il livello di impatto paesaggistico (IP) dello stato di fatto è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità (arrotondato all'intero), **nello specifico il valore paesaggistico medio risulta pari a 3, mentre quello di visibilità e percepibilità è pari a 2, dunque il valore risultante del livello di impatto paesaggistico è di 6.**

Tabella 87: Valutazione dell'impatto paesaggistico dello stato di fatto.

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti/autorizzati			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

#### 9.6.5.4 Analisi percettiva dello stato di progetto

A tal fine, sono state effettuate tutte le elaborazioni necessarie al calcolo dell'indice di bersaglio e quindi degli indici H ed IAF (gli unici variabili in funzione del numero e della percepibilità degli aerogeneratori), al fine di valutare il potenziale effetto derivante dall'introduzione dell'impianto in progetto nel contesto paesaggistico di riferimento.

In ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria aggregandoli, come già detto, in quattro classi di sensibilità visiva (H) e infine in un indicatore univoco per singolo Pdl.

Si ricorda che per l'indice di sensibilità visiva, sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0,01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio e che le valutazioni sono state effettuate assumendo come valore di soglia un numero di 50 aerogeneratori oltre il quale il nostro indice è sempre massimo.

Sulla base di tali premesse, si rileva che:

- L'indice della sensibilità visiva H assume un valore variabile tra 0 e 4, mediamente pari a 2; assume valore massimo (4) in corrispondenza del Pdi con ID 12);
- L'IAF è pari a 4 (elevato affollamento) per molti dei Pdi individuati;
- L'indice di bersaglio è variabile tra molto basso (1) e alto (3), con un valore medio pari a 2.2, superiore di poco rispetto al valore medio dello stato di fatto (1.8).

**Tabella 88: Indice di bersaglio (B) cumulato, calcolato per i Pdi selezionati**

ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	Hvis media	Alfa	WTG vis. %	Classe H	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	6.546	-	-	-	-	-	-
2	Catanzaro	Area panoramica	6.996	100	1,052	2,1	1	2	1
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	10.649	-	-	-	-	-	-
4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	6.077	82	0,558	1,2	1	1	1
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	12.045	-	-	-	-	-	-
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	7.295	-	-	-	-	-	-
7	Catanzaro	Torre di Guardia	8.439	162	2,598	7,4	2	1	1
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	7.082	-	-	-	-	-	-
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	10.821	-	-	-	-	-	-
10	Simeri Cricchi	Parrocchia Santa Maria Assunta	5.578	78	1,026	2,2	2	2	1
11	Pentone	Centro abitato Pentone	12.898	-	-	-	-	-	-
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	9.012	-	-	-	-	-	-
13	Pentone	Chiesa del Termine	11.812	-	-	-	-	-	-
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	6.203	-	-	-	-	-	-
15	Simeri Cricchi	centro abitato di Simeri Cricchi	7.717	-	-	-	-	-	-
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	9.993	31	0,181	0,1	-	1	-
17	Soveria	Strada Provinciale	6.553	43	0,700	0,6	-	2	-
18	Simeri Cricchi	Castello Bizantino	5.697	-	-	-	-	-	-
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	6.164	27	0,218	0,1	-	1	-
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	12.161	-	-	-	-	-	-
21	Catanzaro	Museo Provinciale	7.116	67	1,733	2,0	1	1	1
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	5.907	28	0,289	0,3	1	2	1
23	Sellia Marina	E90	5.356	75	1,104	2,4	2	2	1
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	9.351	2	0,013	-	-	1	-
25	Catanzaro	SS 280 dir	9.654	2	0,015	0,0	-	1	-
<b>Media</b>									<b>1</b>

**Tale valore B, combinato con i valori di panoramicità e fruibilità, conduce ad un incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI) pari +4,09 %, passando dal VI dello stato di fatto pari a 1,60 a quello dello stato di progetto pari a 1,66.**

**Tabella 89: Indice di visibilità e percettibilità (VI) cumulata calcolata per i Pdi selezionati**

ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
1	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	2	-
2	Catanzaro	Area panoramica	1,5	1	2	2
3	Sersale	SERSALE - Borda - Vincolo diretto	1,5	-	1	-
4	Catanzaro	Casa Cantoniera Km. 290 943 Catanzaro (CZ) - SS106	1,0	1	1	1
5	Zagarise	centro storico Zagarise - Parco della Sila	1,5	-	2	-

ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
6	Catanzaro	Duomo di Catanzaro	1,5	-	4	-
7	Catanzaro	Torre di Guardia	1,5	1	2	2
8	Sellia Marina	centro storico Sellia Marina	1,5	-	2	-
9	Sellia	Parrocchiale di San Nicola	1,5	-	2	-
10	Simeri Crichi	Parrocchia Santa Maria Assunta	1,5	1	2	2
11	Pentone	Centro abitato Pentone	2,0	-	2	-
12	Catanzaro	Villa di Bly Parlato	1,5	-	2	-
13	Pentone	Chiesa del Termine	2,0	-	2	-
14	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	3	-
15	Simeri Crichi	centro abitato di Simeri Crichi	1,5	-	3	-
16	Sellia Marina	Area Costa 300 m	1,0	-	2	-
17	Sovenia	Strada Provinciale	1,5	-	1	-
18	Simeri Crichi	Castello Bizantino	1,5	-	2	-
19	Soveria Simeri	Centro abitato Soveria Simeri	1,5	-	1	-
20	Zagarise	Chiesa Santa Maria Assunta	2,0	-	2	-
21	Catanzaro	Museo Provinciale	1,5	1	2	2
22	Soveria Simeri	Viale Magna Grecia	1,5	1	1	1
23	Sellia Marina	E90	1,0	1	1	1
24	Zagarise	Strada Provinciale Cuccuma Mortilla	1,5	-	1	-
25	Catanzaro	SS 280 dir	1,5	-	1	-
<b>Media indice di visibilità e percepibilità</b>						<b>1,66</b>

L'impatto paesaggistico degli impianti eolici sul territorio sovralocale di analisi, sulla base delle valutazioni descritte nei precedenti paragrafi, si mantiene di livello medio nello stato di progetto, pari a 6: poco al di sopra della soglia di rilevanza (3), ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità (9).

**Tabella 90. Incidenza impianti eolici nel buffer sovralocale di analisi**

	Stato di fatto		Stato di progetto	
	Valore	Indice	Valore	Indice
<b>VP (media Pdl)</b>	9,65	<b>3</b>	9,65	<b>3</b>
<b>VI (media Pdl)</b>	1,60	<b>2</b>	1,66	<b>2</b>
<b>IP medio</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

## 9.6.6 Simulazione del contesto paesaggistico post operam

Di seguito i fotoinserimenti realizzati con il software Wind Farm dell'area post intervento, da alcuni punti di osservazione ritenuti maggiormente significativi; al fine di simulare al meglio il contesto paesaggistico post-operam, sono stati considerati, oltre agli aerogeneratori di progetto (fotoinserimento Post-Operam), anche quelli autorizzati (fotoinserimento Post-Operam cumulativo).

A tal proposito, si riporta la legenda con l'indicazione degli impianti oggetto dei fotoinserimenti e la localizzazione dei punti di vista dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti:

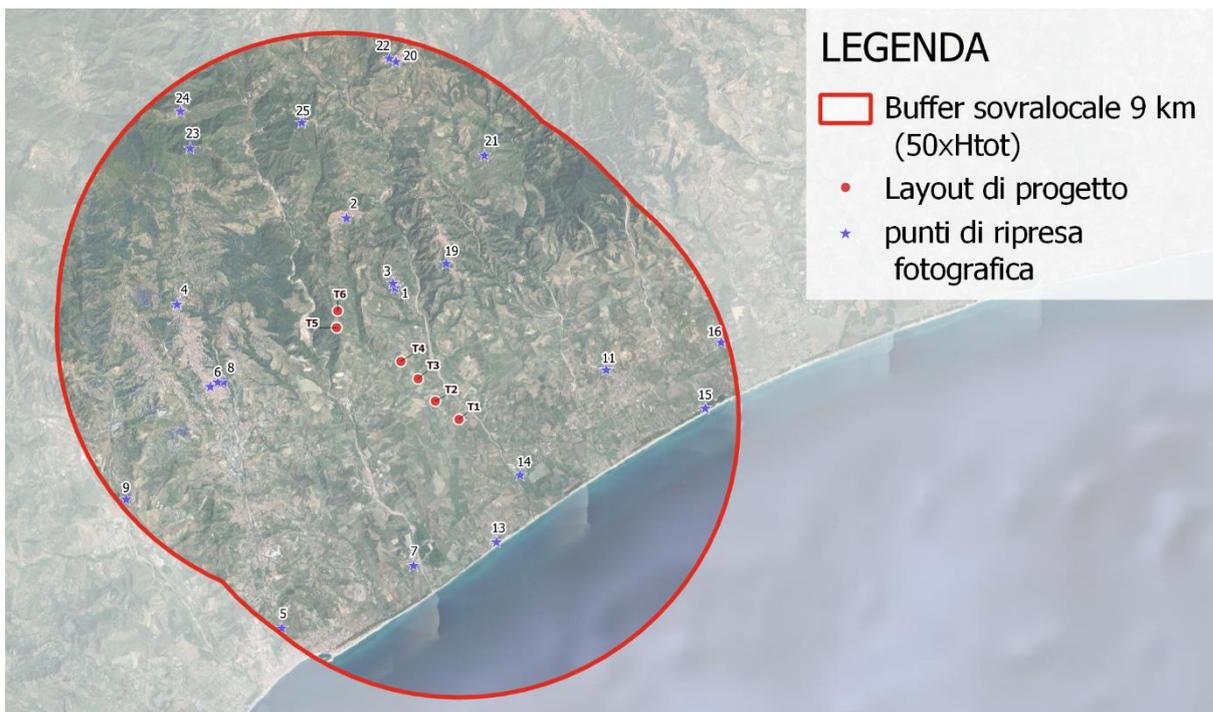


Figura 69: Mappa con localizzazione dei punti di ripresa fotografica

Si riportano di seguito i fotorenderings rappresentativi dell’area oggetto di intervento:



