

REGIONE CALABRIA

Comune di Tarsia (CS)



Committente:



PLT engineering s.r.l.  
via Dismano 1280  
47522 Cesena (FC)  
P.IVA/C.F. 05857900723

Titolo del Progetto:

## PARCO EOLICO "TARSIA OVEST"

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

ID PROGETTO:	<b>PET</b>
DISCIPLINA:	<b>S</b>
CAPITOLO:	

N° Documento:

**PET-S01.01**

Elaborato:

**Studio d'impatto ambientale**

SCALA: -      FORMATO: **A4**      Nome file: **PET-S01.01\_Studio d'impatto ambientale**

Progettazione:



**Ing. Saverio Pagliuso**

**Ing. Francesco Longo**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	18/06/2020	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	PLT

## Sommario

<b>1 PREMESSA</b>	<b>7</b>
<b>2 L'ENERGIA EOLICA</b>	<b>8</b>
2.1 Introduzione	8
2.2 Considerazioni sull'energia eolica nel mondo	9
2.2.1 <i>L'energia eolica nel mondo</i>	9
2.2.2 <i>L'energia eolica in Italia</i>	16
2.2.3 <i>Collocazione e tipologia degli impianti eolici in Italia</i>	17
2.2.4 <i>Energia eolica in Italia dal 2012 al 2018: i dati Terna</i>	17
2.3 Informazione sull'eolico	21
2.3.1 <i>La tecnologia degli impianti eolici</i>	22
2.3.2 <i>Benefici derivanti dall'energia eolica</i>	22
2.3.3 <i>I costi dell'eolico</i>	24
2.3.4 <i>I costi dell'energia generata</i>	24
2.3.5 <i>Occupazione del suolo ad opera dell'impianto eolico</i>	27
2.3.6 <i>Impatto dell'impianto eolico su flora, fauna ed avifauna</i>	27
2.3.7 <i>Il rumore generato dall'impianto eolico</i>	28
2.3.8 <i>Impatto visivo prodotto</i>	28
2.3.9 <i>Dismissione dell'opera</i>	29
<b>3. QUADRO PROGRAMMATICO</b>	<b>29</b>
3.1 Quadro legislativo di riferimento	29
3.1.1 <i>Norma Internazionale</i>	29
3.1.2 <i>Norma Europea</i>	29
3.1.3 <i>Normativa Nazionale</i>	30
3.1.4 <i>Normativa Regionale</i>	37
3.1.5 <i>Normativa Locale</i>	48
3.1.6 <i>Normativa Tecnica</i>	48
3.2 Studio degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica	49
3.2.1 <i>Analisi del QTRP</i>	49

3.2.2 <i>Analisi del PTCP</i>	62
3.2.3 <i>Analisi del PAI - Regione Calabria</i>	68
3.2.4 <i>PRG del Comune di Tarsia</i>	70
<b>4. INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE</b>	<b>71</b>
4.1 Alternative prese in esame, compresa la “opzione zero”	71
4.2 Alternativa zero	73
4.3 – Comparazione tra le alternative prese in esame e il progetto proposto, in merito all’impatto ambientale	75
<b>5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>82</b>
5.1 Descrizione progettuale	82
5.2 Caratteristiche degli aerogeneratori	83
5.3 Criteri per la disposizione e collocazione degli aerogeneratori	93
5.4 Distanza fra aerogeneratori	94
5.5 Utilizzo della viabilità esistente	94
5.6 Considerazioni in merito a eventuali siti archeologici	95
5.7 Considerazioni in merito ai Centri urbani ed ai fabbricati	95
5.8 Distanze dalle aree “sensibili”	95
5.9 Opere civili connesse all’impianto eolico	97
5.10 Interventi previsti da progetto e relative caratteristiche tecniche	98
5.11 Impianti elettrici	100
5.12 Esecuzione dei Lavori	101
5.13 Cronoprogramma dei Lavori	102
5.14 Dismissione dell’Impianto	103
<b>6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>103</b>
6.1 Collocazione geografica e caratteri morfologici generali	107
6.2 Caratteristiche orografiche e morfologiche del sito	108
6.3 Caratteristiche climatologiche dell’area di studio	108
6.4 Sistema territoriale: Valle Crati–Territorio comunale di Tarsia	123
6.5 Analisi bioclimatica - Il fitoclima della Regione Calabria	123
6.6 Le Aree Protette	126
6.7 Rete Natura 2000 – Siti SIC e Aree ZPS	127

6.7.1	<i>I SIC /ZSC</i>	127
6.7.2	<i>Le ZPS</i>	128
6.8	<i>Le Riserve Naturali</i>	132
6.8.1	<i>Riserve Naturali Regionali – Provincia di Cosenza</i>	132
6.8.2	<i>Riserva del Lago di Tarsia</i>	132
6.8.3	<i>SIC Lago di Tarsia - tipologia di habitat presenti</i>	139
6.8.4	<i>Obiettivi di conservazione del SIC Lago di Tarsia</i>	140
6.8.5	<i>Fattori di Minaccia sulla Riserva Naturale del Lago di Tarsia</i>	141
6.8.6	<i>Relazioni tra l'opera e i vincoli esistenti</i>	144
6.9	<i>La Convenzione "Ramsar" sulle zone umide</i>	144
6.11	<i>Caratterizzazione geologica</i>	148
6.12	<i>Caratterizzazione Geomorfologica dell'area di studio</i>	150
6.12.1	<i>Idrografia dell'area di studio</i>	156
6.12.2	<i>Idrogeologia dell'area di studio</i>	157
6.12.3	<i>Caratterizzazione geotecnica dei litotipi presenti</i>	157
6.13	<i>Criteri e metodi di applicazione delle misure di conservazione</i>	158
6.14	<i>Assetto Paesaggistico dell'Area</i>	160
6.14.1	<i>Individuazione del sito</i>	161
6.14.2	<i>Caratteristiche dell'impianto</i>	161
6.14.3	<i>Descrizione del Sito di progetto</i>	163
6.14.4	<i>Caratteristiche geologiche e naturalistiche</i>	164
6.14.5	<i>Caratteristiche antropico-storiche</i>	166
6.14.6	<i>Caratteristiche artistiche-architettoniche-archeologiche</i>	167
6.15	<i>Quadro Normativo di riferimento per l'opera di progetto</i>	168
6.14.1	<i>Rete ecologica natura 2000</i>	168
6.14.2	<i>Pianificazione territoriale - Quadro Territoriale Regionale con valenza Paesaggistica (QTRP)</i>	169
6.14.3	<i>Pianificazione territoriale provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P)</i>	171
6.14.4	<i>Pianificazione territoriale - Piano di Assetto Idrogeologico</i>	171
6.14.5	<i>Pianificazione territoriale - Pianificazione comunale</i>	171
6.14.6	<i>Vincoli e fasce di rispetto</i>	172
6.14.7	<i>Vincoli paesaggistici</i>	172

6.14.8 <i>Aspetti paesaggistici dell'area di studio</i>	178
6.15 Studio di Visibilità	182
6.15.1 <i>Analisi delle condizioni visuali</i>	184
6.15.2 <i>Analisi dell'intervisibilità teorica sull'area di impatto potenziale</i>	186
6.15.3 <i>Definizione dei coni visuali e dei punti sensibili (osservatori)</i>	187
6.15.4 <i>Analisi degli eventuali impatti visuali</i>	189
6.16 Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte	209
6.16.1 <i>La trasformazione del sito</i>	209
6.16.2 <i>Gli impatti attesi</i>	212
6.17 Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari	212
6.18 La coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica	213
6.19 Analisi delle Matrici Ambientali	215
6.19.1 <i>Matrice Aria</i>	215
6.19.2 <i>Matrice Acqua</i>	235
6.19.3 <i>Matrice Suolo</i>	236
<b>7. DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>241</b>
7.1 Impatto dell'opera sulla qualità dell'aria	241
7.2 Impatto dell'opera sulla salute pubblica	242
7.3 Impatto acustico dell'opera	243
7.3.1 <i>Rilievi fonometrici ante operam</i>	251
7.3.2 <i>Risultati delle misure ante-operam a breve termine</i>	256
7.3.3 <i>Valutazione previsionale di impatto acustico</i>	260
7.3.4 <i>Risultati delle simulazioni numeriche – contributo delle sorgenti disturbanti</i>	263
7.3.5 <i>Impatto acustico delle attività di cantiere</i>	276
7.4 Impatto atteso dell'opera su suolo e sottosuolo	283
7.5 Occupazione del territorio	283
7.6 Ambiente idrico	284
7.7 Fauna ed ecosistemi	284
7.8 Vegetazione e flora	295
7.9 Campi elettromagnetici	296
7.9.1 <i>Campo elettrico</i>	298

7.9.2 <i>Campo magnetico</i>	298
7.10 Condizioni visuali	302
7.10.1 <i>Analisi del contesto di inserimento</i>	302
7.11 Impatto sulle attività agricole	306
7.12 Impatto sul traffico e sulla viabilità	307
7.13 Residui ed emissioni	308
7.14 Impatti in merito ai Combustibili fossili tradizionali ed all'inquinamento atmosferico	309
7.15 Impatto sull'assetto socio-economico locale	309
<b>8. STUDIO DI INCIDENZA</b>	<b>310</b>
8.1 Inquadramento territoriale	311
8.2 Localizzazione delle opere - inquadramento catastale	312
8.3 Interferenze ed impatti sulle componenti biotiche	318
8.4 Valutazione di incidenza	319
8.5 Analisi delle minacce per la Riserva Naturale del "Lago di Tarsia"	320
8.5.1 <i>Caratterizzazione biotica del sito</i>	320
8.5.2 <i>Check list della fauna vertebrata</i>	330
8.5.3 <i>Minacce per gli Habitat e la Flora</i>	335
8.5.4 <i>Minacce per la Fauna</i>	342
8.5.5 <i>Rete Ecologica</i>	343
8.5.6 <i>Effetto Cumulo</i>	346
8.5.7 <i>Analisi delle Minacce</i>	353
8.5.8 <i>Conclusioni</i>	360
<b>9. ANALISI MATRICIALE DEI POTENZIALI IMPATTI</b>	<b>363</b>
9.1 Quadro delle potenziali interferenze	365
9.2 Matrici degli impatti per ciascuna componente ed unità di paesaggio	368
9.3 Valutazione degli impatti attesi	372
9.4 Matrice di valutazione degli impatti attesi	373
9.5 Valutazione di sintesi degli impatti ambientali attesi	375
9.6 Schede di valutazione d'impatto finali	375

9.7 Interventi di mitigazione previsti	380
9.7.1 <i>Vincolo idrogeologico</i>	381
9.7.2 <i>Analisi delle azioni di progetto e la loro relativa mitigazione</i>	381
9.8 Considerazioni conclusive	388

## 1 PREMESSA

Con il presente studio la società proponente PLT Engineering S.r.l., interessata alla promozione, realizzazione e sfruttamento di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte eolica mediante aerogeneratori, intende sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente, il progetto di un parco eolico che sarà realizzato nel territorio del Comune di Tarsia (CS). Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico, costituito da n. 7 torri da con potenza variabile da 3,2 a 6,0 MW ciascuna, per una potenza complessiva di 29,995 MW, con una produzione stimata di 51.453 MWh/anno.

Le particelle interessate dall'intervento nel complesso sono identificate in Catasto, nel Comune di Tarsia, ai seguenti Fogli e p.lle:

- Foglio n. 8 p.lle nn. 14, 36;
- Foglio n.10 p.lle nn. 11,14,17,18,59;
- Foglio n.11 p.lle nn. 123, 63, 113, 121, 114, 127, 131, 65;
- Foglio n. 21 p.lle nn. 47, 49, 51, 66, 53;
- Foglio n.22 p.lle nn. 279, 243, 30, 132;
- Foglio n. 33 p.lle nn. 28, 2, 7, 172, 171, 73, 149;
- Foglio n. 34 p.lle nn. 27, 29, 89;
- Foglio n. 32 p.lle nn. 35, 59, 60, 177, 24, 45, 61, 64, 65;
- Foglio n. 42 p.lle nn. 72, 75;
- Foglio n. 30 p.lle n. 52;
- Foglio n. 43 p.lle nn. 31, 88, 71, 33, 34.

Nel medesimo territorio comunale verrà posato il relativo cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e realizzata la Sottostazione Elettrica disposta su linea interrata.

A seguito di approfonditi studi sul territorio della provincia di Cosenza, di indagini realizzate in sito attraverso misurazioni anemologiche e con le serie storiche delle condizioni del vento esistenti in zona, PLT Engineering S.r.l. ha individuato nell'area, facente parte del territorio comunale di Tarsia, un sito di interesse eolico. Lo sfruttamento di questo parco eolico, come sistema produttivo di energia elettrica, permetterà di ridurre la domanda da altre fonti energetiche, tra cui quelle di tipo non rinnovabile, e di perseguire, nello stesso tempo, l'acquisizione di tecnologie energetiche avanzate.

PLT Engineering S.r.l. garantisce che le macchine da installare saranno della più avanzata tecnologia esistente attualmente, corredate da certificazioni rilasciate da organismi internazionali. L'aspetto più significativo in termini di sostenibilità è la forte riduzione di impatto ambientale rispetto ai metodi tradizionali di produzione energetica. L'energia eolica, infatti, è inesauribile e la sua utilizzazione è indipendente dagli effetti di mercato poiché l'attuazione di questa infrastruttura offre l'approvvigionamento in forma ottimale di una delle risorse naturali proprie del territorio calabrese, quale è il vento. Tale proposta progettuale di utilizzo dell'energia eolica in Calabria, offrirà benefici diretti sulla struttura produttiva della zona, producendo introiti per canoni di cessione di terreni, concessioni edilizie, assunzione di personale oltre che benefici indiretti derivanti dal contrasto alla diffusione dei cosiddetti "mini-eolici" che oggi stanno interessando sempre di più l'area in oggetto.

## **2 L'ENERGIA EOLICA**

### **2.1 Introduzione**

La definizione del quadro normativo ambientale in cui verrà inserita l'opera riveste fondamentale importanza, mettendo in evidenza le indicazioni e le prescrizioni eventualmente esistenti che potrebbero limitare la realizzazione dell'intervento in progetto.

Le turbine eoliche ricoprono un ruolo ormai primario nella produzione di energia pulita, in ottica di una politica energetica green, tra le varie fonti in via di affermazione. L'efficienza e il valore energetico e commerciale di questa fonte rinnovabile è confermata dalla sostanziale diffusione degli impianti installati nei paesi industrializzati e dalla crescita del mercato eolico stesso.

In Europa e in Italia, il settore eolico si è ormai sviluppato grazie anche alla grande disponibilità, nel territorio, dei siti idonei e allo sviluppo tecnologico utilizzato nella realizzazione delle turbine stesse.

L'impegno a ridurre le emissioni di gas serra, principalmente da parte dei Paesi più industrializzati (Protocollo di Kyoto - Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, Giappone 1997, entrato in vigore il 16/02/2005, con l'adesione al trattato della Russia), proietta l'UE verso l'incremento del trend positivo di sviluppo delle energie rinnovabili.

Allo scopo di promuovere la riduzione delle emissioni dei gas serra, anche l'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto il 01/06/2002, con la legge n. 120.

La fonte eolica rappresenta una risorsa capace di contribuire in maniera estremamente significativa alla diminuzione dell'utilizzo delle fonti fossili.

## 2.2 Considerazioni sull'energia eolica nel mondo

I combustibili fossili rappresentano ormai risorse in esaurimento, i cui costi di estrazione e gestione incidono drasticamente sul prezzo di mercato. Oltretutto, l'Italia risulta povera di giacimenti di fonti energetiche fossili primarie, le quali a sua volta sono causa di diverse forme di inquinamento sia locale che globale.

Tali circostanze rendono necessario porgere l'attenzione verso nuovi approvvigionamenti energetici, verso fonti equamente distribuite sul territorio, disponibili a lungo termine e soprattutto più economiche e che non siano dannosi per l'ambiente e per l'uomo.

Sempre in relazione al protocollo di Kyoto ed alle problematiche relative all'inquinamento ambientale indotto dalle fonti energetiche fossili, la Commissione Europea, nella Direttiva del 23/01/2008, punta in maniera decisa sull'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili indicando, per l'Italia, l'obiettivo del 17% sul consumo interno lordo al 2020, partendo dal 5,2% del 2005. Il raggiungimento di tale obiettivo, in relazione al settore elettrico implica un deciso incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, tra cui appunto l'eolico.

Nonostante i parchi eolici generano elettricità solo quando soffia il vento, è ormai concreta la possibilità di utilizzare l'elettricità proveniente dalle turbine eoliche per produrre e accumulare idrogeno, il quale rappresenta una generazione di riserva, producibile in enormi quantità con una notevole riduzione dei costi.

### 2.2.1 *L'energia eolica nel mondo*

Nel corso degli ultimi anni si è verificata una crescita esponenziale degli impianti eolici installati e della produzione di energia elettrica dal vento. Tra il 2012 ed il 2013 è stata

installata, nel mondo, una potenza di 35 GW, con un incremento circa del 12%, per una potenza totale di circa 318 GW.

Le maggiori potenze installate nel 2013 sono in Cina (circa 91,4 GW), in USA (61,1 GW), in Germania (34,7 GW), in Spagna (23 GW) e in India (20,2 GW), con l'Europa 28 che globalmente totalizza il 36,8% della potenza eolica mondiale. L'85% della potenza installata nel mondo si trova in soli dieci Paesi: Cina, USA, Germania, Spagna, India, Gran Bretagna, Italia, Francia, Canada e Danimarca ([www.eniscuola.net](http://www.eniscuola.net)).

Il principale paese emergente nel settore eolico è la Cina, seguito da Stati Uniti e Germania. L'Italia, che è sempre stata all'avanguardia, è il settimo paese al mondo in termini di potenza eolica installata (*Wind in power: 2013 European Statistics* - le immagini che seguono sono estratte da tale fonte).

Le installazioni annuali di energia eolica sono aumentate da 3,2 GW nel 2000-11 e 2 GW nel 2013, un tasso di crescita annuale composto del 10%.

Nelle figure che seguono vengono mostrati i dati relativi alla forte crescita del mercato eolico, nazione per nazione, fino al 2013.



Figura 1. Potenza eolica installata in Europa per nazione fino al 2013 (MW).

In termini di installazioni annuali, la Germania era il più grande mercato nel 2013, avendo installando una capacità di 3.238 MW, di cui (7%) 240 MW in offshore. Seguiva il Regno Unito al secondo posto con 1.883 MW, di cui 733 MW (39%) in offshore, poi la Polonia con 894 MW, la Svezia (724 MW), la Romania (695 MW), la Danimarca (657 MW), la Francia (631 MW) e l'Italia (444 MW).

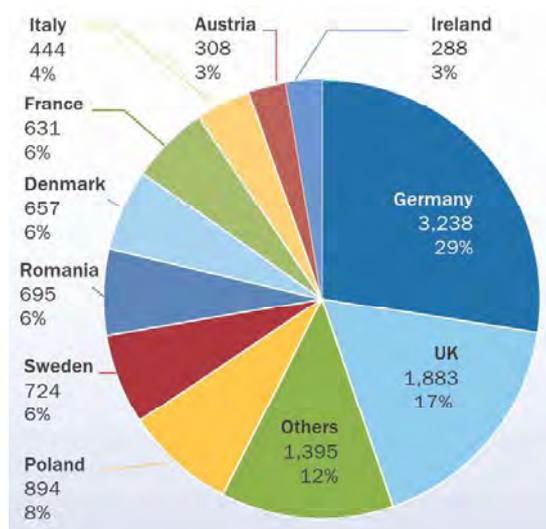


Figura 2. Azioni del mercato dello stato membro UE per nuova portata installata durante il 2013 in MW. Totale 11.159 MW.

Nel 2013 sono stati disattivati circa 10 GW di capacità di gas, 7,7 GW di carbone, 2,7 GW di olio combustibile e 750 MW di capacità di biomassa, mentre l'Eolico, insieme al fotovoltaico mostrava grandi segni di crescita.



Figura 3. Nuove potenze installate e potenza decommissionata in MW.

Nel 2000, le nuove installazioni di capacità di energia rinnovabile hanno totalizzato solo 3,6 GW. Dal 2010, le aggiunte annuali di capacità rinnovabile sono state invece comprese tra 24,7 GW e 35,2 GW, otto-dieci volte superiore rispetto al 2000. La quota delle energie rinnovabili nella nuova capacità energetica totale è progressivamente cresciuta. Nel 2000, il trend che ha condotto ai 3,6 GW di Installazioni di energia rinnovabile e cumulative ha

rappresentato il 22,4% delle nuove installazioni di capacità di potenza, mentre si è passati, nel 2013, a 25 GW che rappresentano il 72%.

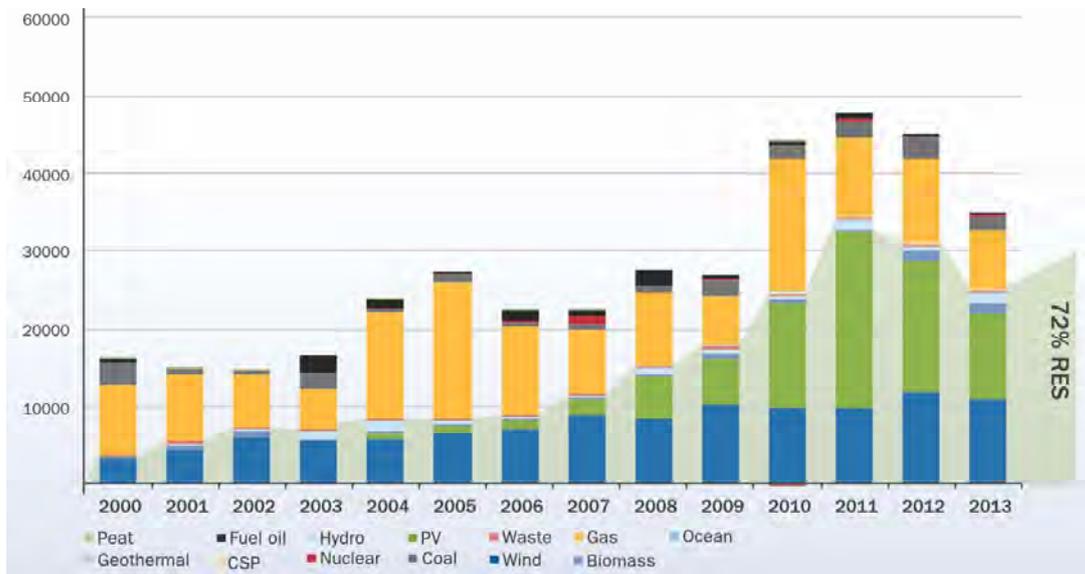


Figura 4. Potenza di generazione di portata installata per anno in MW e quota di energia rinnovabile (%).

Il settore energetico dell'UE continua ad allontanarsi drasticamente dall'olio combustibile, dal carbon fossile e dal nucleare, aumentando invece la capacità totale ottenuta dal gas, dall'eolico, dal solare fotovoltaico e altre fonti rinnovabili.

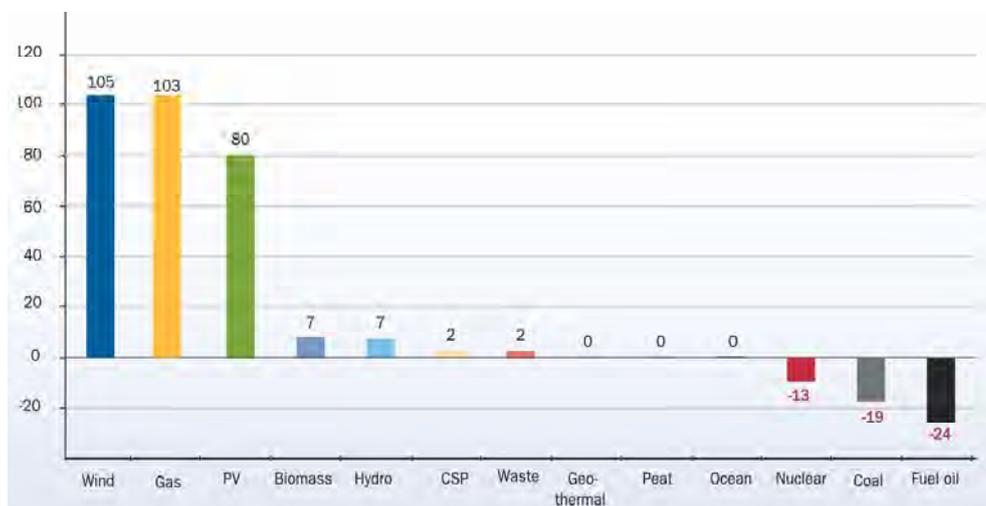


Figura 5. Installazioni di generazione di elettricità nell'UE 2000-2013 (GW).

La quota dell'energia eolica rispetto alla capacità totale installata è aumentata di cinque volte dal 2000; dal 2,4% nel 2000 al 13% nel 2013. Nello stesso periodo, la capacità rinnovabile è aumentata del 61% dal 24,5% della potenza totale capacità nel 2000 al 39,6% nel 2013.

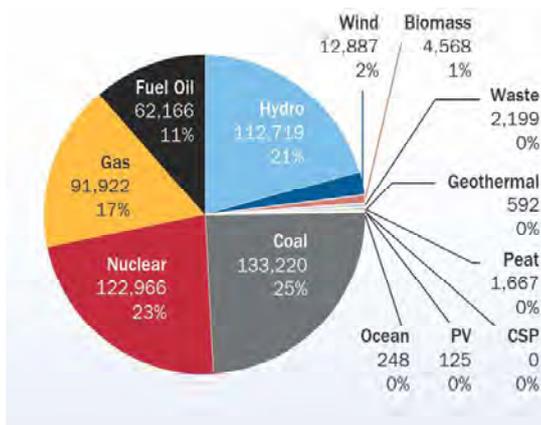


Figura 6. EU POWER MIX 2000

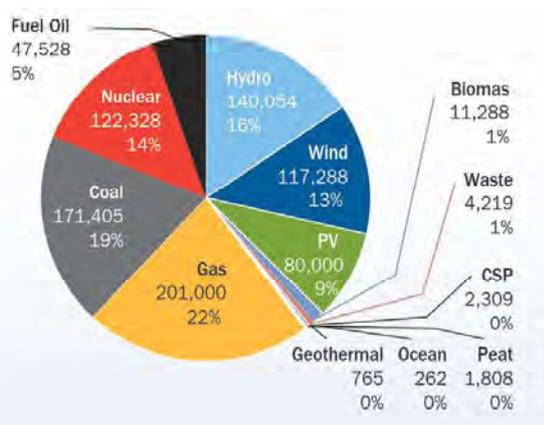


Figura 7. EU POWER MIX 2013

Gli impianti di produzione di energia eolica nell'UE hanno mostrato un aumento annuale costante negli ultimi 13 anni da 3.2 GW nel 2000 a 11 GW nel 2013, un tasso di crescita annuo superiore al 10%.

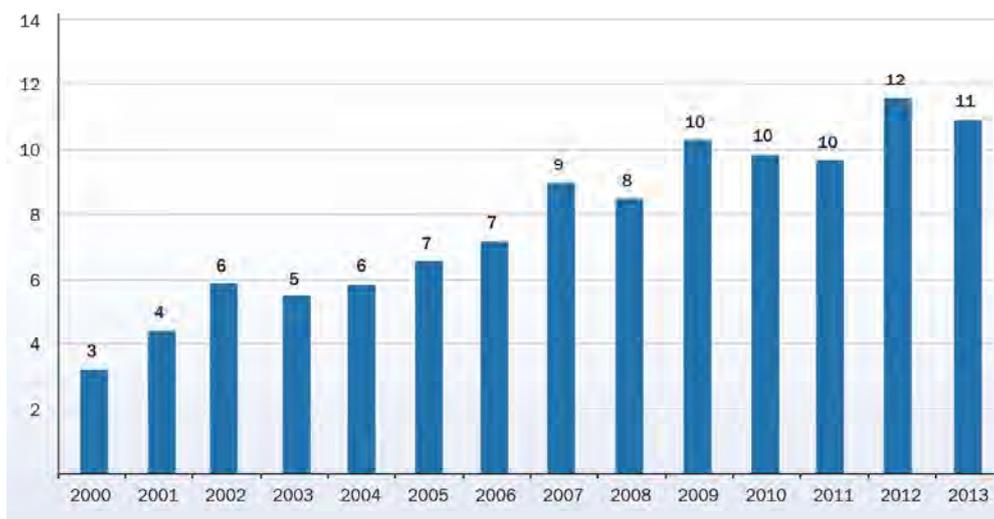


Figura 8. Installazioni di energia eolica annuale in UE (GW).

Fino al 2013, nell'Unione Europea era installato un totale di 117 GW, con una crescita del 10% rispetto all'anno precedente e inferiore alla crescita registrata nel 2012 (+ 12% rispetto al 2011). La Germania risulta, al 2013, il paese dell'UE con la maggiore capacità installata, seguita da Spagna, Regno Unito, Italia e Francia. Undici altri paesi dell'UE presentavano oltre 1 GW di capacità installata: Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Grecia, Irlanda, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Romania e Svezia. Otto di questi (Danimarca, Francia, Germania,

Italia, Portogallo, Spagna, Svezia, Regno Unito), avevano di più di 4 GW di capacità installata di energia eolica.

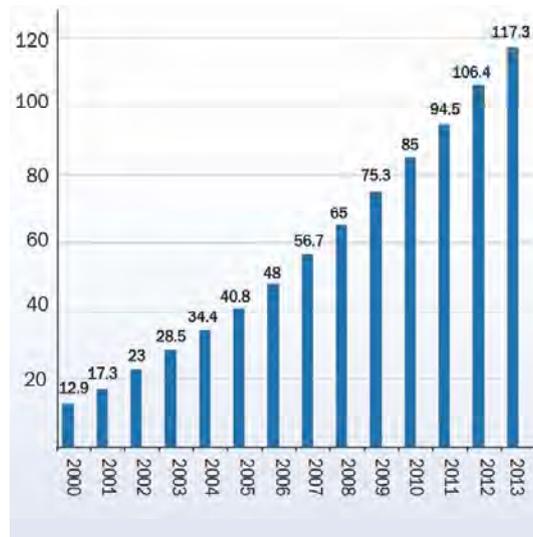


Figura 9. Installazioni cumulative dell'energia eolica nel UE (GW) – (the european wind energy association the european wind energy association).

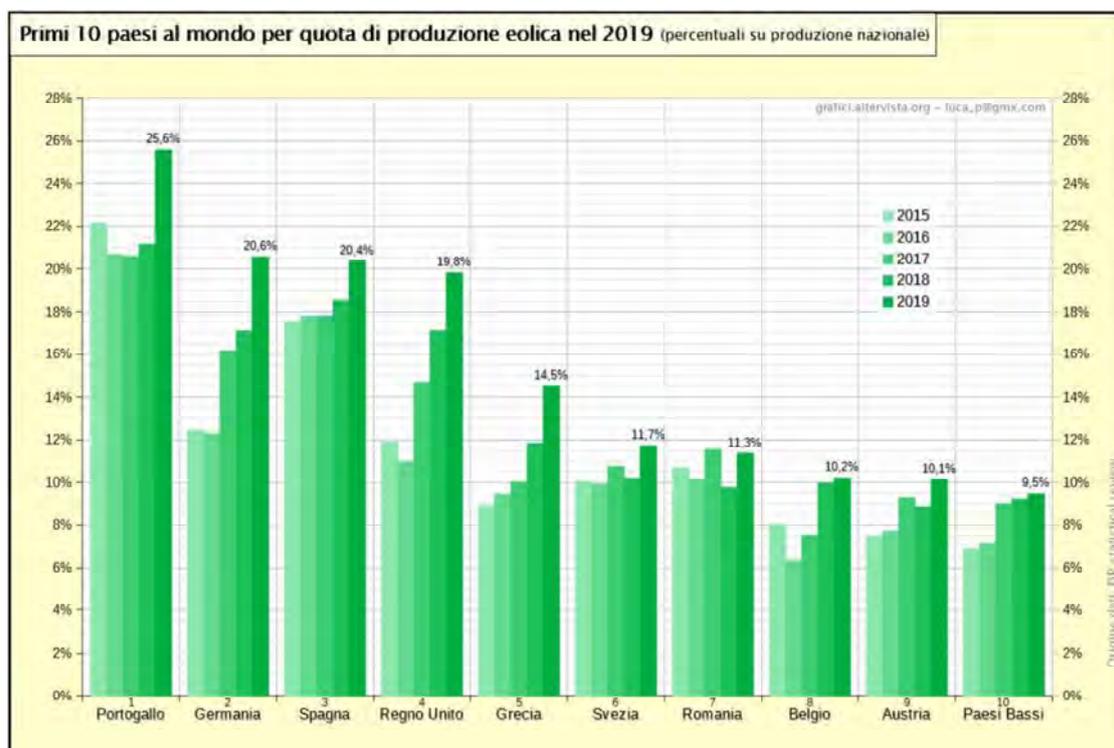


Figura 10. sito web della BP sezione "Energy economics; Statistical review; Statistical review of world energy – all data 1965-2019"

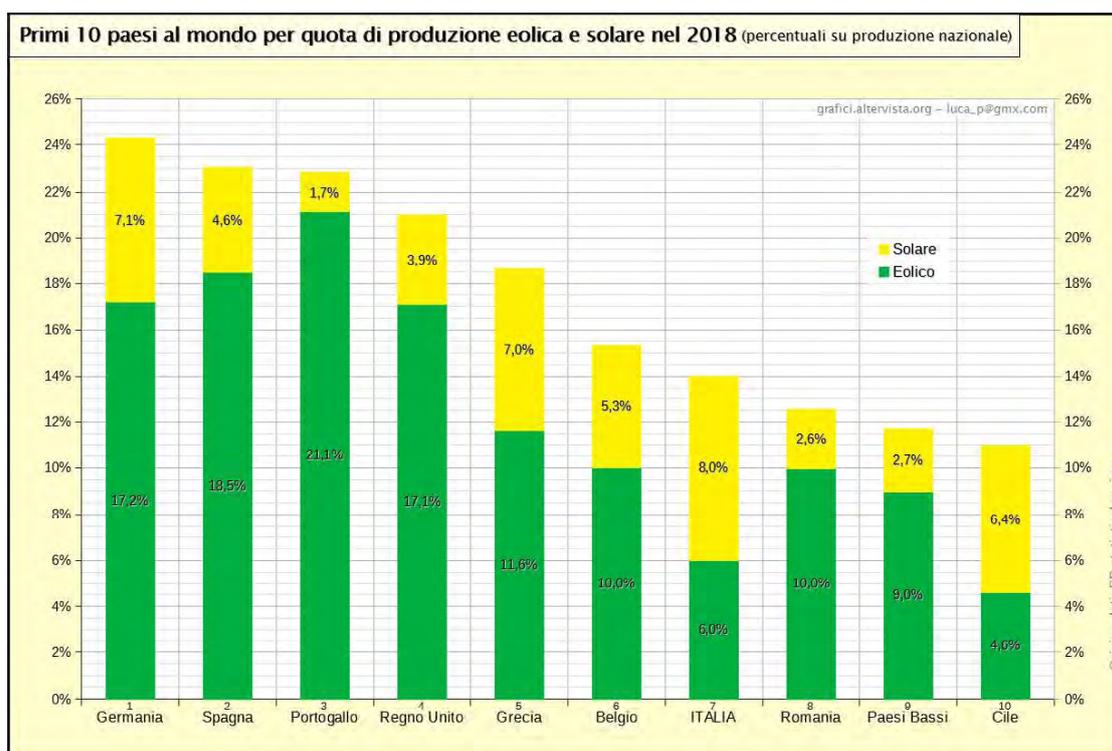


Figura 11. sito web della BP sezione "Energy economics; Statistical review; Statistical review of world energy - all data 1965-2019"

Come si può ben notare, nell'installazione di potenza eolica, l'Europa gioca un ruolo predominante.

### 2.2.2 L'energia eolica in Italia

Nel suo report dedicato al settore eolico, WindEurope precisa che l'**Italia** copre, nel 2016, poco meno del **6% del fabbisogno di energia elettrica italiana**, con i suoi **17,5 TWh di energia prodotta con l'eolico**, che si posiziona al terzo posto tra le fonti rinnovabili del paese, dopo idroelettrico e fotovoltaico.

Nel **2018**, sempre secondo i dati WindEurope, la **situazione dell'energia eolica in Italia** sembra non migliorare con poco più di **450 MW installati**, potenza che secondo l'**Anev** risulta essere irrisoria se confrontata con i dati globali.

Secondo l'associazione di categoria, infatti, il **potenziale eolico italiano** stimato al 2030 sarebbe pari ad oltre **17 GW** e se il 2018 è stato per eccellenza l'anno che ha fatto registrare una vera impennata dei finanziamenti di settore, l'Italia appare piuttosto indietro nella realizzazione di nuove installazioni oltre che per impianti e potenza installati.

I **dati ISPRA** evidenziano un'ascesa verso il settore eolico, in Italia, **dal 2000 al 2012**. Il ricorso a soluzioni energetiche di basso impatto ambientale, tra queste in particolare gli impianti eolici e fotovoltaici, sembra aver avuto una crescita esponenziale. Le **centrali eoliche italiane** si concentrano principalmente **nel sud e nelle isole**, con una percentuale pari all'**80% del totale**.

### *2.2.3 Collocazione e tipologia degli impianti eolici in Italia*

La concentrazione delle aree potenzialmente idonee dal punto di vista anemologico, in Italia prevale nettamente nel Centro-Sud e nelle isole maggiori, zone in cui la risorsa eolica presenta una maggiore potenzialità.

Secondo i **dati ISPRA per il 2012** la **Puglia** è la regione che conta il maggior numero di impianti eolici (oltre **300**), seguita dalla **Campania (126 impianti)** e dalla **Basilicata (110)**. **ISPRA** evidenzia come **alla fine del 2012**, in Italia, sono stati registrati ben **1054 impianti**, con un tasso di crescita pari a circa il **22%** rispetto al **2000** ed un aumento del parco eolico del **60%** rispetto al **2009**. I **dati ISPRA** fanno registrare un aumento considerevole dell'**energia eolica** e della potenza lorda efficiente registrata, che nel 2012 risulta pari a **8.120 MW** contro i **363 MW** del 2000, dunque con incremento annuo pari al 30%.

### *2.2.4 Energia eolica in Italia dal 2012 al 2018: i dati Terna*

**Secondo i dati** forniti da **Terna** la **crescita della potenza eolica installata in Italia è pari a 2 GW a partire dal 2012**.

I dati più recenti fanno registrare la presenza di **5.645 impianti eolici** con una **potenza raggiunta massima di 10 GW**, che si prevede possa raddoppiare entro il 2030.

Gli impianti presenti sono collocati circa per il **91% nelle regioni meridionali**, con almeno **1 GW di potenza**, mentre la classe di potenza più significativa va da **20 a 200 KW**, registrata in **Basilicata**, regione in testa per il numero dei suoi impianti, pari a **1180**.

La **Puglia**, secondo gli stessi dati Terna, con il **24,8% del totale** detiene la quota di **potenza eolica maggiore** e con una presenza sul territorio di ben **92 impianti** con una potenza al di sopra di 10 MW.

Soltanto nel **2018** sono stati prodotti **17,3 TWh di energia eolica** in Italia, che hanno permesso di soddisfare il fabbisogno di energia di 17 milioni di persone.

L'**Italia** oggi si colloca al **quinto posto tra i paesi europei per capacità complessiva accumulata**, dato che fa ben sperare a fronte del superamento delle difficoltà burocratiche di installazione degli impianti e di una maggiore consapevolezza che sembra farsi strada in materia di fonti rinnovabili.