Figura 70: Fotoinserimento 1 – Ante operam



Figura 71: Fotoinserimento 1 – Post operam



Figura 72: Fotoinserimento 2 – Ante operam



Figura 73: Fotoinserimento 2 – Post operam



Figura 74: Fotoinserimento 3 – Ante operam



Figura 75: Fotoinserimento 3 – Post operam



Figura 76: Fotoinserimento 4 – Ante operam



Figura 77: Fotoinserimento 4 – Post operam



Figura 78: Fotoinserimento 5 – Ante operam

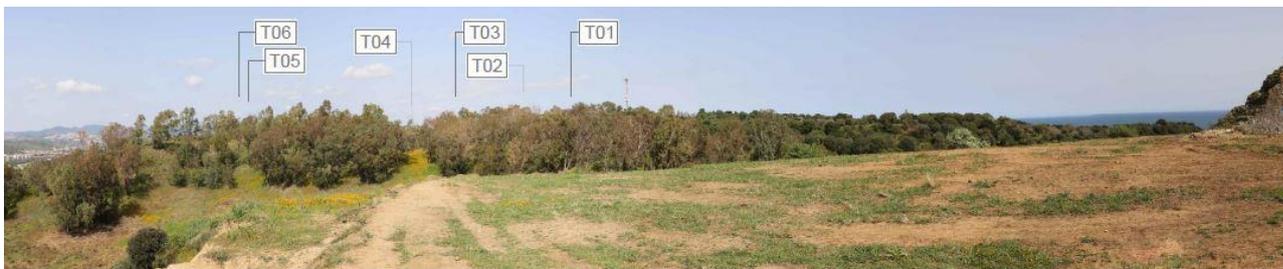


Figura 79: Fotoinserimento 5 – Post operam



Figura 80: Fotoinserimento 6 – Ante operam



Figura 81: Fotoinserimento 6 – Post operam



Figura 82: Fotoinserimento 7 – Ante operam



Figura 83: Fotoinserimento 7 – Post operam



Figura 84: Fotoinserimento 8 – Ante operam

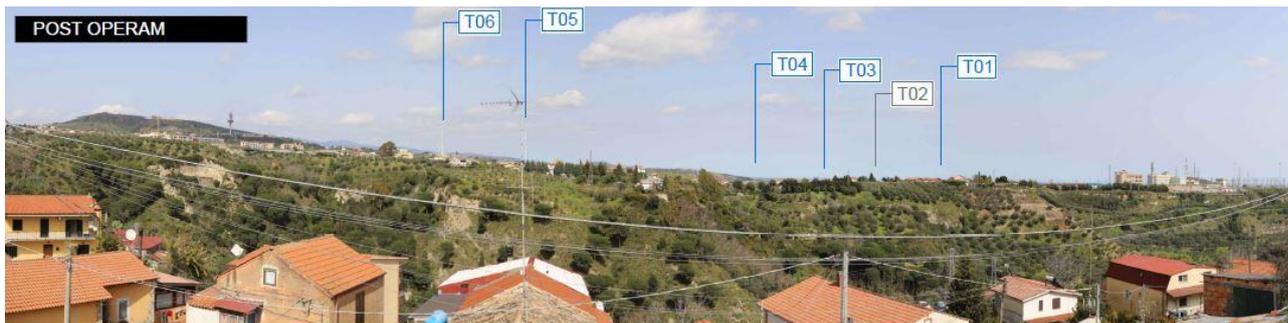


Figura 85: Fotoinserimento 8 – Post operam



Figura 86: Fotoinserimento 9 – Ante operam



Figura 87: Fotoinserimento 9 – Post operam



Figura 88: Fotoinserimento 10 – Ante operam

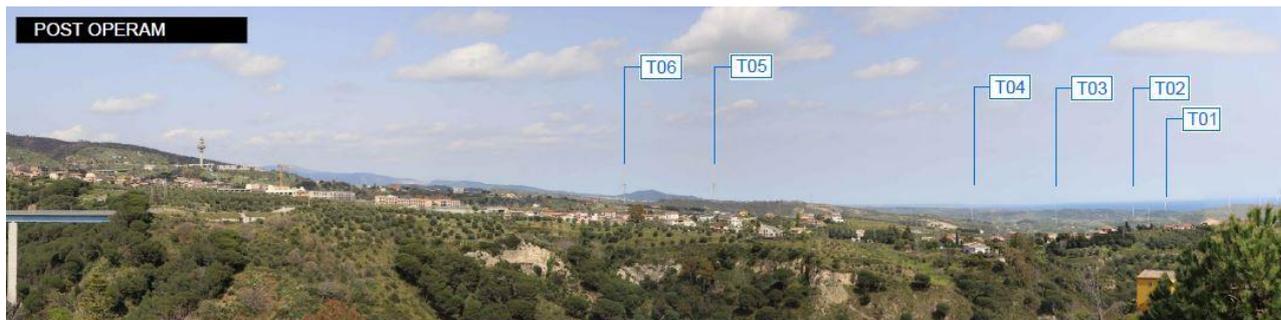


Figura 89: Fotoinserimento 10 – Post operam



Figura 90: Fotoinserimento 11 – Ante operam



Figura 91: Fotoinserimento 11 – Post operam



Figura 92: Fotoinserimento 13 – Ante operam

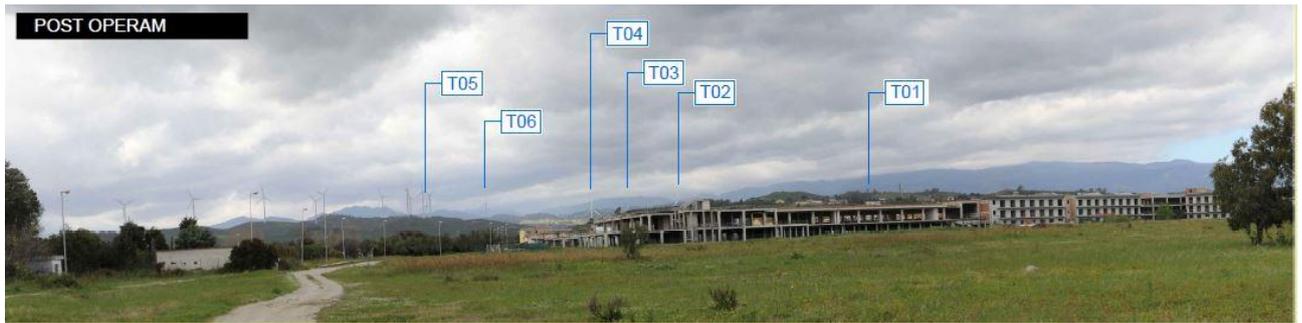


Figura 93: Fotoinserimento 13 – Post operam



Figura 94: Fotoinserimento 14 – Ante operam



Figura 95: Fotoinserimento 14 – Post operam



Figura 96: Fotoinserimento 17 – Ante operam

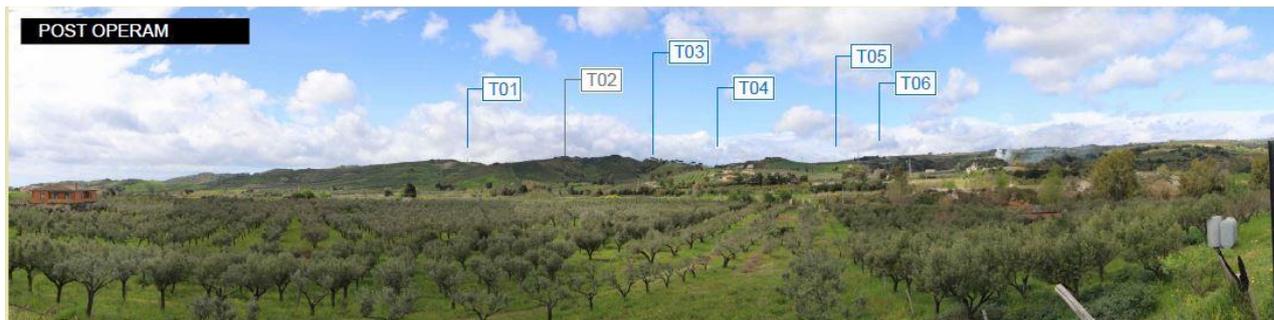


Figura 97: Fotoinserimento 17 – Post operam



Figura 98: Fotoinserimento 19 – Ante operam



Figura 99: Fotoinserimento 19 – Post operam



Figura 100: Fotoinserimento 20 – Ante operam



Figura 101: Fotoinserimento 20 – Post operam



Figura 102: Fotoinserimento 21 – Ante operam



Figura 103: Fotoinserimento 21 – Post operam



Figura 104: Fotoinserimento 22 – Ante operam



Figura 105: Fotoinserimento 22 – Post operam



Figura 106: Fotoinserimento 23 – Ante operam

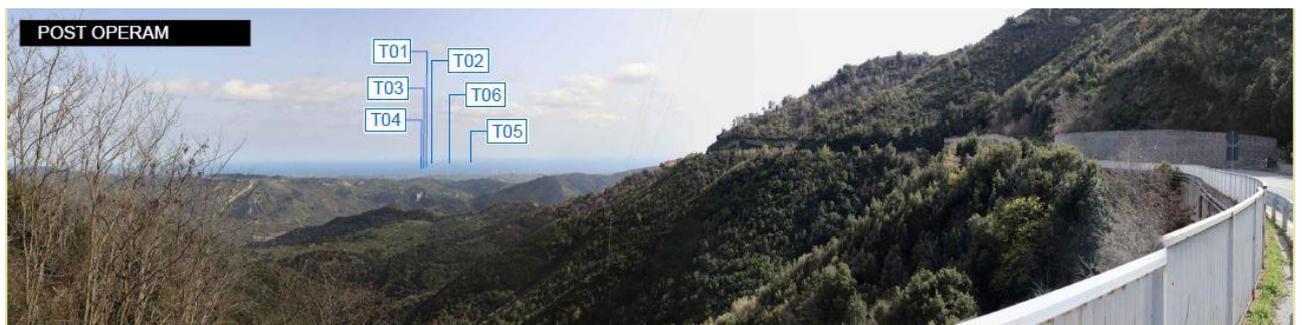


Figura 107: Fotoinserimento 23 – Post operam



Figura 108: Fotoinserimento 24 – Ante operam



Figura 109: Fotoinserimento 24 – Post operam



Figura 110: Fotoinserimento 25 – Ante operam



Figura 111: Fotoinserimento 25 – Post operam

### 9.6.7 Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico

In fase di progettazione, anche ai fini di un migliore inserimento dell’impianto nel contesto paesaggistico di riferimento, secondo quanto disposto dalle più volte citate linee guida ministeriali, sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell’effetto derivante dall’eccessivo affollamento grazie all’utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro;
- Distanza tra aerogeneratori almeno pari a quattro diametri di rotore (3 diametri misurati dall’estremità delle pale);
- Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento;

- Localizzazione dell’impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;
- Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;
- Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell’impianto e del collegamento alla rete elettrica;
- Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;
- Assenza di cabine di trasformazione a base palo;
- Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;
- Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica da realizzare.

### 9.6.8 Impatto paesaggistico complessivo

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, si ottiene il valore di impatto paesistico complessivo. In particolare, combinando un medio valore paesaggistico del territorio, calcolato per l’area compresa entro il buffer di 9 km dall’impianto, ed un medio indice di visibilità e percepibilità, il livello di impatto paesistico complessivo risulta essere di livello medio, pari a 6, ovvero poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità.

**Tabella 91. Valutazione dell’impatto paesaggistico dello stato di progetto**

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Per quanto già descritto in precedenza, l’alterazione del paesaggio dovuta all’impianto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L’area sovralocale presenta diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004);
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer sovralocale;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di moderata magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di moderata intensità, in virtù delle superfici da cui il parco eolico di progetto sarà visibile. Il confronto tra stato di fatto e stato di progetto ha tuttavia evidenziato un incremento non significativo dell’indice di

visibilità, mantenendosi su livelli di visibilità dai Pdl tra basso e medio, grazie alla significativa distanza media ed alla non eccessiva visibilità dell’impianto eolico di progetto dagli elementi maggiormente sensibili del paesaggio. L’incremento di visibilità riguarderà soltanto il 4,09% della superficie compresa nel buffer sovralocale di analisi. L’indice di visione azimutale rimane pressoché invariato nello stato di progetto rispetto alla situazione di fatto, mentre l’indice di affollamento registra una diminuzione contenuta;

- Di estensione non limitata all’area di cantiere, ma assunta pari, seppur cautelativamente, al raggio di 50 volte l’altezza massima degli aerogeneratori (buffer sovralocale);
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l’impatto sarà di **MODERATA** sensibilità.

Significance of 06.2 - Sistema paesaggistico - esercizio - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata			<b>A</b>						
Alta									
Molto alta									

## 9.7 Agenti fisici

### 9.7.1 Impatti in fase di cantiere

#### 9.7.1.1 Rumore

L’impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti attività:

- mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi alle aree di lavoro;
- esecuzione di sbancamenti e scavi;
- realizzazione di trincee per la posa dei cavi interrati;
- esecuzione di rinterri, stabilizzazione e stesa di uno strato superficiale drenante;
- trivellazione dei pali di fondazione;
- getto del cls;
- montaggio degli aerogeneratori.

Le aree di lavoro sono distanti oltre 500 m dai potenziali ricettori più prossimi e le attività di cantiere, oltre che localizzate nello spazio, sono temporanee e limitate esclusivamente al periodo diurno.

L’analisi ha rilevato livelli di pressione sonora prossimi a circa 55 dB già a circa 100 m di distanza dalle piazzole di montaggio (le aree di maggior persistenza delle attività di cantiere); inoltre, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro precedentemente elencate produrrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri comunque inferiore ai 60 dB.

Il ricettore più prossimo dista circa quasi 400 m dall’area di installazione degli aerogeneratori, pertanto è evidente l’assenza di disturbi legati alle emissioni sonore durante le operazioni di cantierizzazione: tale situazione non esclude il superamento momentaneo dei valori limite di zona in alcuni periodi della giornata, ma dovrebbe garantire da superamenti relativi all’intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree nelle immediate vicinanze del cantiere, dove comunque non sono presenti ricettori sensibili.