Dalla consultazione dell'Atlante eolico dell'Italia, redatto da RSE, in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema, emerge che l'Italia si mostra una nazione con ottime potenzialità per quel che riguarda lo sviluppo dell'eolico.

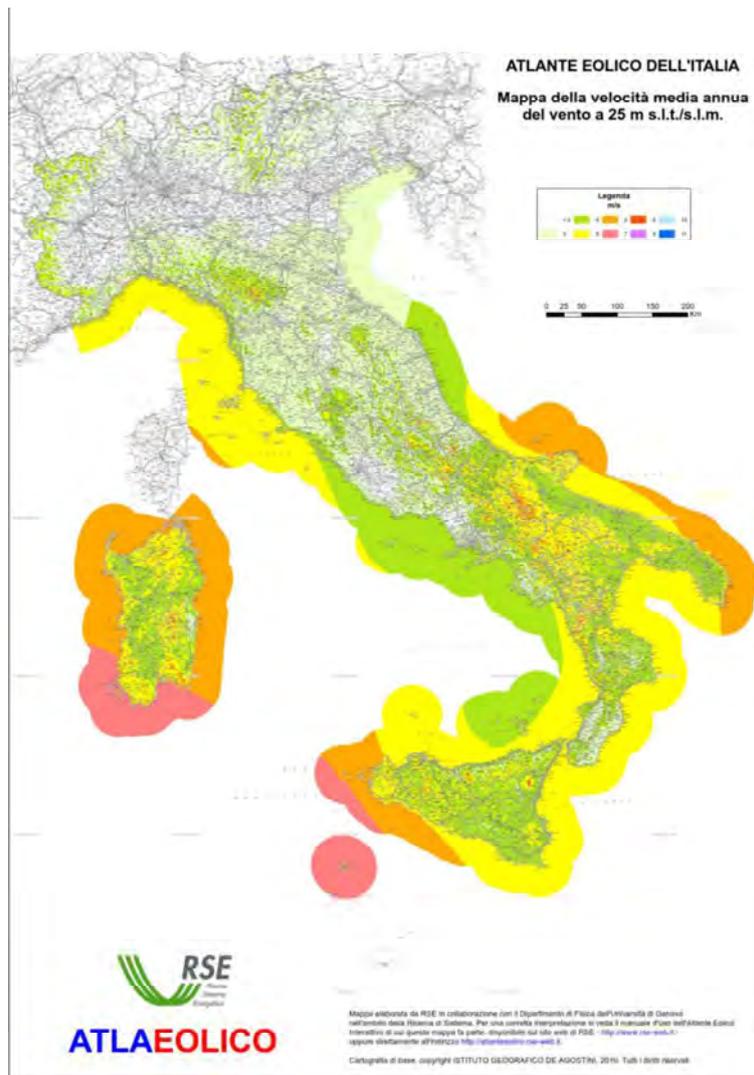


Figura 12. Atlante Eolico dell'Italia – Istituto Geografico De Agostini ([www.rse-web.it](http://www.rse-web.it))

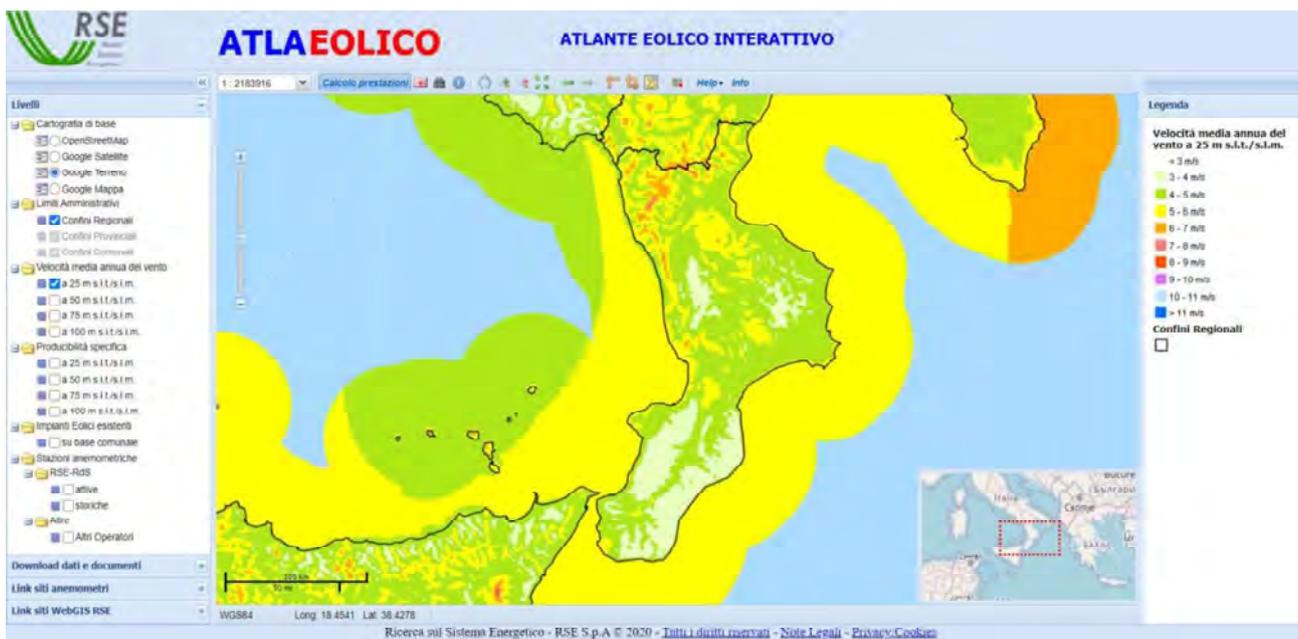


Figura 13. Atlante Eolico Interattivo – [www.rse-web.it](http://www.rse-web.it)

Nel grafico di fonte Terna è possibile osservare l'andamento della potenza cumulativa installata dal 2012 in Italia. In sette anni la potenza ha vissuto una crescita di 2 GW. Al momento sono presenti in Italia poco **più di 10 GW** di eolico, una potenza che soprattutto grazie al repowering degli impianti attuali e a nuove installazioni dovrà raddoppiare entro il 2030.

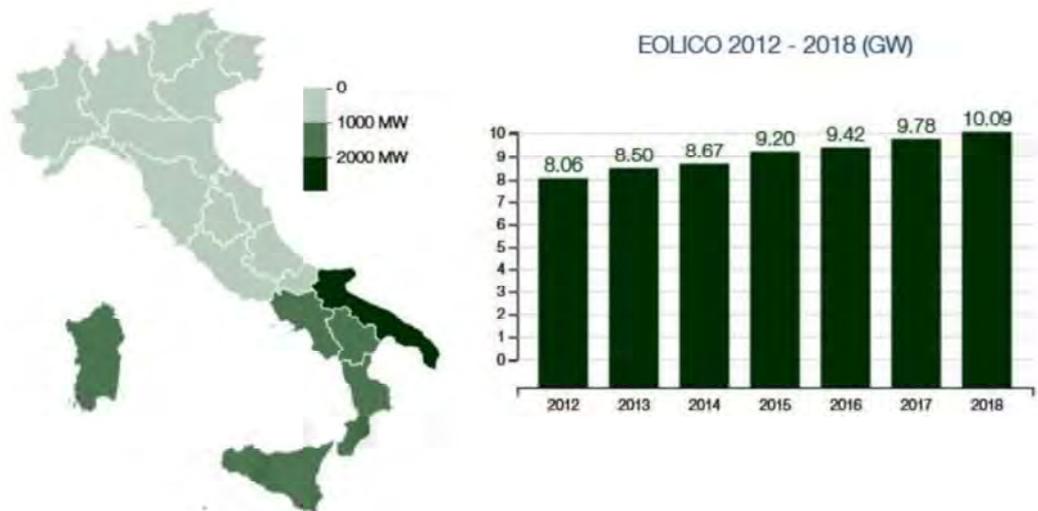


Figura 14. Andamento della potenza cumulativa installata dal 2012 in Italia (fonte Terna).

È possibile notare che la risorsa eolica è presente soprattutto nelle **sei regioni meridionali** (il 91%) che godono tutte di almeno oltre 1 GW di potenza, con la Puglia che ne detiene il primato (2,5 GW).

Ad oggi in Italia sono presenti circa **5.645 impianti eolici** per quasi 7000 aerogeneratori di varie taglie di potenza. Sopra i 10 MW di potenza ci sono 313 impianti per una potenza complessiva di poco più di 9 GW (9,07 GW).

In termini di numero la classe di potenza più rilevante è quella che va **da 20 a 200 kW**, con 3.956 impianti ed una potenza totale di circa 234 MW. Come evidenziato nella tabella 1, il maggior numero degli impianti si trova in **Basilicata**, ampiamente in testa per numero di impianti, 1180, nella taglia 20-200 kW.

Tabella 1. Impianti Eolici in Italia

Regione	Numero	Potenza [MW]
PIEMONTE	16	23,82
VALLE D'AOSTA	5	2,59
LOMBARDIA	10	0,05
TRENTINO ALTO ADIGE	10	0,39
VENETO	21	13,49
FRIULI VENEZIA GIULIA	5	0,01
LIGURIA	33	56,83
EMILIA ROMAGNA	70	25,05
TOSCANA	127	123,24
UMBRIA	25	2,09
MARCHE	51	19,24
LAZIO	70	70,95
ABRUZZO	47	224,63
MOLISE	79	375,87
CAMPANIA	606	1.453,44
PUGLIA	1.180	2.503,51
BASILICATA	1.409	1.242,11
CALABRIA	412	1.086,17
SICILIA	875	1.828,73
SARDEGNA	592	1.042,04
<b>Totale</b>	<b>5.645</b>	<b>10.094,25</b>

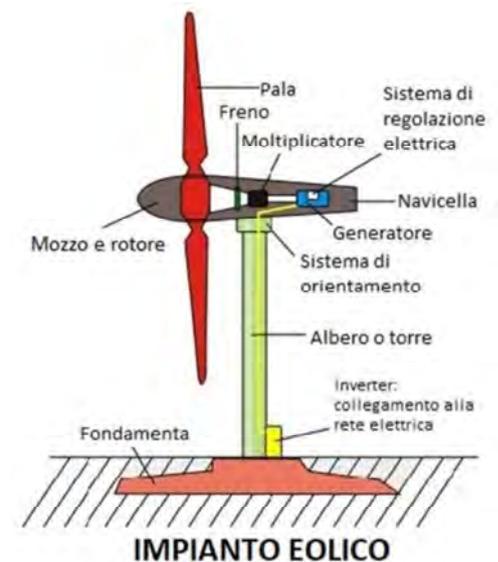
La **Puglia invece** ha la quota di potenza eolica maggiore installata in Italia, il 24,8% del totale, con 92 impianti sopra i 10 MW di potenza.

### 2.3 Informazione sull'eolico

La diffusione degli impianti eolici comporta la necessità di valutarne l'impatto sull'ambiente preesistente, nonché di divulgare la corretta informazione sulla natura, sulle caratteristiche, sui vantaggi e sulle eventuali problematiche legate alla realizzazione degli impianti all'interno di un determinato ambiente. Al fine di analizzare e valutare tutti gli aspetti legati all'inserimento nell'ambiente degli impianti eolici, occorre quindi provvedere a identificare ed analizzare ogni possibile tipo di impatto ambientale, in modo preventivo, a partire dalla fase di progetto. L'energia eolica presenta diversi importanti benefici e impatti ambientali. È un mezzo capace di generare energia elettrica pulita, rinnovabile e sostenibile e collabora alla riduzione del riscaldamento globale. Infatti, il vento rende possibile risparmiare milioni di barili di petrolio all'anno, ovvero di risparmiare milioni di tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub>, e soprattutto non produce nessun tipo di rifiuto pericoloso. Come spiega l'associazione Anev, nel calcolo dei benefici ambientali derivanti dalla scelta dell'energia eolica è opportuno considerare non solo la fase di esercizio dell'impianto ma l'intero ciclo di vita dello stesso. Ma l'Eolico non è solo energia pulita. Da uno studio congiunto Anev-Uil, se in Italia dovessero essere installati 18.400 MW di impianti eolici, si contribuirebbe a incrementare l'occupazione con 67.200 posti di lavoro (concentrati soprattutto nel Meridione) (<https://www.startmag.it/energia-eolica/numeri-energia-eolica-italia/> - di Giusy Caretto). Nonostante ciò, in quanto gli impianti eolici interferiscono con l'ambiente ed il paesaggio, nonché con la popolazione, per la loro natura, sono previste misure di mitigazione volte a progettare una corretta integrazione degli aerogeneratori con l'ambiente e il paesaggio circostanti. Ad ogni modo, data la costante crescita e sviluppo dell'eolico sul territorio mondiale, gestire al meglio l'impatto degli aerogeneratori diventa una questione di fondamentale importanza. La natura e l'importanza dell'impatto dipenderà ovviamente dall'ecosistema presente, dallo sviluppo e dall'antropizzazione dell'area interessata.

### 2.3.1. La tecnologia degli impianti eolici

La pala eolica è una macchina capace di convertire l'energia cinetica del vento, che è il movimento dell'aria sulla superficie terrestre, tra zone di alta pressione e zone di bassa pressione, in energia meccanica. L'energia del vento è un'energia pulita, che non produce né emissioni dannose per la salute, né gas serra, ed è inesauribile. Paesi come la Danimarca producono un quarto del fabbisogno elettrico grazie all'eolico. Il principio è semplice: il vento fa girare le pale che, a loro volta, fanno girare il generatore che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica



grazie ad una dinamo. Un impianto eolico è costituito da un insieme di turbine, chiamate tecnicamente aerogeneratori, installate ad una determinata distanza tra loro e ad una certa quota. L'insieme di più impianti eolici installati nelle vicinanze costituiscono un parco eolico. Un impianto eolico in media gode di una durata temporale di circa 20 anni, periodo durante il quale alcune componenti necessitano di manutenzione e sostituzione. Le turbine eoliche moderne hanno diametri variabili da 50 ad 120 metri, così come le pale che sostengono le turbine hanno un'altezza variabile da 50 m fino a 120 m e oltre. Un aspetto importante della tecnologia eolica riguarda la sua sicurezza; in tutto il mondo non si sono mai verificati incidenti sull'uomo dovuti agli aerogeneratori o comunque all'energia eolica. Gli impianti eolici si suddividono in impianti on-shore (sulla terra ferma) ed off-shore (in mare), con i primi che al momento sono ritenuti più economici.

### 2.3.2 Benefici derivanti dall'energia eolica

In un'ottica di sviluppo ecosostenibile, non basta soltanto optare per le soluzioni capaci di produrre benefici sotto alcuni aspetti ambientali e paesaggistici, ma che siano anche in grado di non influire negativamente e significativamente su altri. Anche gli impianti eolici, per ovvie ragioni, interferiscono con l'ambiente ed il paesaggio in cui vengono installati, dunque con la popolazione di quel territorio. Per questo motivo occorre prendere delle misure di

mitigazione nell'ottica di una corretta integrazione degli aerogeneratori con l'ambiente e il paesaggio.

In generale, gli impianti eolici producono un impatto ambientale positivo. Per prima cosa ogni kWh elettrico prodotto da un impianto eolico è capace di evitare l'emissione fino a circa 0,85 kg di CO<sub>2</sub>, 1,4 g di SO<sub>2</sub>, 1,9 g di NO<sub>x</sub> derivanti da una corrispondente produzione ricavata da impianti a combustibili fossili.

L'ANEV, fornisce i dati di misurazione relativi a tutti gli impianti eolici attivi in Italia che, ad esempio fino al 31/12/2006 (pari a 2.123 MW), mostrano una produzione annua di energia pulita di circa 3,5 TWh, la quale ha consentito di evitare l'immissione in atmosfera di circa 3 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, 4.900 tonnellate di SO<sub>2</sub> e 6.650 tonnellate di Nox. Questo dato è di fondamentale importanza per comprendere il grande vantaggio che costituisce questa risorsa energetica, non solo per l'uomo ma anche e soprattutto per l'ambiente.

Lo sviluppo della generazione elettroeolica serve anche per favorire l'interesse della popolazione nei confronti delle fonti rinnovabili ed incrementa la consapevolezza delle problematiche energetiche ed il rispetto per l'ambiente circostante e per la natura in generale.

I principali impatti connessi ad un impianto eolico riguardano:

- territorio
- flora fauna (in particolar modo l'avifauna)
- impatto visivo
- rumore
- disturbo delle telecomunicazioni
- impatto elettromagnetico

L'energia elettrica prodotta mediante lo sfruttamento del vento offre i minori costi di generazione, tra le energie rinnovabili. Il costo di generazione di energia elettrica da fonte eolica varia con il variare di diversi fattori incidenti, tra cui la velocità media del vento.

Il nostro attuale modello energetico, a carattere non sostenibile, presenta il grande problema dell'esaurimento delle risorse. È evidente che dalle fonti convenzionali di energia

derivi anche un problema di natura ambientale che stimola la ricerca di soluzioni alternative, in grado di far fronte ai futuri crescenti fabbisogni energetici in modo sostenibile. Ponendosi come obiettivo quello di liberare l'umanità dall'attuale sistema energetico convenzionale, l'elemento strategico per un futuro sostenibile è certamente il maggior ricorso alle energie rinnovabili, le quali invece presentano la caratteristica della "rinnovabilità", ossia della capacità di produrre energia senza pericolo di esaurimento nel tempo, se ben gestite; esse producono inoltre un tipo di energia "pulita", cioè con minori emissioni inquinanti e gas serra.

### 2.3.3 I costi dell'eolico

In generale, i costi della generazione di elettricità dal vento dipendono da vari fattori, in particolare dall'intensità del vento nel sito prescelto, dal costo delle turbine e delle relative attrezzature, dalla vicinanza alla rete elettrica nazionale e dall'accessibilità al sito. È opportuno sottolineare che l'individuazione e le caratteristiche anemologiche del sito prescelto hanno un'indubbia importanza economica, in quanto la fisica chiarisce che la potenza della vena fluida è proporzionale al cubo della velocità del vento: se quest'ultima dovesse raddoppiare, matematicamente si potrebbe ottenere un'energia otto volte maggiore (Pallabazzer, R. (2004), *Sistemi Eolici*, Rubbettino, Catanzaro). Inoltre, rispetto ad una tradizionale centrale alimentata con combustibili fossili, una centrale a fonte rinnovabile è caratterizzata dall'assenza di oneri per il "combustibile", in quanto il vento è una risorsa assolutamente gratuita e perciò disponibile liberamente.

### 2.3.4 I costi dell'energia generata

Per la valutazione dei costi dell'energia eolica, e dell'energia in generale, bisogna considerare sia i costi di produzione che i costi legati alle esternalità. Il costo di produzione costante dell'energia", rapportato all'intera vita operativa dell'impianto, è conosciuto con l'acronimo LCOE (*Levelized Cost of Energy*). In generale, per la valutazione dei costi di produzione si tiene conto dei costi di investimento del capitale, del costo delle operazioni di manutenzione degli impianti (O&M) e del costo del combustibile. Studi recenti (IEA

(2010), *Projected costs of generating electricity*, Paris, ISBN 978-92-64-08430-8) evidenziano come il costo del capitale sia il principale componente per le tecnologie non fossili, mentre, al contrario, il costo del combustibile ha un peso molto grande per la maggior parte di quelle fossili. Questa affermazione si può dedurre dalla tabella 2, dalla quale è possibile notare sia *range* di costo abbastanza ampi per molte tecnologie rappresentate, espressi in cent€/kWh considerando il tasso di cambio dollari/euro del 2010, sia il differente peso, espresso in termini percentuali, delle principali componenti di costo sul LCOE. Per la costruzione di tale tabella sono state considerate tecnologie esistenti in zone geografiche nelle quali si registra una maggiore capacità eolica installata; in secondo luogo, i *range* di LCOE corrispondono ai valori estremi indicati per ciascuna fonte, mentre per il calcolo dei pesi delle componenti di costo è stata utilizzata una media di LCOE per fonte. A fini comparativi sono stati poi utilizzati due differenti tassi di sconto del capitale investito (5 e 10%).

Tabella 2. Confronto dell'eolico con altre tecnologie (cent€2010/kWh) – estratto da “Studi e Ricerche, V. Amicarelli, F. A. Tresca 2011 – Considerazioni economiche sulla produzione di energia eolica”.

Tecnologia	Tasso di sconto 5%				Tasso di sconto 10%			
	LCOE	Percentuale su LCOE (%)			LCOE	Percentuale su LCOE (%)		
	cent€/kWh	Capital	O&M	Fuel & Carbon	cent€/kWh	Capital	O&M	Fuel & Carbon
Eolico (onshore)	2,6 - 13,1	75	25	0	2,6 - 18,9	82	18	0
Eolico (offshore)	8,2 - 15,2	71	29	0	11,8 - 21,1	79	21	0
Solare termale	11,0 - 17,1	83	17	0	16,3 - 26,1	96	4	0
Solare fotovoltaico	9,9 - 50,6	90	10	0	15,1 - 75,5	93	7	0
Nucleare	2,3 - 6,6	57	26	17	3,4 - 11,0	73	16	11
Carbone (PCC)	2,4 - 7,2	31	17	52	2,8 - 11,0	46	15	39
Carbone (USC)	2,4 - 6,6	37	13	50	5,6 - 8,2	54	10	36
Carbone (IGCC)	4,9 - 7,5	48	14	38	7,2 - 11,4	63	10	27
Gas (CCGT)	2,9 - 8,5	15	7	78	3,1 - 9,6	22	5	73
Fuel cells	14,6	34	27	39	17,2	44	23	33
Biomasse	4,3 - 10,5	46	18	36	6,5 - 12,5	57	15	28

Dall'analisi riportata nel citato studio di ricerca, si evince che le spese di investimento possono incidere in modo sostanziale sul costo finale del kWh per l'eolico, potendo apportare una riduzione fino a circa 0,5 cent€<sub>2010</sub>/kWh.

Sempre secondo lo studio di ricerca riportato nell'articolo scientifico “Studi e Ricerche, V. Amicarelli, F. A. Tresca, la tabella 4 riporta, oltre alla sintesi della stima dei costi dell'eolico e di altre fonti (riga “a”), i costi legati alle esternalità (righe “b” e “c”). Nella riga “b” si

riportano i valori relativi all'abbattimento della CO<sub>2</sub>. È importante evidenziare che i dati riportati nella tabella 3 (riga "a") confermano i valori del LCOE (tabella 3) poiché risultano compresi nell'intervallo considerato e rappresentano in particolare le stime di costo più ricorrenti.

Tabella 3. Stima del costo di produzione dell'energia elettrica da varie fonti, comprensivo del costo delle esternalità ambientali negative – estratto da "Studi e Ricerche, V. Amicarelli, F. A. Tresca 2011 – Considerazioni economiche sulla produzione di energia eolica".

Costi (Cent €/kWh)	Carbone	Gas	Nucleare	Eolico	Fotovoltaico	Biomasse
Costo industriale dell'elettricità prodotta (a)	4,45	4,65	6,00	5,50	14,00	6,00
Costo delle emissioni di CO <sub>2</sub> (b)	1,50	0,65	0,40	–	–	–
Costo delle altre esternalità ambientali negative (c)	1,40	0,75	0,17	0,08	0,70	1,80
di cui il costo di tutela della salute umana	1,20	0,60	0,13	0,05	0,55	1,30
<b>Costo totale (a+b+c)</b>	<b>7,35</b>	<b>6,05</b>	<b>6,57</b>	<b>5,58</b>	<b>14,70</b>	<b>7,80</b>

Al momento la competitività delle fonti rinnovabili, espresso dalla riga "a" della tabella 4, dipende dai sistemi di incentivazione adottati dai singoli Paesi, ma allo stesso tempo, tali fonti, apportano dei benefici ambientali, al contrario delle fonti convenzionali (righe "b" e "c").

Con il concetto di esternalità fa riferimento a una serie di costi che non rientrano nel prezzo di mercato e quindi non ricadono sui produttori e sui consumatori. Questi costi vengono globalmente imposti alla società.

Nel caso specifico delle fonti energetiche rinnovabili, le esternalità comprendono, ad esempio, i danni recati all'ambiente circostante e alla salute dell'uomo durante l'intero ciclo di vita di uno specifico combustibile e della relativa tecnologia, dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto, fino alla sua dismissione.

Nel caso specifico dell'eolico, non è semplice includere, in tali costi, anche i costi relativi all'occupazione del territorio, all'impatto visivo, al rumore, agli effetti sulla flora e la fauna. Poiché questi effetti indesiderati si concentrano su una scala locale e circoscritta, diventa molto difficile quantizzarli e monetizzarli per includerli in una stima del costo totale dell'energia elettrica prodotta da fonte eolica. Tale difficoltà deve indurre a cercare di ridurre il peso di questi effetti indesiderati. Non è semplice integrare nel paesaggio le torri eoliche, le quali sono per natura ben visibili anche da molto lontano. Spesso si cerca di diminuirne l'impatto modificando ad esempio il colore. Per quanto riguarda il rumore

emesso da un aerogeneratore, causato dall'attrito delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri, è possibile smorzarlo adeguando l'inclinazione delle pale e la loro conformazione nonché ottimizzando l'isolamento acustico della navicella. In generale, dalla tabella 4 si evince che l'eolico rappresenta, tra le fonti rinnovabili, una delle soluzioni più economiche, in un'ottica di costo totale comprensivo della valutazione delle esternalità ambientali negative.

### *2.3.5 Occupazione del suolo ad opera dell'impianto eolico*

L'installazione di un impianto eolico comporta una ridottissima occupazione di suolo, in quanto gli aerogeneratori occupano in genere l'1 - 2 % dell'intera superficie dell'impianto. Questo aspetto è di notevole importanza, in quanto un impianto eolico non genera interferenze ai fini agricoli, ai pascoli e all'allevamento in generale. Una volta terminata la fase di cantiere, ogni attività agricola e pastorizia può essere svolta in modo ordinario, senza alcuna limitazione. Questo significa che l'impianto eolico non compromette e non ostacola l'uso del suolo.

### *2.3.6 Impatto dell'impianto eolico su flora, fauna ed avifauna*

Dal punto di vista dell'impatto sulla flora e sulla fauna, invece, gli impianti eolici potrebbero generare impatti più concreti. Gli effetti su flora e fauna subentrano principalmente nella fase di cantiere, specie se il sito si presenta non antropizzato e privo di una rete viaria già esistente. Questi effetti possono comunque essere minimizzati attraverso un'accurata conoscenza dei luoghi e degli habitat, porgendo attenzione ai periodi riproduttivi della fauna, all'accurato ripristino dei luoghi ed alla accurata programmazione del cantiere.

Per quanto riguarda l'avifauna, oltre alla fase di cantiere, può produrre effetti impattanti anche il periodo di esercizio, a causa della presenza delle torri e del movimento delle pale eoliche. Il principale rischio in tal senso consiste nel rischio di "collisione" dell'avifauna con le torri e/o le pale degli aerogeneratori. In tal senso, è possibile minimizzare tale rischio salvaguardando le zone di transito, dell'avifauna migratoria o mantenendo un'adeguata distanza tra le varie torri, o ancora rallentando la velocità di rotazione delle pale, permettendo all'avifauna di evitare agevolmente l'impatto con le macchine.

### 2.3.7 Il rumore generato dall'impianto eolico

Un aspetto da tenere in considerazione è il rumore prodotto nella fase di esercizio di ogni aerogeneratore. Il rumore che caratterizza un impianto eolico può essere:

- rumore di cantiere
- rumore meccanico - dipendente dai materiali utilizzati e dalla tecnologia adottata
- rumore aerodinamico - legato all'interazione delle pale in movimento con l'aria

Per quanto riguarda il rumore di cantiere, abbiamo già detto che è una problematica risolvibile in quanto rappresenta un rumore temporaneo, che cessa una volta ultimato il cantiere.

Il rumore meccanico è un rumore che la tecnologia moderna è in grado di minimizzare agevolmente, grazie sia all'utilizzo di moderni materiali isolanti, smorzatori ed elementi insonorizzanti.

Il rumore aerodinamico viene invece mitigato attraverso la gestione della velocità delle pale e dunque dei giri del motore, in base alla velocità del vento e/o agli orari diurni o notturni.

È quindi evidente che le nuove tecnologie introdotte negli ultimi anni permettono realizzare turbine non rumorose, con livelli di rumore impercettibili anche a minima distanza dalla macchina. Per cui il rumore non rappresenta più un problema rilevante.

### 2.3.8 Impatto visivo prodotto

Per impatto visivo di un parco eolico si intende la variazione del paesaggio e l'interferenza visiva percepita dalla popolazione in conseguenza all'installazione di nuovi elementi antropici (le macchine), nel territorio. L'impatto visivo è l'aspetto che mantiene il minor grado di limitazione. Nonostante ciò è comunque possibile, ricorrendo a determinate tecniche di progettazione, applicare criteri di mitigazione per cercare di integrare questi elementi nel territorio nel modo migliore possibile. L'aspetto più importante è quello di adattare al meglio l'ubicazione delle macchine all'interno del contesto territoriale, riducendo al massimo la densità areale delle macchine. Altre caratteristiche che incidono sull'impatto visivo sono i colori, le dimensioni e le forme delle macchine, la velocità di rotazione delle pale e il ripristino del suolo.

### *2.3.9 Dismissione dell'opera*

Al termine del ciclo di vita dell'impianto eolico, secondo quanto impongono i regolamenti regionali, si deve obbligatoriamente procedere allo smantellamento. Le fasi di dismissione e smantellamento vengono in genere garantite dalla stipula di fidejussioni da parte dei realizzatori dell'impianto. A questo punto il sito viene liberato dagli aerogeneratori e si svolgono azioni di ripristino dei luoghi alle sue condizioni originarie. Per quanto riguarda le fondazioni delle torri ed i cavi della rete elettrica, sarà adeguatamente predisposto un intervento di ripristino ambientale e i materiali rimossi saranno avviati a recupero.

## **3. QUADRO PROGRAMMATICO**

### 3.1 Quadro legislativo di riferimento

I criteri progettuali adottati per la realizzazione dell'impianto eolico di Tarsia sono conformi alle direttive e alle indicazioni della legislazione in vigore, avendo consultato e approfondito tutte le norme in materia, in ambito internazionale, nazionale, regionale e locale.

#### *3.1.1 Norma Internazionale*

##### 3.1.1.1 Protocollo di Kyoto (Dicembre 1997)

Le raccomandazioni contenute nel Protocollo di Kyoto (Dicembre 1997), recepito e firmato dall'Unione Europea nell'aprile del 1998, definisce le misure volte a diminuire le emissioni di gas serra con una serie di provvedimenti che prevedono inoltre lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Da tale protocollo di intesa viene conferita molta importanza allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ed ecosostenibili, quale appunto l'energia eolica.

#### *3.1.2 Norma Europea*

I principali documenti programmatici che hanno seguito la stipula del Protocollo di Kyoto da parte dell'UE con la finalità di perseguire ed attuare gli obiettivi in esso contenuti sono di seguito riportati.

### 3.1.2.1 Il Libro Bianco

Il Libro Bianco mostra una strategia e un piano di azione della Comunità (1997), mirati a promuovere un maggiore contributo delle fonti energetiche rinnovabili. L'obiettivo consiste nel raggiungimento, nel 2010, di un tasso minimo di penetrazione del 12% delle fonti energetiche rinnovabili;

### 3.1.2.2 Il Libro Verde europeo

Il Libro Verde europeo per la sicurezza dell'approvvigionamento energetico (2000) attesa la forte dipendenza energetica della UE dall'esterno, e considera che l'obiettivo principale della strategia energetica deve consistere nel garantire la disponibilità fisica costante dei prodotti energetici nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva di sviluppo sostenibile: le politiche che si mostrano al suo interno riguardano il sostegno all'aumento della domanda di energia e l'aumento dell'offerta interna mediante l'incentivazione delle fonti energetiche rinnovabili;

### 3.1.2.3 La Direttiva 2001/77/CE

Questa Direttiva del parlamento europeo e del consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità; tale direttiva mira a promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato interno e a creare le basi per un futuro quadro comunitario in materia di fonti energetiche rinnovabili. Secondo questa Direttiva, *Gli Stati membri adottano misure appropriate atte a promuovere l'aumento del consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili perseguendo gli obiettivi indicativi nazionali di cui al paragrafo 2. Tali misure devono essere proporzionate all'obiettivo (art. 3 - Obiettivi indicativi nazionali - punto 1)*

## 3.1.3 Normativa Nazionale

### 3.1.3.1 Valutazione di Impatto Ambientale

La Valutazione di Impatto Ambientale è un valido strumento che si rende necessario per la pianificazione e la verifica delle più adeguate scelte progettuali da adottare. La V.I.A. fu introdotta nel 1985 con la Direttiva n.337, ed è definita una procedura volta a determinare i

possibili effetti sull'ambiente causati dalla realizzazione di una determinata opera in un preciso ambiente.

In Italia con la Legge n. 349 dell'08/07/1986, art. 6, viene introdotto l'obbligo, per tutti i progetti che presuppongono un rilevante impatto ambientale, di essere sottoposti allo studio di V.I.A. con conseguente acquisizione del parere del Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali e delle Regioni interessate, quindi con la pubblicazione dell'avvenuta richiesta di "Pronuncia di compatibilità ambientale". Questa procedura viene definita e normata dai D.P.C.M. n. 377/88 (G.U.R.I. n. 204 del 31/08/1988) e D.P.C.M. del 27/12/1988 (G.U.R.I. n. 4 del 05/01/1989) che hanno regolato e chiarito tutti gli aspetti tecnici necessari per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Il D.P.R. del 12/04/1996 (G.U.R.I. 07/09/1996) - "Atto di coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" - dispone che le province autonome e le regioni provvedano a disciplinare i contenuti e le procedure di valutazione di impatto ambientale.

La procedura di valutazione di impatto ambientale viene applicata a quei progetti indicati nell'allegato "A" del D.P.R. 12/04/1996 e nell'allegato "B", in caso ricadano, anche parzialmente, in zone naturali protette come definito dalla legge n. 394 del 06/12/1991 e ss.mm.ii. e dalla L.R. n. 98 del 06/05/1981 e ss.mm.ii.. Ad oggi il riferimento cardine è il D.Lgs. 152/2006, aggiornato specificamente con D.Lgs. n. 104/2017.

Il progetto in questione, poiché ha una potenza complessiva inferiore a 30MW, ricade all'interno dell'art. 27-bis della succitata normativa, che prevede il rilascio del **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)**. L'opera rientra nella tipologia prevista dall'Allegato III alla Parte Seconda lettere c-bis) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

La Regione Calabria con D.G.R. n. 736 del 12/10/2004, approvava il disciplinare per la procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 12/04/1996.

Con il D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, avente per oggetto "ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme di materia ambientale", la regione Calabria ha maggiormente evidenziato l'importanza dei principi dell'azione ambientale e dello sviluppo sostenibile, definendo ancor meglio le procedure tecniche relative e le

modalità di svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica e della Valutazione di Impatto Ambientale.

Con il **Regolamento Regionale n. 3/2008** - *“Regolamento regionale delle procedure di Valutazione di Impatto ambientale, di Valutazione ambientale strategica e delle procedure di rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali. Testo coordinato con le modifiche ed integrazioni di cui ai regolamenti regionali n. 5 del 14.05.2009, n. 16 del 06.11.2009 e n. 17 dell’08.11.2010”* - la Regione Calabria disciplina la procedura di valutazione di impatto ambientale relativa agli impianti di cui all'allegato A, la procedura di valutazione ambientale strategica di piani e programmi di cui all'art. 6 - commi da 1 a 4 - del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### 3.1.3.2 Provvedimenti che incentivano la produzione di energia da fonti rinnovabili

I principali provvedimenti che seguono la firma del Protocollo di Kyoto o comunque incentivano la produzione di energia da fonti rinnovabili, a livello nazionale sono:

❖ Delibera CIP n. 6/92: Questo è un provvedimento che incentivava la costruzione di impianti per la produzione di energia da parte di privati, anche per energia prodotta da fonti non rinnovabili. Il programma fu interrotto nel 1995 a causa di eccessiva onerosità;

❖ Libro Bianco Italiano (1998): Questo è un documento analogo a quello dell’Unione Europea, all’interno del quale sono stati specificati meglio gli obiettivi nazionali in merito alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Per quanto riguarda invece l’energia prodotta da fonte eolica il Governo Italiano aveva previsto per il 2012 una potenza installata di 2500-3000 MW, partendo da una potenza installata di 700 MW nel 2002;

❖ D.Lgs. 16 marzo 1999 n. 79 (Decreto Bersani): Tale decreto recepisce la Direttiva 96/92/CE recante le norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica. Per incentivare la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili il Decreto Bersani prevede, per gli operatori che importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, l’obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale una percentuale di energia rinnovabile pari al 2% dell’energia non rinnovabile eccedente la franchigia di 100 GWh prodotti o importati nell’anno precedente;

❖ D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387: Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità. Prevede inoltre le misure di razionalizzazione e semplificazione delle

procedure autorizzative per impianti dedicati alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

- ❖ Direttiva 2001/77/CE del 27 settembre 2003 “Promozione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”

La Direttiva 2001/77/CE, pone l’obiettivo di promuovere un maggior utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili nella produzione di energia elettrica, all’interno del mercato europeo. La Direttiva, induce gli Stati membri ad adottare adeguate misure per aumentare il consumo di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Per l’Italia, la Direttiva prevede un incremento dell’energia elettrica da fonte rinnovabile al 25%.

- ❖ Legge 09/01/1991, n. 10, “Norme per l’attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”, considera l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell’applicazione delle leggi sulle opere pubbliche (art. 1, comma 4).

- ❖ Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79, "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica" oltre alla liberalizzazione del mercato elettrico e la disciplina del settore elettrico in Italia, pone importanti premesse anche allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il decreto prevede l’obbligo, a decorrere dall’anno 2001, per i soggetti che ogni anno importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell’anno successivo, una quota, prodotta da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio o ripotenziati dopo il 01/04/1999, pari al 2% della suddetta energia elettrica importata o prodotta.

- ❖ Decreto Ministeriale 11 novembre 1999, “Direttive per l’attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1,2,3 dell’articolo 11 del Dlgs 16 marzo 1999, n.79”, definisce le disposizioni relative alle modalità di produzione e gestione della quota di energia elettrica da fonte rinnovabile (mediante i cosiddetti “certificati verdi”).

❖ Legge 1° giugno 2002, n. 120, "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997". La Legge riconosce la necessità di realizzare di impianti funzionanti con energie rinnovabili ed in particolare di impianti eolici quali strumenti idonei a raggiungere gli obiettivi fissati nel Protocollo di Kyoto.

3.1.3.3 Pianificazione di settore - Normativa in materia di fonti rinnovabili (D.Lgs. n. 387/2003 - DGR. n. 832/2004)

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, vigente dal 15 febbraio 2004. Questo Decreto mira a:

- a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;
- c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

A partire dal 2003 quindi, la costruzione degli impianti per la produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili, è regolata da un sistema di autorizzazione - la procedura di Autorizzazione Unica, con finalità di razionalizzazione, snellimento e semplificazione, la quale sostituisce ogni autorizzazione, nulla osta o atto di assenso che veniva richiesto in precedenza per la realizzazione di un impianto.

Il D.Lgs. n. 387/2003, col quale si è data attuazione alla direttiva 2001/77/CE, ha previsto la disciplina attuativa della norma con la emanazione di apposite Linee Guida per lo svolgimento del procedimento autorizzativi; il decreto rappresenta la norma di riferimento che disciplina le modalità e le procedure per l'ottenimento delle autorizzazioni alla costruzione e gestione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Il D.Lgs. n. 387/2003 individua il percorso di semplificazione, prevedendo la

possibilità di attivare, per l'ottenimento dell'autorizzazione, un procedimento unico in cui confluiscono e partecipano tutte le amministrazioni interessate, all'interno di un modulo procedimentale - la Conferenza di Servizi -, regolando e stabilendo le modalità e i termini di conclusione del procedimento.