La simulazione con il software Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2022c.1 della Softnoise GmbH ha considerato la contemporaneità delle tre operazioni più gravose dal punto di vista delle emissioni rumorose tra quelle riportate nella tabella precedente, in particolare nelle postazioni corrispondenti agli aerogeneratori T1, T2 e T3. Nonostante ciò, presso tutti i ricettori considerati, ed in particolare presso quelli più prossimi alle tre postazioni sopra riportate, il limite di emissione assoluto diurno è risultato ampiamente rispettato come desumibile dalla tabella seguente. Alla luce dei risultati ottenuti si ritiene che il limite differenziale risulti anch’esso sempre rispettato o non applicabile.

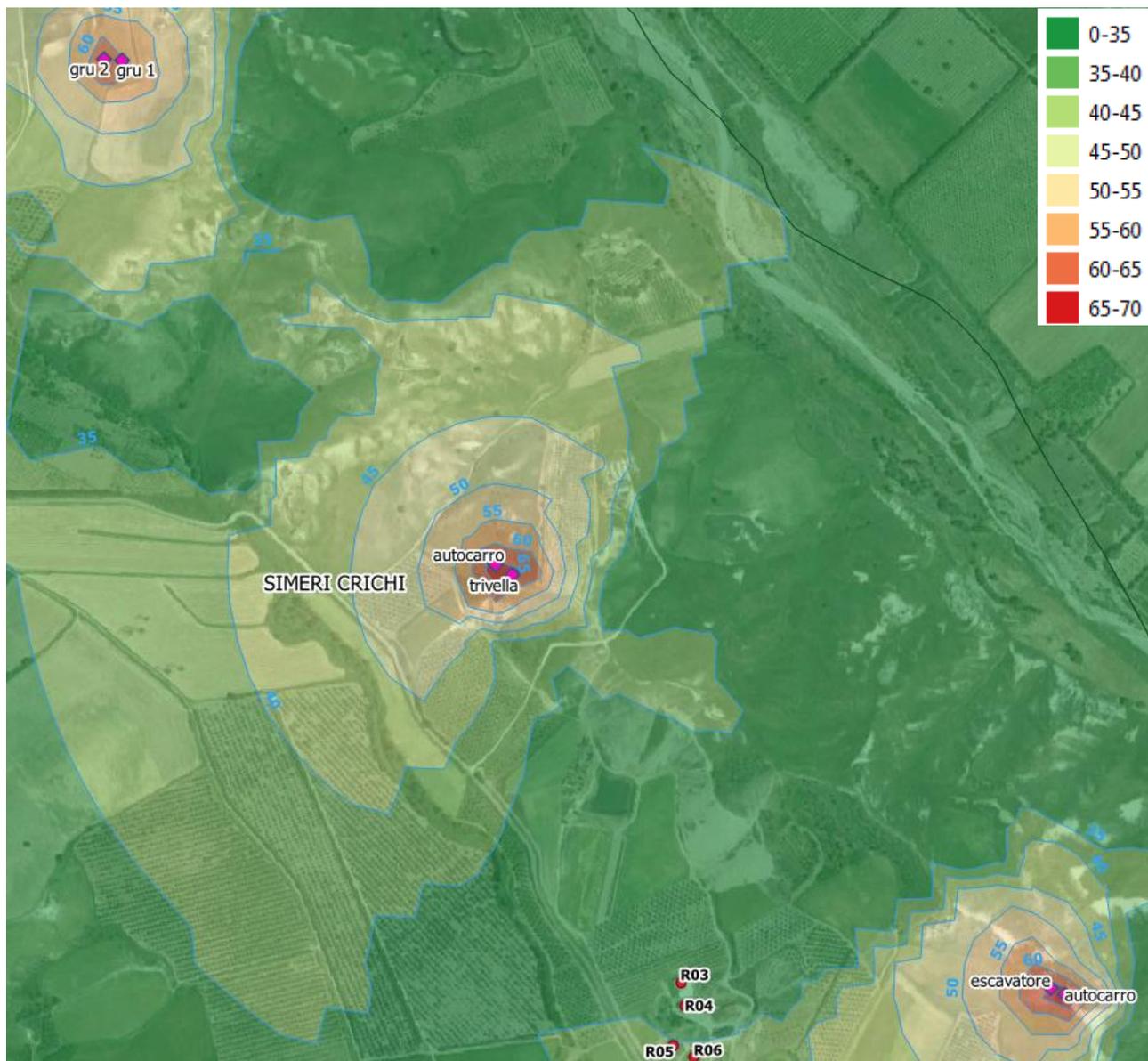


Figura 112. Stralcio della mappa d'impatto con indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica di impatto acustico.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - il comune di Simeri Crichi, interessato dalla presenza dei ricettori, non ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione che possono essere immessi nell'ambiente abitativo e/o nell'ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al dpcm 1 marzo 1991 pari a 70 dB(A) [periodo diurno] e 60 dB(A) [periodo notturno] relativi a tutto il territorio nazionale.
  - Il numero dei ricettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque il valore

sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;

- La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata che rispettano ampiamente i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - di medio-bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che **le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona nel periodo diurno**. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto è valutato complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 9.7.2 Impatti in fase di esercizio

### 9.7.2.1 Rumore

La valutazione dell'impatto prodotto dal nuovo impianto eolico è stata condotta ai sensi della legge 447/1995 e s.m.i., impiegando il codice di modellazione acustica Predictor-LIMA Type 7810-I ver. 2022.1 per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno: lo studio ha messo in relazione una misura di rumore "residuo" in corrispondenza dei ricettori sensibili con un valore di rumore "impresso" dagli aerogeneratori, influenzato dalla velocità del vento nell'ambiente circostante i ricettori.

Il clima acustico ante operam delle aree indagate risulta correlato principalmente ad attività agricole e zootecniche ed al traffico veicolare locale.

Gli aerogeneratori sono stati schematizzati come sorgenti sonore puntiformi senza specifica direttività (omnidirezionali), poste ad un'altezza dal piano campagna pari all'altezza reale di installazione (altezza mozzo di 105 m).

Il contributo sonoro dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori è stato stimato applicando il modello previsionale di propagazione del rumore relativo ad un punto di ricezione ad una quota di 3 m di altezza dal suolo. La simulazione ha cautelativamente ipotizzato lo scenario di funzionamento più gravoso in termini emissivi, ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$  emessa pari a 104,9 dB(A) e corrispondente a velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s, senza dispositivi destinati a ridurre le emissioni acustiche.

**Tabella 92. Valori di emissione restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati** (configurazione standard Application Mode 0 – AM0,  $L_w(A)$  104.9 dB)

Ricettore	Valore di emissione dell'impianto dB(A)	Leq (dBA) <sup>1</sup>
R01	40,7	<b>40,5</b>
R02	38,0	<b>38,0</b>
R03	39,6	<b>39,5</b>
R04	39,4	<b>39,5</b>
R05	38,9	<b>39,0</b>
R06	39,1	<b>39,0</b>
R07	34,0	<b>34,0</b>
R08	32,9	<b>33,0</b>

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al DM 16/03/1998

I risultati della valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) dei livelli sonori di immissione sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio nello scenario analizzato.

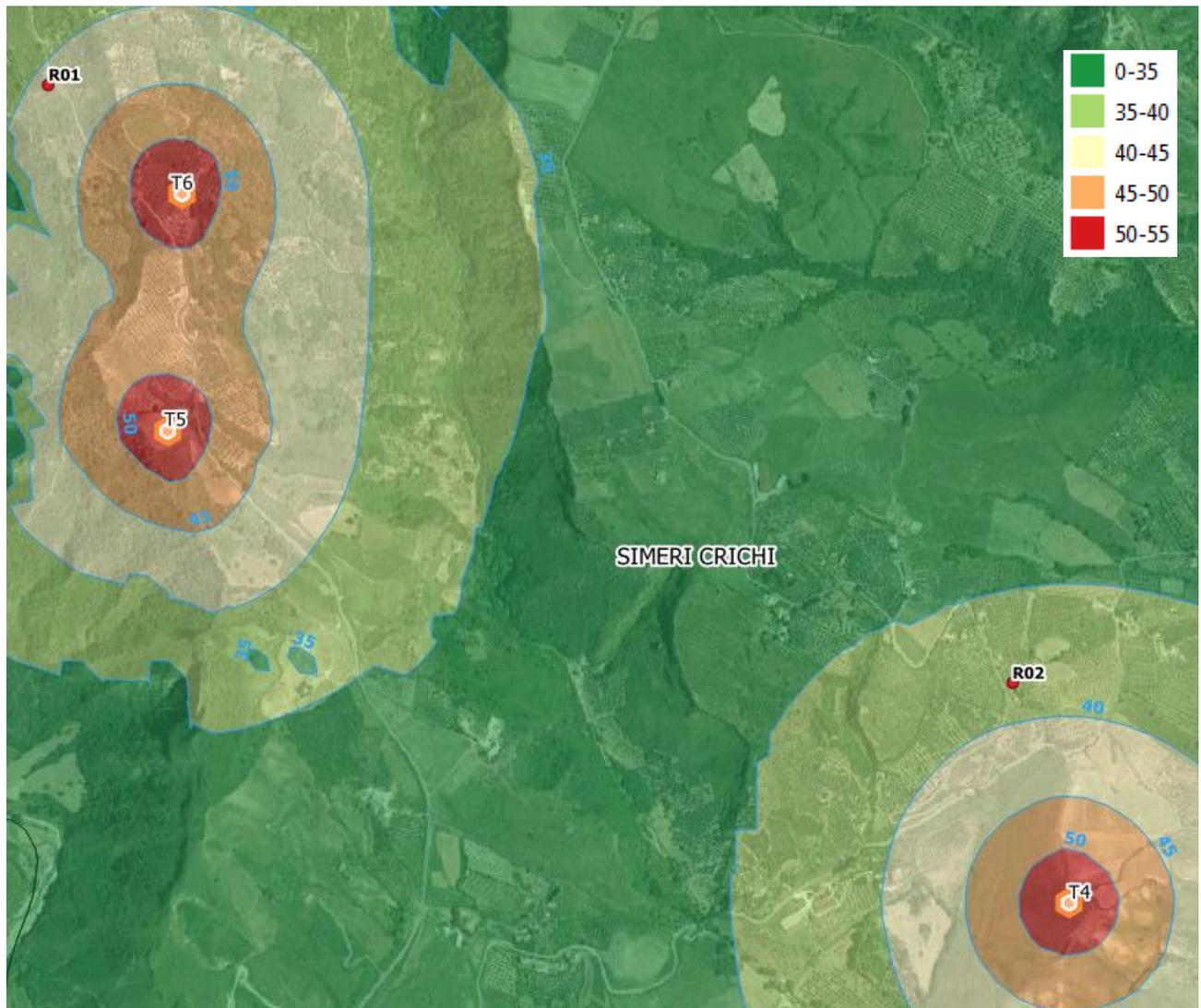


Figura 113. Stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam; Ri: ricettori, GRi: aerogeneratori