Fino al 2010, anno in cui sono state emanate le citate Linee Guida, le Regioni -che il D.Lgs. 387/2003 individua, salvo delega alle Province, quale amministrazione competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica- hanno provveduto autonomamente attraverso propria normativa legislativa o regolamentare.

#### 3.1.3.4 Norme per l'ottenimento delle autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio di linee elettriche

La realizzazione di un impianto eolico include anche la realizzazione di un cavidotto, necessario al collegamento dell'impianto eolico alla rete elettrica nazionale.

Il rilascio dell'autorizzazione è subordinato all'acquisizione dei pareri, previsti dagli articoli 111 e 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775 (Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici).

Il sopra citato Testo unico, che fa riferimento alle linee ed agli impianti elettrici fino a 150.000 Volt, delega le Province in materia di linee e impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica, prodotta, con tensione non oltre 150.000 Volt.

Attraverso la Legge n. 17 del 24 Novembre 2000, la regione Calabria disciplina le funzioni in materia di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di opere adibite alla trasmissione, allo smistamento, alla trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica prodotta, nonché di qualsiasi altra opera accessoria, fino alla tensione di 150.000 Volt, demandandone i compiti alle rispettive Province.

Dunque, la costruzione e l'esercizio di linee e impianti elettrici per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica, con tensione nominale compresa fra 5.000 e 150.000 Volt, sono soggetti ad autorizzazione rilasciata dalla Provincia di competenza.

### 3.1.3.5 Pianificazione ambientale e paesaggistica di riferimento

- D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997, con cui avviene il recepimento nella legislazione italiana ed il Regolamento recante l'attuazione della "Direttiva 92/43/CEE Habitat", concernente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché sulla fauna e la flora selvatiche, e il successivo D.P.R. n.120 del 12 marzo 2003, mentre le modalità di attuazione, vengono definite dalle "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000", con il D.M. 3 settembre 2002.

- D.M. 3 aprile 2000, contenente l'Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

- D.P.R. 120/2003, Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

- DIRETTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

### 3.1.3.6 Vincolo paesaggistico-ambientale

- Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490, titolato "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali"

- Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, titolato "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio". Questo Decreto riporta un Testo Unico in cui si trovano le disposizioni legislative vigenti in merito a:

- beni culturali, che compongono il patrimonio storico ed artistico nazionale tutelati
- beni ambientali, per la tutela dell'ambiente sotto il profilo estetico e biologico.

### 3.1.4 Normativa Regionale

- ❖ D.G.R. n. 832/2004 – la Regione Calabria recepisce il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387;
- ❖ D.G.R. n. 55 del 30/01/2006, recante le Linee Guida con gli “Indirizzi per l’inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale”.
- ❖ Legge Regionale 29 Dicembre 2008, n. 42, “Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili”
- ❖ Legge regionale 14 luglio 2003, n. 10 recante Norme in materia di aree protette.

La Legge disciplina le modalità di rilascio dei titoli autorizzativi all’installazione e all’esercizio di nuovi impianti da fonti rinnovabili, oltre che le relative opere connesse in applicazione al D.Lgs n. 387/2003. Vengono individuati i limiti di potenza massima autorizzabile per ogni tecnologia di fonte rinnovabile.

- ❖ Il piano energetico ambientale regionale (PEAR), approvato nel marzo 2005 ha tre obiettivi principali: fonti rinnovabili, risparmio energetico e riduzione dell’emissione di sostanze inquinanti.

Il Piano è incentrato sull’investimento nel settore della produzione dell’energia elettrica e sul rispetto dell’ambiente e dei dettami del protocollo di Kyoto. Le prescrizioni dettate dal piano prevedono di autorizzare soltanto impianti alimentati attraverso il solare termico, fotovoltaico, eolico, idrogeno, biomasse e biogas. Il PEAR prevede anche una serie di incentivi mirati alla produzione di energia rinnovabile.

#### 3.1.4.1 Normativa regionale sull’eolico in Calabria

Il quadro normativo regionale, successivo alla emanazione del D.Lgs. 387/2003 è stato completato, dalla Regione Calabria, attraverso i seguenti provvedimenti legislativi e regolamentari:

- DGR 832/2004, recante l’assunzione della responsabilità del procedimento per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in attuazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, con la quale si è provveduto alla regolamentazione dell’esercizio unitario delle procedure relative agli impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse, nonché delle

infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti, secondo le finalità indicate nell'art. 12 del Decreto Legislativo n. 387/2003, e con la quale si è individuata univocamente la responsabilità del procedimento unico di istruttoria, ogni adempimento procedimentale e l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione.

- DGR 55/2006, con la quale la Regione Calabria ha individuato, ai fini del rilascio dell'autorizzazione e l'esercizio degli impianti eolici, gli indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici stessi sul territorio regionale.

- Legge Regionale 42/2008, mediante la quale vengono disciplinate le modalità di rilascio dei titoli autorizzativi per l'installazione e l'esercizio di impianti da fonti rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché delle opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla loro costruzione ed esercizio in applicazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Con tale legge regionale viene statuito, inoltre, che dalla data di entrata in vigore della legge medesima non producono effetto tutte le disposizioni, anche amministrative, in contrasto con la stessa e viene dato mandato alla Giunta Regionale di estendere a tutte le fonti di energia rinnovabile il contenuto del documento **"L'eolico in Calabria: Indirizzi per l'inserimento degli impianti da fonti rinnovabili sul territorio regionale"** approvato con D.G.R. n. 55 del 30 gennaio 2006, i quali prescrivono:

### **1. Aree non idonee all'installazione degli impianti eolici**

a) Aree comprese tra quelle non idonee come indicato nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (PAI), approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 20 dicembre 2001, pubblicato sul BUR Calabria del 25 marzo 2002;

b) Aree che risultano comprese tra quelle di cui alla Legge 365/2002;

c) Zone A e B di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, Zona 1 così come indicano nelle leggi istitutive delle stesse aree protette.

d) Aree Marine Protette.

e) Aree afferenti alla rete Natura 2000, come di seguito indicate:

- proposte di Siti di Interesse Comunitario (pSIC), comprensive di una fascia di almeno rispetto di Km 0,5;
  - Siti di importanza nazionale (SIN), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
  - Siti di importanza regionale (SIR). comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
- f) Zone umide individuate ai sensi della Convenzione internazionale di Ramsar (Lago dell'Angitola);
- g) Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
- h) Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuate ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani), comprensive di una fascia di rispetto di almeno Km 0,5;
- i) Limitatamente agli impianti offshore, aree costiere comprese in una fascia di rispetto di Km 3 dalla linea di costa verso il mare e, comunque, ad una profondità in mare inferiore a metri 40.

## **2. Aree di attenzione all'installazione degli impianti eolici**

- Aree di interesse naturalistico ed ambientale

In tali aree è necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sulla biodiversità e, in generale, sui sistemi ecologici, sulla stabilità idrogeologica dei suoli e sul sistema socioeconomico legato alla valorizzazione dei beni ambientali (nei luoghi dove sono presenti economie legate all'uso del "bene natura"):

- a) Zone C e D di Parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigenti, ovvero, nelle more di definizione di tali strumenti, Zona 2 così come indicato nelle leggi istitutive delle stesse aree protette;
- b) Zone di Protezione Speciale (ZPS);

c) Aree prossime alla rete Natura 2000;

d) Ambiti territoriali non compresi in ZPS, come valichi, gole montane, estuari e zone umide interessati dalla migrazione primaverile e autunnale di specie veleggiatrici (come ad esempio aquile, avvoltoi, rapaci di media taglia, cicogne, gru, ecc.) nonché dalla presenza, nidificazione, svernamento e alimentazione di specie di fauna e delle specie inserite nell'art. 2 della L.N. 157/92, comma b) le cui popolazioni potrebbero essere compromesse dalla localizzazione degli impianti;

e) Aree di attenzione indicate nel Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria (PAI);

f) Aree con presenza di alberi ad alto fusto e siti con presenza di specie di flora considerate minacciate secondo i criteri IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) inserite nella Lista Rossa nazionale e regionale che potrebbero essere compromesse dalla localizzazione degli impianti;

g) Aree interessate dalla presenza di Monumenti naturali regionali ai sensi della L.R. 10/2003 per un raggio di km 2. L'ampiezza dell'area di attenzione può essere ridotta in relazione alla presenza di rilievi/emergenze che intercettano (oscurandolo) il cono visivo tra l'opera e l'elemento dell'impianto eolico proposto;

h) Corsi d'acqua afferenti al reticolo idrografico regionale, ivi comprese le sponde per una fascia di rispetto di 150 ml;

i) Corridoi di connessione ecologica della Rete Ecologica Regionale;

j) Aree riconducibili a istituende aree protette ai sensi della L.R. n. 10/2003 individuabili sulla base di atti formalmente espressi dalle amministrazioni interessate;

k) Aree costiere comprese in una fascia di rispetto di bus 2 dalla linea di costa verso l'entroterra.

▪ Aree di interesse agrario

In tali aree è necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sul paesaggio rurale, sui sistemi ecologici ad esso

connessi e sul sistema socio-economico produttivo legato alla valorizzazione elci sistemi agricoli.

a) Aree individuate ai sensi del Regolamento CEE n. 2C81/92 e s.m.i. per le produzioni di qualità (es. DOC, DOP, IGP, DOCG, IGT, STG).

b) Distretti rurali e agroalimentari di qualità individuati ai sensi della Legge Regionale 13 ottobre 2004, n. 21 pubblicata sul supplemento straordinario n 2. al BURC - parti I e II - n. 19 del 16 ottobre 2004.

c) Aree colturali di forte dominanza paesistica, caratterizzate da colture prevalenti: uliveti, agrumeti, vigneti che costituiscono una nota fortemente caratterizzante del paesaggio rurale;

d) Aree in un raggio di Km 1 di insediamenti agricoli, edifici e fabbricati rurali di pregio riconosciuti in base alla Legge 24 dicembre 2003, n. 378 "Disposizioni per ha tutela e valorizzazione dell'architettura rurale".

- Aree di interesse archeologico, storico e architettonico

In tali aree e necessario valutare i potenziali effetti negativi, ivi compresi quelli di natura visiva, legati alla presenza di un impianto sul sistema socio-economico legato alla valorizzazione dei beni culturali dei luoghi.

a) Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani);

b) Beni culturali ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani);

c) Aree interessate dalla presenza di luoghi di pellegrinaggio, Monasteri, Abbazie, Cattedrali e Castelli per un raggio di km 1. L'ampiezza dell'area di attenzione può essere ridotta in relazione alla presenza di rilievi/emergenze che intercettano (oscurandolo) il cono visivo tra l'opera e l'elemento dell'impianto eolico proposto;

d) Ambiti peri-urbani compresi in una fascia di km 2 dal centro abitato e/o dalle aree edificabili individuate dai vigenti strumenti Urbanistici;

e) Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani);

f) Zone sottoposte a tutela ai sensi della Circolare n. 3/1989 dell'Assessorato all'Ambiente e Territorio, pubblicata sul Dure n. 51 del 4 dicembre 1989 in attuazione della Legge n. 1497/39.

- Con la L.R. 42/2008 viene espressamente approvato, con valore di legge, il relativo Allegato Tecnico "Procedure ed indirizzi per l'installazione e l'esercizio di nuovi impianti da fonti rinnovabili, interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla loro costruzione ed esercizio in applicazione del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 di Attuazione della direttiva 2001/77/CE", finalizzato a fornire indirizzi e procedure affinché l'esercizio delle competenze della Regione, responsabile del procedimento unificato avvenga in maniera coordinata con tutti i soggetti a vario titolo interessati alla procedura.

Ciò in attesa che, come previsto dal comma 10 dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, vengano emanate, in Conferenza Unificata Stato-Regioni, su proposta del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, le Linee Guida per lo svolgimento del procedimento autorizzativo unico.

- Con il Decreto Interministeriale 10 settembre 2010, recante le Linee Guida nazionali per l'Autorizzazione Unica, si è regolato uniformemente il procedimento autorizzativo e si è imposto alle autorità procedenti, cui è affidata l'istruttoria di autorizzazione, di provvedere ad adeguare le rispettive discipline e quindi conformare le disposizioni difformi eventualmente emanate.

In attuazione di ciò, la Regione Calabria, con DGR n. 871 del 29/12/2010, ha dato atto della vigenza, nell'ordinamento regionale, delle Linee Guida nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili riportate nel Decreto interministeriale 28.9.2010, individuando, altresì, ulteriore documentazione che ciascun proponente deve presentare unitamente alla richiesta di autorizzazione.

Nelle Linee Guida sono tabellate, distinte per fonte rinnovabile, le condizioni, in termini di potenza e tipologia di installazione e di modalità operative, che devono rispettare gli impianti, ai sensi delle Linee Guida nazionali, al fine della applicabilità della Denuncia di inizio attività o della Comunicazione di cui al DPR 380/2001.

- Con l'AUTORIZZAZIONE UNICA viene fatto espresso richiamo al provvedimento introdotto dall'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003, come modificato dall'articolo 5 del D.Lgs. 28/2011. Viene precisato, in particolare, che l'Autorizzazione Unica è regolata secondo le modalità procedurali e le condizioni previste dal D.Lgs. 387/2003, dalle Linee Guida nazionali e dalle relative disposizioni delle Regioni e delle Province autonome. Le Linee Guida nazionali di cui al Decreto Interministeriale 18.9.2010 vengono, in questo modo, recepite, nel complesso legislativo. Viene stabilito che sono soggetti ad Autorizzazione Unica la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti, nonché le modifiche sostanziali degli impianti stessi. In relazione alla qualificazione di modifica sostanziale, la quale determina la obbligatorietà dell'assoggettamento degli interventi proposti alla procedura di Autorizzazione Unica, viene precisato che - fermo restando il rinnovo dell'Autorizzazione Unica in caso di modifiche qualificate come sostanziali ai sensi del D.Lgs. 152/2006 - con decreto interministeriale del Ministro dello Sviluppo Economico saranno individuati, per ciascuna tipologia di impianto e di fonte, gli interventi di modifica sostanziale degli impianti da assoggettare ad Autorizzazione Unica. Fino all'emanazione del citato decreto non sono da considerare sostanziali -e sono pertanto sottoposti alla disciplina della Procedura Abilitativa Semplificata - gli interventi da realizzare sugli impianti fotovoltaici, idroelettrici ed eolici esistenti, a prescindere dalla potenza nominale, che non comportano variazioni delle dimensioni fisiche degli apparecchi, della volumetria delle strutture e dell'area destinata ad ospitare gli impianti stessi, né delle opere connesse. Per gli impianti a biomassa, bioliquidi e biogas non sono considerati sostanziali i rifacimenti parziali e quelli totali che non modifichino la potenza termica installata e il combustibile rinnovabile utilizzato. Viene introdotta, inoltre, una disposizione finalizzata allo snellimento, accelerazione e semplificazione delle procedure di autorizzazione, attraverso la riduzione dei tempi massimi per la conclusione del procedimento: fatto salvo il previo espletamento, qualora prevista, della verifica di assoggettabilità sul progetto preliminare, di cui al D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni, il termine massimo per la conclusione del procedimento unico non può essere superiore a novanta giorni, al netto dei tempi previsti dall'articolo 26 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, riguardante il provvedimento di valutazione di impatto ambientale.

- PROCEDURA AUTORIZZATIVA SEMPLIFICATA (PAS): è la procedura, introdotta dall'articolo 6 del D.Lgs. 28/2011, attivabile per la costruzione ed esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui ai paragrafi 11 e 12 delle Linee Guida nazionali (ossia gli impianti soggetti a DIA o a Comunicazione). Nella procedura abilitativa semplificata il proponente (proprietario dell'immobile o chi ne abbia la disponibilità dell'impianto e delle opere connesse), almeno trenta giorni prima di iniziare i lavori, deve presentare al Comune una dichiarazione accompagnata da una dettagliata relazione di un progettista abilitato e dagli opportuni elaborati progettuali, attestanti la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici approvati ed i regolamenti edilizi vigenti e la non contrarietà agli strumenti urbanistici adottati, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie. Alla dichiarazione sono allegati gli elaborati tecnici per la connessione redatti dal gestore della rete. Se il Comune riscontra l'assenza di una o più delle condizioni stabilite, vieta l'esecuzione degli interventi previsti e, in caso di falsa attestazione del professionista incaricato, ne informa l'autorità giudiziaria ed il Consiglio dell'Ordine professionale di appartenenza. Qualora siano necessari atti di assenso che rientrino nella competenza comunale e non siano allegati alla dichiarazione, il Comune provvede a renderli tempestivamente. Qualora l'attività di costruzione e di esercizio degli impianti sia sottoposta ad atti di assenso di competenza di amministrazioni diverse da quella comunale, e tali atti non siano allegati alla dichiarazione, l'amministrazione comunale provvede ad acquisirli d'ufficio ovvero convoca, entro venti giorni dalla presentazione della dichiarazione, una Conferenza di Servizi ai sensi degli articoli 14 e seguenti della Legge 241/90. Il termine di trenta giorni è sospeso fino alla acquisizione degli atti di assenso ovvero fino all'adozione della determinazione motivata di conclusione del procedimento ai sensi della Legge 241/90. La realizzazione dell'intervento deve essere completata entro tre anni dal perfezionamento della procedura abilitativa semplificata. Ultimato l'intervento, il progettista o un tecnico abilitato rilascia un certificato di collaudo finale, che deve essere trasmesso al Comune, con il quale viene attestata la conformità dell'opera al progetto presentato con la dichiarazione, nonché ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere realizzate ovvero dichiarazione che le stesse non hanno comportato modificazioni del classamento catastale.

#### 3.1.4.2 Piano Energetico Regionale di riferimento

Deliberazione del Consiglio Regionale n. 315, del 14 febbraio 2005, con cui è stata approvata la Programmazione e Pianificazione del Piano Energetico Ambientale, con cui si sceglie di disciplinare la localizzazione dei parchi eolici da realizzare secondo i criteri di massima minimizzazione dell'impatto e con condizione di ripristino dei luoghi.

Questo Piano ha l'obiettivo di definire le adeguate condizioni per lo sviluppo di un sistema energetico che dia priorità alle fonti rinnovabili ed al risparmio energetico nell'ottica di una maggior tutela ambientale, al fine di ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera senza alterare significativamente il patrimonio naturale Regionale.

Le scelte di pianificazione sono state valutate considerando i potenziali di sfruttamento delle varie fonti rinnovabili e del corrispondente risparmio per i rispettivi settori. Si è tenuto conto anche dei benefici relativi al rapporto offerta-domanda.

La tecnologia utilizzata negli impianti eolici per la produzione di energia elettrica è tra quelle che ha avuto il principale impulso negli ultimi anni. L'evoluzione tecnologica ha consentito di ridurre e minimizzare l'impatto derivante dalle macchine eoliche, oltre che permettere una considerevole riduzione dei costi. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), sulla base di una valutazione del potenziale eolico sfruttabile nella Regione Calabria, ha ipotizzato uno sviluppo del potenziale eolico per circa 2.000 MW.

#### 3.1.4.3 QTRP - Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico

Il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, è stato redatto dalla Regione Calabria al fine di adeguare ed integrare la legge urbanistica regionale, per regolare il quadro normativo di riferimento con particolare riferimento alla legislazione legata alla Valutazione Ambientale Strategica. Gli obiettivi del QTRP sono dunque:

- il recupero, la conservazione e la riqualificazione del territorio e del paesaggio;
- la pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali regionali;
- il connubio Territorio - paesaggio, considerato un Unicum che include le componenti storico-culturali, socio-economiche e ambientali;

- la politica di salvaguardia, mitigazione e messa in sicurezza del territorio rispetto ai vari rischi territoriali.

Nel Tomo IV -Disposizione Normativa - sez. A - Disposizioni Generali - , in riferimento alle Finalità e Valenza paesaggistica, il QTRP presenta le disposizioni di carattere urbanistico e paesaggistico. All' interno di questo strumento di pianificazione, la Valenza Paesaggistica viene espletata attraverso la determinazione di specifiche norme d'uso.

#### Art. 5 - Atti e Documenti del sistema Conoscitivo

Attraverso il Quadro Conoscitivo, il QTRP esprime la conoscenza del territorio regionale e le azioni di monitoraggio delle sue eventuali trasformazioni, oltre che all'efficacia delle previsioni di piano.

#### Art. 7 - Disciplina delle aree soggette a Tutela ambientale

L'art. 7 - Tomo IV - disciplina le azioni consentite all'interno delle aree protette e di interesse naturalistico.

#### 3.1.4.4 PTCP - Piano territoriale di coordinamento Provinciale

L'art. 20 del D.Lgs. n. 267/00 (Testo Unico Enti Locali) attribuisce alle Province il compito di predisporre e adottare il Piano Territoriale di Coordinamento che determina gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare, indica:

- a) le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- b) la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c) le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d) le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il PTCP della Provincia di Cosenza è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 38 del 27.11.2008 e approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 14 del 05/05/2019, entrato definitivamente in vigore con la pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURC n. 21 del 22/05/2019.

#### 3.1.4.5 Misure di conservazione dei SIC della provincia di Cosenza

- Regione Calabria - Dipartimento Ambiente e Territorio Settore 3: Programmazione ed Indirizzo, Protezione della Natura, Sviluppo Sostenibile Servizio n. 5: - Parchi ed Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000.
- OSSERVATORIO REGIONALE PER LA BIODIVERSITÀ
- Deliberazione n. 277 della seduta del 19-07-2016. Designazione Zone Speciali di Conservazione (ZSC) dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ricadenti nella provincia di Cosenza.

#### 3.1.4.6 PAI - Piano di Assetto Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico si riferisce a quelle aree attenzionate in quanto soggette a determinati livelli di pericolosità e di rischio geomorfologico e idrologico. In particolare, il vincolo di ha lo scopo di tutelare queste aree e normarne le attività antropiche, per evitare la trasformazione dei luoghi e l'insorgere di dissesti o la modifica degli equilibri naturali. Le Norme di Attuazione disciplinano tutti gli interventi attuabili e non attuabili all'interno delle aree attenzionate. L'area di progetto dell'impianto eolico, facenti parte del Comune di Tarsia, non ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

Con la Delibera n° 27 del 2 agosto 2011, il Comitato Istituzionale dell'ABR ha approvato l'aggiornamento delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che rappresenta lo strumento finalizzato alla pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso per la salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo per tutto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria. Il Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC) e le relative Norme di Attuazione - adottato in prima stesura con Delibera C.I. n°2 del 22 luglio 2014 e aggiornato con Delibera C.I. n°4 dell'11 aprile 2016 - disciplinano le aree costiere soggette a pericolo di erosione/arretramento della linea di riva e sostituiscono integralmente i contenuti delle Norme del PAI di cui sopra (artt.: 9 comma c; 12; 27 e 28) riguardanti, appunto, la disciplina delle aree soggette ad erosione costiera.

### 3.1.5 Normativa Locale

- LEGGE REGIONALE 5 maggio 1990, n. 52 Creazione di riserve naturali presso il bacino di Tarsia e presso la foce del fiume Crati in provincia di Cosenza. (BUR n. 45 del 14 maggio 1990)
- Piano Faunistico Venatorio Provinciale (2009-2013), Provincia di Cosenza;
- Piano Regolatore Generale, approvato con DCC n. del

### 3.1.6 Normativa Tecnica

Per quanto concerne l'analisi e lo studio del rumore prodotto dagli aerogeneratori si è fatto riferimento alle seguenti leggi e normative:

- ❖ Legge 25 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- ❖ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- ❖ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- ❖ Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Per quanto concerne le analisi di impatto elettromagnetico, si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- ❖ Legge 36 del 22 febbraio 2006 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- ❖ DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione delle popolazioni dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- ❖ D.M. 24 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- ❖ CEI 106-11 del febbraio 2006 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003, Art. 6 Parte 1: Linee elettriche aeree in cavo";

In merito agli impianti elettrici si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- ❖ D.M. n. 37 del 22/01/2008;

### 3.2 Studio degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica

#### 3.2.1 Analisi del QTRP

Analizzando il QTRP della Regione Calabria e il PTCP della Provincia di Cosenza, il quale ne recepisce le direttive, si evince che l'area di progetto, ricadente nel territorio comunale di Tarsia (CS), rientra nell'Ambito Paesaggistico Territoriale (APTR) della Valle del Crati, come si mostra in figura 15 e, in particolare, tale area fa parte dell'Unità Paesaggistica Territoriale Regionale del "Bacino del Lago di Tarsia", come rappresentato in figura 16.

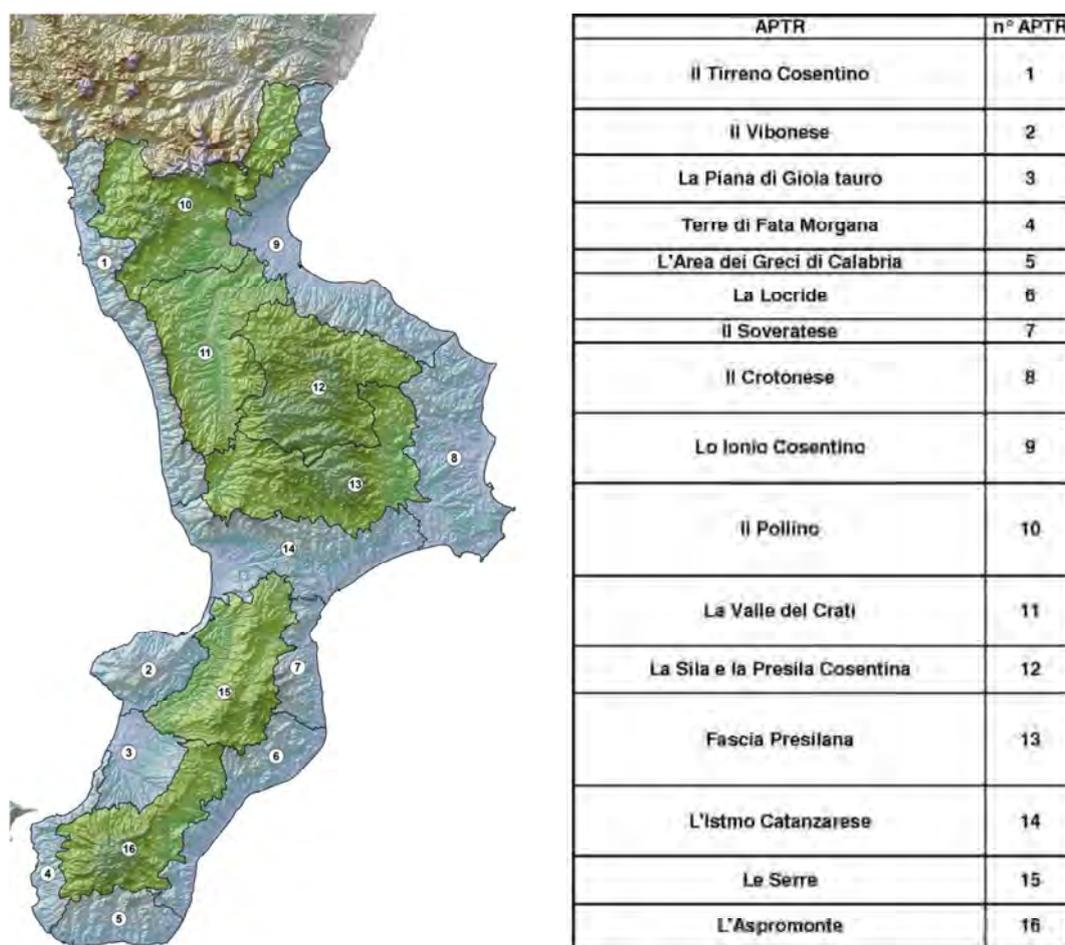
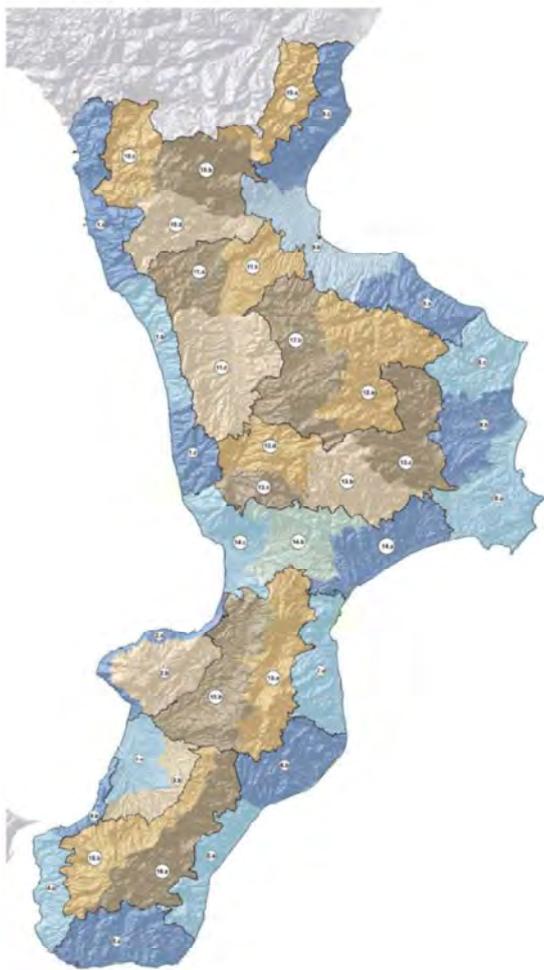


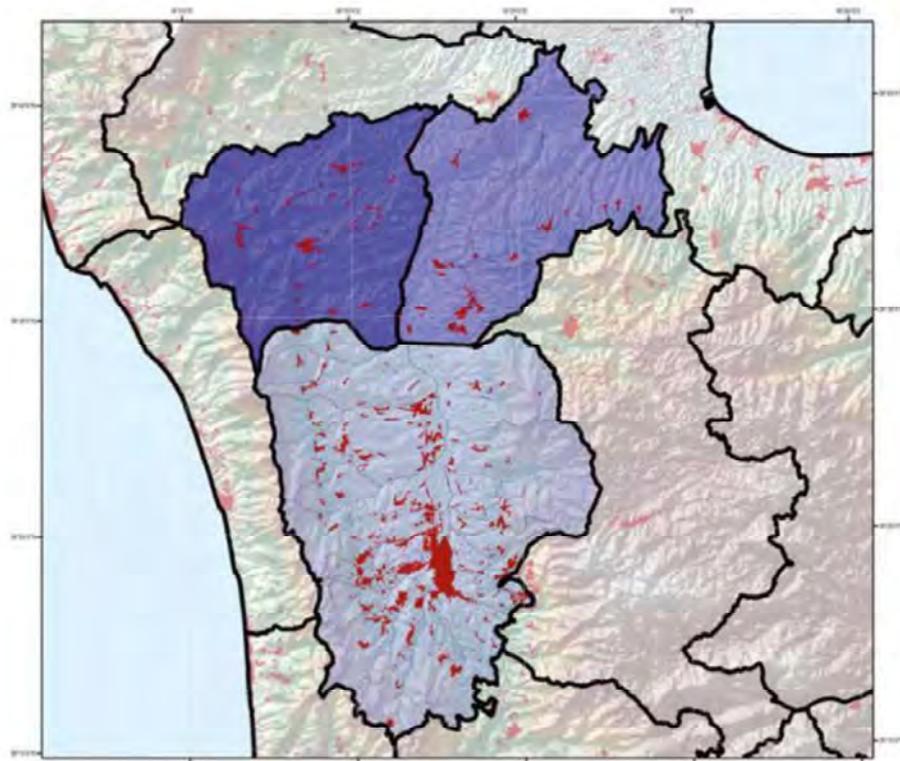
Figura 15. Carta degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali APTR – estratto da QTPR, Tomo III (Atlante degli ATPR).



APTR	n° APTR	UPTR	n° UPTR
Il Tirreno Cosentino	1	Alto Tirreno Cosentino	1.a
		Medio Tirreno Cosentino	1.b
		Basso Tirreno Cosentino	1.c
Il Vibonese	2	Costa del Vibonese	2.a
		Monte Poro	2.b
La Piana di Gioia tauro	3	Piana di Gioia Tauro	3.a
		Corona della Piana di Gioia Tauro	3.b
Terre di Fata Morgana	4	Stretto di Fata Morgana	4.a
		Costa Viola	4.b
L'Area dei Greci di Calabria	5	Area dei Greci di Calabria	5.a
		Bassa Locride	6.a
La Locride	6	Alta Locride	6.b
		Soveratese	7.a
Il Soveratese	7	Area di Capo Rizzuto	8.a
		Valle del Neto	8.b
Il Crotonese	8	Area del Ciro	8.c
		Basso Ionio Cosentino	9.a
		Sibaritide	9.b
Lo Ionio Cosentino	9	Alto Ionio Cosentino	9.c
		Pollino Orientale	10.a
		Massiccio del Pollino	10.b
Il Pollino	10	Pollino Occidentale	10.c
		Valle del Pollino	10.d
		Valle dell'Esaro	11.a
		Bacino del Lago di Tarsia	11.b
La Valle del Crati	11	Conurbazione Cosentina	11.c
		Sila Orientale	12.a
		Sila Occidentale	12.b
La Sila e la Presila Cosentina	12	Presila Crotonese	13.a
		Presila Catanzarese	13.b
		Reventino	13.c
Fascia Presilana	13	Valle del Savuto	13.d
		Ionio Catanzarese	14.a
		Sella dell'Istmo	14.b
		Lametino	14.c
L'Istmo Catanzarese	14	Serre Orientali	15.a
		Serre Occidentali	15.b
Le Serre	15	Aspromonte Orientale	16.a
		Aspromonte Occidentale	16.b
L'Aspromonte	16		

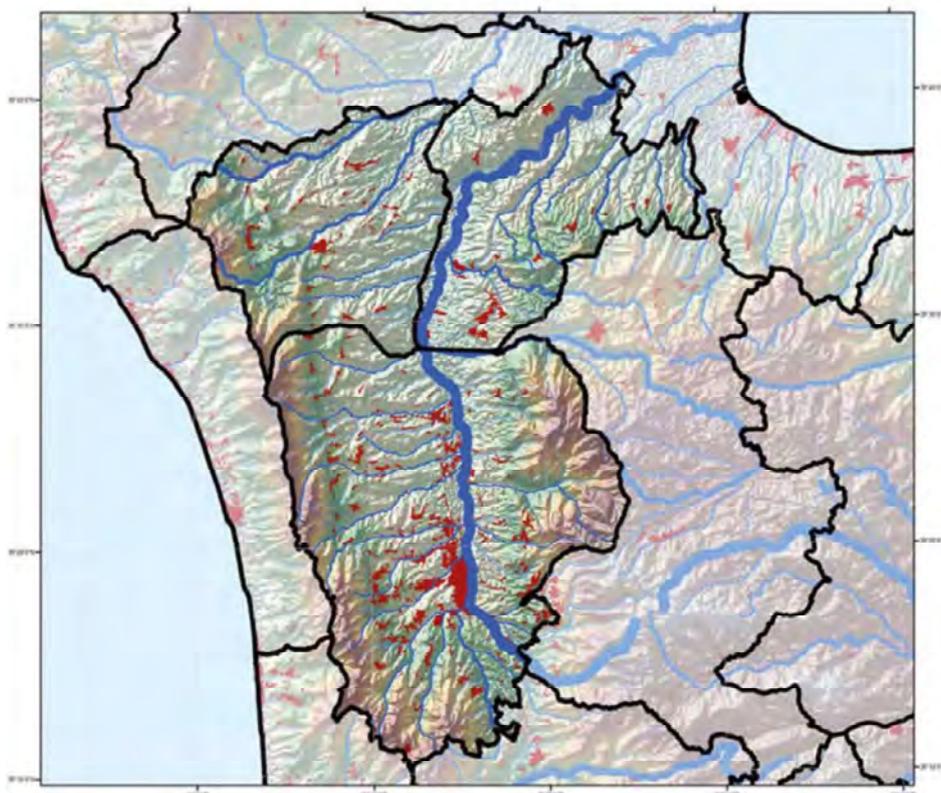
Figura 16. Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali (UPTR) della Regione Calabria -- estratto da QTPR, Tomo III (Atlante degli ATPR)

L'area di studio, situata all'interno dell'ambito Territoriale Paesaggistico della **Valle del Fiume Crati (APTR 11)**, è geograficamente compreso tra la Catena Costiera ad Ovest e il Massiccio Silano ad Est, la Valle del Savuto a Sud e il Massiccio del Polino a Nord. Di seguito si riporta il perimetro di questo ambito territoriale, come riportato all'interno del QTRP, Tomo III (Atlante). L'unità di appartenenza, all'interno dell'ambito territoriale considerato, è l'Unità del "Bacino del Lago di Tarsia", come di seguito evidenziato.



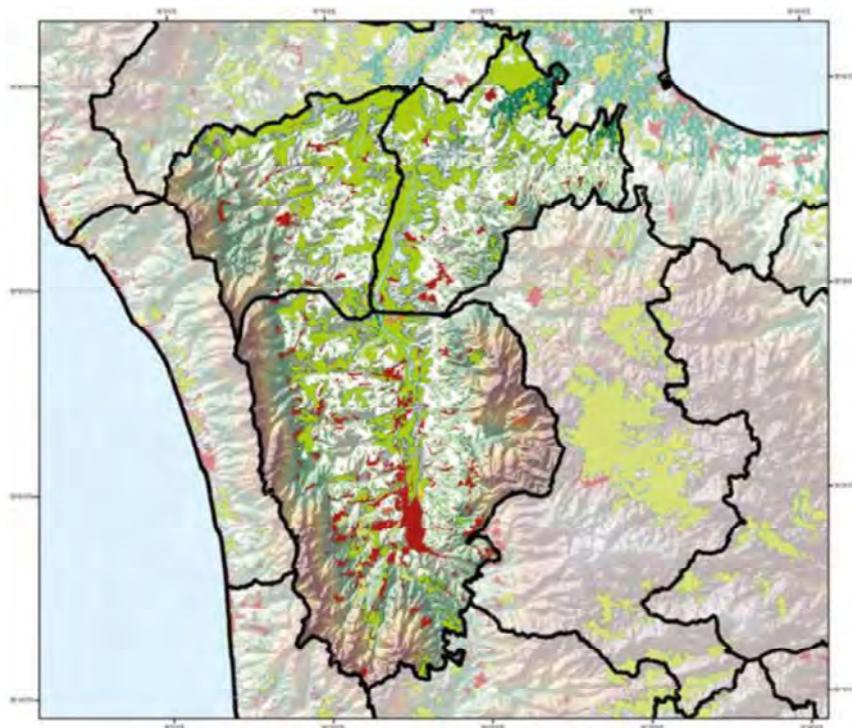
- UNITA'**
- Bacino del Lago di Tarsia
  - Conurbazione Cosentino
  - Valle dell'Esaro
  - Aree Urbanizzate

tav 1



- MORFOLOGIA**
- Unità
  - Aree Urbanizzate

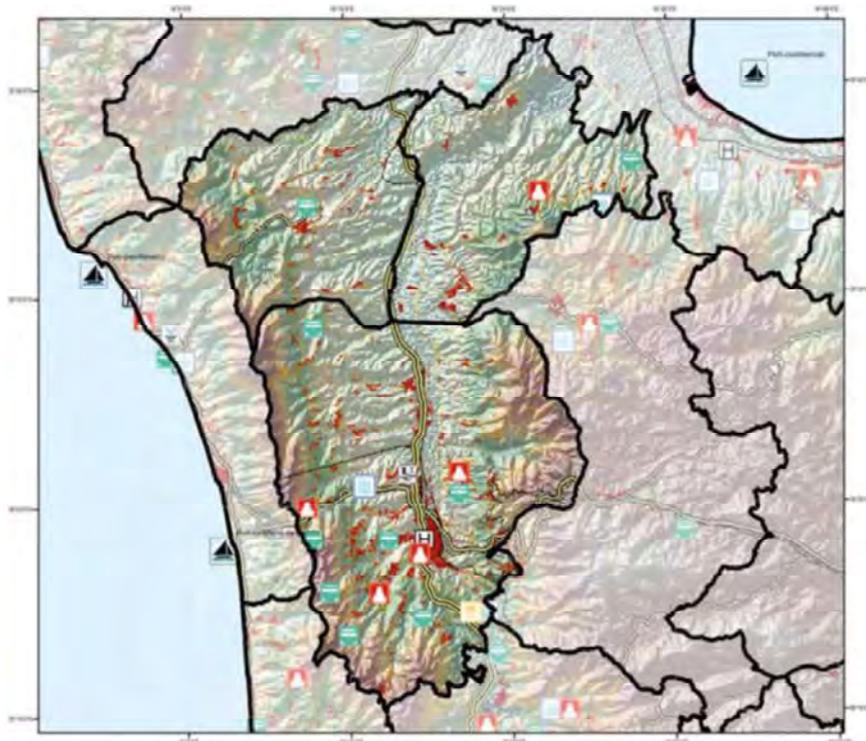
tav 2.1



**USO SUOLO**

- |                                |                       |                          |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Units                          | Aree urbanizzate      | Frutteti e frutti minori |
| Cantieri                       | Prati stabili         | Semintavi                |
| Aree estrattive                | Spiagge, dune, sabbie | Uliveti                  |
| Aree industriali o commerciali | Vigneti               |                          |
| Aree portuali                  |                       |                          |
| Discariche                     |                       |                          |

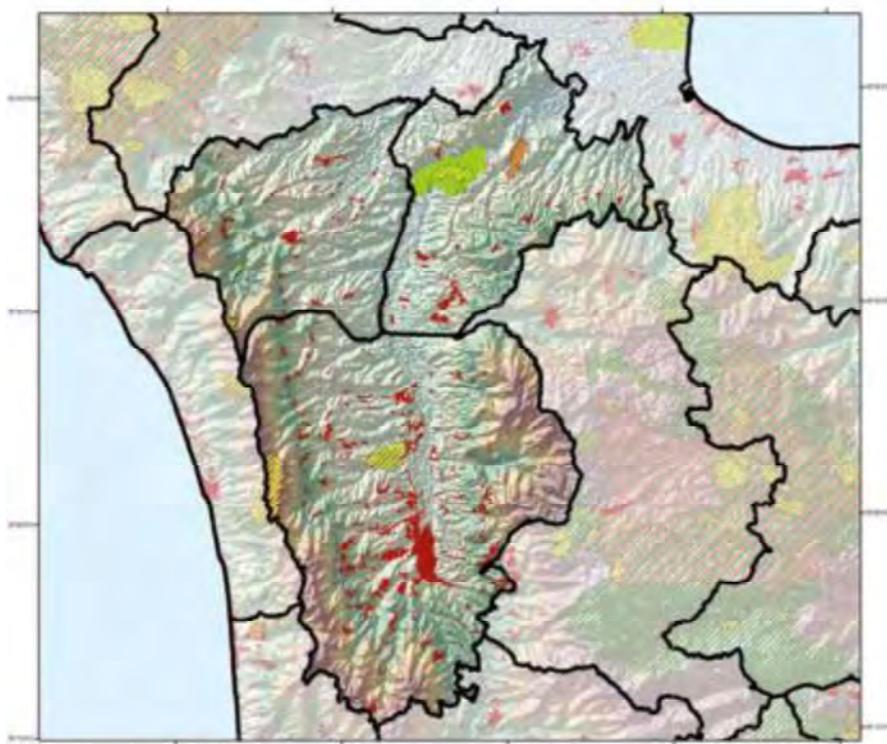
tav 2.2



**INFRASTRUTTURE E CULTURA**

- |                |                    |                 |                         |                    |
|----------------|--------------------|-----------------|-------------------------|--------------------|
| Units          | A3                 | Strada Comunale | teatri                  | musei valenza loc. |
| Raccordi       | Strada Provinciale | anfiteatri      | musei valenza regionale | terme              |
| Di progetto    | Super Strada       | Traghetti       | Università              | Ospedali           |
| SS16 Tirrenica | Porti              |                 |                         |                    |
| Ferrovie       |                    |                 |                         |                    |

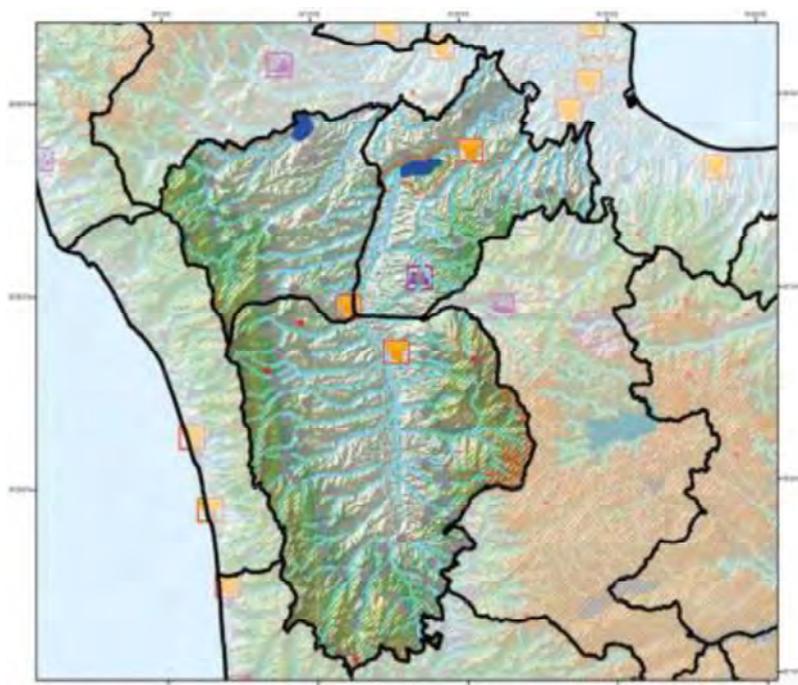
tav 3



**AREE PROTETTE E RETE NATURA**

- |                  |     |                          |
|------------------|-----|--------------------------|
| Unità            | SIC | Parchi Nazionali         |
| Aree Urbanizzate | SIN | Parchi/Riserve Regionali |
|                  | SIC | Parchi/Riserve marine    |
|                  | ZPS | Riserve Naturali Statali |

tav 4



**BENI CULTURALI e PAESAGGISTICI D.L. n°42/04 art. 134/136/142/143**

- |                |   |   |
|----------------|---|---|
| Unità          | Bellezze Panoramiche (art. 136 com.1 let.b)   | Sponde dei Laghi (art. 142 com.1 let.c) |
| Centri storici | Singolarità Geologiche (art. 136 com.1 let.a) | Parchi e Riserve (art. 142 com.1 let.a) |
|                | Archeologici (art. 142 com.1 let.n)           | Zone Umide (art. 142 com.1 let.i)       |
|                | Ambienti costieri (art. 142 com.1 let.g)      | Monumenti Bizantini (art. 143 com.1)    |
|                | Aree Montane (art. 142 com.1 let.d)           | Fortificazioni (art. 143 com.1)         |
|                | Foreste e Boschi (art. 142 com.1 let.g)       | Aree agricole terrazzate (art. 143 b)   |

tav 5

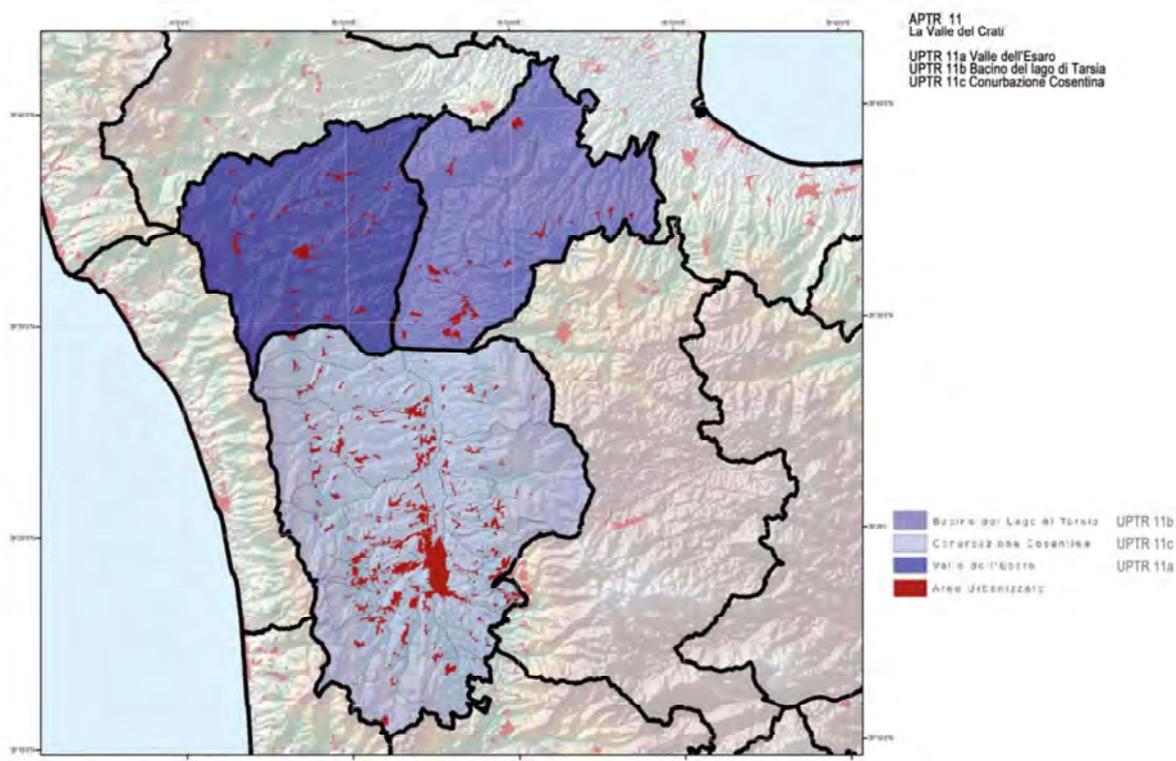


Figura 17. (Tav.le 1, 2.1, 2.2, 3, 4, 5). Tavole Descrittive – Strutturali dell'Ambito Territoriale della Valle del Crati (estratto da QTRP Calabria – Tomo III).

In tali ambiti territoriali si osserva la delimitazione delle aree sottoposte a vincoli e a tutela, come di seguito riportato. In particolare si evidenzia, nel territorio comunale di Tarsia, l'area SIC del Lago di Tarsia.

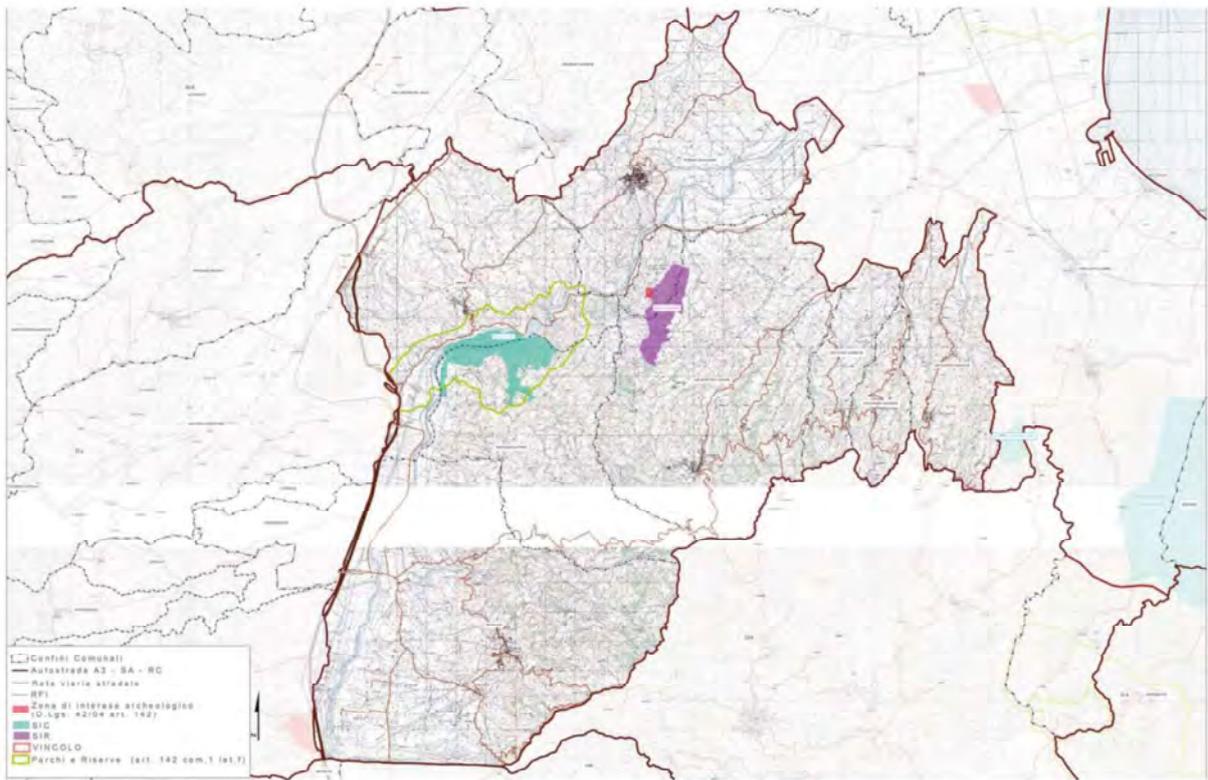


Figura 18. Carta delle aree sottoposte a Vincoli e Tutele all'Interno dell'UPTR del Lago di Tarsia – estratto dal QTRP Calabria – Tomo III.

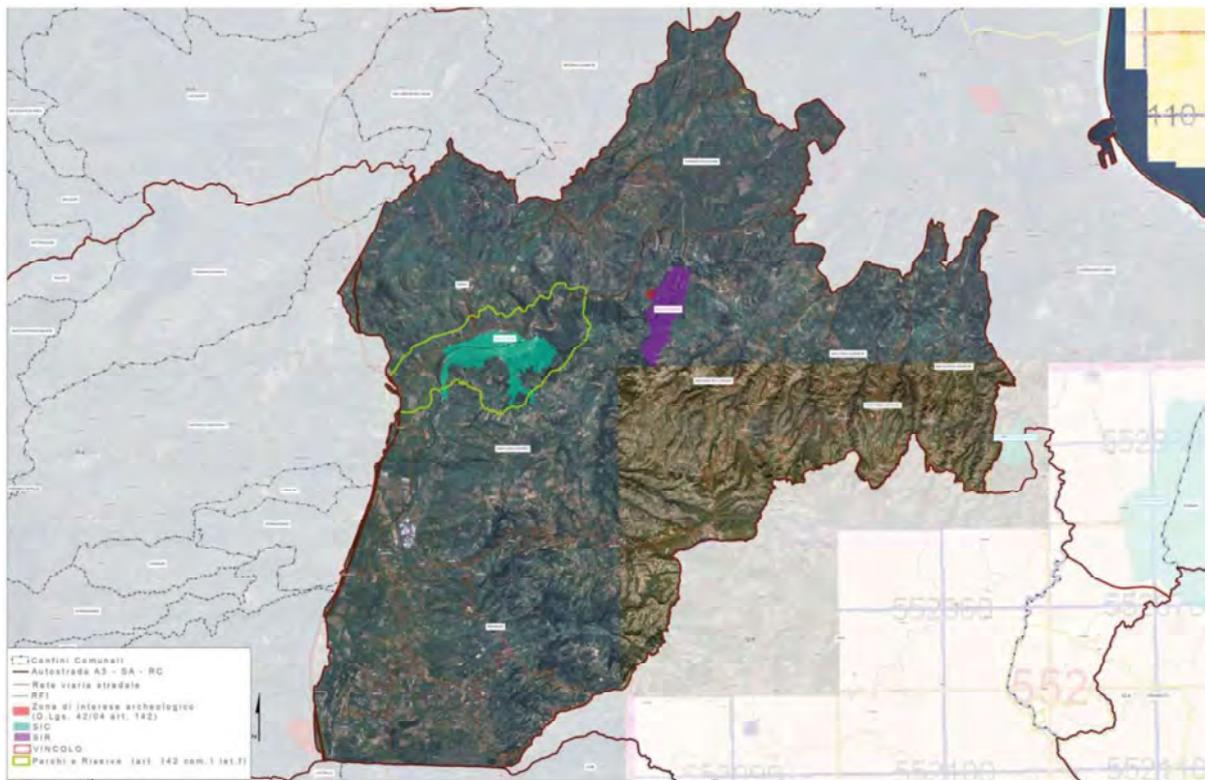


Figura 19. Carta delle aree sottoposte a Vincoli e Tutele all'Interno dell'UPTR del Lago di Tarsia – estratto dal QTRP Calabria – Tomo III, base ortofoto.

Quella del Lago di Tarsia, è un'UPTR caratterizzata da un paesaggio agricolo, dove la principale cultura è quella degli ulivi, agrumi, frutteti e produzioni ortofrutticole varie. Il territorio è caratterizzato da un paesaggio prevalentemente vallivo e collinare, di tipo agricolo.

Nel Tomo 4 art. 15 del Q.T.P.R., vengono elencate le aree potenzialmente non idonee per la localizzazione di impianti eolici.

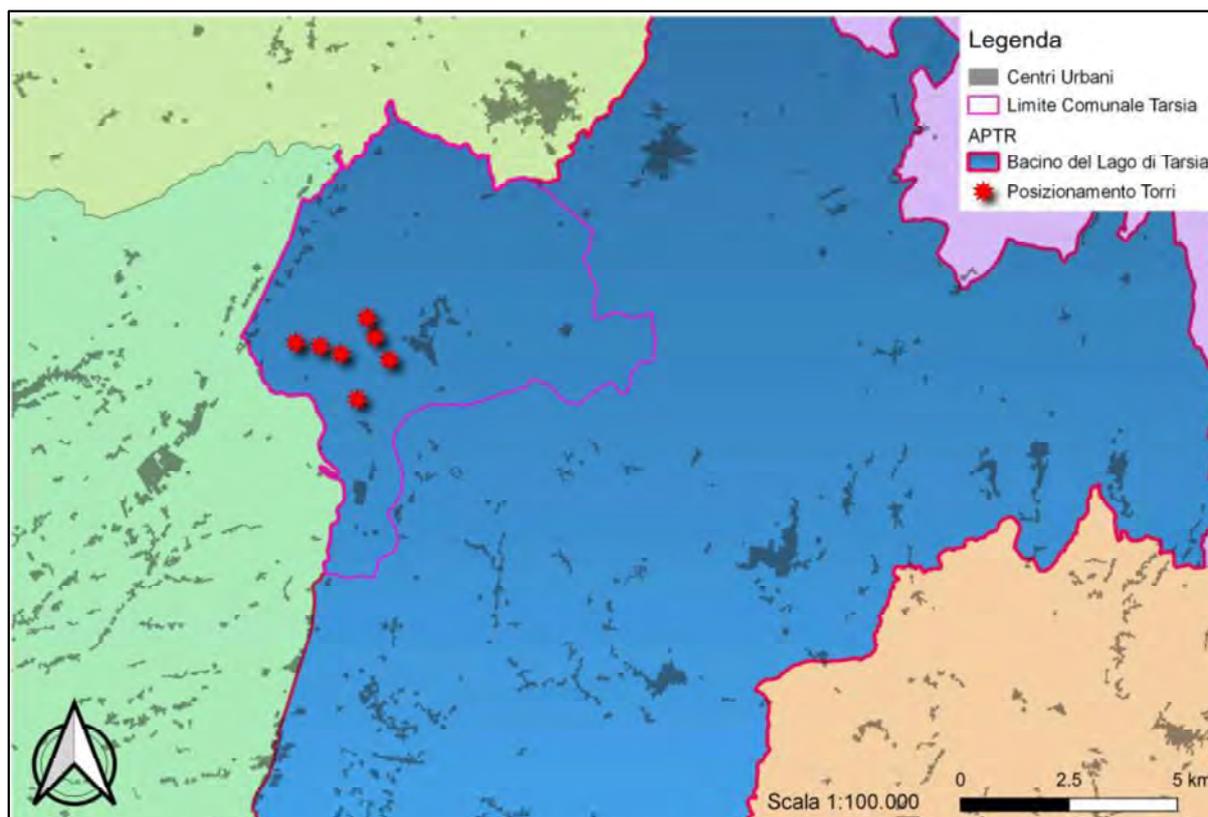


Figura 20. UPTR del Bacino del Lago di Tarsia, con individuazione degli aerogeneratori del parco eolico di progetto.

**Il progetto proposto non rientra all'interno di quelle che vengono definite dalle norme "Aree non idonee" poiché:**

- a) *non rientra* tra le Aree non idonee come indicato nel Piano Di Assetto Idrogeologico Della Regione Calabria (PAI) approvato con delibera del Consiglio Regionale n.115 del 28 dicembre 2001 (BUR Calabria 25/03/2002);
- b) *non rientra* tra le Aree che sono comprese tra quelle di cui alla Legge 365/2000 (Decreto Soverato);

c) *non rientra* nelle Zone A e B di parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigente (o Zona 2 così come indicato nelle leggi per aree protette;

d) *non rientra* nelle Aree Marine Protette;

e) *non rientra* all'interno di Aree afferenti alla rete Natura 2000;

g) *non rientra* all'interno di Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art.101 (musei, biblioteche e archivi, aree e parchi archeologici, complessi monumentali) del D.Lgs. n.42/2004 e ss.mm. e ii. comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;

**Nel caso in oggetto, l'impianto eolico, che prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori, della potenza unitaria fino a 4.28 MW, per un totale massimo complessivo di 30 MW, nel territorio del Comune di Tarsia, non ricade in alcuna di queste aree di esclusione.**

In particolare, l'area di impianto è esterna ad aree naturali protette secondo la legge n.394/1991 e la legge regionale n.10/2003, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, ZPS, SIN, e SIR), alle zone umide di cui alla convenzione di Ramsar, ben oltre il perimetro di 500 mt. Inoltre, l'area di impianto è esterna alle aree di pericolosità (sia idraulica che geomorfologia) e di rischio individuate dal PAI. Le diverse torri saranno ubicate a una distanza maggiore di 500 m anche rispetto alle unità abitative regolarmente censite.

L'impianto, dunque, non interferisce con aree che il QTRP ha definito non idonee per la realizzazione di impianti eolici, come si evidenzia nelle cartografie seguenti.

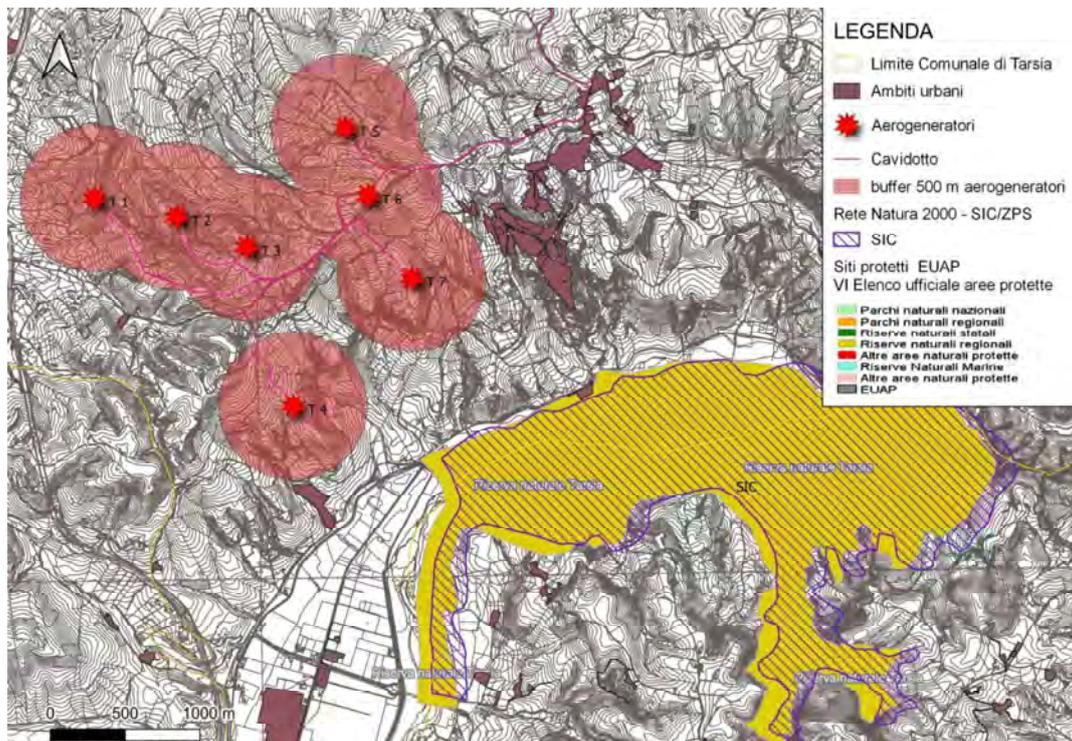


Figura 21. Ubicazione degli aerogeneratori di progetto, in relazione al sito SIC del Lago di Tarsia, con relativo Buffer di 0.5 km.

Dalla Figura 21 si può notare che tutti gli aerogeneratori di progetto distano ben oltre 0,5 km dal perimetro dell'area tutelata corrispondente con il SIC "Lago di Tarsia", per cui l'area di progetto risulta idonea in relazione alle aree afferenti alla Rete Natura 2000.

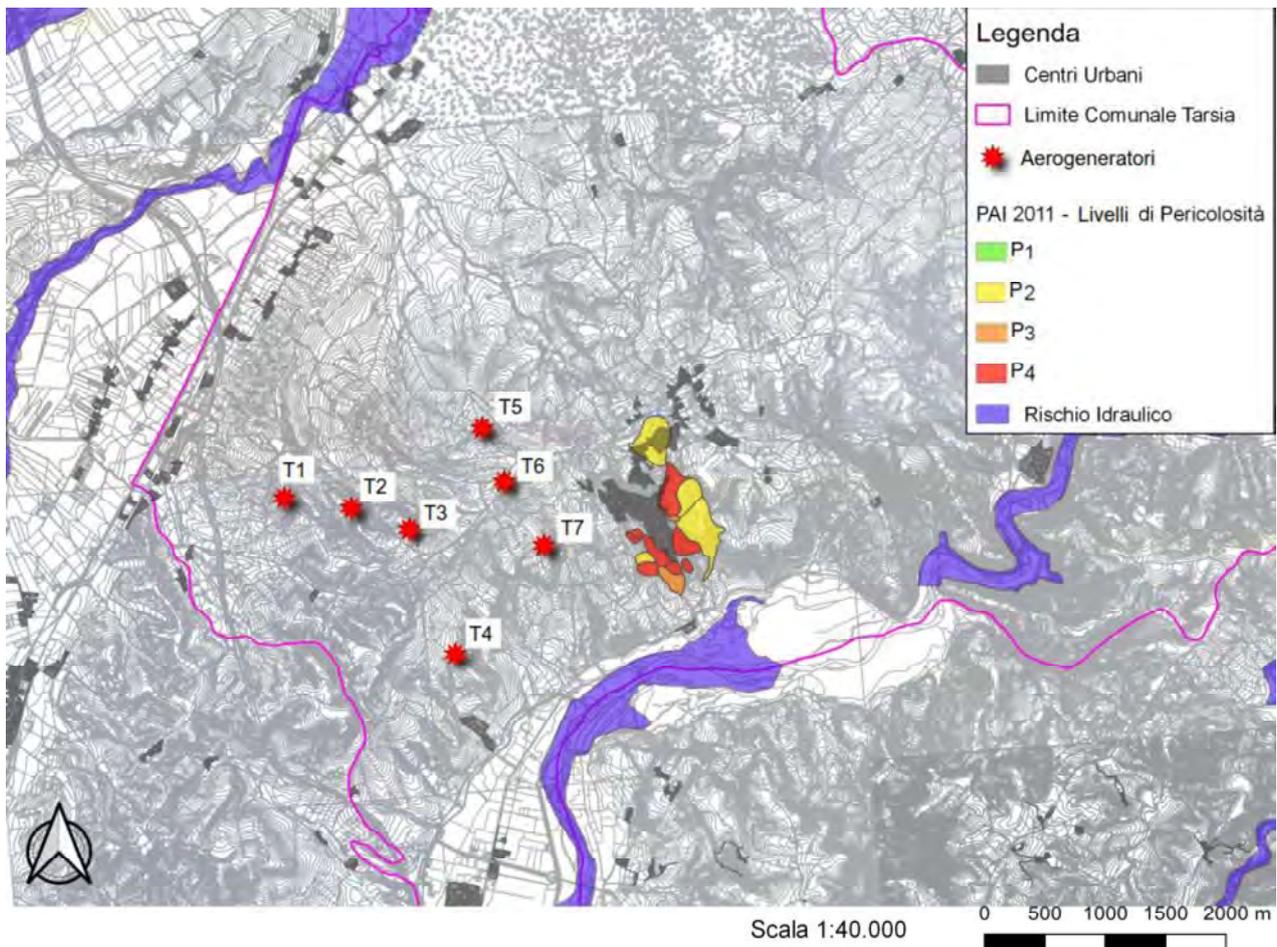


Figura 22. Carta della Pericolosità idrogeologica - Ubicazione degli aerogeneratori di progetto, in relazione alle aree definite a rischio idrogeologico (PAI)

Dalla figura 22 si osserva come anche in merito alle aree poste sotto vincolo idrogeologico, come previsto dal PAI, l'area di progetto risulta idonea alla realizzazione del parco eolico.

In merito ad altri possibili vincoli paesaggistici normati dagli strumenti di pianificazione territoriali, si rende noto che nell'area di progetto non sussistono incompatibilità legate alla presenza di aree boschive, in quanto l'intera area è classificata come "agricola", mentre la presenza di porzioni boschive non interferisce con i punti di ubicazione delle piazzole di stoccaggio e degli aerogeneratori in previsione, come si può desumere in figura 23. Infine, dal punto di vista della presenza di colture e piantagioni sottoposte a tutela, nell'area di progetto sussiste soltanto la presenza dell'Ulivo secolare Denominato "Bruzio", il quale non comporta alcun vincolo in quanto, nella realizzazione delle opere, non è prevista alcuna estirpazione di piantagioni di Ulivo.

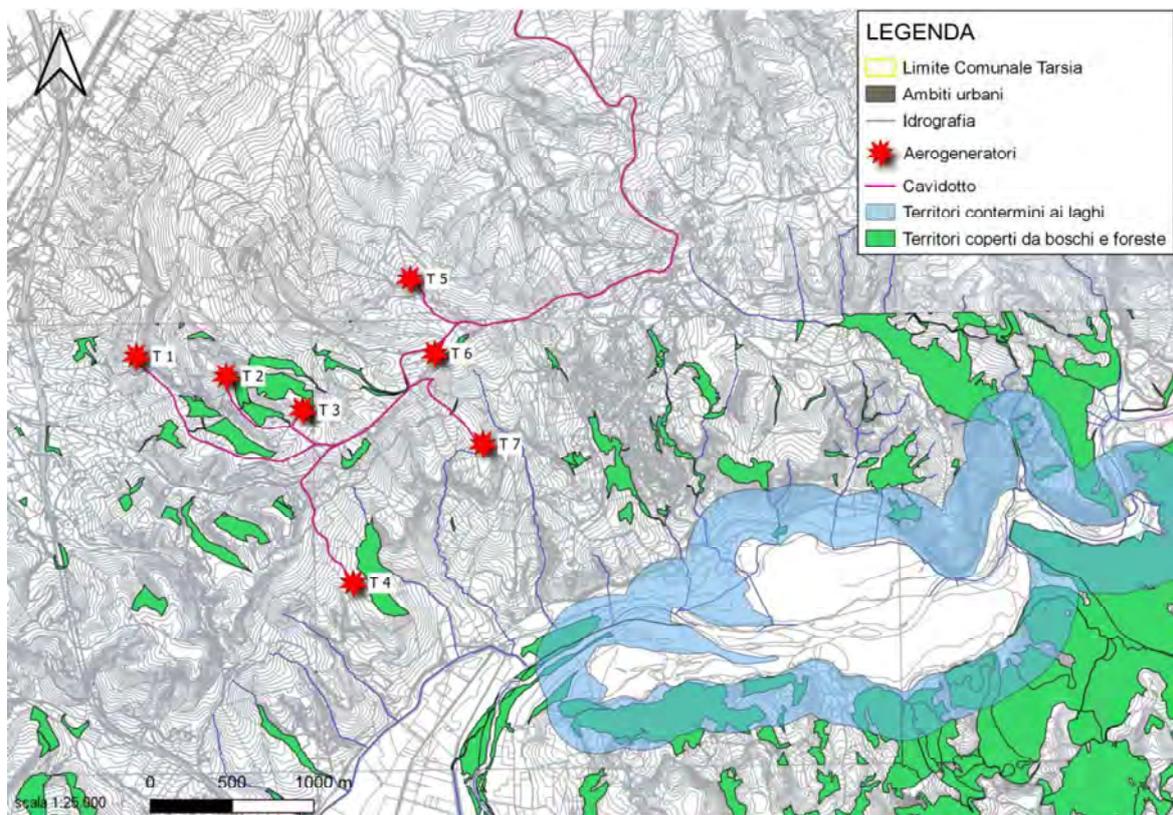


Figura 23. Individuazione delle aree boschive nel territorio comunale di Tarsia.

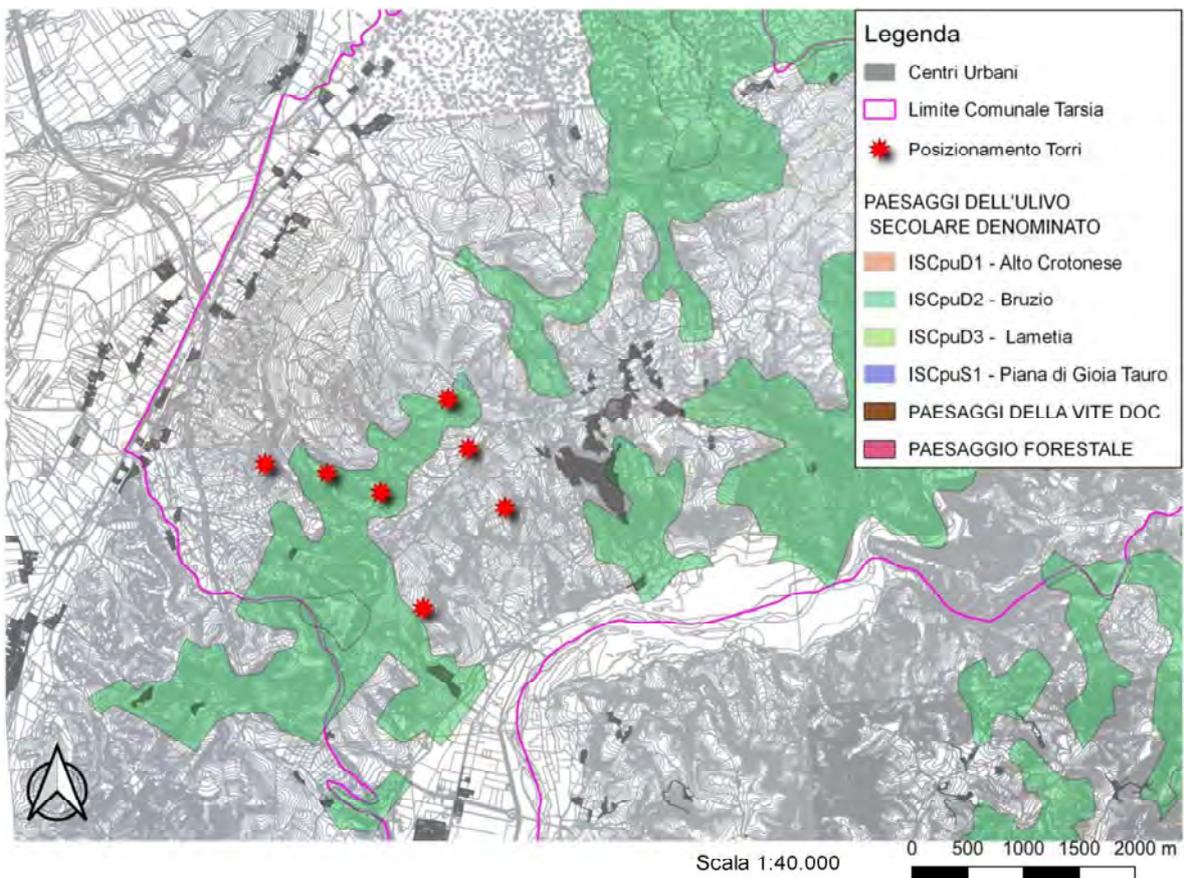


Figura 24. Individuazione del Paesaggio dell'Ulivo secolare denominato, nel territorio comunale di Tarsia.

Nella carta dell'Uso del Suolo, consultabile anche sul sito del Geoportale Nazionale, <http://www.pcn.minambiente.it>, la porzione di territorio in esame ricade appunto in aree a prevalente coltura di Oliveti (2.2.3), seminativi in aree non irrigue (2.1.1), prati stabili (2.3.1.) e Sistemi culturali e particellari (2.4.2.), come si riporta in figura 25.

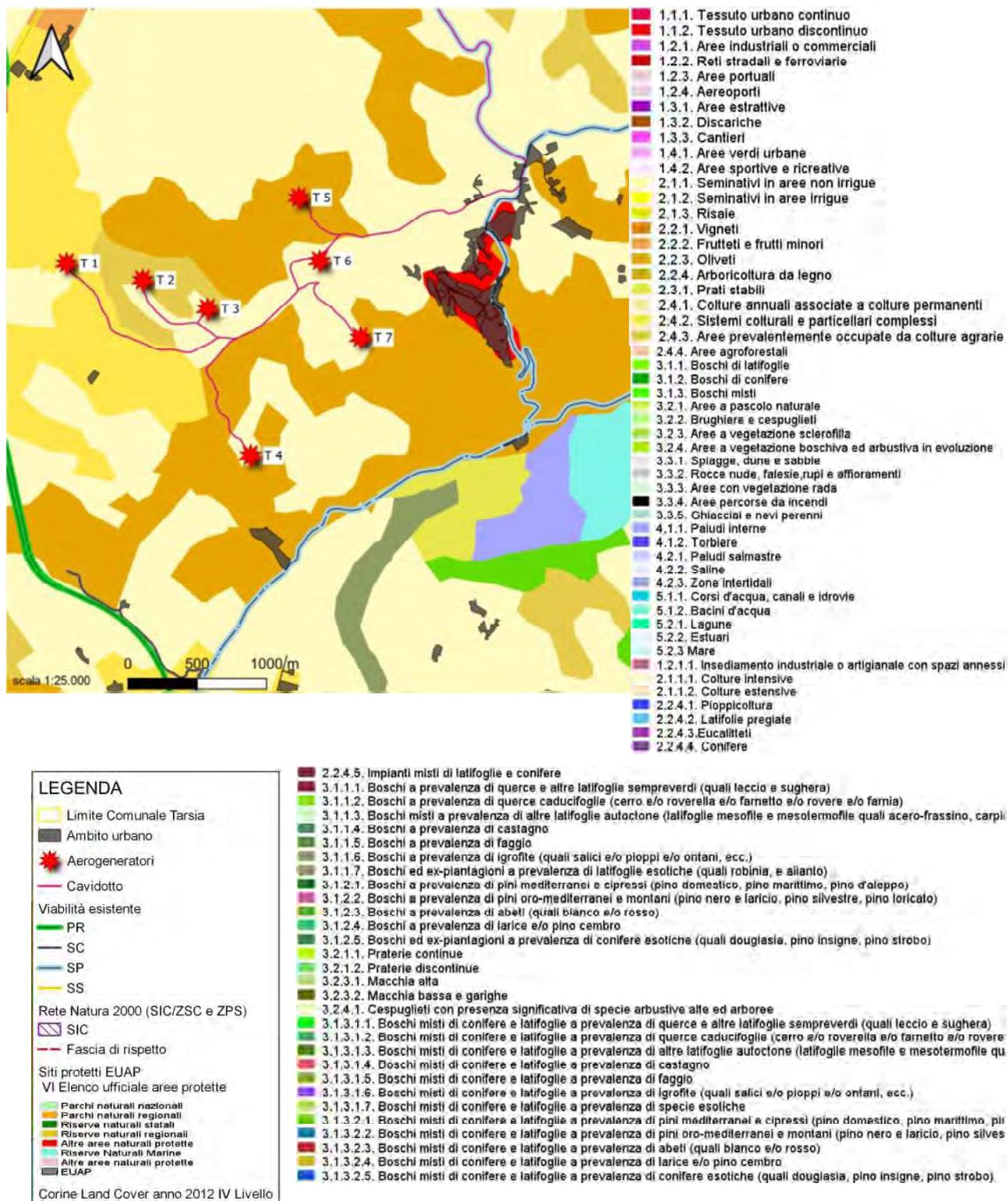


Figura 25. Carta dell'Uso del Suolo, consultabile anche sul sito del Geoportale Nazionale, <http://www.pcn.minambiente.it>

### 3.2.2 Analisi del PTCP

Secondo il PTCP, il quale si fonda sulla base del Quadro Territoriale Regionale (Q.T.R. della Regione Calabria) e che specifica meglio i caratteri a scala territoriale provinciale, il comune di Tarsia è compreso nella **Zona Omogenea 12.2 Crati Nord Est**, come indicato nella tavola QC19 (Figura 26).