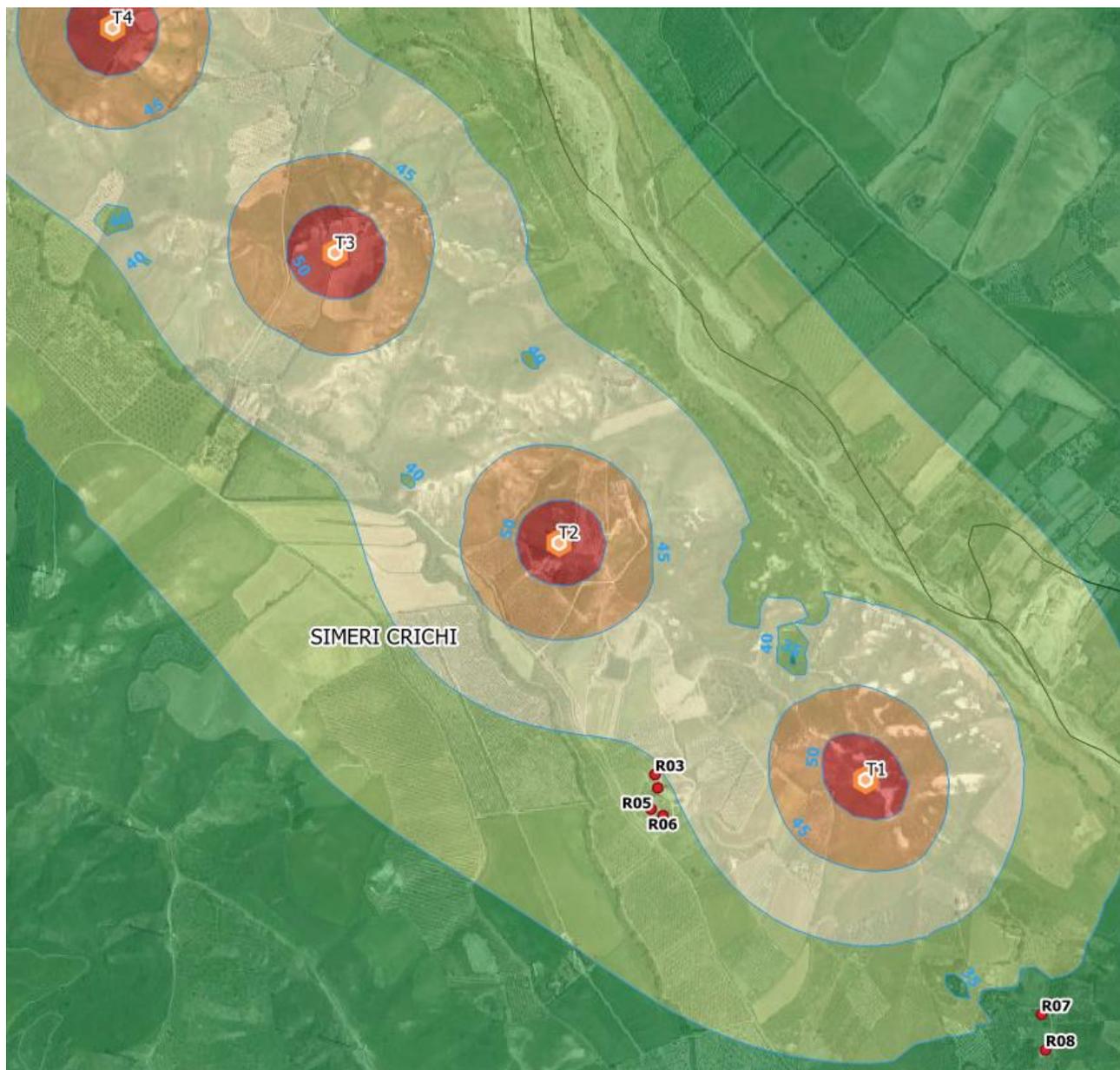


Figura 114: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso post operam; Ri: ricettori, Ti: aerogeneratori

I risultati sono poi stati confrontati con i valori limite assoluti di emissione e di immissione di zona e con i valori limite differenziali di immissione presso le posizioni corrispondenti ai ricettori potenzialmente sensibili individuati nell'area:

- il valore limite di emissione relativo alla classe individuata risulta sempre rispettato;
- il livello di rumore ambientale è sempre inferiore ai limiti assoluti di immissione per la specifica classe di destinazione del territorio;
- i limiti differenziali di immissione (art. 2, comma 2 del DPCM 01 marzo 1991), che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di questa tipologia di impianti, risultano non applicabili, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno, per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.

Si rimanda allo studio specialistico dedicato alla componente rumore per ulteriori dettagli.

**Si ritiene, pertanto, che l'esercizio dell'impianto eolico in progetto sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata, anche nello scenario emissivo più gravoso, comunque si prevede un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto per tutelare ulteriormente i ricettori individuati e convalidare i risultati stimati dallo studio previsionale di impatto acustico così da adottare opportune soluzioni di bonifica acustica in caso di un eventuale superamento dei limiti normativi.**

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - il comune di Simeri Crichi, interessato dalla presenza dei ricettori, non ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.  
Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione che possono essere immessi nell'ambiente abitativo e/o nell'ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al dpcm 1 marzo 1991 pari a 70 dB(A) [periodo diurno] e 60 dB(A) [periodo notturno] relativi a tutto il territorio nazionale;
  - Il numero dei ricettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
  - La vulnerabilità dei ricettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata che rispettano ampiamente i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Si può quindi concludere che **le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona di analisi**. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di macchine con pale dal profilo seghettato e l'ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori sia per la producibilità che per l'attenuazione delle emissioni rumorose), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto è valutato complessivamente **BASSO**.

## Significance of 07.2 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 9.7.2.2 Campi elettromagnetici

La Legge n. 36 del 22/02/01 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento per la protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il D.P.C.M. 08/07/03 "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 29/08/03) fissa – ai sensi della L. Q. 36/01, art. 4 comma 2 – i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

**Tabella 93. Limite di esposizione per la protezione della popolazione dalla presenza di campi elettrici e magnetici**

Parametro	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [ $\mu$ T]
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

L'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto eolico di progetto è prodotto principalmente dagli elettrodotti AT in cavo interrato.

La progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di ambienti abitativi e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore deve rispettare l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica (mediana dei valori nelle 24 ore in condizioni normali di esercizio) ai sensi dell'art. 4 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003.

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti in cui si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale.

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico generato dai circuiti all'interno della turbina, si deve considerare una fascia di rispetto di larghezza pari a 1 m intorno alla superficie esterna della torre in acciaio: all'interno della fascia si avrà un valore di induzione magnetica > di 3  $\mu$ T, mentre al suo esterno sarà rispettato il limite di qualità.

Nei pressi delle torri eoliche, tuttavia, non è prevista la presenza di persone, infatti l'accesso alle piazzole, trattandosi di aree private, è interdetto al pubblico ed è consentito solo a personale

esperto ed addestrato in occasione di manutenzioni programmate e/o straordinarie (eventi sporadici e di durata limitata).

Nel caso di elettrodotti aerei in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di  $0,2 \mu\text{T}$ : solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico.

Le linee elettriche AT (esercite a 36 kV) – che collegano le macchine eoliche tra loro fino ad una cabina di raccolta presso la piazzola dell’aerogeneratore GR5 e successivamente alla futura stazione elettrica RTN tramite un unico cavo interrato – sono realizzate in cavo interrato ad una profondità di almeno 1,2 m dal piano campagna con disposizione a trifoglio.

Le aree di posa dei cavi, tuttavia, sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente o di progetto e su aree agricole, dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici.

I cavidotti interrati hanno una sezione minima, con tratte costituite – nella maggioranza dei casi – da singole terne a trifoglio, pertanto sulla verticale del cavo, già al livello del suolo, si determina una induzione magnetica inferiore a  $3 \mu\text{T}$  entro una fascia di rispetto compresa tra 3.10 e 5.10 m (Linea guida ENEL per l’applicazione del § 5.1.3 dell’allegato al DM 29/05/08, schede A15 e A14), ma tale larghezza deve essere considerata inferiore grazie all’avvolgimento dei cavi a spirale.

La valutazione dell’impatto elettromagnetico (approfondita nella relazione specialistica dedicata) non ha evidenziato problematiche particolari relative ai componenti dell’impianto eolico di progetto in merito all’esposizione umana ai campi elettrici e magnetici, confermandone la rispondenza alle normative vigenti, pertanto si ritiene l’impatto **BASSO**.

### **9.7.2.3 Shadow flickering**

Lo shadow flickering (ombreggiamento intermittente) è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore (abitazione), dell’ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione allorché il sole si trova alle loro spalle: la variazione alternata e ciclica di intensità luminosa, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni con le finestre esposte a tale fenomeno.

L’impatto da ombra è nullo nelle giornate di sole senza vento, in quanto il movimento dell’ombra risulta lento ed impercettibile.

La presenza e l’intensità del fenomeno dello shadow flickering prodotto dal parco eolico sui recettori potenzialmente sensibili sono state verificate mediante una serie di simulazioni con software dedicato, condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi o foschia, nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori, gli aerogeneratori sempre operativi e la perpendicolarità tra il piano del rotore e la congiungente sole-ricettore.

Dall’analisi condotta si evince che, dei ricettori considerati nel buffer di 1500 m dagli aerogeneratori, solo tre fabbricati, classificati come abitazione, risultano essere soggetti al fenomeno per un numero di ore superiore a 30 nel corso dell’anno. Inoltre, nessuna abitazione risulta soggetta ad una durata superiore a 30 minuti al giorno.

In linea generale, l’effetto si può considerare trascurabile per via della scarsa durata del fenomeno che si riduce, nel caso realistico, a poche ore l’anno.

Infatti, se si considera il grafico della frequenza relativa alla direzione di provenienza del vento (figura successiva) per la torre anemometrica del parco eolico in oggetto si evince che i risultati

sopra riportati possono essere ridotti di almeno un ulteriore 66,0 %, dal momento che la direzione prevalente del vento risulta essere E - O, per un totale del 44%. Alla luce di ciò, le ore del fenomeno subiscono un ulteriore abbattimento, che le porta ad essere circa il 20,90% di quelle calcolate dal modello nell'ipotesi WORST CASE.

In definitiva, si tratta di fenomeni:

- limitati nello spazio, in quanto relativi solo a tre edifici molto prossimi;
- episodici durante l'anno e localizzati all'alba o al tramonto;
- di breve durata nel corso della giornata, in quanto ciascun edificio è interessato solo per un breve periodo;
- limitati come intensità, dal momento che la luce del sole risulta di intensità modesta in condizioni di alba o tramonto, quindi è modesta anche la variazione dovuta allo shadow flickering.

Le simulazioni effettuate sono state eseguite, a vantaggio di sicurezza, in condizioni non realistiche, ipotizzando la concomitanza dei fattori più sfavorevoli (assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta), pertanto è ragionevole ritenere che il fenomeno possa essere difficilmente percepito nelle condizioni reali.

Impatto **BASSO**.

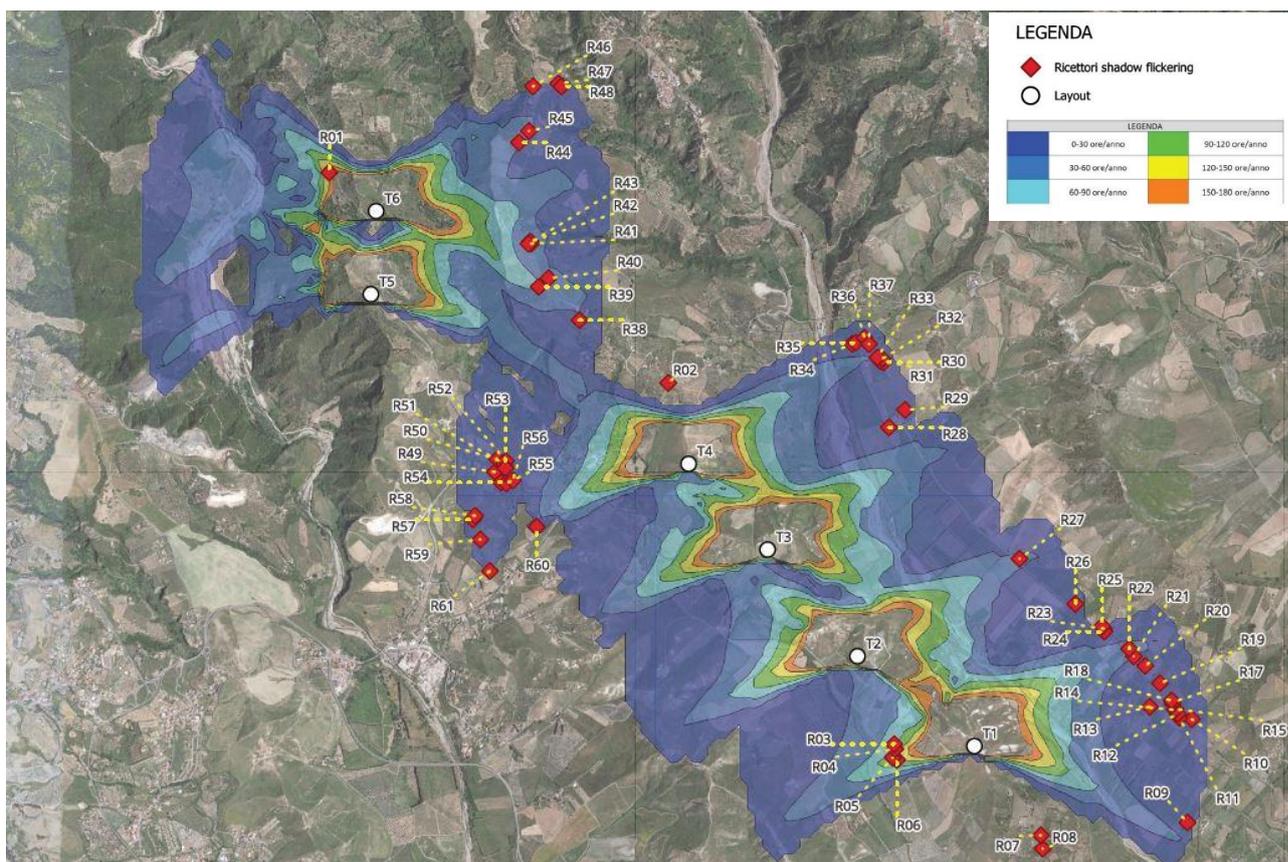


Figura 115: Mappa di impatto potenziale da shadow flickering nel worst case per l'impianto eolico

#### **9.7.2.4 Rottura accidentale degli organi rotanti**

Il più grande rischio per la popolazione residente o frequentante l'area di intervento durante il funzionamento dell'impianto è rappresentato dalla caduta di oggetti dall'alto, dovute a:

- pezzi di ghiaccio formati sulla pala, tuttavia, vista la latitudine dell'area di progetto, la probabilità di accadimento si può considerare praticamente nulla;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici (quali il poliestere o le fibre epossidiche): l'utilizzo di tali materiali limitano, sino a quasi annullare, la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione, infatti le fibre, anche in caso di gravi rotture, mantengono unita la pala in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

La relazione specialistica ha verificato la distanza di sicurezza nel caso di distacco della pala intera è di 197 m.