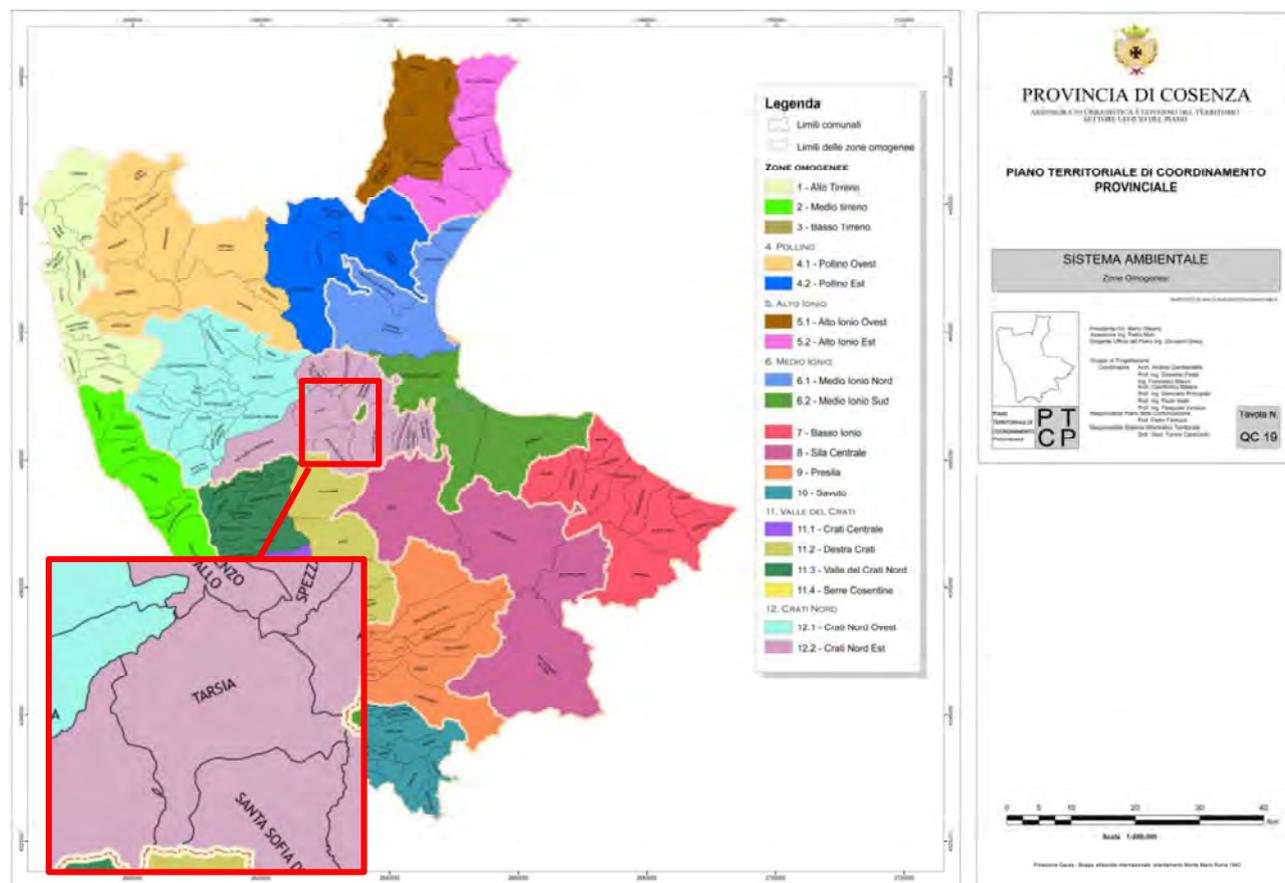


Figura 26. Tavola QC19 PTCP della Provincia di Cosenza (Zone Omogenee), con individuazione del Comune di Tarsia.

Come indicato invece nella tavola QC12 del PTCP della provincia di Cosenza, la valenza delle aree protette nel territorio comunale è comunque moderata o nulla.

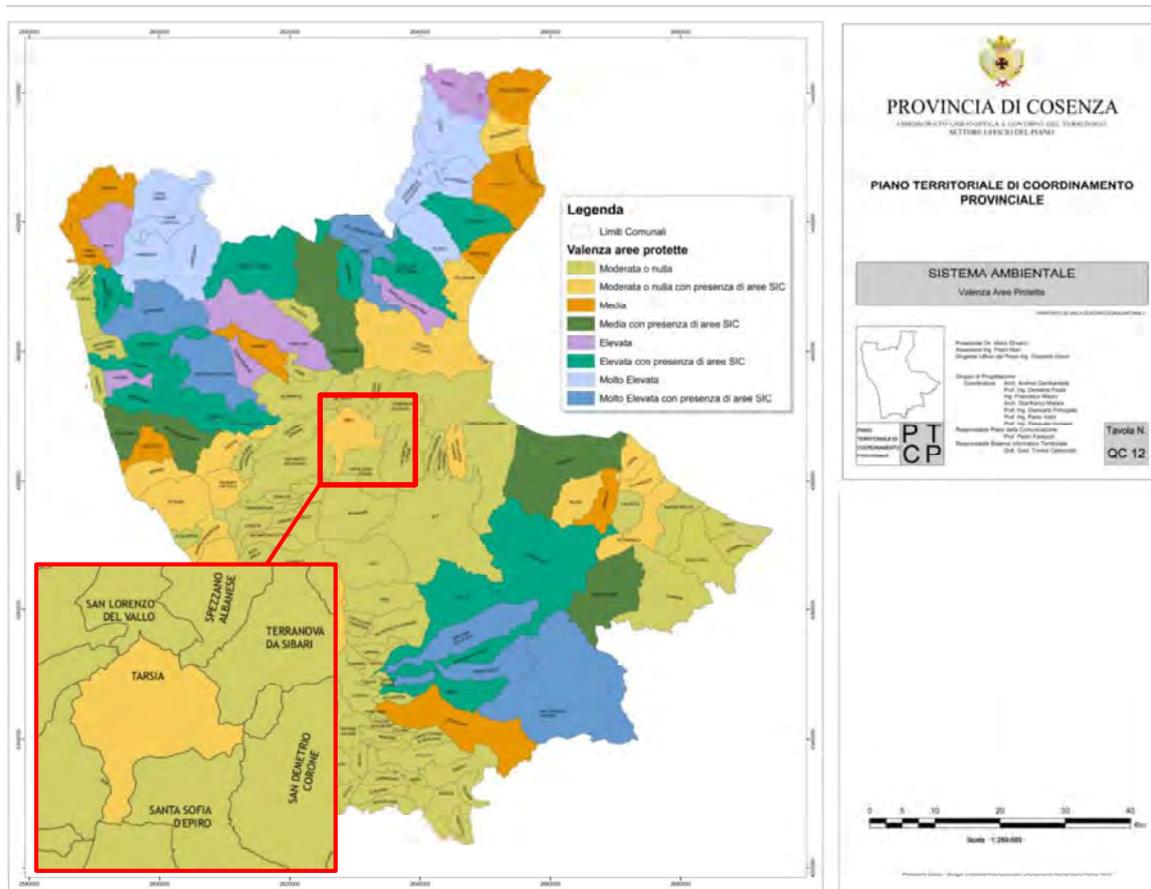


Figura 27. Tavola QC12 PTCP della Provincia di Cosenza (Valenza aree protette), con individuazione del Comune di Tarsia.

La Tavola QC23 PTCP (Aree protette) del medesimo PTCP, infine, delimita le aree protette e soggette a tutela presenti sul territorio cosentino, come illustrato in Figura 28.

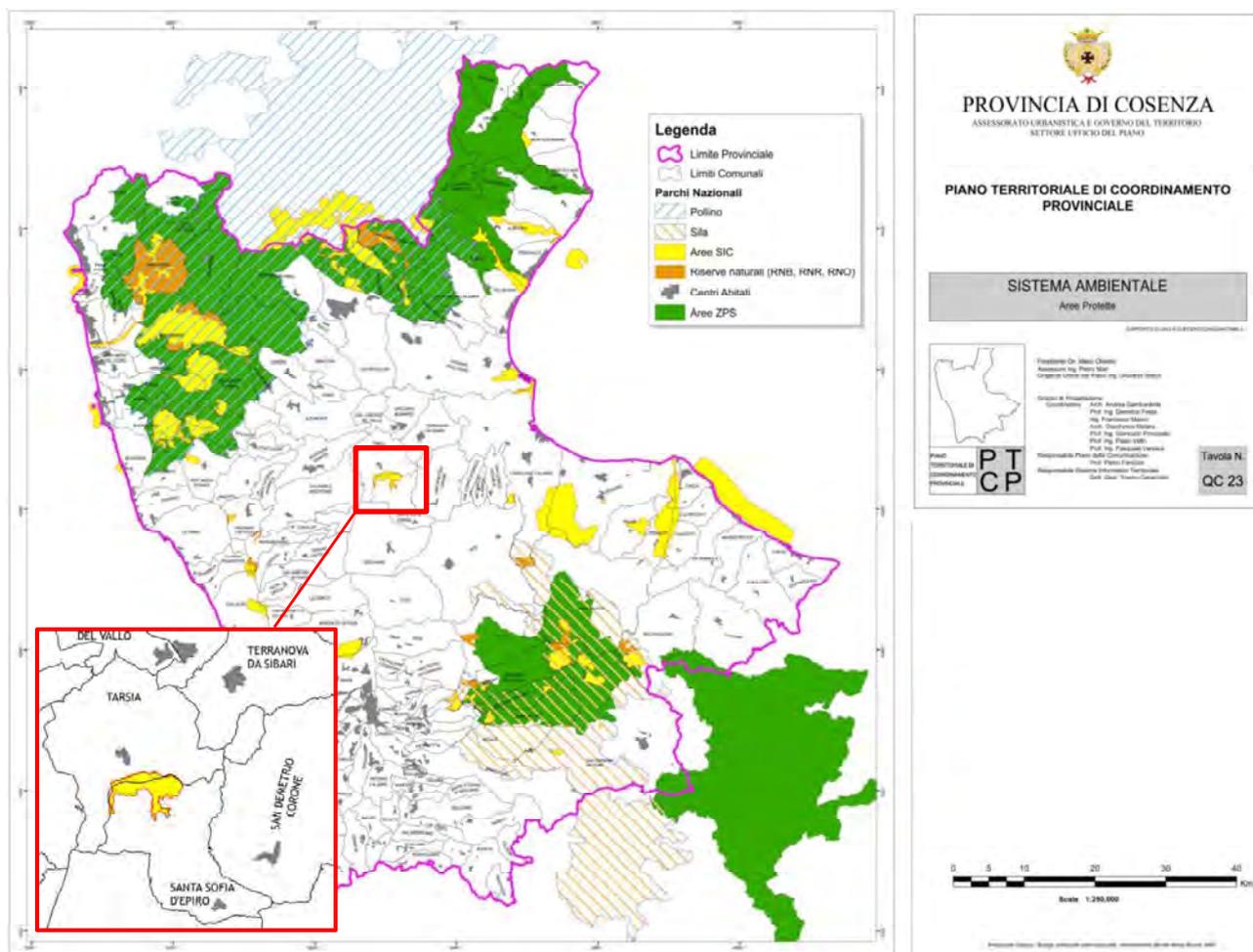


Figura 28. Tavola QC23 PTCP (Aree protette) – estratto dal PTCP della Provincia di Cosenza.

La consultazione del PTCP ha permesso di osservare le caratteristiche del territorio comunale di Tarsia anche in relazione alla sua componente boschiva, evidenziando la presenza delle aree boscate sul territorio, la loro estensione e la loro valenza. Di seguito si riportano le tavole ufficiali del PTCP in merito agli aspetti considerati. Da tali tavole emerge che **il territorio comunale di Tarsia è definito come:**

- Territorio con estensione della superficie boscata Moderata;
- Territorio con Valenza forestale Media;
- Territorio con assenza di Boschi misti e/o puri, di latifoglie e conifere e con assenza di Macchia alta;
- Territorio con Rischio Incendio Medio

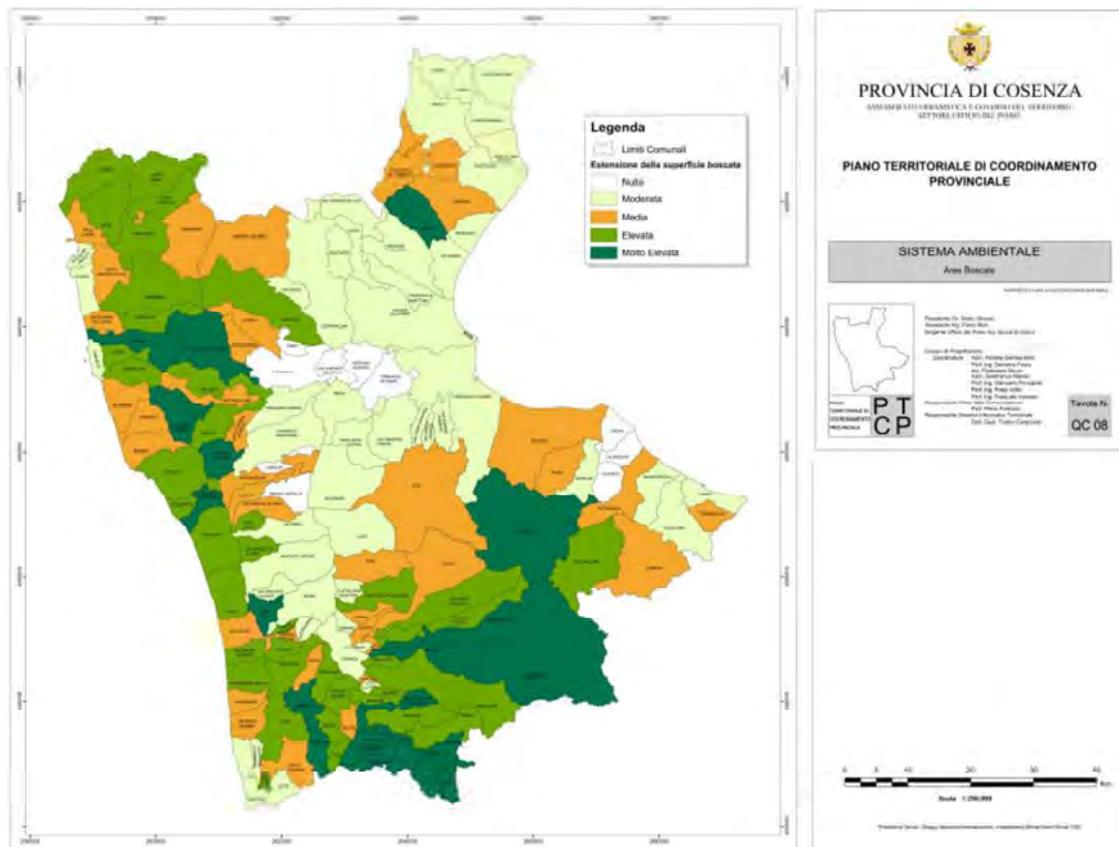


Figura 29. Estensione della superficie boscata del Sistema Ambientale - Aree Boscate, definite nel PTCP della Provincia di Cosenza. Il territorio comunale di Tarsia, da tale cartografia, risulta classificato come "Estensione della superficie boscata Moderata".

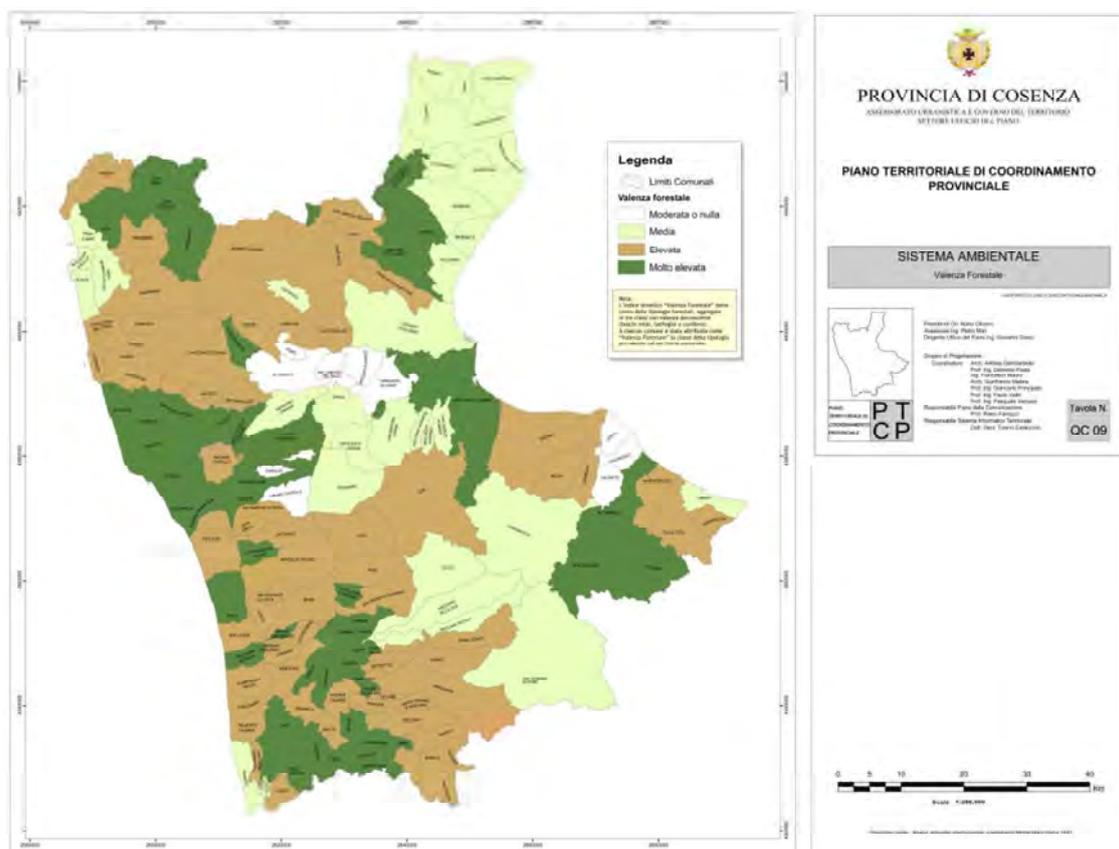


Figura 30. Determinazione della Valenza Forestale del Sistema Ambientale della Provincia di Cosenza (estratto dal PTCP di Cosenza). Il territorio comunale di Tarsia, da tale cartografia, risulta classificato come "Valenza forestale Media".

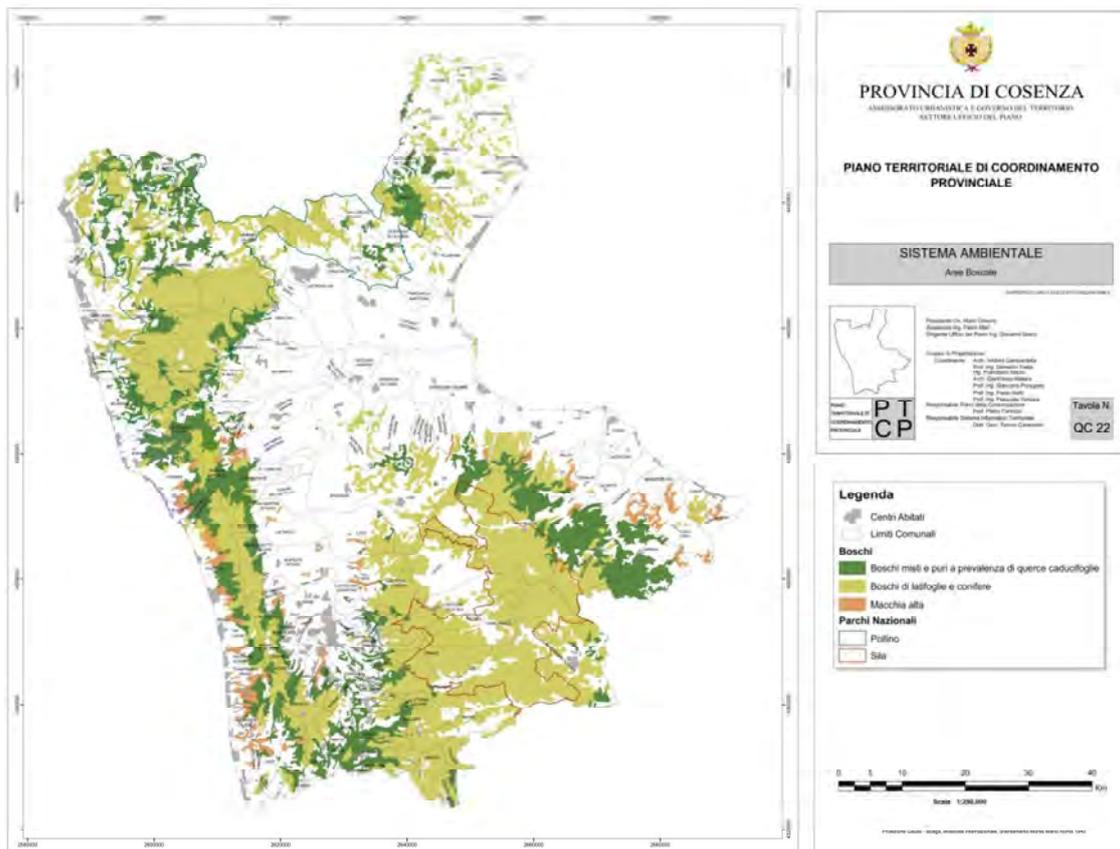


Figura 31. Individuazione delle Aree Boscate del Sistema Ambientale della Provincia di Cosenza (estratto dal PTCP di Cosenza). Il territorio comunale di Tarsia, da tale cartografia, risulta classificato come "Territorio con assenza di Boschi misti e/o puri, di latifoglie e conifere e con assenza di Macchia alta".

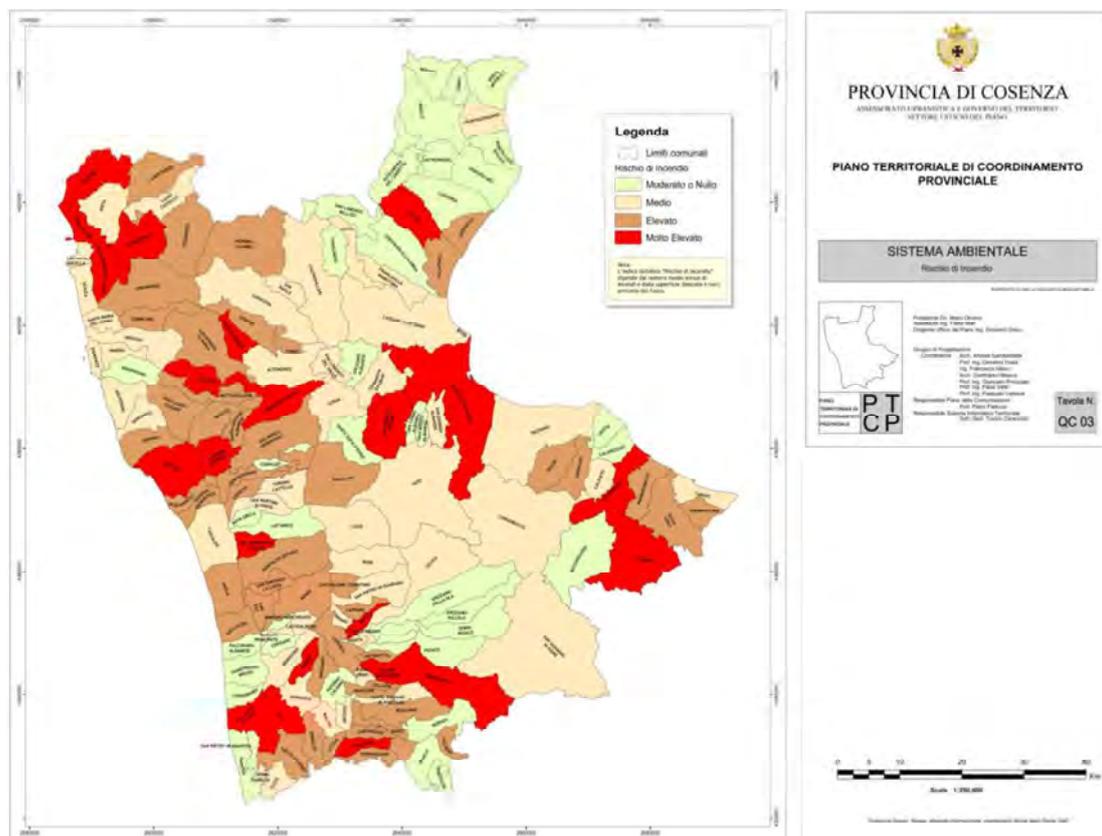


Figura 32. Rischio Incendio del Sistema Ambientale della Provincia di Cosenza (estratto dal PTCP di Cosenza). Il territorio comunale di Tarsia, da tale cartografia, risulta classificato come "Territorio con Rischio Incendio Medio".

Il paesaggio ecologico del territorio provinciale di Cosenza è a prevalenza di montagne metamorfiche (33%), mentre il territorio comunale di Tarsia corrisponde ad un paesaggio ecologico appartenente alla categoria “pianure aperte”, come risulta dalla figura seguente, consultabile tra gli allegati cartografici del PTCP della Provincia di Cosenza.

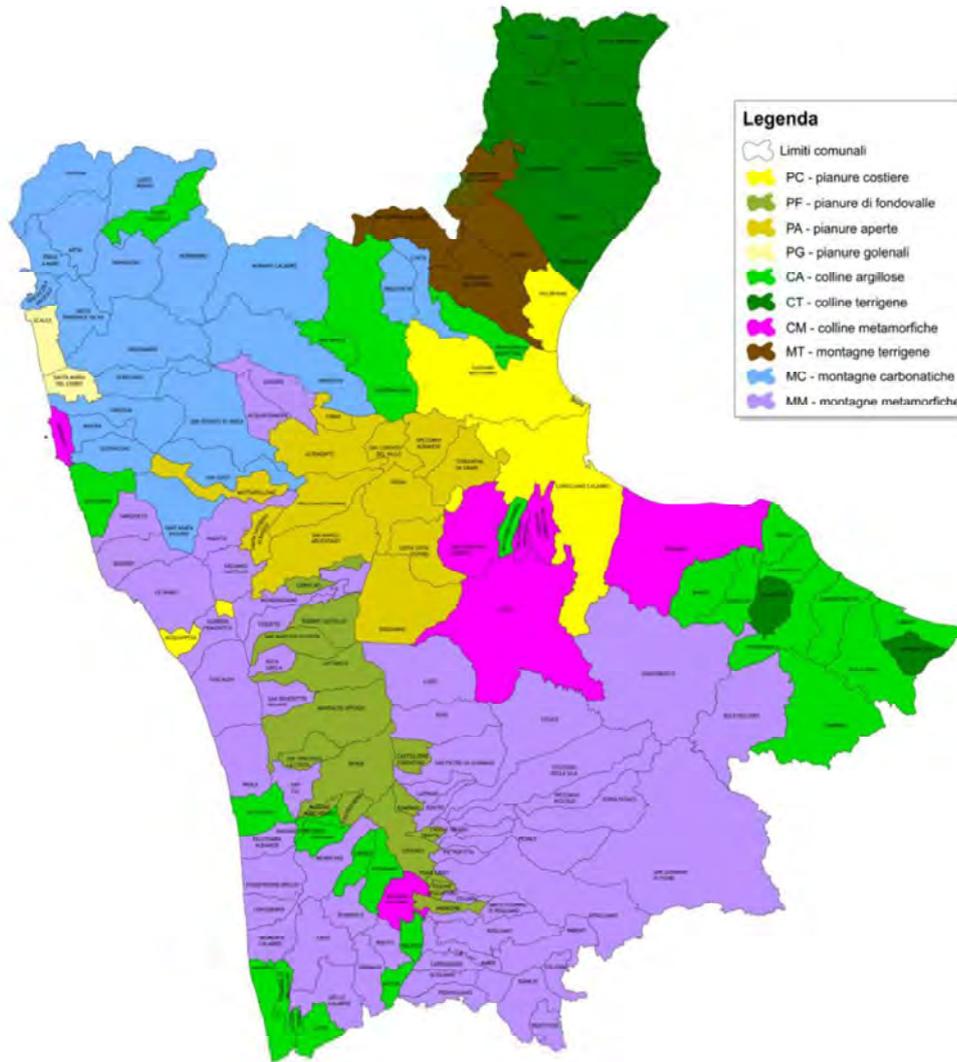


Figura 33. Paesaggio ecologico prevalente (estratto da PTCP Cosenza)

### 3.2.3 Analisi del PAI - Regione Calabria

Il PAI, allo stato degli attuali aggiornamenti, persegue l'obiettivo di garantire adeguati livelli di sicurezza rispetto:

- all'assetto geomorfologico (dinamica dei versanti e pericolo di frana);
- all'assetto idraulico (dinamica dei corsi d'acqua e pericolo d'inondazione).

Per ciascuna categoria di rischio contemplata (rischio di frana e rischio d'inondazione) vengono indicati 4 livelli:

	<b>R4</b> – Aree a rischio molto elevato
	<b>R3</b> – Aree a rischio elevato
	<b>R2</b> – Aree a rischio medio
	<b>R1</b> – Aree a rischio basso

Sulla base del livello di rischio individuato, il PAI disciplina l'uso del territorio, così come specificato nelle "Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia". L'art. 9 delle NAMS del PAI definisce aree pericolose quelle porzioni del territorio in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi e indagini di dettaglio. Sono individuate:

- aree con pericolo di frana, sulla base dell'inventario delle frane rilevate;
- aree di attenzione per pericolo di inondazione lungo tutti i corsi d'acqua, di cui all'art. 3, comma 4, per i quali non sono stati ancora definiti i livelli di rischio.

Il Piano Stralcio Erosione Costiera che, coordinato con il vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico relativo al rischio/pericolo di frana e inondazione, concorre alla composizione del Piano di Bacino - sulla base della procedura riportata nella Relazione di Piano - individua le aree soggette a pericolo di erosione costiera così come riportate nella "Carta della pericolosità" (Elaborato 1.5.1) distinguendo:

	<b>P3</b> – Aree a pericolosità elevata
	<b>P2</b> – Aree a pericolosità media
	<b>P1</b> – Aree a pericolosità bassa

Come già evidenziato in figura 22 “Carta della Pericolosità idrogeologica - Ubicazione degli aerogeneratori di progetto, in relazione alle aree definite a rischio idrogeologico (PAI)”, **nell’area di interesse progettuale non sussistono elementi di pericolosità idrogeologica, essendo un’area di tipo collinare stabile.**

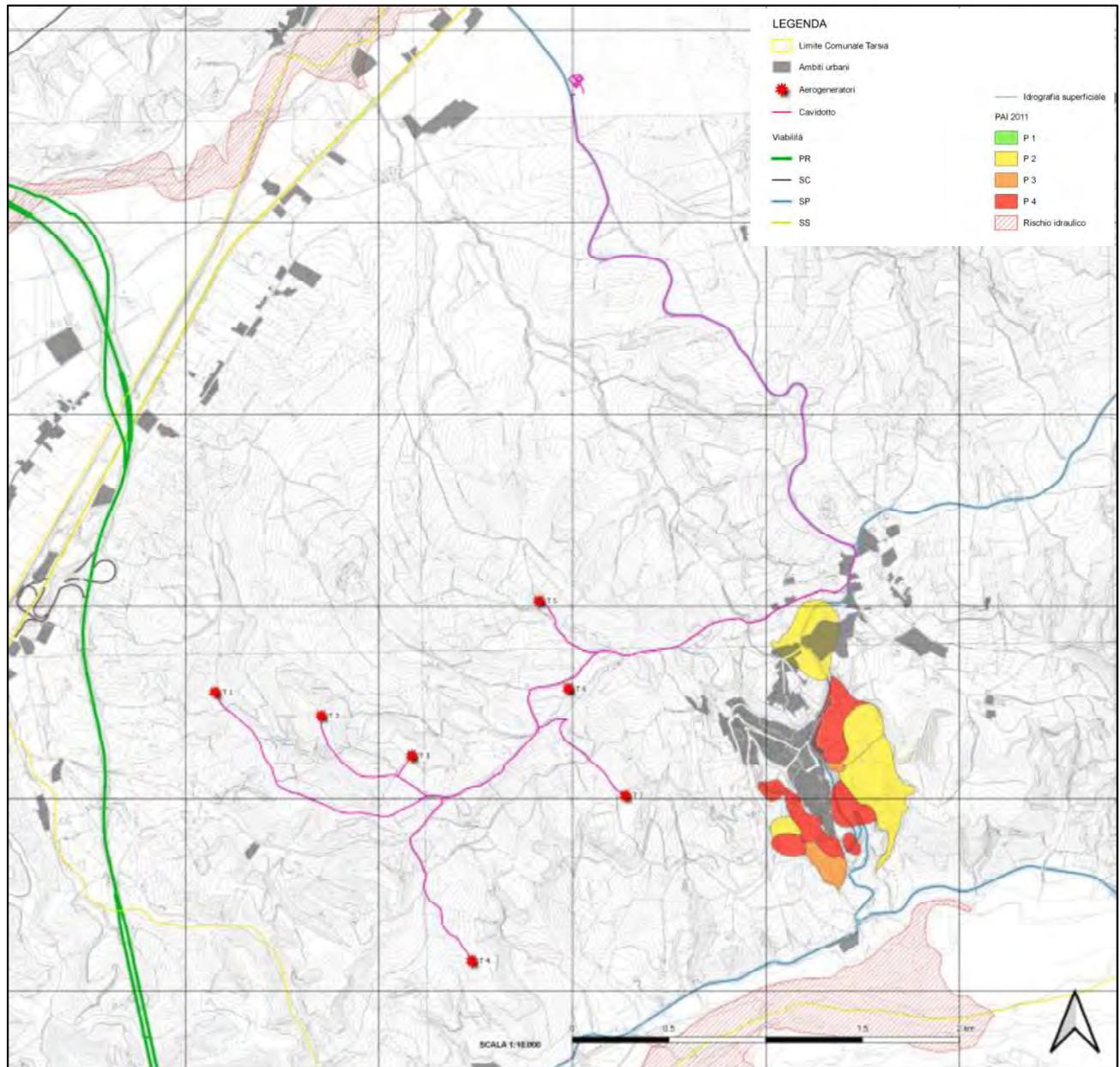


Figura 34. Vincoli PAI nell’area di interesse progettuale.

### 3.2.4 PRG del Comune di Tarsia

Secondo gli strumenti urbanistici comunali (PRG), invece, l'area di progetto ricade in **Zona E1** (Agricola boschiva e silvicola) e **Zona E2** (Agricola a valenza produttiva). In particolare, nelle figure seguenti si può osservare che gli aerogeneratori ricadono nelle due Zone nel seguente modo:

- **Zona E1** (Area agricola e silvicola): Aerogeneratori T1, T2, T3, T6 e T7;
- **Zona E2** (Area agricola a valenza produttiva): Aerogeneratori T4 e T5.

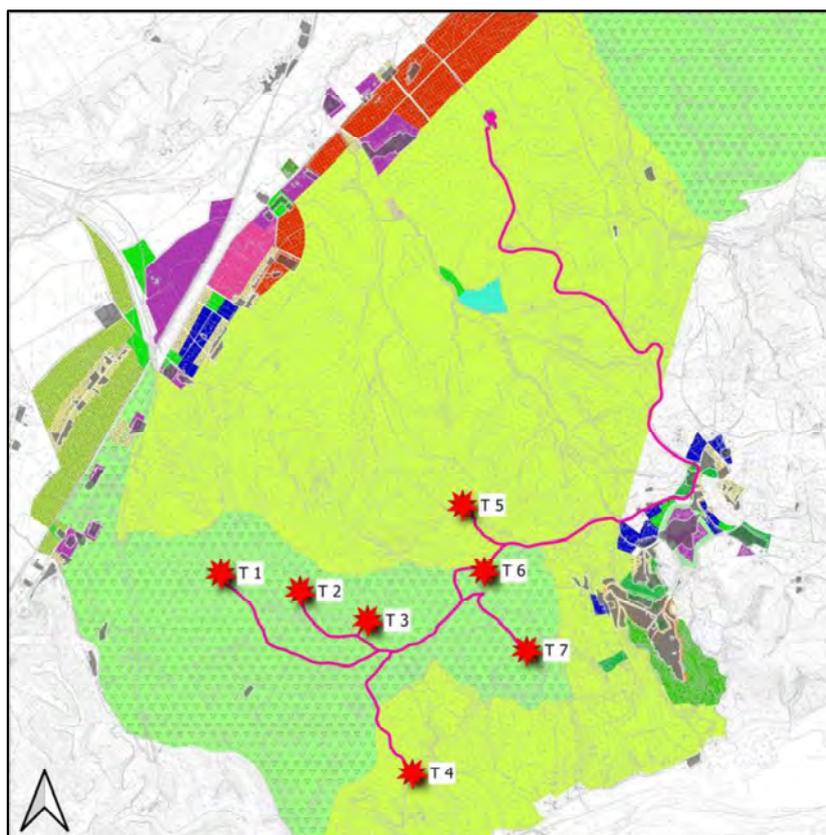


Figura 35. Ubicazione degli aerogeneratori su strumento urbanistico P.R.G

LEGENDA	
Strumento urbanistico	
	E1 : Area agricola e silvicoltura
	E2 : Area agricola a valenza produttiva
	A1 : Centro storico di prima formazione
	Zona ad interesse archeologico
	G4 : Verde privato
	B3 : Completamento ed adeguamento urbanistico
	D2 : Area industriale - artigianale di espansione
	C5 : Espansione turistico - residenziale - alberghiero
	C3 : Espansione residenziale con lottizzazione in fase di attuazione
	G3 : Area per attrezzature e servizi di interesse generale ad intervento pubblico e/o privato
	B2 : Completamento ed adeguamento edilizio
	F2 : Area per attrezzature e servizi per verde attrezzato e sport
	D1 : Area industriale - artigianale di completamenti
	F3 : Area per attrezzature e servizi di interesse generale ad intervento pubblico e/o privato
	F1 : Area per attrezzature e servizi di interesse generale
	B2 : Completamento ed adeguamento edilizio
	B1 : Completamento e ristrutturazione
	D3 : Area commerciale

Base Cartografica : Piano Regolatore Generale - Comune di Tarsia (CS)

## **4. INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE**

### **4.1 Alternative prese in esame, compresa la “opzione zero”**

Nel caso studio sono state prese in considerazione due sole alternative: l’opzione zero (“do nothing”) e il progetto del parco eolico proposto.

Non sono state prese in considerazione ulteriori alternative progettuali in quanto, dal quadro progettuale proposto, si ritiene di aver già raggiunto la migliore soluzione possibile, soprattutto per quel che concerne l’impatto ambientale previsto.

#### **La strada di accesso**

Nella scelta della strada di accesso all’area del parco eolico si è tenuto conto principalmente del potenziale impatto ambientale, optando per le soluzioni meno impattanti, ovvero che comprendessero l’utilizzo di strade già esistenti. Queste scelte hanno permesso di evitare frammentazioni di habitat, ridurre movimenti terra e ridurre il consumo di suolo.

La soluzione scelta prevedeva l’accesso all’area parco percorrendo inizialmente, a partire dall’attracco al porto di Corigliano, la SS 106 prima e la S.S. 533 in seguito, fino all’ingresso dell’Area interna al parco. Una volta all’interno dell’area del parco eolico, la SP 176 prima e la SS 19 poi, conducono su Contrada Fabbricatore del Comune di Tarsia. Tale contrada permetterà l’arrivo a tutte le torri eoliche e quindi sui nuovi tracciati che andranno a realizzarsi.

#### **Viabilità interna al parco**

La viabilità interna è per la quasi totalità già esistente, e solo in brevi e limitati tratti sarà composta da tratti di strada di nuova realizzazione. La scelta del percorso è stata fatta opportunamente effettuata appunto considerando le tratte interpoderali già esistenti, in modo tale da minimizzare al massimo gli impatti.

## **Posizione degli aerogeneratori**

La scelta dei criteri di inserimento degli aerogeneratori nel territorio circostante si è basata sullo studio mirato alla salvaguardia dell'ambiente, dell'habitat e della fauna locali. Il punto di partenza è stato ovviamente la valutazione indicazioni dello studio anemologico relative all'individuazione dei "bacini eolici" con adeguata ventosità, dopodiché si è proceduto al posizionamento geografico e territoriale dei siti di installazione delle torri favorendo il più possibile i criteri di conservazione ambientale.

Queste considerazioni e l'approccio seguito hanno condotto a:

- scegliere come ubicazione per l'installazione degli aerogeneratori le radure (definite dal D.lgs. n.227/2001) per limitare l'eventuale taglio e/o estirpazione di piante;
- localizzare gli aerogeneratori in modo tale che siano raggiungibili dalla viabilità esistente (comprese le strade interpoderali) limitando così l'impatto sul suolo e sulla vegetazione.

## **Numero pale delle turbine**

Le pale sono sottoposte ad una spinta da parte del vento che si trasmette agli organi meccanici della trasmissione. Le turbine possono essere di tipo Monopala, Bipala e Tripala.

- La scelta è ricaduta sulla turbina TRIPALA che risulta essere bilanciata rispetto alle azioni aerodinamiche consentendo di avere un mozzo rigido e non oscillante, a differenza della Monopala e della Bipala, e quindi non dà luogo alle condizioni di carico eccessivo.

Oltre a queste valutazioni, si aggiunge l'inconveniente del rumore, il quale è prodotto sia dagli organi della trasmissione, in particolare dal riduttore, sia dalle pale.

L'intensità del rumore, cresce al crescere della velocità della turbina, per cui le turbine bipala e monopala sono perciò risultano essere più rumorose della Tripala, così come lo sono le pale metalliche rispetto a quelle in materie plastiche.

La scelta del numero di pale incide anche sulla visibilità dell'impianto, in quanto un qualsiasi oggetto mobile all'interno di un paesaggio stabile attrae l'attenzione

dell'osservatore. La turbina Tripala presenta una velocità minore, dunque un movimento più lento e fluido, che attenua e rende meno invasivo l'impatto percettivo.

#### 4.2 Alternativa zero

A fronte di quanto esposto in precedenza, in merito alle soluzioni progettuali, è viene sintetizzato ora il parere relativo "*Do Nothing*", ovvero alla non realizzazione dell'impianto eolico proposto all'interno del territorio comunale di Tarsia (CS), principalmente sulla base di un'analisi costi-benefici.

#### **Mancati benefici**

Per prima cosa, tra gli eventuali mancati benefici legati alla non realizzazione dell'impianto, l'elemento maggiormente rilevante è la ridotta produzione industriale di energia da fonte rinnovabile della stessa natura dell'impianto eolico a livello provinciale e regionale.

La non realizzazione del parco eolico comporterebbe un mancato incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile non indifferente, in contrapposizione con quanto invece previsto nel Quadro Energetico Regionale.

Rinunciare alla tecnologia eolica quale fonte di energia alternativa significa rinunciare ad una tecnologia che nel complesso, a seguito della realizzazione dell'impianto, comporterebbe la sottrazione di minime quantità di territorio e una produzione di energia pulita estremamente importante. A parità di produzione, alternative tecnologie a quella eolica, come il fotovoltaico o l'idroelettrico, comporterebbero impatti per l'ambiente maggiori e risulterebbero più invasivi, senza tralasciare comunque una sostanziale impatto visivo negativo, specie nel caso degli impianti fotovoltaici.

Ad ogni modo, tutte le soluzioni hanno i propri benefici e i relativi impatti, ma nel caso dell'eolico almeno, dopo la dismissione dell'impianto, il ripristino delle condizioni iniziali del sito del Parco Eolico risulta del tutto reversibile.

Inoltre, l'eventuale mancata realizzazione del parco eolico, comporterebbe in aggiunta i mancati benefici in termini di economia locale.

Infatti, la realizzazione dell'impianto eolico darebbe seguito ad una serie di attività indotte a beneficio delle aziende e delle imprese edili locali, verso le quali il proponente potrà rivolgersi durante la fase di costruzione.

Anche durante tutta la fase di esercizio, la quotidiana attività del Parco Eolico necessita di personale di servizio locale che potrebbe essere impiegato anche a tempo indeterminato, aumentando così il livello occupazionale.

Anche l'amministrazione comunale di Tarsia, nel caso di una mancata realizzazione dell'impianto, non potrebbe usufruire di oggettivi benefici economici del premio sull'energia prodotta, perdendo così l'opportunità di incrementare il bilancio in entrata, a discapito delle casse comunali e dunque di tutta la comunità.

### **Costi evitati**

I costi cui è legata la realizzazione dell'opera possono ricondursi principalmente al bilancio complessivo degli impatti.

Da quanto prospettato nel quadro progettuale d'insieme, è possibile constatare che il complesso degli impatti ambientali e della sicurezza non rappresenti un costo sostanziale per tale impianto. Infatti, la maggior parte degli impatti presenti esauriscono i propri ambiti di influenza e/o la relativa propagazione del disturbo entro distanze molto limitate e talvolta all'interno dello stesso perimetro dell'impianto.

Nella realizzazione di un nuovo impianto di produzione di energia alternativa da fonte eolica, dunque, il costo evitato più rilevante, in termini socio-ambientali, è relativo alla percezione avversa del pubblico. Anche in questo caso però, spesso la popolazione non si esprime contraria alla percezione visiva delle torri eoliche, al contrario, spesso i parchi eolici sono apprezzati sotto il profilo estetico e diventano motivo di interesse turistico.

Ad ogni modo, nel tentativo di limitarne l'effetto ed in linea con quanto prefissato dagli strumenti legislativi vigenti, la scelta dell'ubicazione dell'impianto è ricaduta sulle aree disponibili sulle quali insiste già ad oggi l'attività dell'uomo, evitando di "disturbare" nuove porzioni di territorio sottratte a possibili usi alternativi diversi da quello industriale.

Sulla base di quanto detto, il bilancio complessivo dell'analisi costi (evitati) - benefici (mancati) in merito alla "Alternativa Zero", risulta principalmente un giudizio di "mancata opportunità" soprattutto considerando il contesto in cui l'opera è inserita e l'assenza di rilevanti e proibitivi impatti ambientali, oltre che i grandi vantaggi (economico-strategici) per il territorio che tale impianto comporterebbe.

#### 4.3 - Comparazione tra le alternative prese in esame e il progetto proposto, in merito all'impatto ambientale

In questo studio si è voluto proporre due alternative:

- Alternativa I - Alternativa "Do Nothing": non realizzazione dell'impianto eolico in progetto;
- Alternativa II - Alternativa Progetto: realizzazione del Parco Eolico composto da 7 aerogeneratori.

Nel caso dell'Alternativa "Do Nothing" si esaminerà l'evoluzione dell'ambiente nello stesso arco di tempo dei 20 anni che rappresenta la fase di esercizio dell'Alternativa II (Realizzazione del Progetto).

### **Economia**

#### *Alternativa "Do Nothing"*

Il sito in esame, non sarà soggetto a nessuna azione relativa alle eventuali lavorazioni appartenenti alla fase di cantiere, per cui sarà NULLO l'impatto. Per quanto riguarda il traffico veicolare, esso rimarrà limitata alle sole persone che attualmente raggiungono i campi agricoli,

#### *Alternativa "Progetto"*

Per quanto riguarda lo scotico, nel territorio in esame, allo stato attuale, si ha una scarsa presenza di vegetazione arborea naturale o intensiva, mentre sono abbastanza diffuse le aree con vegetazione erbacea ed i seminativi. Non ci saranno piante arboree che saranno oggetto di estirpazione in caso di realizzazione dell'impianto.

Per quel che riguarda l'occupazione si avrà un'ottima ricaduta indotta.

Le indagini geognostiche dirette necessarie (trivellazioni), data la natura del terreno e del carico trasmesso dalle opere in oggetto, avranno costi molto contenuti e i tempi realizzativi previsti saranno limitati (inferiori al mese di durata).

Gli scavi saranno solo limitati alle fondazioni delle torri e delle strutture annesse, alle trincee dei cavidotti e agli adeguamenti delle strade. Si stima che non saranno eseguiti notevoli movimenti di terra.

Anche le pavimentazioni eseguite sui piazzali esterni, utilizzando materiale stabilizzato, si limiteranno, incidendo poco sui territori sottratti e sui costi. Per questa opera, come per gli scavi, si impiegheranno ditte locali specializzate.

La circolazione dei mezzi e delle macchine operatrici sarà frequente nella fase di cantiere, che sarà comunque limitata, e più ridotta in quella di esercizio, in quanto sarà limitata solo al personale impiegato nel Parco Eolico.

La fase di esercizio dell'intero impianto e la relativa manutenzione saranno sostenute e avranno n'alta incidenza sul lavoro indotto (saranno previste delle assunzioni per il personale addetto al funzionamento del parco) ed una bassa ricaduta sull'attività agricola.

## **Ecosistema**

### *Alternativa "Do Nothing"*

Questa alternativa, che prevede il naturale evolversi dell'ambiente circostante, non indurrà alcun cambiamento dell'ecosistema.

L'unico evento naturale che potrebbe incidere con una BASSA incidenza sulla flora, sulla fauna e sulla geomorfologia è il rischio incendi e l'attività di scotico, che potrebbero condizionare l'habitat di alcune specie faunistiche.

## Alternativa “Progetto”

In merito alla realizzazione del progetto, ciò che influenzerebbe la flora esistente è rappresentato dai lavori di cantiere, la sistemazione delle strade interpoderali, e la realizzazione delle piazzole, che comunque saranno di numero e di dimensioni limitate. Inoltre, dopo la dismissione dell’impianto, si procederà al ripristino delle condizioni naturali, per cui tale impatto è del tutto **Reversibile**. Per questo motivo, in aggiunta agli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione, si ritiene BASSO l’impatto sulla vegetazione.

Durante la fase di esercizio, tutte le attività di controllo e di manutenzione saranno svolte esclusivamente sulla superficie delle strade di servizio. Pertanto, anche durante la fase di esercizio, l’impatto sulla vegetazione non sarà significativo.

L’impatto sull’avifauna può essere diretto, dovuto a collisioni con le turbine, e indiretto, in gran parte dovuto alla presenza dei cantieri di lavoro in fase di installazione delle macchine, dall’apertura di piste e strade per raggiungere i singoli siti di impianto e di manutenzione, nonché dalla perdita di habitat.

Per quanto concerne la perdita di habitat, il disturbo indotto dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, è considerato basso, in quanto nell’area prevista non sono presenti pareti rocciose, grotte, fiumi o arbusti di alto fusto, ovvero luoghi che potrebbero essere soggetti a nidificazioni per grandi volatili.

Per quanto riguarda gli effetti sulla geologia e sulla geomorfologia, gli impatti sono bassi o nulli, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, dal momento che nell’area di interesse non sussistono criticità geomorfologiche e idrogeologiche.

## **Inquinamento**

### *Alternativa "Do Nothing"*

L'unica forma di inquinamento dell'atmosfera prevedibile in questa alternativa è di BASSA intensità e corrisponde alle emissioni prodotte dalla circolazione dei mezzi degli operatori agricoli che coltivano le colline presenti.

### *Alternativa "Progetto"*

Nella fase di costruzione l'unica contaminazione dell'atmosfera prodotta è quella di media entità, corrispondente alle emissioni dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici in azione durante la fase di cantiere, una fase comunque attiva per un periodo di tempo limitato. Durante la fase di esercizio è prevista una bassa circolazione di mezzi. Le emissioni di polveri possono creare inquinamento locale solo durante la fase di costruzione, completamente **Reversibile**.

Non sono previsti impatti sulle acque di ruscellamento superficiali e sulla falda, dato che nell'area non sono presenti corsi d'acqua e che le azioni di costruzione non prevedono lavorazioni tali da poter interferire con eventuali falde freatiche. L'unico elemento da considerare, sia durante le attività di cantiere per la costruzione del Parco Eolico che durante il funzionamento, è l'accidentale sversamento di oli lubrificanti dai macchinari.

Durante la fase di esercizio, il raggio di emissione del rumore delle pale è molto limitato (a 350 metri è trascurabile e in questo raggio non ci sono aggregati urbanistici o singoli edifici di particolare rilevanza).

Le componenti elettriche degli impianti sono opportunamente schermate, quindi non si ha emissione elettromagnetica significativa nei dintorni degli aerogeneratori.

## **Paesaggio**

### *Alternativa "Do Nothing"*

Non si stima nessun tipo di percezione negativa e di alterazione del paesaggio, ad eccezione di eventuali insorgenze di incendi.

### *Alternativa "Progetto"*

La realizzazione delle strutture antropiche in progetto arreca di certo un cambiamento delle caratteristiche preesistenti del paesaggio, anche solo per la sua stessa presenza nel territorio.

Nel caso in oggetto, l'area scelta per la realizzazione del Parco Eolico è ubicata su un'area collinare semipianeggiante ad ovest del centro abitato di Tarsia. Durante la fase di costruzione non sarà in nessun modo modificata la geomorfologia dell'area, dal momento che il posizionamento degli aerogeneratori è previsto su aree a debole pendenza, dunque non si prevede alcun tipo di scavo intensivo o sbancamento, tranne che per quelli limitati alle sole fondazioni degli edifici.

L'unico elemento di alto impatto che sarà localmente percettibile è la presenza stessa degli aerogeneratori e la rotazione delle pale.

Tutte le lavorazioni avranno un impatto contenuto, comunque minimizzato dalle operazioni di ripristino della copertura vegetale e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione e dalla ristretta e limitata finestra temporale di esecuzione.

La visibilità degli impianti resta media, in merito ai diversi punti di vista a 360° dell'area del Parco Eolico, dove solo localmente e puntualmente si avrà una visibilità del 100%.

Si sottolinea che il sito di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico non interferisce in alcun modo con alcuna area protetta o di particolare pregio.

Per ogni componente ambientale ed in relazione agli obiettivi ambientali di riferimento, è stata espressa un'adeguata valutazione, espressa anche nella VIA esposta nei capitoli successivi:

#### qualità dell'aria

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto positivo (+1)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo medio (+2)</b>

salute pubblica

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>

Rumore

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

suolo e sottosuolo

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

Occupazione del territorio

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>

Ambiente idrico

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>

Fauna ed ecosistemi

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>

Vegetazione e flora

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

### Campi elettromagnetici

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

### Condizioni visuali

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (-1)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo (-2)</b>

### traffico e viabilità

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo (+1)</b>

### Residui ed emissioni

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

### Combustibili fossili tradizionali e inquinamento atmosferico

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo medio (+2)</b>

### assetto socio-economico locale

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo medio (+2)</b>

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 5.1 Descrizione progettuale

Le opere di progetto riguardano la realizzazione del Parco Eolico nel territorio del Comune di Tarsia (CS), denominato Parco Eolico "Tarsia Ovest". Questo intervento riguarda la realizzazione di sette piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la posa in opera di sette aerogeneratori del tipo Vestas V150 con altezza massima hub a 125 m e diametro pale di 150 m, nonché la realizzazione del cavidotto di collegamento interrato tra gli aerogeneratori e della Sottostazione Elettrica disposta su linea interrata in MT.

La Sottostazione Elettrica sarà realizzata nel comune di Tarsia in corrispondenza della Stazione elettrica 380/150 kV denominata "Tarsia" di proprietà di E-Distribuzione.

Le particelle interessate dall'intervento nel complesso sono identificate in Catasto, nel Comune di Tarsia, ai seguenti Fogli e p.lle:

- Foglio n. 30 p.lla n. 52;
- Foglio n. 32 p.lle nn. 24, 65;
- Foglio n. 33 p.lla n. 2;
- Foglio n. 34 p.lla n. 29;
- Foglio n. 43 p.lla n. 34.

L'area che ospita le soluzioni progettuali è già provvista di rete stradale, rappresentata dalla Strada Provinciale SP 49, la quale rende il sito accessibile; sono inoltre presenti, all'interno di tutta l'area, strade comunali, strade interpoderali e sentieri esistenti che facilitano di gran lunga la realizzazione ex novo di ulteriori brevi tratti stradali, utili per l'accesso diretto alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori. La presenza di tracciati stradali esistenti, anche se non pavimentati, diminuisce drasticamente le azioni di movimento terra ed il conseguente impatto sul territorio circostante, sia in termini di modifiche della morfologia esistente, sia in termini di azione delle macchine operatrici.



Figura 36. Parco Eolico con Ubicazione degli aerogeneratori, nel territorio comunale di Tarsia (CS), su ortofoto.

## 5.2 Caratteristiche degli aerogeneratori

La tipologia di macchina che si intende installare è un aerogeneratore di grande taglia con potenza nominale di 4.28 MW ed altezza massima (alla punta della pala) di 200 m. Per gli scopi del presente studio previsionale sono state considerate le prestazioni acustiche del modello **Vestas V150**. Le principali caratteristiche tecniche sono un diametro del rotore tripala di 150 m e altezza mozzo di 125 m.

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica del vento, per la produzione di energia elettrica. Le pale sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Ogni pala consta di due gusci che circondano una trave portante. Le pale sono progettate per offrire caratteristiche ottimali in termini di potenza di uscita, riduzione al minimo della rumorosità e riflessione della luce. Il design dell'aerogeneratore selezionato consente di ridurre al minimo i carichi meccanici applicati alle diverse componenti. Ogni pala è dotata di un sistema di protezione contro le scariche atmosferiche costituito da appositi recettori dei fulmini all'estremità della stessa e da un conduttore in rame al suo interno.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da diverse unità di controllo basate su microprocessori. L'unità di controllo assolve a numerose funzioni, tra

cui il controllo della rumorosità della macchina attraverso l'impostazione di diverse modalità (Mode) di funzionamento della macchina.

L'area di posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una complessità orografica media con un'altezza compresa tra 315 e 366 metri sul livello del mare.

Nella seguente tabella vengono riportate le coordinate degli aerogeneratori:

Tipologia Aerogeneratore	Sigla WTG	Comune	Coordinate WGS 84	
			EST	NORD
TORRE V150	T01	TARSIA	606150,0348	4386551,3613
TORRE V150	T02	TARSIA	606700,0037	4386432,321
TORRE V150	T03	TARSIA	607168,3620	4386222,8356
TORRE V150	T04	TARSIA	607478,1947	4385156,0411
TORRE V150	T05	TARSIA	607827,1135	4387027,4365
TORRE V150	T06	TARSIA	607877,7397	4386541,5728
TORRE V150	T07	TARSIA	608270,9010	4386015,0279

La potenza nominale degli aerogeneratori di progetto è di 4,28 MW avente un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo.

**MODELLO AEROGENERATORE: VESTAS V150**  
(POTENZA UNITARIA NOMINALE : 4,285 MW)

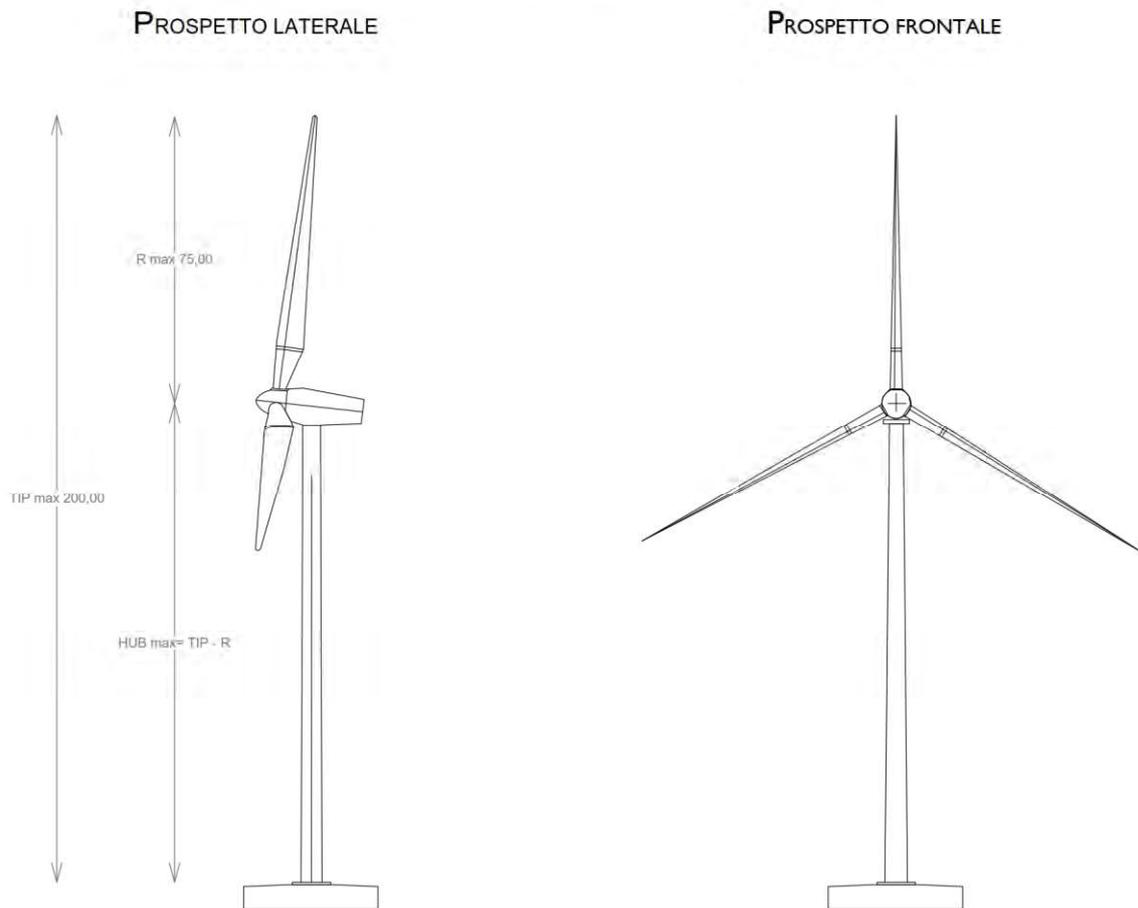


Figura 37. Modello Aerogeneratore Vestas V150, con potenza unitaria nominale pari a 4,285 MW

**Il rotore** ha un diametro di 150,0 m e utilizza il sistema di controllo attivo capace di adattare l'aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore.

Il numero di aerogeneratori previsti è 7 per una potenza totale installata di 30,0 MW. Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un'interdistanza non inferiore a 5 diametri del rotore (750 m) se disposti nella direzione del vento dominante, ad una distanza non inferiore a 3 volte il diametro (450 m) se gli stessi sono disposti perpendicolarmente rispetto alla direzione del vento dominante.

**Le pale** hanno una lunghezza di 75 mt e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

**Le turbine** sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l'angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse

condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

**La torre** dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva massima di 125 m mentre l'altezza massima dell'aerogeneratore (torre + pala) è di 200 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

**La Sottostazione di condivisione**, che sarà realizzata nel comune di Tarsia, costituirà il collegamento alla Stazione elettrica 380/150 kV "Tarsia" di proprietà di E-Distribuzione. La sottostazione di condivisione sarà collegata con elettrodotto aereo.

**Il Cavidotto** per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 26.640 metri, lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la sottostazione da realizzare in prossimità della stazione elettrica 380/150 kV di Tarsia di proprietà di E-Distribuzione. Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

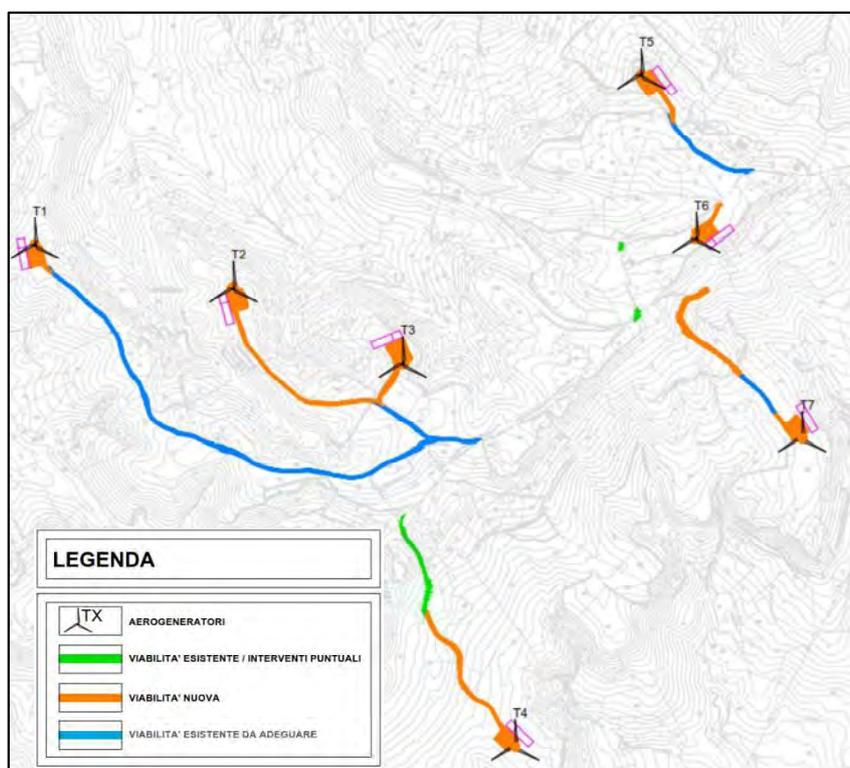
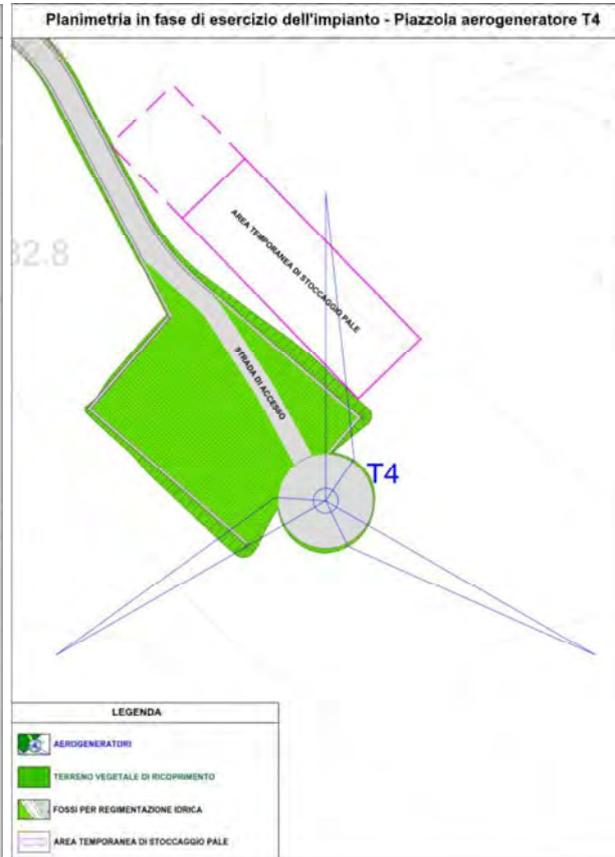
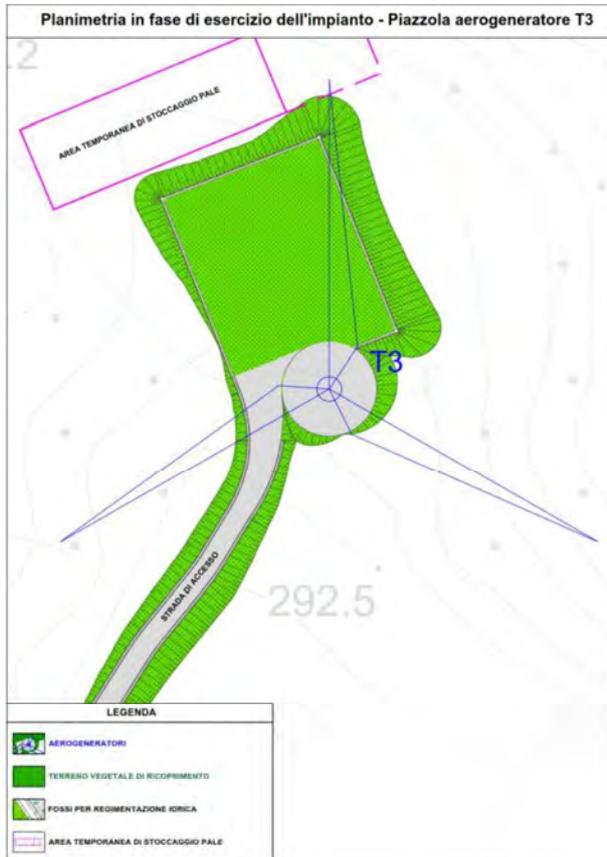
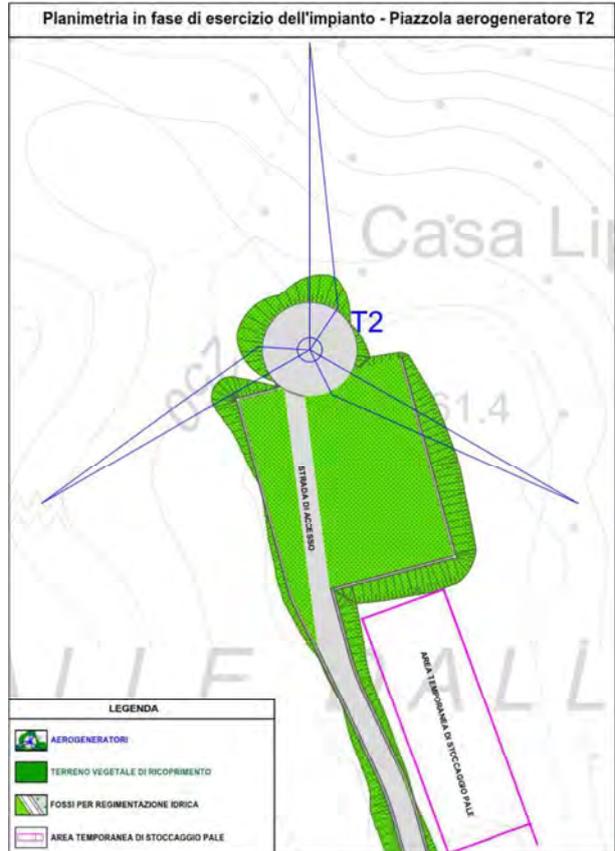
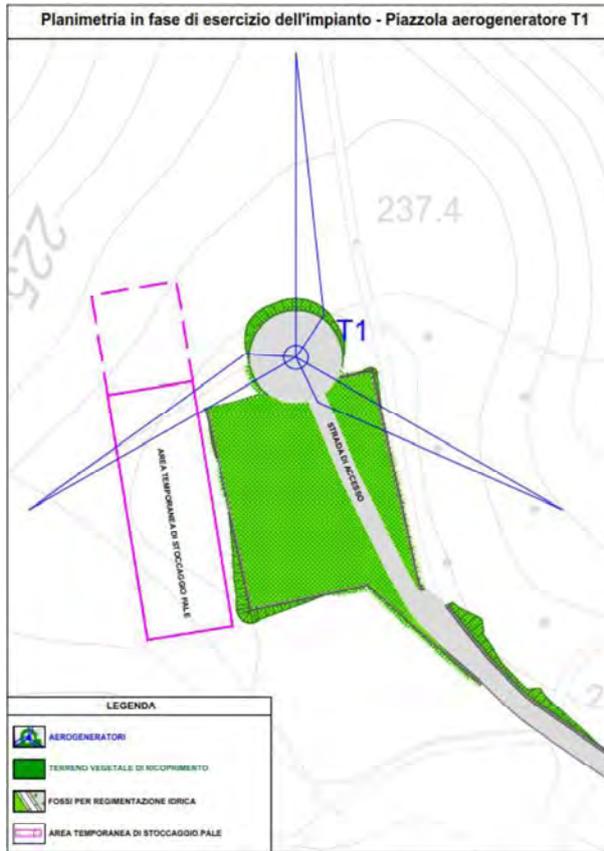
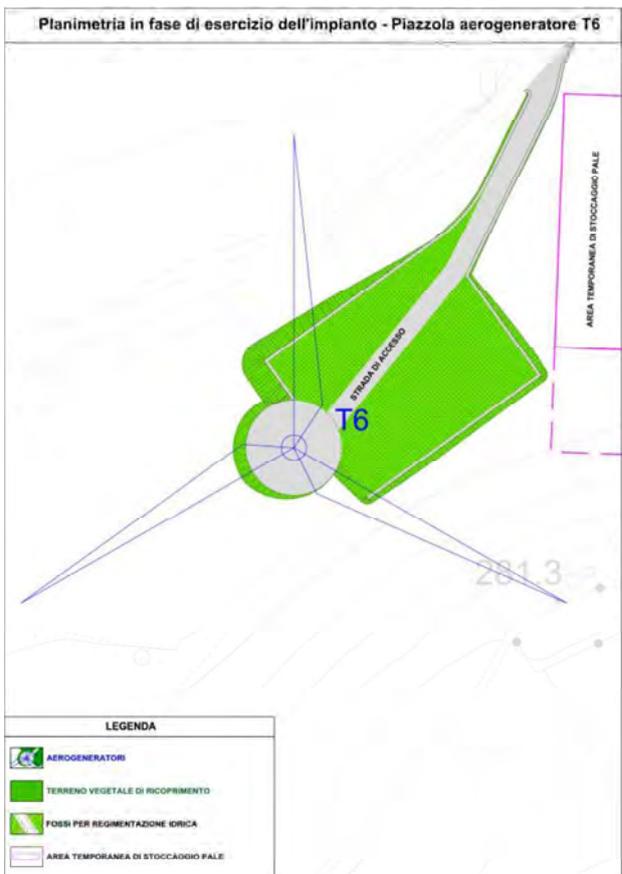
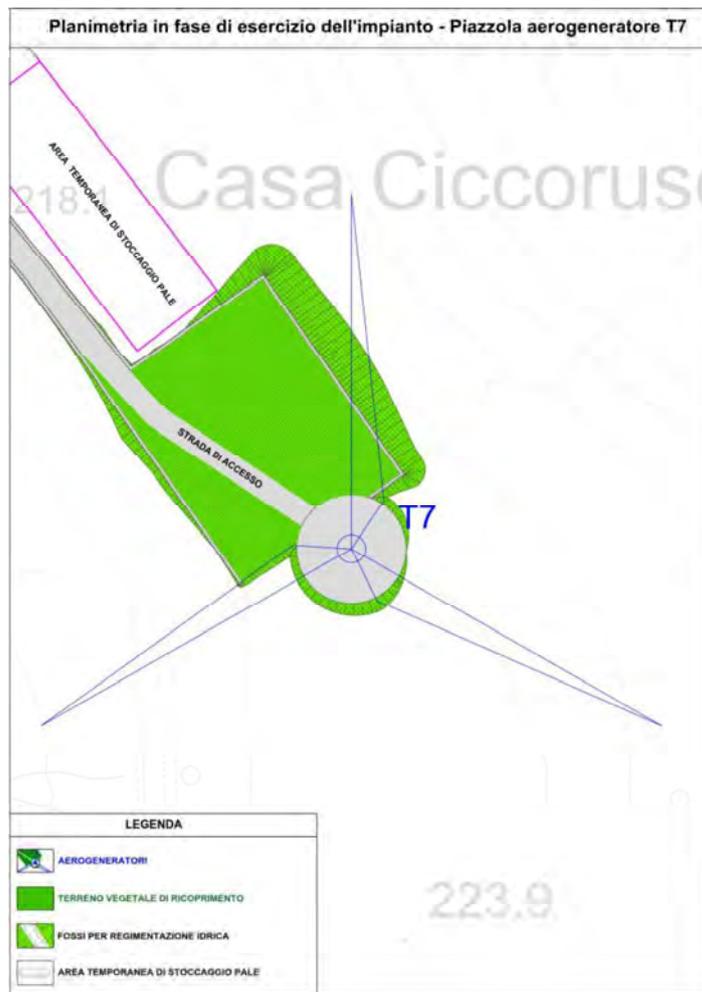


Figura 38. Planimetria generale con individuazione della tipologia di interventi

Di seguito di illustrano i dettagli planimetrici dei sette Aerogeneratori di progetto.







Come già anticipato, il sito progettuale gode della presenza di una viabilità esistente, per cui il progetto comprenderà l'adeguamento e la sistemazione dei tratti esistenti, compreso il loro ampliamento ove necessario, e la realizzazione di alcuni tratti ex-novo. Di seguito si riportano le cartografie particolareggiate dei singoli interventi inerenti la viabilità.

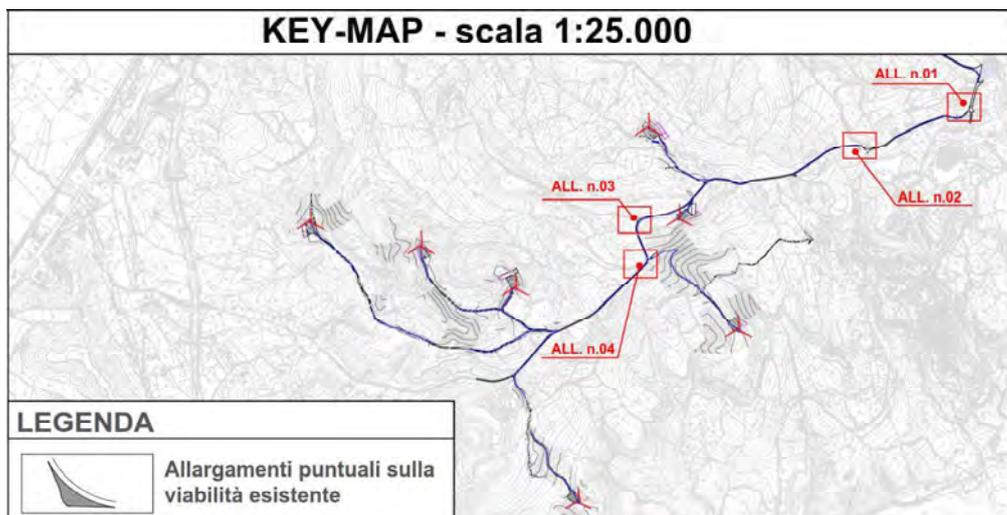


Figura 39. Ubicazione tratti soggetti ad allargamenti puntuali sulla viabilità esistente, su base CTR.