Gli aerogeneratori dell'impianto eolico in progetto sono ubicati ad una distanza di circa 400 m dalle abitazioni più prossime e di circa 350 m dalla SP13, pertanto l'ipotetica rottura accidentale non determina condizioni di pericolo per cose o persone.

Le maggiori cause di danno riportate dalla statistica sono quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni, pertanto il sistema navicella - rotore - torre tubolare sarà dotato, in conformità alla norma CEI 81-1, di parafulmine con classe di protezione I (la più alta) che, in termini probabilistici, corrisponde ad un livello di protezione del 98% e ad una probabilità del 2% di manifestazione di danni al sistema a fulminazione avvenuta con successivi incidenti, ritenuta bassa seppure esistente.

Impatto **BASSO**.

#### **9.7.2.5 Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti: valutazione complessiva impatti**

Per quanto riportato nei paragrafi precedenti, relativamente agli effetti sulla salute pubblica, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Le norme di riferimento per l'impatto elettromagnetico sono la Legge Quadro 36/01 ed il DPCM 08/07/03, mentre per lo shadow flickering e rischi derivanti dalla caduta degli organi rotanti si è fatto riferimento agli standard minimi di sicurezza;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa, in quanto distanti diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - di modesta intensità, in considerazione degli standard di sicurezza previsti;
  - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, si ritiene **BASSO**.

Significance of 07.3 - Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti - esercizio - effetti sulla salute pubblica

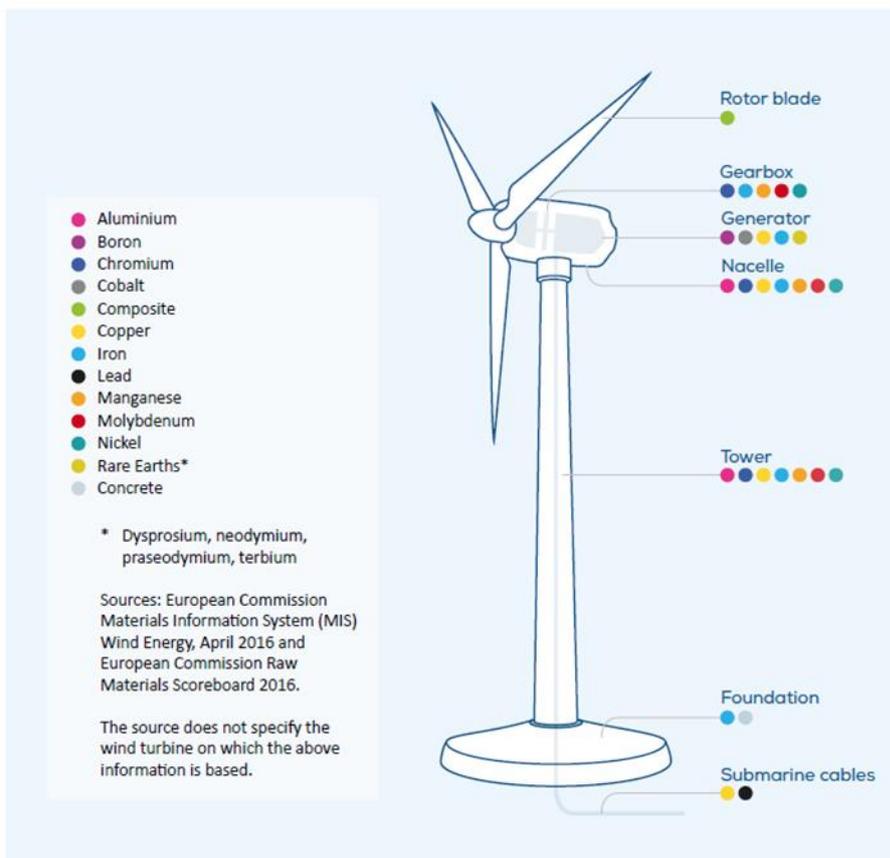
Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 10 Analisi della fase di fine vita dell’impianto

La vita utile della tipologia di impianto in progetto è dell’ordine di 25-30 anni, pertanto gli scenari di analisi della fase di “fine vita” (decommissioning) dovranno essere adattati alle evoluzioni tecnico-economiche che inevitabilmente interverranno nei prossimi decenni.

La valutazione degli impatti ambientali di “fine vita” è diretta conseguenza del “progetto di decommissioning” attivato, che è funzione delle scelte progettuali fatte “ab origine”.

Nel dettaglio verranno riportate le magnitudo degli impatti ambientali stimati sulle varie componenti dell’impianto.



Source: Somo 2018 – Human Rights in Wind Turbine Supply Chains

Figura 116. Indicazione dei materiali costituenti un aerogeneratore tipo

Ad oggi le turbine eoliche sono riciclabili in media all’85%: mozzi e pale sono attualmente i componenti costituiti da materiali compositi difficili da riciclare. Il tasso di riciclabilità di mozzo e pala è calcolato come la quota riciclabile dell’intera massa del rotore (ovvero mozzo e pala).

Tale misura si basa sulla composizione dell’insieme di tutte le turbine prodotte e consegnate nell’anno di riferimento: i tassi di riciclabilità dei materiali e dei componenti sono stimati in base alle informazioni provenienti dai rapporti di valutazione del ciclo di vita (LCA) di ciascun tipo di turbina.

Si propongono di seguito alcune soluzioni atte ad incentivare lo smontaggio ed il riuso a fine vita delle turbine ed a permettere un incremento della vita utile:

- **Prevenzione**, utilizzando componenti meno massive – e che dunque restituiranno meno materiale da riciclare a fine vita utile – e ricercando la realizzazione di materiali con prestazioni fisico-meccaniche più elevate.

- **Life extention**, che consiste nell’implementare, dopo opportune valutazioni tecnico-economiche, una serie di azioni necessarie a garantire l’esercizio di un componente, sottoposto a continua ed attenta manutenzione, anche per 25-30 anni di vita utile. Le varie componenti, ad esempio, potranno essere monitorate con l’ausilio di droni oppure installando dei sensori atti a rilevare lo stato di usura dei cuscinetti o delle componenti rotanti, nonché la presenza di ghiaccio in condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli.
- **Riuso**, che in prima istanza si rivolge all’aerogeneratore nella sua totalità dopo opportune procedure di ricondizionamento, tuttavia è necessario individuare soluzioni alternative quando uno o più componenti non risultano più funzionanti o efficienti nel nuovo contesto operativo di appartenenza.  
In particolare, le pale, realizzate con materiali compositi, risultano particolarmente adatte a questo scopo per merito di durabilità, resistenza al danneggiamento e all’aggressione ambientale e facilità di riparazione.  
Le varie componenti degli aerogeneratori, inoltre, potrebbero essere sfruttate per creare applicazioni tipiche, come impalcati pedonali, pensiline per noleggio biciclette elettriche e percorsi ludico-didattici per bambini composti da tunnel e scivoli.
- **Riciclo**, che può essere sviluppato sotto forma di:
  - Riciclo meccanico, attuato mediante macinazione delle componenti e successivo utilizzo nelle costruzioni edili/civili, nella formazione di sottofondi stradali con elevate resistenze all’usura e nella produzione di pannelli per isolamento termico ed acustico (in tal caso la componente riciclata può raggiungere fino al 40% della composizione finale del nuovo prodotto);
  - Co-processing per la formazione di cemento, sfruttato principalmente per il recupero delle resine e delle fibre di vetro;
  - Solvolisj: tramite l’utilizzo di solventi si ha il totale recupero di fibre e resine pulite;
  - Pirolisj, che restituisce le fibre sfruttando la decomposizione termica in ambiente inerte, tuttavia il prodotto finale risulta generalmente degradato, pertanto il processo necessita di ulteriori sviluppi.
- **Recupero energetico**, che consente la trasformazione del rifiuto in combustibile o in energia termica.
- **Smaltimento**, ricorrendo ai metodi classici per lo smaltimento dei rifiuti.



Figura 117. Gerarchia degli approcci in termini di sostenibilità

Si riportano di seguito le criticità che possono emergere in Italia intraprendendo un processo di **gestione circolare delle pale eoliche a fine vita** (aspetto di primaria importanza per una scelta consapevole del modello di aerogeneratore):

- eterogeneità dei EER attualmente utilizzati per classificare le pale eoliche in materiale composito in fibra di vetro;
- numero limitato di operatori in Italia in grado di eseguire un processo di riciclo idoneo ed autorizzato;
- necessità di una regolamentazione di settore che introduca il principio dell'EPR – Extended Producer Responsibility – a carico dei produttori;
- assenza di standard di accettabilità specifici per i materiali risultanti dal processo di riciclo per il riutilizzo in altri processi produttivi;
- assenza di un consolidato mercato di sbocco per i materiali provenienti dalle operazioni di trattamento e recupero.

Il progetto di dismissione dell'impianto, nonché lo studio di impatto ambientale, ha considerato le seguenti attività per le singole componenti:

- **Pale:**
  - Valorizzazione come combustibile ed utilizzo nel processo della produzione industriale di cemento clinker;
  - Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso pirolisi.
- **Navicella:**
  - Riciclaggio delle componenti in acciaio ed in rame;
  - Riutilizzo in nuovi aerogeneratori di componenti meno soggette ad usura, come il moltiplicatore;
  - Valorizzazione energetica degli oli, dei filtri dell'olio e dei condotti idraulici;
  - Utilizzo come materia prima per la realizzazione di arredo urbano, come il caucciù dei condotti idraulici;

- Valorizzazione della carcassa in fibre di vetro come combustibile ed utilizzo nel processo della produzione industriale di cemento clinker o riciclaggio per la fabbricazione di altri componenti attraverso pirolisi;
- Riciclaggio della parte isolante in PVC e PE dei cavi per la fabbricazione di strumenti per il giardinaggio.
- **Torri:**
  - Riciclaggio come rottame.
- **Base di calcestruzzo:**
  - Riciclaggio come agglomerato per usi nelle costruzioni civili.
- **Sottostazione elettrica:**
  - Riutilizzo da parte di altri produttori o demolizione con conferimento in discarica delle componenti non riciclabili e successivo rinverdimento dell'area.

Un'iniziativa di sfruttamento dell'energia eolica, in definitiva, genera limitatissime quantità di componenti da destinare a rifiuto (landfilled), con particolare riferimento ai materiali compositi.

Si evidenzia che, in base alle recentissime evoluzioni tecnologiche sopra descritte, la vita utile dei materiali compositi può essere allungata con l'implementazione di sistemi di monitoraggio atti a verificarne l'efficienza in corso d'opera così da intervenire durante la vita utile del parco con manutenzioni e riparazioni mirate.