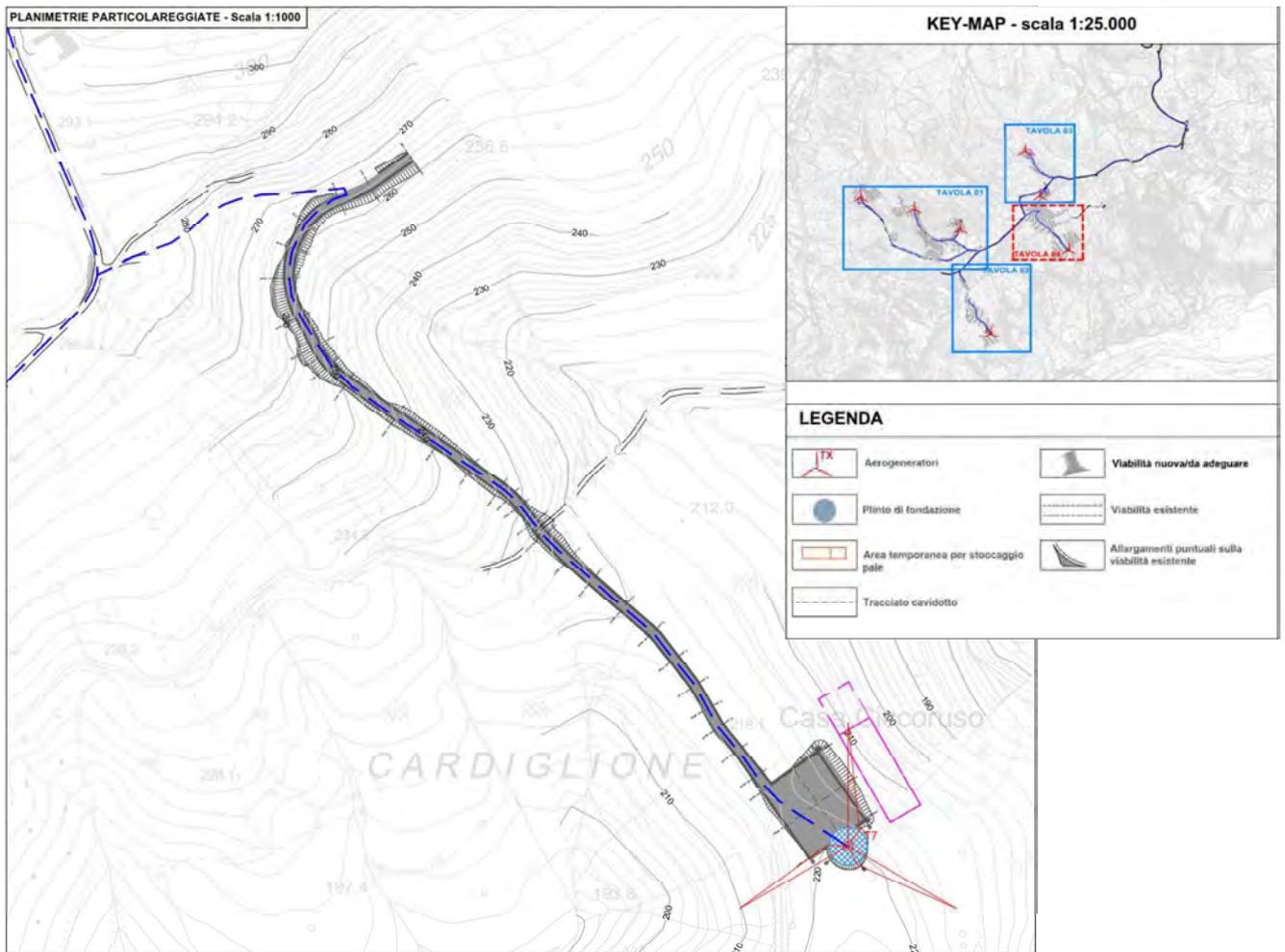


Figura 40. Interventi sulla viabilità di collegamento alla piazzola dell'Aerogeneratore T7.

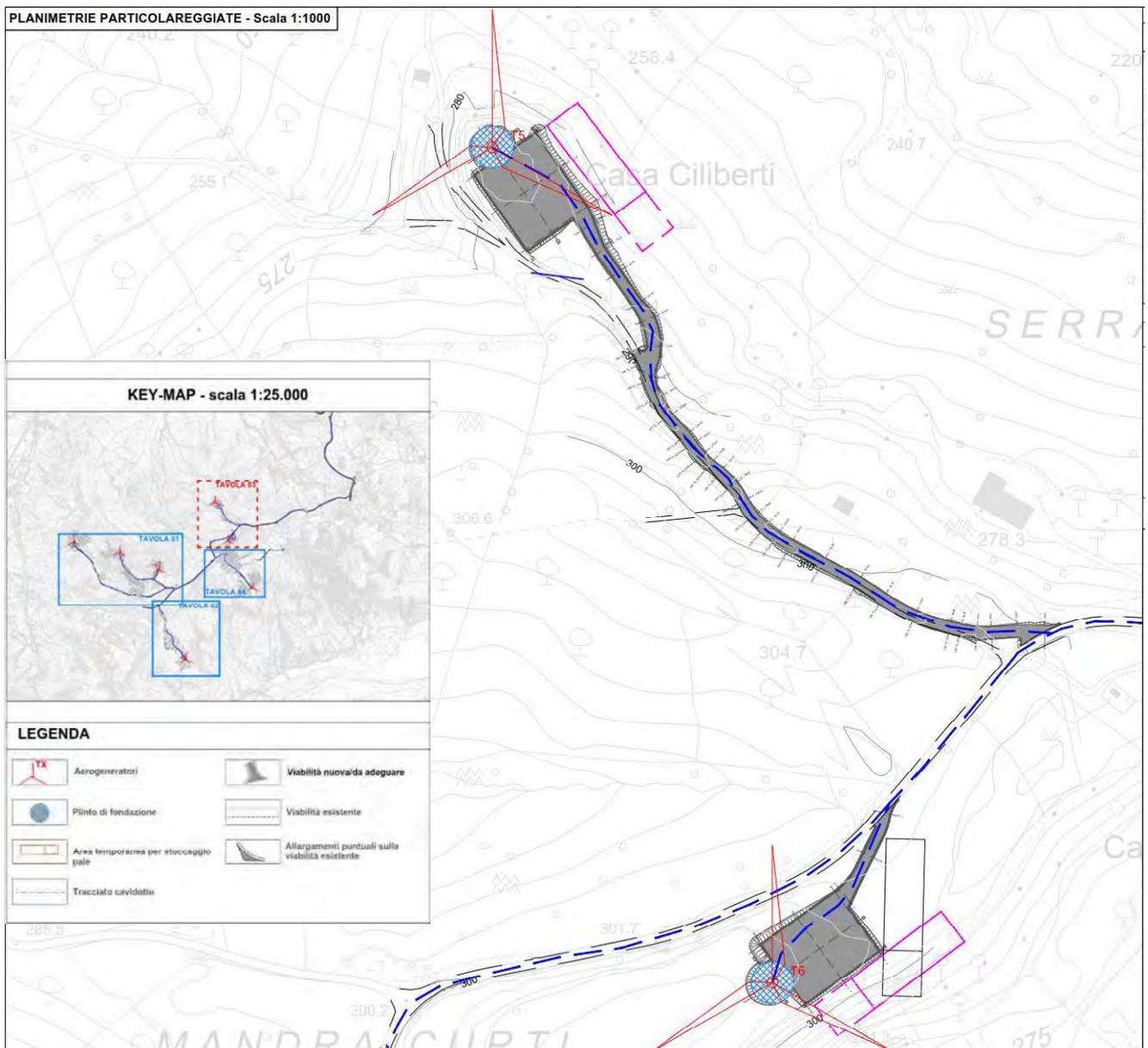


Figura 41. Interventi sulla viabilità di collegamento alle piazzole degli Aerogeneratori T5 e T6.

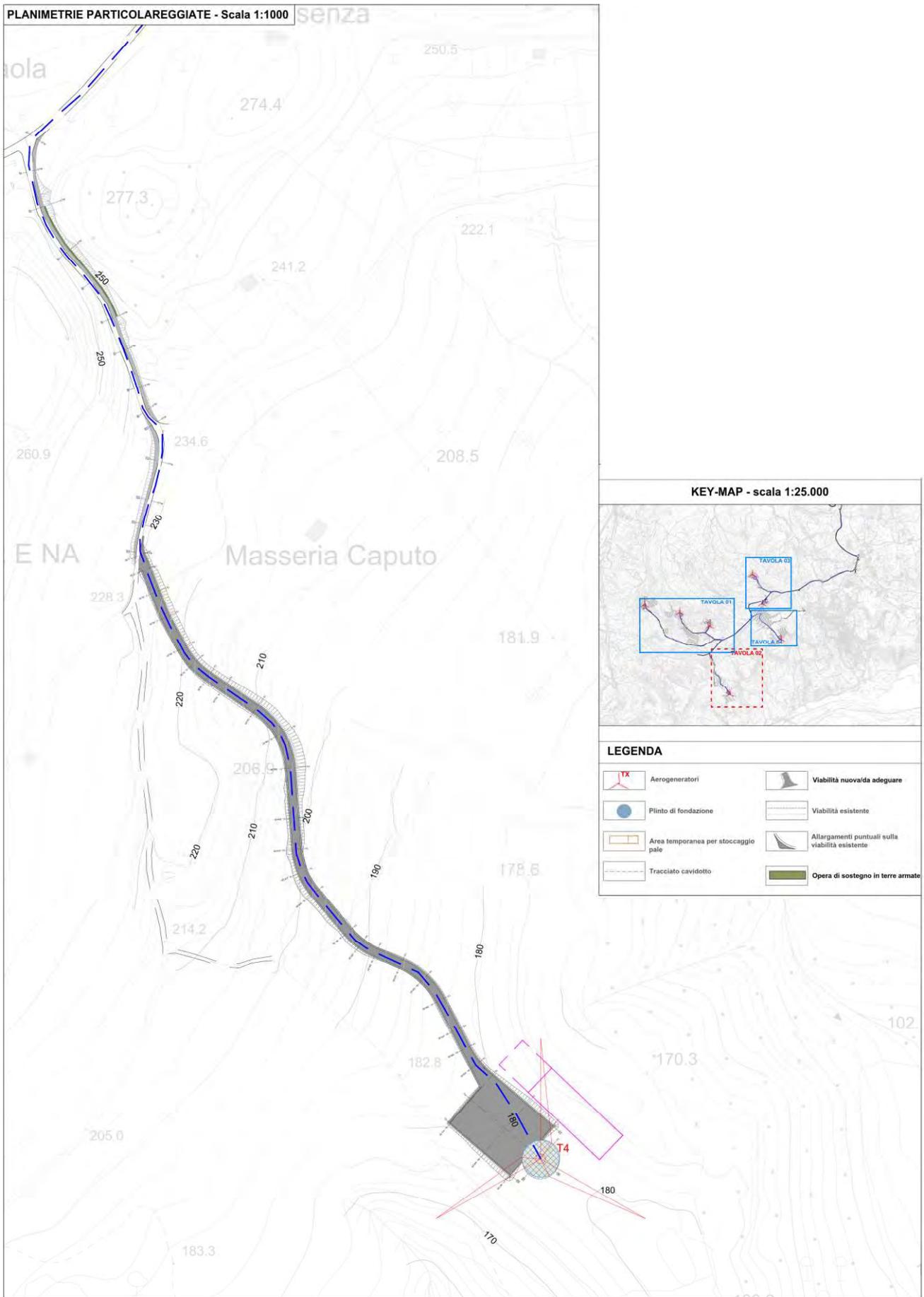


Figura 42. Interventi sulla viabilità di collegamento alla piazzola dell'Aerogeneratore T4.

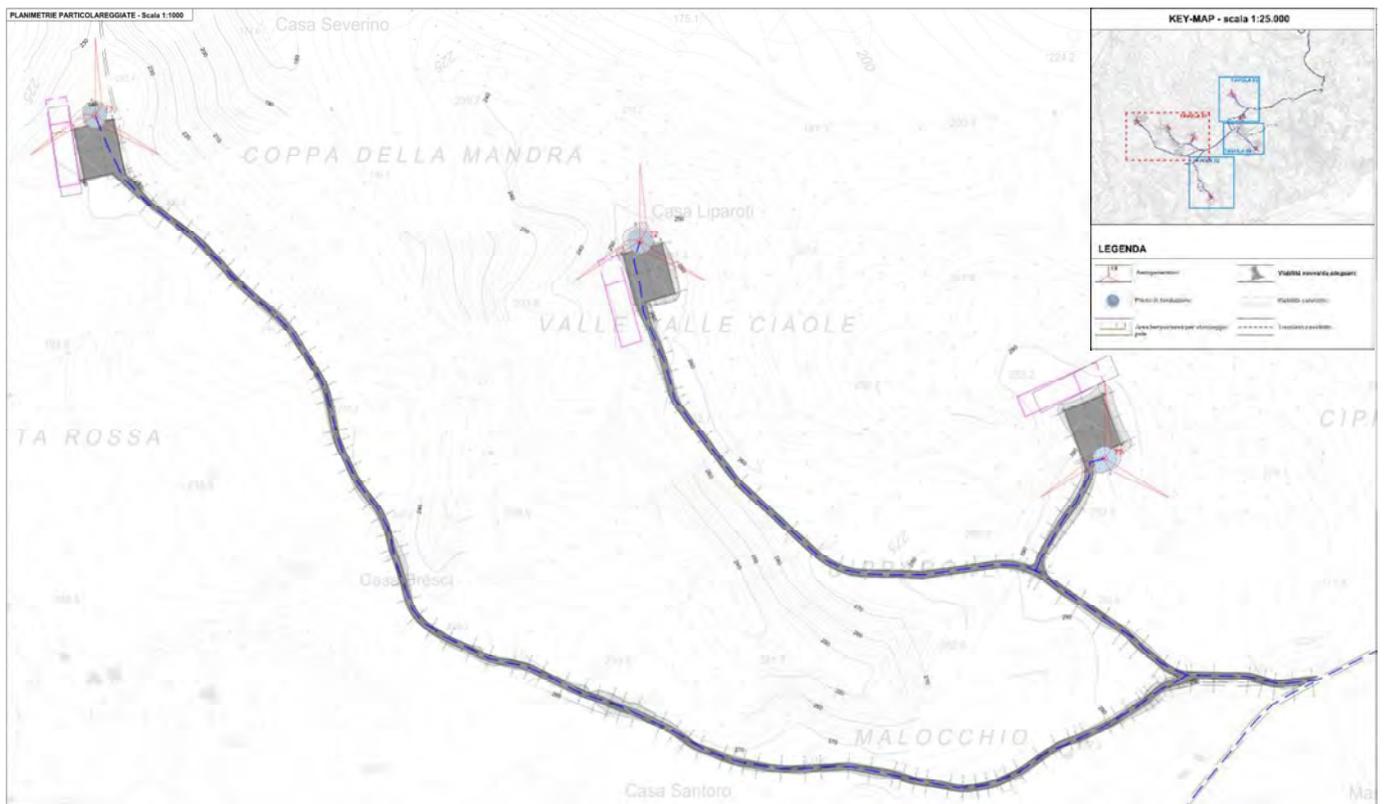


Figura 43. Interventi sulla viabilità di collegamento alle piazzole degli Aerogeneratori T1, T2 e T3.

### 5.3 Criteri per la disposizione e collocazione degli aerogeneratori

La localizzazione delle aree idonee è partita dallo studio di tutti i vincoli presenti nell'area, valutandone la morfologia e individuandone le criticità presenti, in modo da definire le aree sensibili e le aree compatibili o a compatibilità limitata per l'inserimento dell'impianto eolico.

In termini di produzione energetica, invece, la ventosità del sito è ampiamente sufficiente ad assicurare un livello di produzione energetica più che accettabile: con una producibilità media di 2111 MWh/MW installato. Questa valutazione è stata effettuata mediante la sovrapposizione degli areali selezionati alle aree a più alta ventosità e potenzialità eolica, tratte dall'Atlante del CESI e dall'Atlante Eolico Regionale, consente di individuare i potenziali bacini eolici. Questi ultimi risultano dalla coincidenza tra aree definite compatibili e buone potenzialità eoliche.

#### 5.4 Distanza fra aerogeneratori

La distanza tra gli aerogeneratori dipende molto dalla grandezza degli aerogeneratori stessi: Si considera minore infatti l'impatto visivo di un minor numero di turbine più grandi rispetto ad un maggior numero di turbine più piccole. Nel caso del Parco Eolico di Tarsia Ovest, gli aerogeneratori saranno posizionati su un'area pari a circa 2,52 Km<sup>2</sup>, con aerogeneratori opportunamente distanziati tra loro e fuori dai vincoli ambientali che possano essere interessati in qualsiasi modo dalla costruzione e gestione dell'impianto eolico. Nel parco eolico di progetto, la distanza minima tra gli aerogeneratori sarà pari almeno a 5 volte la dimensione del diametro del rotore nella direzione prevalente del vento e 3 volte la dimensione del diametro del rotore sulla verticale alla direzione prevalente del vento.

#### 5.5 Utilizzo della viabilità esistente

Oltre alle criticità di natura percettiva, la costruzione di un impianto eolico potrebbe essere in grado di danneggiare in modo irreversibile il paesaggio, se non si tiene conto delle condizioni e caratteristiche del territorio circostante. La modifica principale dello stato dei luoghi riguarda spesso la realizzazione di nuove strade, non attenta ai caratteri naturali del luogo o a problemi di natura idrogeologica o ai caratteri storici del sito di installazione dell'impianto. Il grande rischio in cui si può incorrere con la realizzazione di nuove sedi stradali è quello di interrompere la connessione ecologica tra naturali contigue.

Nel caso del presente parco eolico, per alcuni aerogeneratori l'accesso alle piazzole sarà effettuato utilizzando percorsi esistenti con locali modifiche del tracciato stradale, mentre per altri aerogeneratori oltre a sfruttare percorsi esistenti con modifiche locali verranno realizzati tratti di nuovo tracciato stradale.

L'ubicazione degli aerogeneratori rispetta inoltre la distanza minima dei 20 m dalle strade comunali così come previsto dal Codice della Strada mentre la distanza dalle strade provinciali non è mai inferiore ai 300 m.

**Il parco eolico in progetto, rispetta ampiamente queste distanze.**

## 5.6 Considerazioni in merito a eventuali siti archeologici

Nell'area interessata dal parco eolico in progetto non sono presenti siti archeologici.

I valori di Rischio ottenuti nello Studio Archeologico Preventivo corrispondono a quattro gruppi sintetizzati in "alto, medio, basso e molto basso". Ad ogni modo sarà tenuto in considerazione quanto sarà espresso dalla Sovrintendenza per i beni archeologici in sede di Conferenza di Servizi.

## 5.7 Considerazioni in merito ai Centri urbani ed ai fabbricati

Nella progettazione del Parco Eolico di Tarsia Ovest, tutti gli aerogeneratori sono stati posti ad una distanza minima di oltre 500 metri dai fabbricati permanentemente abitati. A tal fine è stata eseguita una attenta ricognizione dei fabbricati esistenti tramite sopralluoghi e verifiche in campo. Per questo motivo non sussistono criticità legate alla prossimità degli impianti ai centri urbani, in merito al disturbo visivo.

## 5.8 Distanze dalle aree "sensibili"

Dal punto di vista vincolistico e paesaggistico, nella progettazione del nuovo impianto si è prestata molta attenzione al rispettare le distanze dai siti sensibili per evitare forti interferenze percettive nonché il rispetto dei buffer dalle aree vincolate presenti sul territorio. Nella fattispecie, il sito di installazione ricade all'interno di aree classificate principalmente come agricole e agroforestali dalle previsioni degli Strumenti Urbanistici vigenti, trattasi dunque di territori potenzialmente idonei all'installazione del parco eolico proposto.

In particolare, l'area del parco in progetto **non è interessata da:**

- Paesaggi forestali;
- colture permanenti;
- aree boschive miste;
- boschi di conifere.

All'interno dell'area parco di progetto **sono presenti** soltanto:

- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- aree agroforestali;
- Paesaggio dell'Ulivo secolare denominato "Bruzio".

**Ad ogni modo, si specifica che i sette aerogeneratori non sono ubicati in nessuna delle aree sopra citate, eccetto per il Paesaggio dell'Ulivo secolare denominato "Bruzio"; per quest'ultimo non è comunque previsto alcun disturbo ad alcuna piantagione di Ulivo.**

Inoltre, dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica (compatibilità dell'intervento con eventuali aree non idonee, previste dal QRTP), è emerso che, dal punto di vista vincolistico, il territorio interessato dall'interventi proposto non è incluso in alcuna delle seguenti categoria riservate ed in particolare **è escluso da:**

- vincolo storico-culturale (d.lgs 42/2004);
- vincolo paesaggistico (d.lgs 42/2004);
- vincolo archeologico;
- vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS, ZSC) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003);
- area parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991).

Il sito di progetto, inoltre, non risulta:

- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove l'instabilità generale del pendio e le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità dell'opera;
- in aree a rischio idrogeologico;
- in aree esondabili o alluvionabili.

## 5.9 Opere civili connesse all'impianto eolico

**Gli accessi** per l'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori presso le aree di cantiere sono ideati in previsione del transito di trasporto su gomma con punto di origine al porto di Corigliano Calabro (CS).

Essendo necessario movimentare trasporti eccezionali, si è effettuata attenta ricognizione per individuare i percorsi più idonei atti, tra l'altro, a garantire il minimo impatto sul territorio attraversato tramite la minimizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente o la nuova viabilità da realizzare.

Per comodità di trattazione ed esplicazione, l'area interessata dai suddetti trasporti è stata suddivisa in due macroaree così distinte:

- Area Esterna Parco: Prevederà l'attracco merci al porto di Corigliano Calabro (CS), l'autocarro si immette sulla Strada Statale n. 106 R, per poi svoltare in direzione Ovest sulla strada Provinciale SS 166 procedendo sulla stessa fino alla Strada Statale n. 533 con capolinea all'ingresso della c.d. "Area interna Parco".

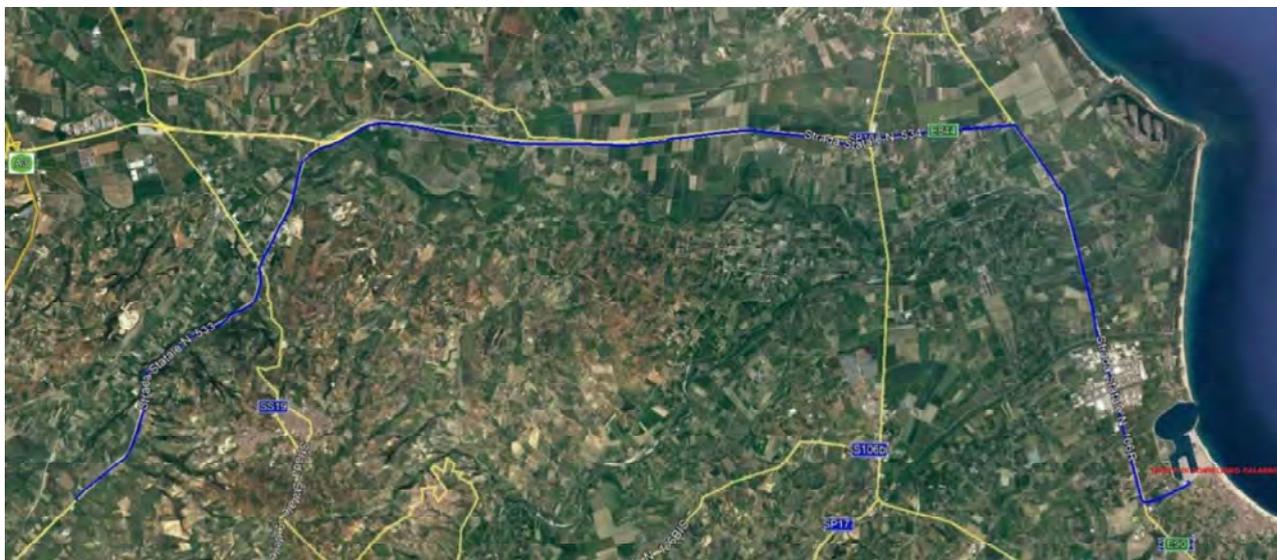


Figura 44. Tracciato della rete varia che verrà utilizzata per il trasporto delle componentistiche necessarie alla realizzazione del Parco Eolico.

- Area Interna Parco: l'Area interna Parco presenta inizio dalla Strada Provinciale SP 176 fino all'immissione sulla Strada Statale SS. 19.

Procedendo su di essa per un breve percorso, ci si immetterà su Contrada Fabbricatore del Comune di Tarsia (CS). Tale contrada permetterà l'arrivo a tutte le torri eoliche e quindi sui nuovi tracciati che andranno a realizzarsi.

#### 5.10 Interventi previsti da progetto e relative caratteristiche tecniche

In tale area sono previsti sia interventi temporanei sulla viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite "piazzole", necessarie per l'assemblaggio in situ delle componenti delle pale eoliche.

Più specificatamente, gli interventi in area interna parco consistono nella realizzazione di nuovi tracciati con partenza da viabilità esistente, realizzati con materiale proveniente da scavo con mezzi meccanici, con carreggiata in misto granulare stabilizzato, per l'arrivo alle piazzole.

I nuovi tracciati sono progettati prendendo in considerazione i carichi dei mezzi in viaggio e le loro dimensioni; a tal proposito tutti i tracciati in progetto prevedono una pendenza massima del 14 %. La carreggiata sarà di larghezza minima di 5,00 ml. e le curve prevedono raggi di curvatura minimi di 67,50 ml. in asse.

Le piazzole progettate saranno in terra con piattaforma superiore in misto granulare stabilizzato su letto di sabbia a granulometria fine, di dimensioni minime 50 ml. x 40 ml.

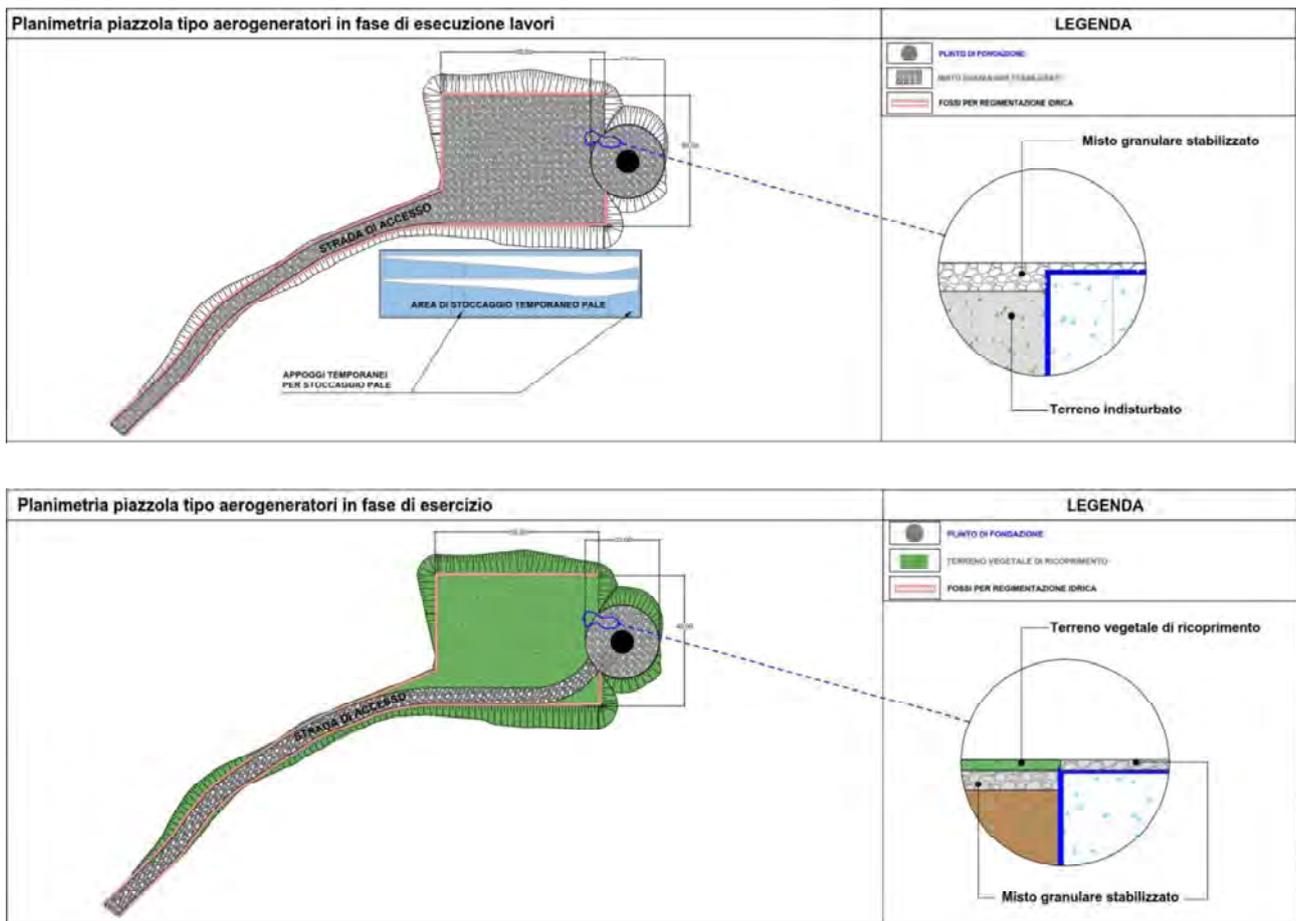


Figura 45. Schematizzazione della planimetria delle piazzole di posizionamento degli Aerogeneratori in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Distaccato dalla piazzola sarà realizzata la fondazione di appoggio della torre eolica. Tale fondazione sarà di geometria circolare in cemento armato di diametro pari a 23,00 ml. e spessore di 2,50 ml. , appoggia su pali di fondazione in anch'essi in cemento armato, di profondità compresa tra gli 8,00 ml. ed i 10,00 ml. per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento provocati dalle forze agenti sulla torre.

Come opere idrauliche e mitigazione delle acque meteoriche si procederà con la realizzazione di trincee e pozzetti necessari per la canalizzazione delle acque meteoriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi anch'essi realizzati in calcestruzzo armato il cui collocamento sarà previsto in fase esecutiva.

## 5.11 Impianti elettrici

Gli impianti elettrici previsti in progetto sono composti da diversi elementi:

- *Parco Eolico*: costituito da n°7 aerogeneratori della potenza unitaria di 4,28 MW che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0,690/30 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno dell'impianto;
- *le linee interrate in MT a 30 kV*: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione 30/150 kV;
- *la stazione di trasformazione 30/150 kV (SET)*: trasforma l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;
- *stallo TERNA a 150 kV (IR - impianto di rete per la connessione)*: e il nuovo stallo di consegna a 150 kV che verrà realizzato sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV Tarsia di proprietà di E-Distribuzione;
- *n° 1 collegamento in cavo a 150 kV*: breve tratto di cavo interrato a 150 kV necessario per il collegamento in antenna della SET al IR.

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 2 circuiti con posa completamente interrata.

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,2 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una

profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

Si installerà una terna per tubo che dovrà avere un diametro doppio di quello apparente della terna di cavi.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

La rete di terra sarà costituita dai seguenti elementi:

- anello posato attorno a ciascun aerogeneratore (raggio  $R=15$  m),
- la corda di collegamento tra ciascun anello e la stazione elettrica (posata nella stessa trincea dei cavi di potenza),
- maglia di terra della stazione di trasformazione,
- maglia di terra della stazione di connessione alla rete AT.

La rete sarà formata da un conduttore nudo in rame da  $50 \text{ mm}^2$  e si assumerà un valore di resistività  $\rho$  del terreno pari a  $150 \Omega\text{m}$ .

## 5.12 Esecuzione dei Lavori

Per la realizzazione delle opere verranno allestiti dei cantieri temporanei opportunamente recintati in cui verranno individuate e preparate le aree per la collocazione dei container adibiti ad ufficio, per lo stoccaggio dei materiali nonché per il deposito temporaneo di materiale di risulta.

La realizzazione degli interventi sarà effettuata previa asportazione del manto vegetale che sarà opportunamente stoccato, conservato e riutilizzato per il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

Gli scavi di profondità (al di sotto del piano di scotico superficiale) daranno origine a materiale di risulta che, opportunamente vagliato, potrà essere utilizzato per la realizzazione delle massicciate delle nuove strade.

La fase di installazione degli aerogeneratori, una volta realizzate le fondazioni in calcestruzzo armato, prevede il preventivo trasporto *in situ* dei componenti da assemblare (di notevoli dimensioni per cui saranno previsti trasporti eccezionale, da qui la necessità dei previsti adeguamenti delle strade esistenti nonché di realizzazione di nuovi tratti stradali).

La sequenza di installazione prevede delle fasi consecutive una all'altra; nello specifico:

- a) montaggio del tramo di base
- b) montaggio dei trami intermedi
- c) montaggio del tramo di sommità
- d) sollevamento e montaggio della navicella
- e) montaggio delle pale alla navicella

Per il tiro in alto dei vari componenti elencati ci si avvarrà di un'unica gru allestita in situ (da qui la necessità di prevedere delle aree di temporaneo posizionamento a assemblaggio a terra, identificata negli elaborati grafici come "Pista di Montaggio Gru").

### 5.13 Cronoprogramma dei Lavori

Il tempo previsto per l'esecuzione del progetto sarà di circa 14 mesi a partire dalla data di avvio lavori da avviarsi successivamente al rilascio dell'autorizzazione unica e al conseguimento di tutti gli eventuali permessi necessari, articolata nelle seguenti fasi:

- Allestimento di cantiere
- Accesso al Parco - Adeguamento Strade esistenti
- Accesso al parco - Realizzazione Strade nuove
- Realizzazione piazzole di servizio
- Realizzazione fondazioni
- Montaggio aerogeneratori
- Realizzazione SET - Sottostazione Elettrica Trasformazione
- Realizzazione dell'edificio di controllo
- Realizzazione di linea elettrica sotterranea

- Interventi di mitigazione
- Smobilizzo del cantiere

La cronologia e attivazione delle suddette fasi è meglio evincibile dal cronoprogramma di seguito riportato.

#### 5.14 Dismissione dell'Impianto

Per quanto attiene la fase di dismissione dell'impianto a fine vita utile dello stesso, è previsto il ripristino dello stato originario del sito. È importante osservare che un ulteriore vantaggio degli impianti eolici è rappresentato dalla natura delle strutture principali che li compongono; gli aerogeneratori sono quasi esclusivamente costituiti da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile a fine vita. Tali opere presentano quindi un valore residuo tutt'altro che trascurabile. Per quanto riguarda le fondazioni delle torri e tutti i cavi saranno condotti a recupero presso gli impianti specializzati.

## 6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In riferimento all'intervento di progetto, al fine di effettuare un'adeguata analisi di compatibilità ambientale, si è proceduto a prendere in esame la compatibilità del progetto in relazione ai fattori ambientali interessati, all'eventuale livello di impatto provocato dall'intervento stesso ed alla definizione di tutte le possibili procedure volte a minimizzarne gli impatti.

L'obiettivo dello studio di compatibilità ambientale è quello di definire e valutare l'interazione tra la realizzazione dell'opera di progetto, l'impatto da essa generato e le caratteristiche territoriali e ambientali.

Lo studio di compatibilità ambientale, dunque, tiene conto degli elementi biotici, abiotici e sociali dell'ambiente circostante.

Tabella 4. Schema di analisi di compatibilità ambientale - schema proposto da FALQUI & PONSI (1986)

<b>ELEMENTI FISICI</b>	<b>ELEMENTI SOCIALI</b>
<b>Geologia</b>	<b>Salute e benessere fisico</b>
risorse minerarie sismicità erosione stabilità dei versanti regime idrogeologico	igiene urbana pericoli locali indotti conflitti di circolazione radiazioni ionizzanti
<b>Acqua</b>	<b>Benessere sensoriale</b>
bilancio idrologico qualità delle acque risorse sotterranee morfologia della rete reticolo idrico superficiale	rumore visibilità
<b>Elementi biotici</b>	<b>comunità e benessere psicologico</b>
Flora fauna	Stabilità della comunità Senso di minaccia fisica Fattori di disturbo
<b>Clima</b>	<b>Qualità visuale e significato culturale dei paesaggi urbani e rurali</b>

Qualità del microclima	Edifici storici
Regime pluviometrico	Reperti archeologici
Gelività	Percorsi storici
Eccessi climatici	Aspetti visuali e scenici
Inversioni termiche	Valore scientifico - educativo dei paesaggi naturali
<b>Aria</b>	
qualità dell'aria	
agenti inquinanti in atmosfera	

Nello studio effettuato sono stati valutati gli effetti degli interventi di progetto sulle seguenti componenti ambientali potenzialmente influenzabili:

atmosfera e qualità dell'aria	occupazione del territorio
suolo e sottosuolo	salute pubblica
ambiente idrico	rumore
fauna ed ecosistemi	campi elettromagnetici
vegetazione e flora	residui ed emissioni
Assetto socio-economico locale	intervisibilità
Traffico e viabilità	

In seguito alla valutazione gli effetti relativi alle componenti sopra elencate, si procede alla stima semi-qualitativa e semi-quantitativa del livello di impatto (positivo, nullo, negativo):

Tabella 5. Scala dei livelli di impatto per singola componente.

IMPATTO POSITIVO			IMPATTO NULLO	IMPATTO NEGATIVO		
<b>Elevato</b> <b>+3</b>	<b>Medio</b> <b>+2</b>	<b>Basso</b> <b>+1</b>	<b>Nulla 0</b>	<b>Basso</b> <b>-1</b>	<b>Medio</b> <b>-2</b>	<b>Elevato</b> <b>-3</b>

Per definire una scala degli impatti, in cui viene assegnato un valore massimo (positivo e negativo) rispettivamente uguale a +39 e -39 e consente di distinguere le varie classi intermedie, si sono individuate le seguenti classi:

Tabella 6. Scala dei livelli di impatto complessivi

IMPATTO POSITIVO			IMPATTO NULLO	IMPATTO NEGATIVO		
<b>Elevato</b> <b>+39 : + 30</b>	<b>Medio</b> <b>+29 : +15</b>	<b>Basso</b> <b>+14:+1</b>	<b>Nulla 0</b>	<b>Basso</b> <b>-1 : -14</b>	<b>Medio</b> <b>-15 : -29</b>	<b>Elevato</b> <b>-30 : -39</b>

Con questo approccio si procede a definire la singola stima qualitativa di tutti gli impatti, alla quale viene poi associato il corrispondente valore quantitativo; dalla sommatoria di dei valori attribuiti a tutte le componenti, si definisce il livello di impatto indotto dagli interventi in progetto, negativo o positivo.