I materiali compositi (pale, rotor cover e nacelle cover), in ultima battuta, possono essere riutilizzati in progetti di arredo urbano oppure per la realizzazione di pensiline per biciclette.

Il progetto eolico in esame, dunque, è perfettamente in linea con i principi dell'economia circolare.

Al termine della vita utile dell'impianto, ove non si ritenesse di procedere ad un revamping, si dovrà realizzare anche la "site restoration", evitando che la fase di smontaggio dell'impianto impatti sulle componenti ambientali maggiormente sensibili (acqua, suolo, vegetazione e fauna).

Di seguito si riporta la valutazione della magnitudo degli impatti principali legati alla fase di "fine vita".

FINE VITA - DECOMMISSIONING					
Componenti Ambientali	Sorgente d'impatto	Magnitudo Impatti	Misure di Mitigazione	Magnitudo Residua	Note
Componente Aria e clima	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	<b>bassa e temporanea:</b> gli impatti sulla componente atmosfera legati allo smontaggio delle turbine sono paragonabili ai medesimi che si generano in fase di cantiere durante la realizzazione del parco eolico	-) Utilizzo di mezzi operatori a basse emissioni di gas serra -) Razionalizzazione dei trasporti fuori sito, privilegiando siti di destinazione limitrofi all'area d'impianto	bassa	Tutti i materiali verranno riciclati nella misura massima possibile in base all'evoluzione tecnologica del 2051.
Componente Acqua	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	-) <b>bassa e temporanea:</b> gli aerogeneratori di progetto non ricadono nelle immediate vicinanze di corpi idrici superficiali; nell'area, inoltre, non è presente falda superficiale -) <b>bassa e temporanea:</b> i tracciati dei cavidotti non interferiscono con corsi d'acqua o con falde superficiali		bassa	

FINE VITA - DECOMMISSIONING					
Componenti Ambientali	Sorgente d'impatto	Magnitudo Impatti	Misure di Mitigazione	Magnitudo Residua	Note
Componente Suolo e sottosuolo	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	<b>bassa e temporanea:</b> i quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione sono limitati a poche decine di litri, immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi; inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme	-) Adozione di misure atte ad impedire che i mezzi operatori possano inquinare le aree di lavoro con perdite di olii e carburanti durante la fase di smontaggio turbine e cavidotti	bassa	
Componente Biodiversità	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	<b>bassa e temporanea:</b> le operazioni di decommissioning hanno durata limitata nel tempo		bassa	
Popolazione e salute umana	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	<b>positiva e temporanea:</b> tale fase richiederà un aumento della forza lavoro con conseguente possibile coinvolgimento di maestranze locali		bassa	
Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	non applicabile		non applicabile	
Rumore	-) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi	<b>bassa e temporanea:</b> gli impatti sulla componente rumore legati allo smontaggio delle turbine ed ai lavori di demolizione cls e di sfilaggio cavi sono paragonabili ai medesimi che si generano in fase di cantiere durante la realizzazione del parco eolico		bassa	

## 11 Misure di mitigazione e compensazione

### 11.1 Popolazione e salute umana

#### 11.1.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Disturbo alla viabilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria</li> <li>• Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali.</li> <li>• Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.</li> </ul>
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna misura (impatto positivo).</li> </ul>
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure specifiche per le componenti ambientali connesse.</li> <li>• Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</li> </ul>

#### 11.1.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna misura (impatto positivo).</li> </ul>
Effetti sulla salute pubblica: - rumore - campi elettromagnetici - shadow flickering - rottura organi rotanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessati dai pur minimi effetti di shadow-flickering.</li> <li>• Rispetto delle distanze minime prescritte dal DM 10/09/2010 in ogni caso verificate con studi specialistici.</li> </ul>

### 11.2 Biodiversità

#### 11.2.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione/alterazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee. Interventi di compensazione ambientale e riequilibrio ecologico. La sistemazione a verde delle scarpatine della viabilità e delle piazzole, nonché il ripristino dello stato dei luoghi ante operam sarà effettuato secondo i principi della Restoration Ecology. È prevista anche la compensazione delle aree strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto attraverso interventi di miglioramento di habitat su superficie pari a quella trasformata in piazzole definitive e strade di servizio.</li> <li>• Gestione delle aree poste a margine delle opere di progetto anche attraverso il controllo delle specie ruderali, infestanti, aliene.</li> </ul>
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità/attività della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.</li> </ul>

## 11.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto. La sistemazione a verde delle scarpatine della viabilità e delle piazzole, nonché il ripristino dello stato dei luoghi ante operam sarà effettuato secondo i principi della Restoration Ecology. È prevista anche la compensazione delle aree strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto attraverso interventi di miglioramento di habitat su superficie pari a quella trasformata in piazzole definitive e strade di servizio.</li> <li>• Gestione delle aree poste a margine delle opere di progetto anche attraverso il controllo delle specie ruderali, infestanti, aliene.</li> <li>• Ripristino del sito di intervento allo stato originario (o in condizioni migliori in caso di aree da riqualificare tramite operazioni di rinaturalizzazione, riforestazione, ...) al termine della vita utile dell'impianto, dopo lo smontaggio degli aerogeneratori e la demolizione delle fondazioni.</li> </ul>
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.</li> <li>• Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate. Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nelle vicinanze, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, che invece potrebbe amplificare l'eventuale effetto barriera (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002).</li> <li>• Distanza tra gli aerogeneratori tale da facilitare la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti) e agevolare il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera.</li> <li>• Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.</li> <li>• Posizionamento di luci intermittenti segnaletiche della posizione degli aerogeneratori.</li> <li>• Eliminazione dalle torri di ogni sostegno orizzontale che, fungendo da posatoio, possa attirare gli uccelli.</li> <li>• Scelta del sito a sufficiente distanza dalle aree protette, che risultano addirittura esterne all'area sovralocale di analisi (le SIC IT 9320106 CROPANI - Steccato di Cutro e Costa del Turchese (circa 11 Km), IT 9330098 BORGIA - Oasi di Scolacium (circa 13 Km), IT 9330105 BELCASTRO - Foce del Crocchio-Cropani (circa 18 Km) e IT 9330109 ANDALI – Madama Lucrezia (circa 16 Km).</li> <li>• Rendere le aree con presenza di turbine meno appetibili per i rapaci, cercando di aumentare la disponibilità di prede e di luoghi idonei alla nidificazione nelle aree esterne prive di turbine (Hunt et al., 1995).</li> </ul>
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili. La valutazione è supportata da quanto indicato da Londi G. et al., 2009) e dagli esiti del monitoraggio annuale ante operam attualmente in corso.</li> <li>• Posizionamento di luci intermittenti segnaletiche della posizione degli aerogeneratori.</li> <li>• Eliminazione dalle torri di ogni sostegno orizzontale che, fungendo da posatoio, possa attirare gli uccelli.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzazione di un punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (carnaio).</li> <li>• Installazione di cassette nido artificiali per l'avifauna.</li> <li>• Colorazione di una pala colorata su tre per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza, (recenti studi in Norvegia hanno dimostrato che dipingere una pala di nero riduce del 72% le collisioni). Tale misura di mitigazione va inquadrata anche nell'ambito delle disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea.</li> <li>• Attivazione di un adeguato protocollo di monitoraggio in fase ante operam, in fase di cantiere ed in fase di esercizio, intensificato durante i periodi di flusso migratorio primaverile e autunnale.</li> </ul>
Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra.</li> <li>• Attivazione di un adeguato protocollo di monitoraggio in fase ante operam, in fase di cantiere ed in fase di esercizio.</li> <li>• Installazione di cassette nido (bat-box) nell'area vasta.</li> </ul>

## 11.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### 11.3.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenzione e revisioni dei mezzi periodiche, in conformità con le norme vigenti.</li> </ul>
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione delle superfici al fine di minimizzare l'occupazione di suolo.</li> <li>• Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento.</li> </ul>

### 11.3.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra.</li> <li>• Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.</li> <li>• Utilizzo del terreno vegetale di scotico (fino a profondità di 50 cm) e delle terre da scavo oltre lo scotico in esubero per il ripristino e/o il miglioramento di aree attualmente degradate dal punto di vista naturalistico-ambientale (per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale predisposta).</li> </ul>

## 11.4 Geologia e Acque

### 11.4.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicazione delle opere di progetto su terreni con adeguate caratteristiche geotecniche.</li> </ul>
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenzione e revisioni dei mezzi periodiche, in conformità con le norme vigenti.</li> <li>• Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante.</li> <li>• Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni.</li> <li>• Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e di sistemi di sedimentazione.</li> </ul>
Consumo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario</li> </ul>

### 11.4.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione del drenaggio superficiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di piazzole e piste di servizio.</li> <li>• Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.</li> </ul>
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna misura (impatto positivo).</li> </ul>

## 11.5 Atmosfera: Aria e Clima

### 11.5.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagnatura dei cumuli e delle superfici di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, per contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione. Nello specifico si prevede:</li> <li>• Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici; inoltre, garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale.</li> <li>• Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne: si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.</li> <li>• Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.</li> <li>• Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.</li> <li>• Idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere per ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri se necessario.</li> <li>• Sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose se necessario.</li> </ul>
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenzione e revisioni dei mezzi periodiche, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico così da garantire il rispetto dei limiti di emissioni in atmosfera imposti dalle norme vigenti.</li> <li>• Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali.</li> <li>• Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.</li> </ul>

### 11.5.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	• Nessuna misura (impatto positivo).

## 11.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### 11.6.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	• Nessuna misura di mitigazione particolare.

### 11.6.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6 MW così che l'impianto – costituito da un numero inferiore di macchine, poste anche ad interdistanze maggiori – generi un minor consumo di territorio e riduca la percezione di eccessivo affollamento (effetto selva) a parità di producibilità.</li> <li>• Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento.</li> <li>• Localizzazione dell'impianto tale da evitare l'interruzione di unità storiche riconosciute.</li> <li>• Pavimentazione della viabilità di servizio con materiali drenanti naturali e non con conglomerati bituminosi.</li> <li>• Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica.</li> <li>• Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti per gli aerogeneratori.</li> <li>• Assenza di cabine di trasformazione a base palo.</li> </ul>

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio.</li> <li>• Assenza di costruzioni e strutture accessorie.</li> </ul>

## 11.7 Agenti fisici

### 11.7.1 Rumore

#### 11.7.1.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impiego di mezzi a bassa emissione.</li> <li>• Organizzazione delle attività di cantiere soltanto nelle ore diurne, limitando la sovrapposizione temporale di più attività ad alta rumorosità, in particolare in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.</li> </ul>

#### 11.7.1.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.</li> <li>• Impiego di macchine con pale dal profilo seghettato.</li> <li>• Monitoraggio post operam.</li> </ul>

### 11.7.2 Campi elettromagnetici

#### 11.7.2.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizzazione delle aree di posa dei cavi prevalentemente su viabilità esistente o di progetto e su aree agricole, dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore o la costruzione di edifici.</li> <li>• Cavidotti interrati con una sezione minima, tratte costituite – nella maggioranza dei casi – da singole terne a trifoglio e potenze trasportate non particolarmente elevate: l'adozione di questi accorgimenti costruttivi determina una induzione magnetica inferiore a 3 <math>\mu</math>T, sulla verticale del cavo, già al livello del suolo, rendendo non necessario stabilire alcuna fascia di rispetto (art. 7.1.1 CEI 106-11).</li> </ul>

### 11.7.3 Shadow flickering

#### 11.7.3.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Localizzazione degli aerogeneratori tale che nessun ricettore sensibile nel buffer di analisi risulti soggetto al fenomeno per una durata superiore a 30 ore all'anno.</li><li>• In corrispondenza dei ricettori interessati e di concerto con i proprietari, eventuale piantumazione di barriere sempreverdi (normali siepi di recinzione).</li></ul>

### 11.7.4 Rottura accidentale degli organi rotanti

#### 11.7.4.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzo di pale dei rotori realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici, che limita, sino a quasi annullare, la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione.</li><li>• Localizzazione degli aerogeneratori a distanza di sicurezza dai fabbricati più prossimi (maggiore della gittata massima stimata per un frammento di pala in caso di rottura accidentale).</li><li>• Sistema navicella - rotore - torre tubolare dotato, in conformità alla norma CEI 81-1, di parafulmine con classe di protezione I (la più alta) che, in termini probabilistici, corrisponde ad un livello di protezione del 98% e ad una probabilità del 2% di manifestazione di danni al sistema a fulminazione avvenuta con successivi incidenti, ritenuta bassa seppure esistente.</li></ul>

## 12 Quadro di sintesi degli impatti

	Significance	Layout
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	- 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra
	Moderata	- 04.5 - Acque - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione - 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità</li> <li>- 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica</li> <li>- 01.5 - Popolazione e salute umana Esercizio - Effetti sulla salute pubblica</li> <li>- 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</li> <li>- 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Alterazione di habitat</li> <li>- 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Disturbo alla fauna</li> <li>- 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</li> <li>- 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Disturbo alla fauna</li> <li>- 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna</li> <li>- 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiropteri</li> <li>- 02.8 - Biodiversità - Esercizio - Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi</li> <li>- 03.1 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli</li> <li>- 03.2 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo</li> <li>- 03.3 - Suolo e sottosuolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo</li> <li>- 04.1 - Geologia - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati</li> <li>- 04.2 - Acque - Cantiere - Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee</li> <li>- 04.3 - Acque - Cantiere - Consumo di risorsa idrica</li> <li>- 04.4 - Acque - Esercizio - Alterazione del drenaggio superficiale</li> <li>- 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere</li> <li>- 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare</li> <li>- 06.1 - Sistema paesaggistico - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio</li> <li>- 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione</li> <li>- 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione</li> <li>- 07.3 - Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti - esercizio - Effetti sulla salute pubblica</li> </ul>
	Moderata	- 06.2 - Sistema paesaggistico - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio
	Alta	
	Molto alta	

TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI

Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incertezza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecision e delle valutazioni	Rischi	Effetti cumulativi	Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significatività dell'impatto dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.5 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Alterazione di habitat	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Moderato rischio	Moderato effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Moderata -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Disturbo alla fauna	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Moderato rischio	Moderato effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Disturbo alla fauna	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiropteri	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.8 - Biodiversità - Esercizio - Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.2 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -

Progetto definitivo per la realizzazione del parco eolico "ROCCANI"  
e relative opere connesse nei comuni di SIMERI CRICHI (CZ) e CATANZARO  
**Studio di Impatto Ambientale**

03.3- Suolo e sottosuolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo e frammentazione	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Geologia - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acque - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acque - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acque - Esercizio - Alterazione del drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.5 - Acque - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Moderata +
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Alta +
06.1 - Sistema paesaggistico - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Sistema paesaggistico - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Moderata -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti - esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -

## 13 Impatti cumulativi

Di seguito l'analisi dei possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento: il segno (+) indica gli effetti cumulativi positivi, mentre il segno (-) quelli negativi.

Si rimanda agli specifici capitoli del presente documento per i dettagli sugli impatti cumulativi maggiormente rilevanti.

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
Popolazione e salute umana	01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	<b>NESSUNO.</b> Gli effetti dovuti alle emissioni di gas dai mezzi sono già stati valutati.
	01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	<b>NESSUNO.</b> Su scala locale gli effetti cumulativi sull'occupazione nel settore delle energie rinnovabili sono poco percepibili, ma su grande scala la tendenza appare molto favorevole.
	01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	<b>NESSUNO.</b> Nello specifico è il cumularsi degli impatti su aria, acqua e suolo che genera l'insorgere di effetti sulla salute pubblica, che comunque appaiono del tutto irrilevanti nel caso in esame.
	01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Impatto sull'occupazione	<b>NESSUNO.</b> Valgono le considerazioni già fatte per l'occupazione in fase di cantiere.
	01.5 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	<b>NESSUNO.</b> La distribuzione sul territorio di altri impianti è tale da non alterare significativamente i rischi per la popolazione, comunque si rilevano benefici su larga scala dovuti alla sostituzione di impianti alimentati da fonti fossili.
Biodiversità	02.1 - Biodiversità - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<b>NESSUNO.</b> Nell'area interessata dalle opere non vi sono attività che possano produrre effetti cumulativi con quella in progetto: l'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve diminuzione (EEA, 1990; 2018), comunque, anche considerando la presenza di altri impianti eolici, la percentuale di suolo agricolo occupato è irrilevante.
	02.2 - Biodiversità - Cantiere - Alterazione di habitat	<b>NESSUNO.</b> Non sono in corso attività simili a quella in progetto: gli effetti potrebbero sommarsi a quelli già in atto in campo agricolo, con un contributo tuttavia irrilevante.
	02.3 - Biodiversità - Cantiere - Disturbo alla fauna	<b>BASSI -.</b> Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata.
	02.4 - Biodiversità - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<b>NESSUNO.</b> La diffusione degli impianti eolici sul territorio potrebbe generare effetti cumulativi che, tuttavia, vista la limitata occupazione di suolo per unità di energia prodotta, non dovrebbero essere significativi. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve diminuzione (EEA, 1990; 2018).
	02.5 - Biodiversità - Esercizio - Disturbo alla fauna	<b>BASSI -.</b> Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alla fase di esercizio si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata. La distanza da altri aerogeneratori, inoltre, è tale da non produrre effetti cumulativi significativi.
	02.6 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna	<b>BASSI -.</b> Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione, ma a distanza tale da non produrre impatti cumulativi particolarmente significativi o comunque tale da non produrre un effetto barriera.
	02.7 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiroterteri	<b>BASSI -.</b> Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione, ma a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi.
	02.8 - Biodiversità - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe	<b>NESSUNO.</b> La distanza dell'impianto dai siti Rete Natura 2000, nonché da altri impianti esistenti ed autorizzati, è tale da non produrre effetti significativi su tali aree protette.
Suolo e sotto	03.1 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	<b>BASSI -.</b> L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
	03.2 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	<b>BASSI</b> -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Nell'apposita sezione del presente studio si è stimata un'occupazione di suolo agricolo pari a circa lo 0.03% di territorio compreso entro il raggio di 12.5 km dall'impianto. Gli impianti eolici sono favorevoli dal punto di vista del rapporto tra energia prodotta e consumo di territorio, pertanto la presenza di eventuali altri impianti ha certamente un effetto additivo, seppure di ridotte proporzioni.
	03.3 - Suolo e sottosuolo - Cantiere - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	<b>BASSI</b> -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Valgono le stesse considerazioni già effettuate in precedenza, tenendo conto che in fase di esercizio il consumo di suolo si riduce allo 0.024% del buffer di 12.5 km.
Geologia ed Acque	04.1 - Geologia - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto potrebbe avere conseguenze sulla qualità del suolo e cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua, le cui entità sono già state valutate come modeste. La ridotta incidenza dei movimenti per unità di superficie occupata è tale da non poter contribuire significativamente su fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio.
	04.2 - Acque - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.
	04.3 - Acque - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	<b>NESSUNO</b> . La quantità di acqua adoperata non può compromettere la disponibilità della risorsa in altri campi di applicazione. Nell'apposita sezione del presente studio è stato valutato l'irrelevante contributo delle attività di cantiere sui consumi idrici ad uso potabile nel territorio di riferimento.
	04.4 - Acque - Esercizio - Alterazione del drenaggio superficiale	<b>NESSUNO</b> . L'entità delle possibili alterazioni, in virtù delle estensioni delle superfici coinvolte e dell'uso di materiali drenanti naturali, oltre che del ripristino delle superfici non funzionali all'esercizio dell'impianto, è tale da escludere alterazioni rilevanti. L'incidenza del progetto è irrilevante anche in questo caso rispetto ad altre forme di utilizzazione del suolo più diffuse, quali le sistemazioni agricole o l'attività industriale.
	04.5 - Acque - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	<b>NESSUNO</b> . L'esercizio dell'impianto non richiede il prelievo di acqua dalla rete, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili.
Atmosfera	05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia le emissioni di polveri si mantengono inferiori a 415 g/h e non si ritiene necessaria alcuna azione, in quanto si tratta di valori accettabili per il tipo di attività e comunque temporanee. Le emissioni di polveri potrebbero anche sommarsi a quelle prodotte dall'utilizzo di mezzi agricoli nei campi con effetti non significativi in virtù della limitata durata delle operazioni di cantiere per la costruzione dell'impianto contro la stabilità (seppur stagionale) delle attività agricole, pertanto si ritiene non necessaria l'implementazione di un modello di dispersione delle polveri.
	05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Nell'apposita sezione del presente studio si è stimato il numero di mezzi necessari per la costruzione dell'impianto che ha un impatto non particolarmente rilevante nei confronti degli attuali volumi di traffico veicolare nella zona.
	05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	<b>BASSI +</b> . L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di riduzione di emissioni di gas serra, ma comunque percepibile considerando tutti gli impianti presenti in regione.
Sistema paesaggistico	06.1 - Sistema paesaggistico - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	<b>NESSUNO</b> . La temporaneità delle operazioni è tale che nella stessa area risulta poco probabile la presenza contemporanea di cantieri in numero tale da produrre incrementi significativi di alterazione.
	06.2 - Sistema paesaggistico - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	<b>BASSI</b> -. Le analisi di intervisibilità teorica hanno rilevato un incremento di visibilità dovuto all'impianto eolico di progetto nel 4.09% del territorio in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/autorizzati che quelli di progetto, mentre l'incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dovuto all'impianto (VI) rispetto allo stato di fatto è pari mediamente a +0.06 in funzione dei rapporti WTG-Pdl.

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
Agenti fisici	07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	<b>BASSI</b> -. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, oltre che al rumore dei veicoli in transito lungo la vicina strada provinciale, ma in misura non particolarmente elevata.
	07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	<b>BASSI</b> -. Le emissioni rumorose sono paragonabili ad un fruscio che si aggiunge al fruscio della vegetazione esposta al vento e ad altre fonti rumorose (automobili, mezzi agricoli, ...), ma in misura non particolarmente elevata.
	07.3 - Campi elettromagnetici, shadow flickering e rottura accidentale organi rotanti - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	<b>BASSI</b> -. L'entità degli impatti non è tale da comportare un rischio rilevante per la salute pubblica.

## 14 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (non solo dal punto di vista economico) la progressiva decarbonizzazione degli impianti destinati alla produzione di energia.

Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2019), l'Italia ha superato nel 2019, per il sesto anno consecutivo, la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnato dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020.

In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1,2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici – la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati – ed oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012.

In termini di energia, si stima preliminarmente una produzione rinnovabile per il 2019 di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica (GSE 2019).

L'iniziativa, quindi, almeno per il settore elettrico, non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi “minimi”), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

L'intervento in questione – ottimizzato nei riguardi degli aspetti percettivi del paesaggio e dell'ambiente anche attraverso l'utilizzazione di macchine di grande taglia (6 MW/wtg) – si inserisce comunque in un sito non particolarmente sensibile dal punto di vista naturalistico e paesaggistico e dotato di presenza di risorsa “vento” in grado di sostenere un'iniziativa di tale portata.

Gli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche e la letteratura tecnica consultata hanno inoltre evidenziato l'assenza di significativi elementi tutelati che possano essere danneggiati dalla presenza del parco eolico.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli.

In definitiva, sulla base delle considerazioni riportate nello studio, si può concludere quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio a causa dell'ingombro visivo degli aerogeneratori, che risulta comunque accettabile ed attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto. Si precisa inoltre che tutte le interferenze con beni di interesse paesaggistico sono state oggetto di attenta valutazione da cui è emersa la sostanziale compatibilità dell'intervento con il contesto di riferimento;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;
- I vantaggi di questa tipologia di impianto, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.

## 15 Bibliografia

- [1] AA.VV. (2008). Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte. Presentato, tra gli altri, dal WWF a Boves (CN) il 29/12/2008. Accessibile al link <http://www.wwf.it>.
- [2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.
- [3] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.
- [4] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (Neophron percnopterus). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [5] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [6] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroterri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero della transizione ecologica, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [7] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67 (2), 129–134 pp.
- [8] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [9] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [10] Anderson R., M. L. Morrison, K. C. Sinclair, & D. M. Strickland, 1999. Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. Prepared for the Avian Subcommittee and national Wind Coordinating Committee, by RESOLVE, Inc., Washington, DC.
- [11] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [12] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di Bombina variegata pachypus (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale, Milano.
- [13] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [14] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.

- [15] APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l’adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.
- [16] Argento R., Ierrdi C., Manniello B. (2008). Buone pratiche per la lettura del paesaggio. L’Alto Bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l’adeguamento dei piani paesistici – PO MiBAC Mis. 1.2 Azione C.
- [17] Atienza J.C., Martin Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- [18] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno “Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [19] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [20] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [21] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 “linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.
- [22] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.
- [23] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.
- [24] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegata in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.
- [25] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.
- [26] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [27] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.
- [28] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. Animal Behaviour, 2007, 74, 1765-1776.
- [29] Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.

- [30] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. *Nature*, 387, 796-799.
- [31] Biondi E., Allegranza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. *Documents Phytosociologiques*, N.S., vol. XI: 479-490.
- [32] Biondi E., C. Blasi, S. Burrascano, S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, D. Galdenzi, D. Gigante, C. Lasen, G. Spampinato, R. Venanzoni, L. Zivkovic (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Protezione della Natura.
- [33] BirdLife International (2003). Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.
- [34] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. *Forest@* 4: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [35] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87-164.
- [36] Bogdanowicz W. (1999). *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In *The Atlas of European Mammals* (A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijnders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.
- [37] Bricchetti P., G. Fracasso (2003). *Ornitologia italiana*, Alberto Perdisa Editore.
- [38] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. *Wildlife Society Bulletin*, 23 (2): 217 – 227.
- [39] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero
- [40] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). *Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati*. WWF Italia, Roma.
- [41] BWEA – British Wind Energy Association (2001). Wind farm development and nature conservation. Disponibile gratuitamente al link <http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf>.
- [42] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.
- [43] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [44] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [45] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia

- peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero della transizione ecologica, Roma.
- [46] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. Studi sul territorio. Ann. Bot. (Roma), Vol. LI, Suppl. 10-1993.
- [47] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.
- [48] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.
- [49] Christensen, T.K. & J.P. Hounisen, 2004. Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm: preliminary note of analyses of data from spring 2004. - NERI note 2004. 24 pp.
- [50] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere Quercus. I. Centri di insorgenza dei polloni, Annali Acc. Ital. Scienze Forest., 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.
- [51] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind\\_farms.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf).
- [52] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979, pagg. 1-18.
- [53] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992, pagg. 7-50.
- [54] Cotecchia V. (2010). Redazione del Piano del Parco e del Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- [55] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. Renewable Energy 75 (2015) 911-921.
- [56] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodivers. Conserv. 13: 395-407.
- [57] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. Bull. Ass. Geogr. Fr., 9, 3-5.
- [58] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. Météorologie, 2, 449-458.
- [59] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura, Firenze.
- [60] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. Biol. Conserv., 7: 129-145.
- [61] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of Nyctalus lesleri (Kuhl, 1817) and Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Apennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiropteri. Castell'Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.

- [62] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.
- [63] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- [64] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [65] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [66] EEA – European Environmental Agency (2002). Europe’s biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [67] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe’s onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [68] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [69] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [70] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [71] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d’une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 503, 705-721.
- [72] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d’une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 504, 705-721.
- [73] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009. Disponibile gratuitamente al link <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009>.
- [74] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006. Disponibile gratuitamente al link [http://old.enea.it/produzione\\_scientifica/pdf\\_volumi/V07\\_08Analisi2006.pdf](http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf).
- [75] ENEA (2003). L’energia eolica. Opuscolo n.19 Accessibile al link <http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>.
- [76] Erickson P.W., Johnson G.D., Young D.P. (2005). A summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [77] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [78] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.

- [79] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [80] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).
- [81] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile al link [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/sites\\_hab/biogeno\\_regions/maps/mediterranea.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf).
- [82] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.
- [83] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16, 3345-3349.
- [84] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds in southern Spain. *Biodiversity Conservation*, 18: 3743-3758.
- [85] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [86] FICEI Service S.r.l., PIT Vulture Alto Bradano. Guida al Vulture Alto Bradano, realizzato da FICEI Service s.r.l. e PIT vulture alto bradano.
- [87] Forconi P., Fusari M. (2003). Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Preganziol (TV). *Avocetta* N. 1, Vol. 27.
- [88] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19, 1415-1419.
- [89] Fulco E. (2011). Primo contributo sull'Avifauna del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano – Val d'Agri – Lagonegrese: analisi delle conoscenze e prospettive future. Studio Naturalistico Milvus, Pignola (PZ). Accessibile al link <http://www.parcoappenninolucano.it/pdf/Studio.Avifauna.pdf>.
- [90] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. *Energy Policy*.
- [91] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). *La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni*. Alberto Perdisa Editore.
- [92] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

- [93] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri (2007). Lista Rossa dei Chirotteri italiani. Disponibile on line al link: [www.pipistrelli.org](http://www.pipistrelli.org). Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.
- [94] Grove A.T., Rackham O. (2001). The nature of Mediterranean Europe. An ecological history. Yale University press, London.
- [95] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology*. 69: 8-17.
- [96] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.
- [97] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [98] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California (USA). 41 pp.
- [99] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Disponibile gratuitamente al link [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg3\\_report\\_mitigation\\_of\\_climate\\_change.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm).
- [100] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.
- [101] IUCN – International Union for ture (2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [102] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4<sup>a</sup> Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [103] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [104] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [105] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur und Landschaft*, 77: 144-153.
- [106] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal of Nature Conservation*, n. 16, pagg. 44-55.

- [107] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [108] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 2007; 5(6): 314-324.
- [109] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2449-2486.
- [110] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassifikation der Boden in klimatischer hinsicht. *Int. Mitt. Fur Bodenkunde*, 5, 312-346.
- [111] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [112] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds*, 25: 327-330.
- [113] Lawton J.H., May R.M. (1995). Extinction rates. Oxford University. Press., Oxford.
- [114] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1). 100-104 pp.
- [115] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington DC (USA).
- [116] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link [http://www.lipu.it/iba/iba\\_progetto.htm](http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm).
- [117] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.
- [118] McIsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspisuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [119] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link [www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/](http://www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/).
- [120] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link [www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/](http://www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/).

- [121] Ministero della transizione ecologica. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. [ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede\\_e\\_mappe/](ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/).
- [122] Ministero della transizione ecologica. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [123] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro “Biodiversità e sviluppo rurale”. Documento di sintesi. Link [http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20\\_Biodiversita\\_e\\_sviluppo\\_rurale.pdf](http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20_Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf).
- [124] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.
- [125] Naveh Z. (1982). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (Netherlands), Landscape Planning, 9 (1982), 125-146.
- [126] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. Global change and Mediterranean-type ecosystems. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.
- [127] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In Fire and ecosystems. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.
- [128] NRC – National Research Council (1991). Animals as sentinels of environmental health hazards. Washington, DC: National Academy Press.
- [129] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. Science, 242: 1132-1139.
- [130] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. Science, n.164: 262-270.
- [131] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). Wind and Hydropower technologies program. Washington, DC: US Department of Energy.
- [132] Orloff S.(1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).
- [133] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Almont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Counties, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [134] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. Landscape and Urban Planning 104 (2012), 1-8.
- [135] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale, 1, 160-379.
- [136] Pavari A. (1959). Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale. Pubblicazioni dell’Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.
- [137] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Dan. Wildtundersogelser, 47: 1-44.

- [138] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. Roma: WWF Italia.
- [139] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife*, 12: 8-15.
- [140] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius bat Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis*, 41-42: 29-56.
- [141] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). *Global Biodiversity Assessment, 1995*, p. 311-318.
- [142] Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- [143] Piotto B., Di Noi A. (2001). *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*. Ed. ANPA
- [144] Piovano S. e C. Giacomina (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di *Trachemys*. Atti del convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana". Firenze, 24-25 ottobre 2002.
- [145] Piusi Pietro (1994). *Selvicoltura generale*. Torino, UTET.
- [146] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillaio, Falco naumanni, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 77(2): 101-106.
- [147] Quézel P. (1985). Definition of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., *Plant conservation in the Mediterranean Area*. Junk, La Hauge, p.9-24.
- [148] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea*, 21, pagg. 19-39.
- [149] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéennes. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejeria de Medio Ambiente Junta de Andalucia, ed.). Conferencia internacional sobre la conservacion y el uso sostenible del monte mediterraneo. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.
- [150] Regione Calabria (2009) - Piano di Tutela delle Acque (PTA). Redatto da Sogesid S.p.A.
- [151] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). *Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici*. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.
- [152] Regione Toscana (2000). *Valutazione d'Impatto Ambientale: Un approccio generale*. Quaderni della valutazione d'impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana. Disponibile gratuitamente al [link](http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf)  
[http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a\\_viaunapprocciogenerale.pdf](http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf).
- [153] Repubblica Italiana – Corte Costituzionale (2011). Sentenza del 03-03-2011, n. 67.
- [154] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

- [155] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.
- [156] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia. Disponibile gratuitamente al link [http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili\\_incentivi/PAN\\_Energie\\_rinnovabili.pdf](http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf).
- [157] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- [158] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.
- [159] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).
- [160] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.
- [161] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 21(2): 71-76.
- [162] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [163] Romano A., Bartolomei R., Conte A.L., Fulco E. (2012). Amphibians in Southern Apennine: distribution, ecology and conservation notes in the "Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese" National Park (Southern Italy). *Hacta Herpetologica*, 7: 203-219.
- [164] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero della transizione ecologica, Roma
- [165] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- [166] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- [167] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258:91-103.
- [168] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. *Eur. J. Wildl Res.* (2010) 56:823-827.
- [169] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274.
- [170] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. *Conservation Biology*, n.5, pagg. 18-32.
- [171] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology*, 211, 3174-3180.

- [172] Schober W., Grimmer E. (1997). The Bats of Europe and North America. T.F.H. Publications Inc., New York.
- [173] Silletti G.N. (2010). Considerazioni floristiche e gestionali su un bosco di querce in provincia di Matera (Italia). *Informatore Botanico Italiano*, 42 (2) 479-497, 2010.
- [174] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). Eolico: paesaggio ed ambiente. Franco Muzio Editore.
- [175] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [176] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.
- [177] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 (2013) 19-24
- [178] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences* Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278
- [179] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. *Quad. Cons. Natura*, I, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [180] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). Mammiferi d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [181] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [182] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [183] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Tripepi (2007). Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra. *Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol.*, 83 (2007): 99-104.
- [184] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [185] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [186] Stebbings, R.E. 1988. Conservation of European bats. Christopher Helm, London.
- [187] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). *Birds and Wind Farms*, Quercus, Madrid.
- [188] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. *Systematic Review* no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [189] Sundseth K. (2010). Natura 2000 nella regione mediterranea. Commissione Europea, Direzione Generale dell'Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.
- [190] Taruffi D. (1905). Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana. Accademia dei Georgofili, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.

- [191] TERNA S.p.A. (2011). Bilanci di energia elettrica nazionali. Dati disponibili gratuitamente al link [http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETTTRICO/statistiche/bilanci\\_energia\\_elettrica/bilanci\\_nazionali.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTTRICO/statistiche/bilanci_energia_elettrica/bilanci_nazionali.aspx).
- [192] Thelander C.G., Smallwood K.S., Rugge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).
- [193] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.
- [194] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etterson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biol Conserv.* 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [195] Toffoli R. (1993). Primi dati sull'occupazione di cassette artificiali da parte di Chiropteri in Provincia di Cuneo. *Riv. Piem. St. Nat.*, 14: 291-294.
- [196] Tschardt T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. *Ecological Research*, n.17, 229-239.
- [197] Tudisco M. (2006). La flora spontanea del Vulture. Le guide di Agrifoglio n.1/06, ALSIA, Matera
- [198] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- [199] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link [http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484(2010).pdf).
- [200] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.
- [201] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.
- [202] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.
- [203] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.
- [204] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica "La Specola", Firenze.
- [205] Vettraino B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. [http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2\\_56.pdf](http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf). Ultimo accesso in data 19/02/2012.
- [206] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [207] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.

- [208] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [209] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. *PLoS ONE* 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493> WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [210] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [211] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. *Biologia Ambientale*, 20 (2), pagg. 97-123.