La scala degli impatti così ideata permette di effettuare precise considerazioni sul rapporto tra scelte progettuali e il quadro ambientale locale, per cui:

- ottenendo un impatto negativo elevato si procede ad una revisione totale delle scelte progettuali ideate;
- con un impatto negativo medio/basso si assume la necessità della pianificazione di interventi di minimizzazione e/o compensazione degli impatti sulle componenti ambientali risultate più vulnerabili;
- con un impatto nullo o positivo basso è opportuno, se possibile, attuare soluzioni volte all'ottimizzazione delle scelte progettuali;

- con un impatto positivo medio ed elevato, le scelte progettuali possono essere considerate ottimali ed efficaci.

## 6.1 Collocazione geografica e caratteri morfologici generali

L'area di studio si colloca nel territorio comunale di Tarsia (CS), caratterizzato da una tipica orografia collinare che costeggia, verso sud sud-est, la valle del F. Crati, la quale attraversa, per un breve tratto, l'ambito territoriale comunale. Il territorio comunale di Tarsia comprende una zona collinare di spartiacque, e si estende lateralmente verso due bacini imbriferi adiacenti, di cui uno, posto a sud, corrisponde con il bacino imbrifero del F. Crati, in corrispondenza del Lago di Tarsia. Questo bacino imbrifero, di forma allungata, è circondato da rilievi le cui vette passano da circa 200 m a 300 m s.l.m. di quota. La collocazione geografica, insieme all'assetto geomorfologico e idrologico dell'area, influenzano le caratteristiche climatologiche e metereologiche dell'area.



Figura 46. Inquadramento geografico del territorio comunale di Tarsia (CS).

## 6.2 Caratteristiche orografiche e morfologiche del sito

Il contesto morfologico ed orografico di questa porzione di territorio appartiene al contesto della Valle del F. Crati, la quale si contrappone ai rilievi della Sila ad est ed ai rilievi della Catena Costiera ad Ovest. I caratteri morfologici del territorio comunale di Tarsia rispecchiano le formazioni geologiche affioranti e la loro natura. Si osservano infatti formazioni di natura sedimentaria di Mioceniche e Plioceniche, che costituiscono le morfologie collinari su cui si erge l'abitato di Tarsia e la gran parte del suo territorio, e formazioni di natura igneo-metamorfica di età Paleozoica che costituiscono i rilievi situati in corrispondenza della Traversa di Tarsia, a est dell'abitato. La morfologia e l'orografia risultano influenzate da questi litotipi a differente erodibilità, presentando forme più dolci nei terreni sedimentari e forme più accentuate nei litotipi rocciosi. Le morfologie del territorio di Tarsia sono quelle collinari tipiche dei tratti di Valle Crati, mentre più a sud, a partire dalla destra idrografica del F. Crati stesso, si presentano le zone di raccordo con le zone pedemontane dei versanti della Presila cosentina.

## 6.3 Caratteristiche climatologiche dell'area di studio

Lo studio climatologico di un'area viene condotta, in genere, prendendo in esame gli aspetti orografici e morfologici dell'area e le statistiche a lungo periodo ricavate dalle varie stazioni situate sul territorio circostante.

Le informazioni utili per la definizione dell'aspetto climatologico sono state ricavate dal database del centro Funzionale Multirischi dell'Arpacal, in cui ove viene presentata, oltre alla qualità climatica della Regione Calabria, anche la Temperatura mensile ed annua, l'umidità, la siccità, la qualità vegetazionale e la resistenza al rischio.

La Calabria presenta un clima di tipo mediterraneo temperato, caratterizzato da regimi termici mensili nei mesi autunnali più caldi di quelli primaverili e da un passaggio repentino delle temperature al passaggio tra la stagione calda e quella fredda, con variazioni termiche ridotte all'interno delle rispettive stagioni. Le zone in corrispondenza dei litorali e i versanti costieri sono caratterizzati da un tipico clima mediterraneo, con inverni miti ed estati calde e siccitose, mentre le zone interne sono caratterizzate da inverni più freddi e piovosi ed estati calde e siccitose. I mesi più piovosi sono novembre, dicembre e gennaio, mentre i meno piovosi sono luglio e agosto. Sulla fascia ionica si rilevano le temperature più

elevate, mentre sulla fascia tirrenica si registrano temperature più miti e precipitazioni più frequenti. I caratteri climatici della regione sono fortemente condizionati dall'orografia disposta in modo da produrre un effetto significativo sulle masse di aria umida provenienti da N-W o S-E. Le precipitazioni medie annue oscillano tra gli oltre 2000 mm di pioggia per le stazioni nella parte alta del versante occidentale della catena costiera ed i circa 600 mm per le stazioni sulla costa ionica. In Sila si hanno precipitazioni medie annue intorno ai 1600 mm.

In Calabria si distinguono tre zone con caratteristiche climatiche sensibilmente diverse:

- La fascia ionica - caratterizzata da un regime pluviometrico con precipitazioni brevi ed intense intervallate da lunghi periodi siccitosi;
- La fascia tirrenica - caratterizzata da un clima umido, con intensità di pioggia decisamente minore ma con piovosità nettamente maggiore rispetto alla fascia ionica;
- La fascia centrale - caratterizzata da tratti climatici intermedi tra i due e presenta anch'essa rilevanti problemi di dissesto.

Il regime pluviometrico, anch'esso di tipo mediterraneo, è caratterizzato da scarse piogge nel periodo estivo e da abbondanti piogge nel semestre freddo.

Ciò che influenza le condizioni climatiche della Regione sono principalmente:

- la collocazione geografica;
- la morfologia montuosa, collinare, e pianeggiante del territorio, a cui corrispondono microclimi differenti;
- il carattere peninsulare regionale con un'estensione della linea di costa di circa 780 km;
- le masse d'aria, di provenienza tirrenica e ionica;
- le precipitazioni nevose, che si concentrano principalmente nei mesi di gennaio, febbraio e marzo, le quali risultano più abbondanti solo sul massiccio silano.

Le temperature subiscono a loro volta variazioni in base all'esposizione: minori sul versante tirrenico, maggiori su quello ionico. In Calabria si contrappongono zone costituiti da rilievi anche molto elevati, dove le temperature invernali sono in genere piuttosto basse con minimi assoluti al di sotto dello zero in corrispondenza col periodo di innevamento che

può sussistere fino ad aprile-maggio. Nelle pianure costiere si registrano, invece, temperature estive abbastanza elevate, i cui massimi possono superare anche i 40°C, unite alla scarsità delle precipitazioni.

Accedendo il sito dell'ARPACAL - CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI, al sito <http://www.cfd.calabria.it/index.php/dati-stazioni/cartografia> è possibile consultare le cartografie tematiche relative al quadro climatologico della regione Calabria. Di seguito si riportano tutti i tematismi relativi a:

▪ <b>qualità climatica</b>	▪ <b>umidità</b>
▪ <b>piovosità</b>	▪ <b>siccità</b>
▪ <b>Temperature</b>	▪ <b>Resistenza all'Aridità e Rischio incendio</b>

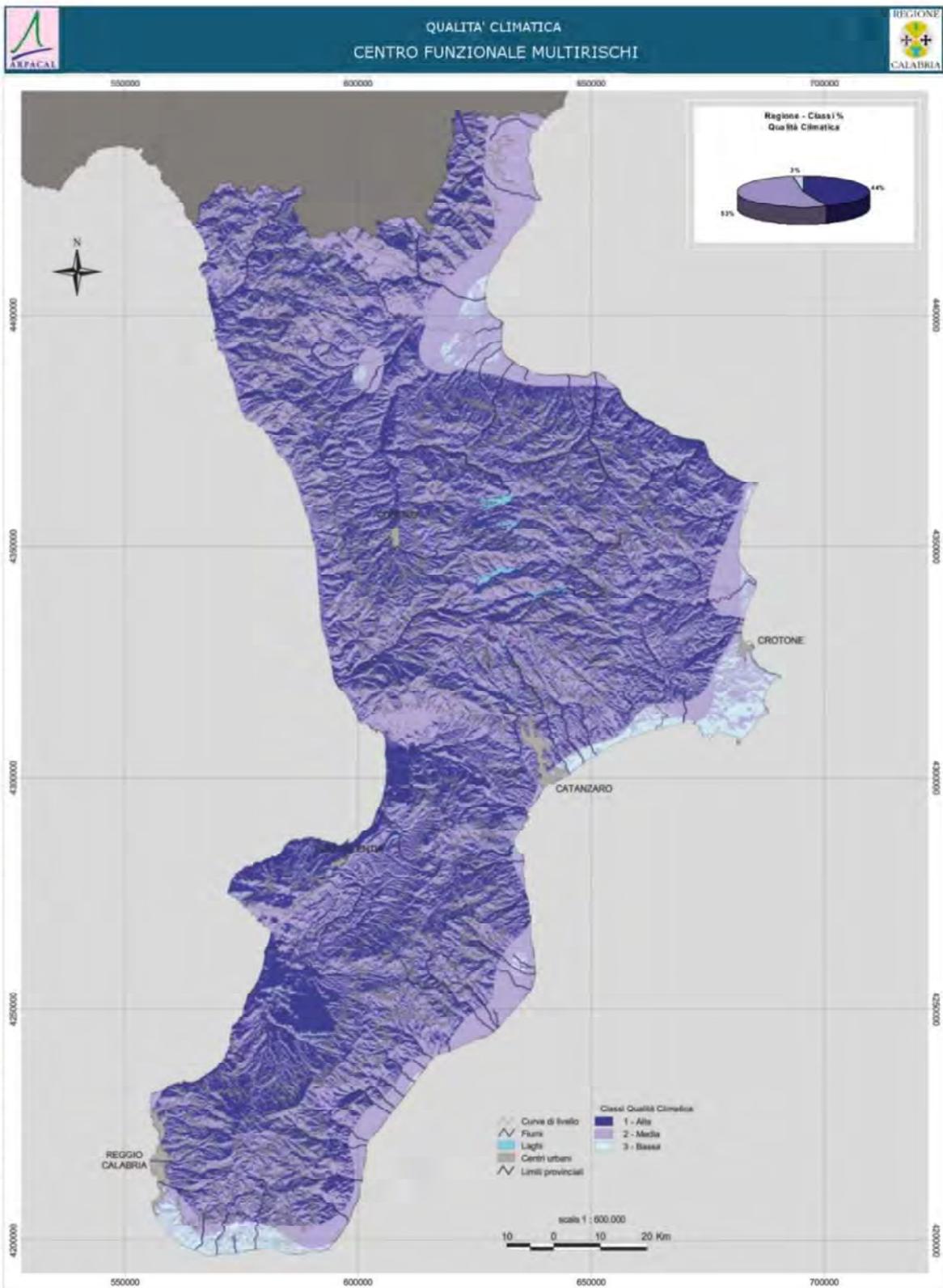


Figura 47. Caratterizzazione del Clima e della qualità climatica, sulla base delle analisi climatiche della Calabria

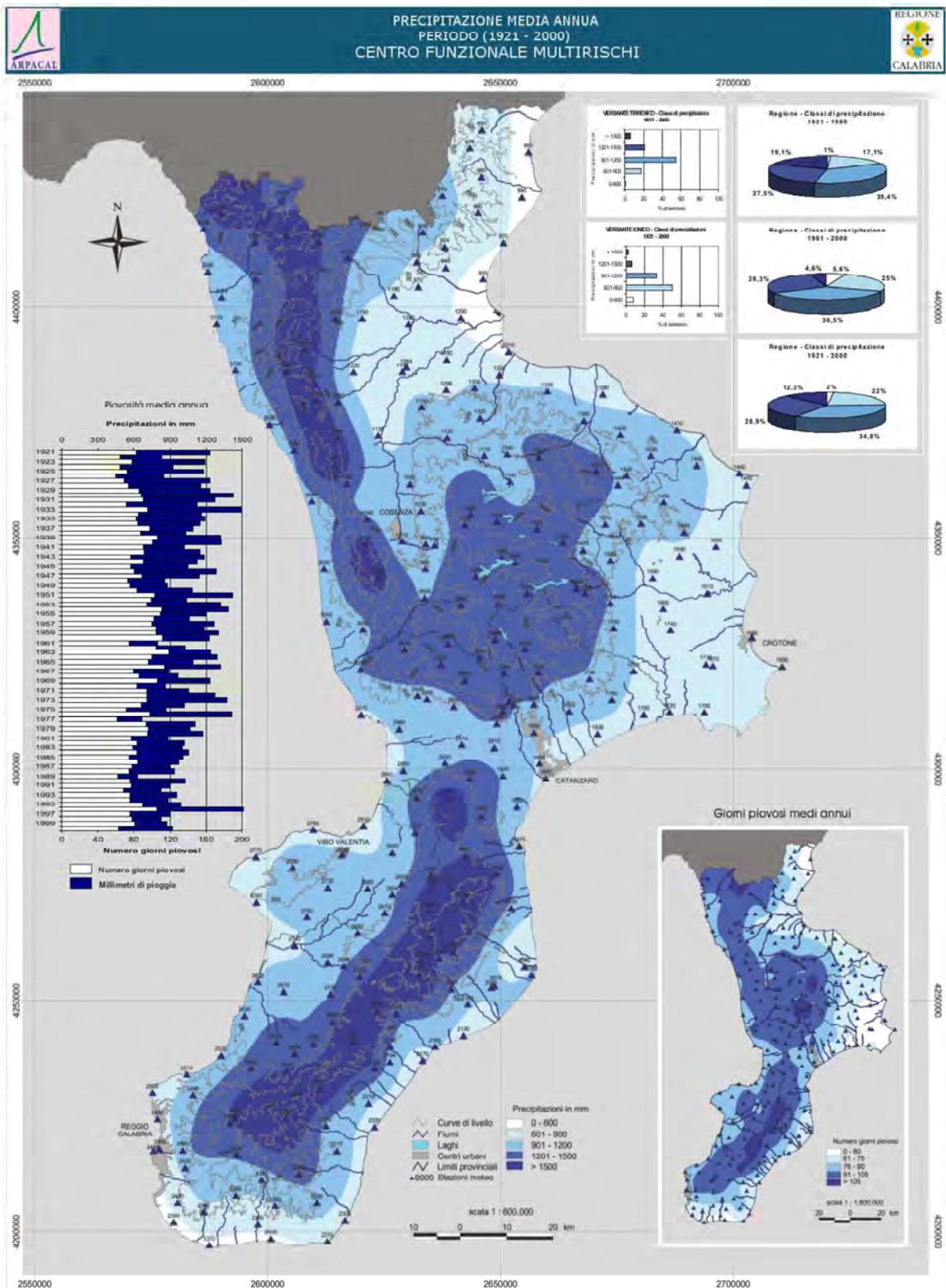


Figura 48. Distribuzione delle precipitazioni medie annue (serie storica 1921 - 2000), della Regione Calabria.

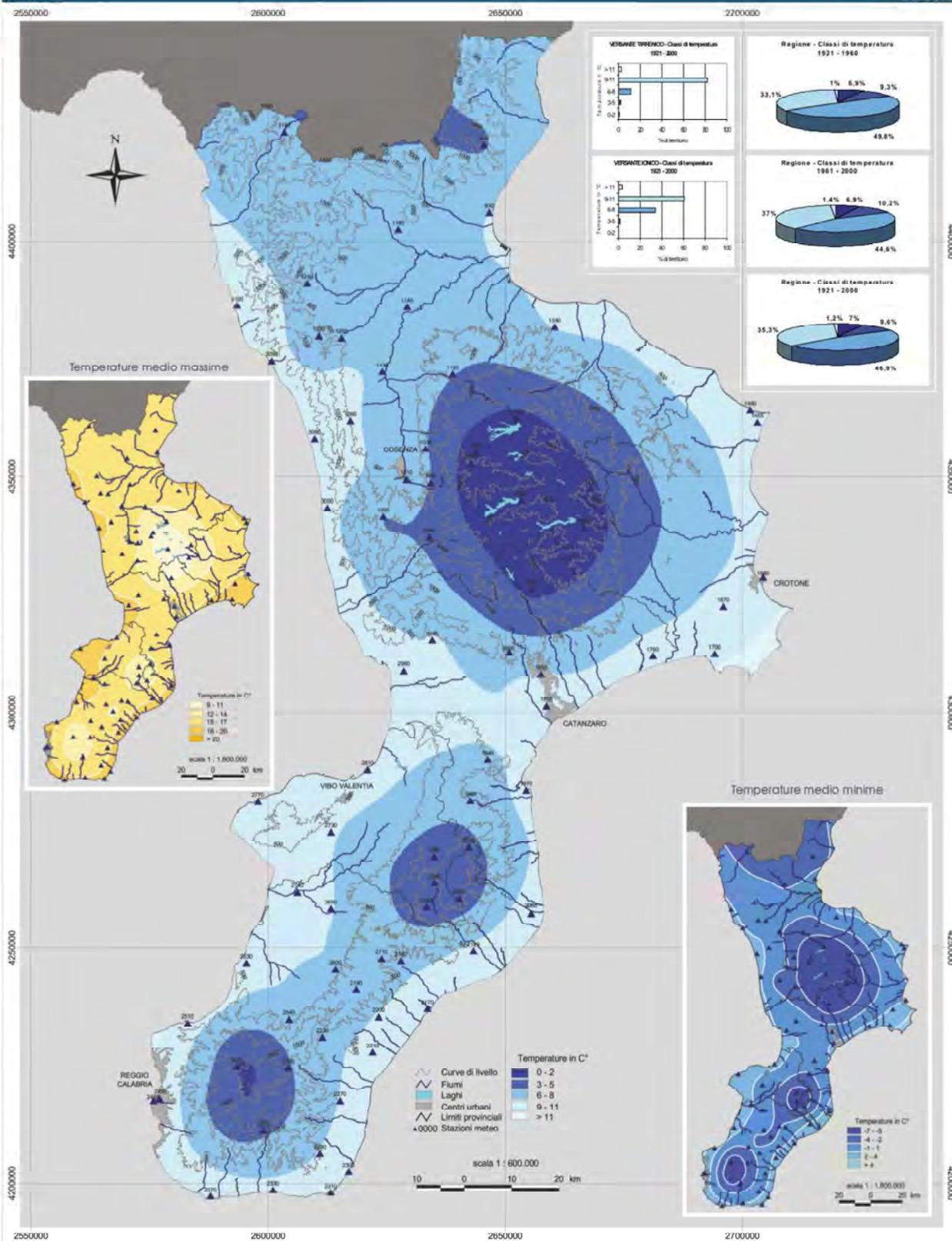


Figura 49. Carta delle Temperature medie mensili, nel mese di Gennaio (serie storica 1921 - 2000).

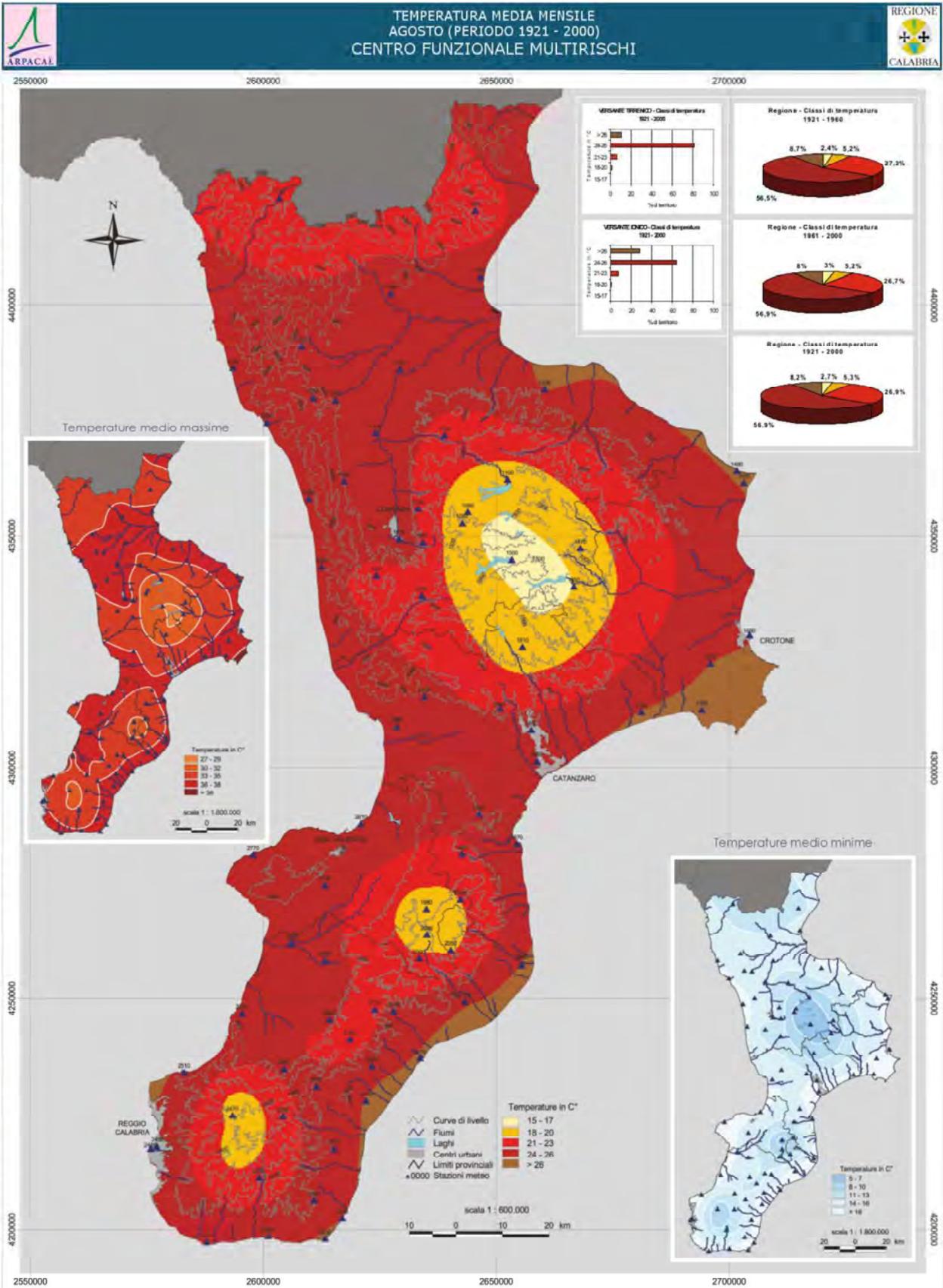


Figura 50. Carta delle Temperature medie mensili, nel mese di Agosto (serie storica 1921 - 2000).

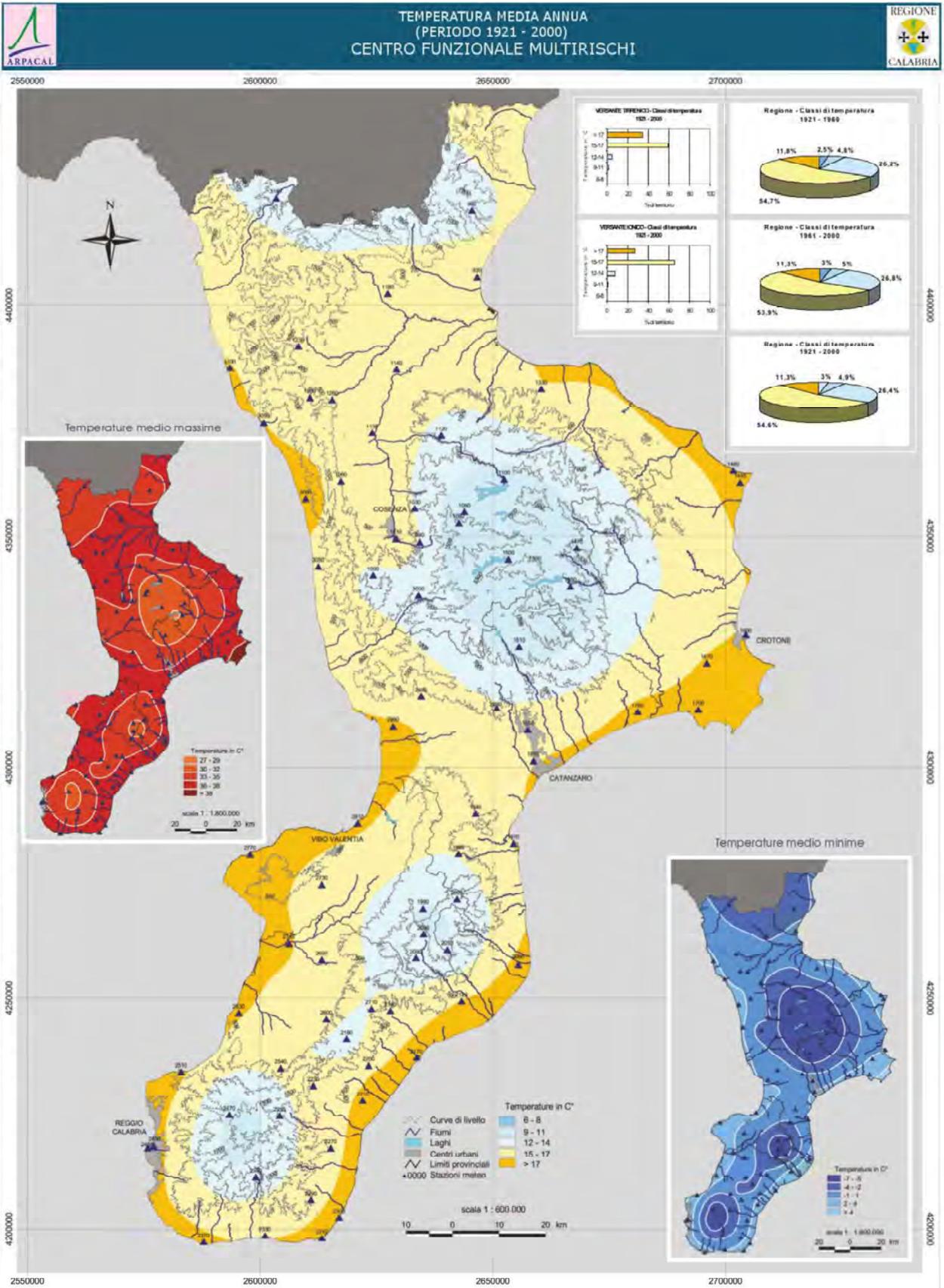


Figura 51. Carta delle Temperature medie annue, (serie storica 1921 - 2000).

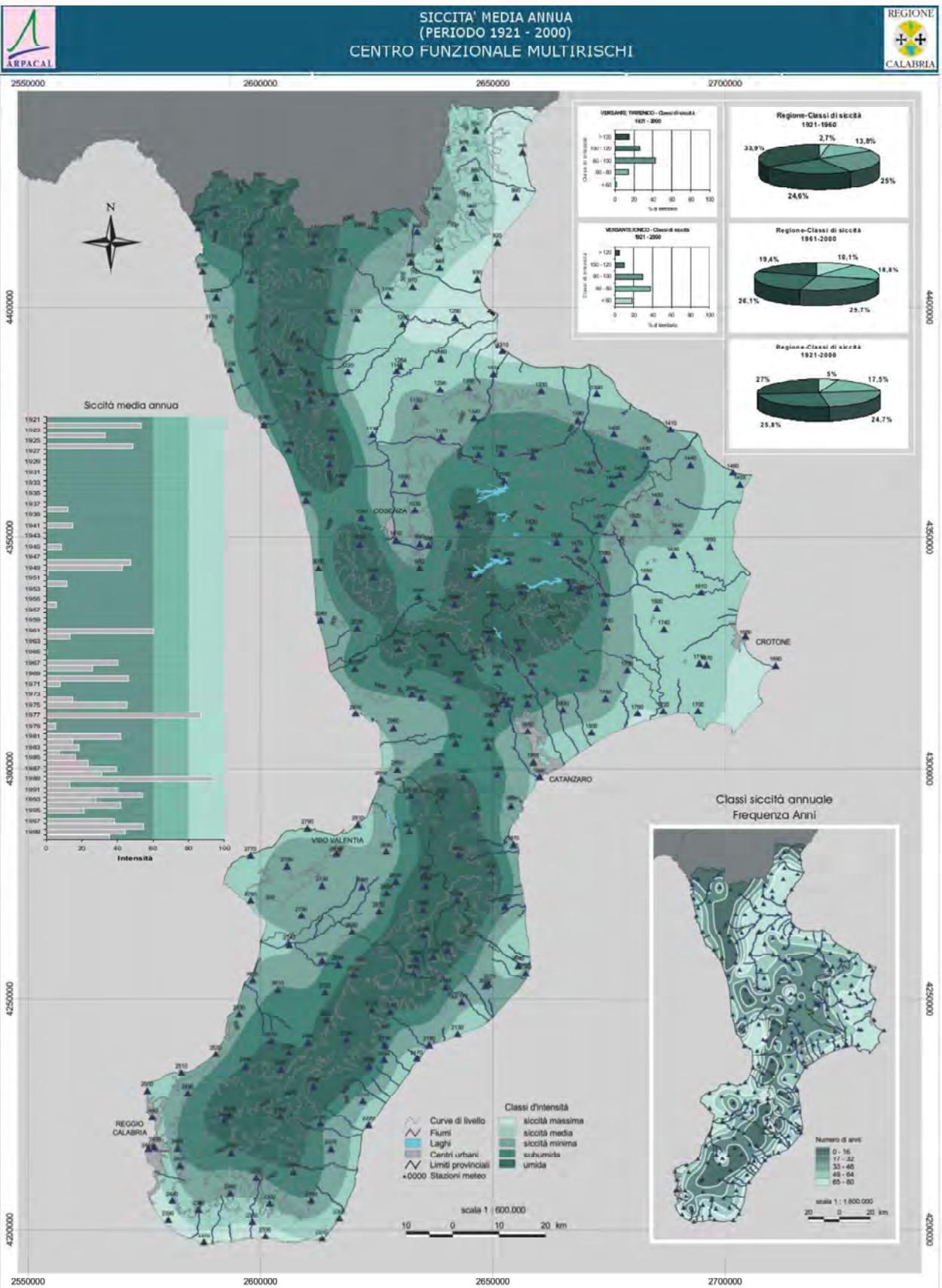


Figura 52. Carta delle fasce di siccità media annua, (serie storica 1921 - 2000).

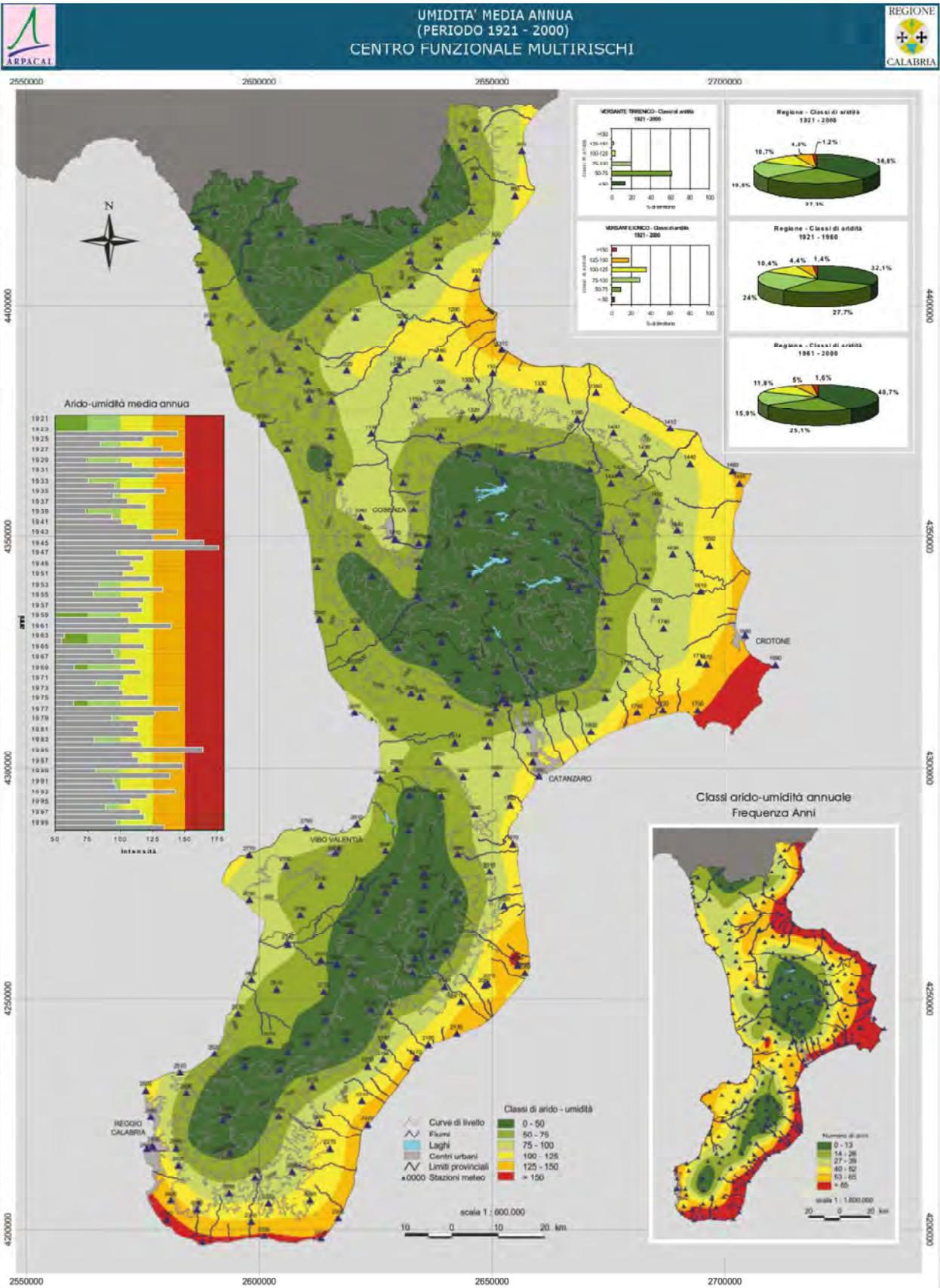


Figura 53. Carta delle fasce di umidità media annua, (serie storica 1921 - 2000).

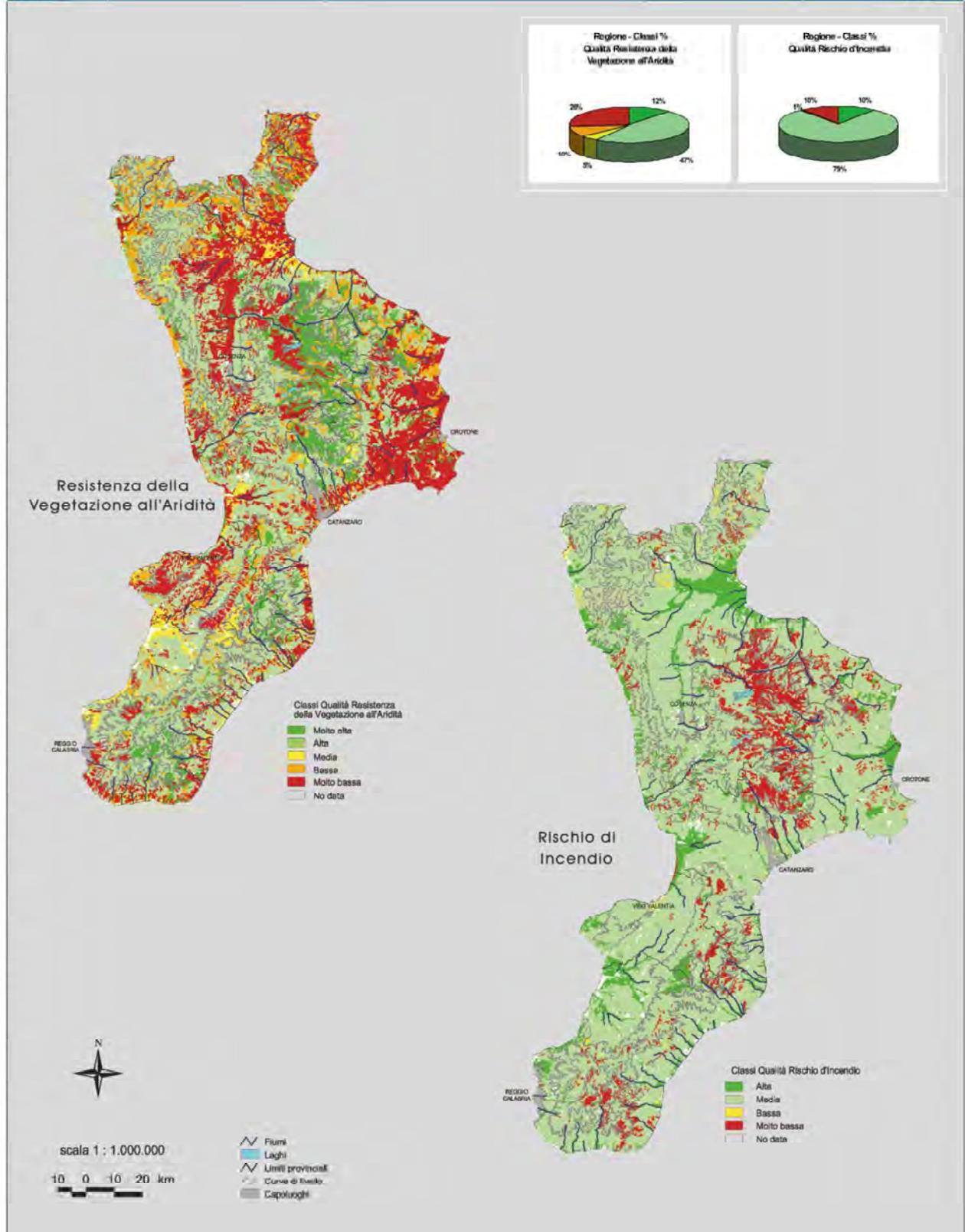


Figura 54. Carta della resistenza all'aridità e del rischio incendio nel territorio della Regione Calabria.

Dalla consultazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), è stato possibile osservare i dati raccolti dalle stazioni pluviometriche presenti nella provincia di Cosenza, di seguito riportati:

### Precipitazioni - serie storiche con almeno 20 anni di osservazioni

Stazione	Quota m s.m.	Periodo di riferimento	Anni Oss.	GEN. mm	FEB. mm	MAR. mm	APR. mm	MAG. mm	GIU. mm	LUG. mm	AGO. mm	SET. mm	OTT. mm	NOV. mm	DIC. mm	ANNUA mm	INV. mm	PRIM. mm	EST. mm	AUT. mm	INV. %	PRIM. %	EST. %	AUT. %
<b>Alto Ionio</b>																								
Villapiana Scalo	5	1937-2001	50	67	50	52	31	25	13	12	14	37	60	68	75	504	192	108	39	165	38	21	8	33
Montegiordano Scalo	7	1923-2001	77	69	52	58	33	32	18	12	16	40	66	80	78	554	199	123	46	186	36	22	8	34
Trebisacce	10	1923-2001	70	77	60	60	36	28	16	13	19	41	71	85	87	593	224	124	48	197	38	21	8	33
Amendolara	237	1923-1980	58	81	60	59	38	30	21	14	16	39	76	90	82	606	223	127	51	205	37	21	8	34
FrancaVilla Marittima	272	1923-2001	76	98	79	70	45	34	18	17	22	45	70	95	108	701	285	149	57	210	41	21	8	30
Civita	450	1959-1995	37	106	91	83	63	43	27	21	30	50	75	94	125	808	322	189	78	219	40	23	10	27
Oriolo	450	1940-1977	37	133	75	86	50	45	30	21	26	57	89	119	109	840	317	181	77	265	38	22	9	32
Cerchiara di Calabria	636	1931-1950	20	135	91	82	54	57	35	15	26	55	83	105	137	875	363	193	76	243	41	22	9	28
Albidona	810	1923-2001	70	122	83	85	52	50	30	17	24	46	89	118	134	850	339	187	71	253	40	22	8	30
Castroregio	820	1923-2001	76	98	71	80	49	45	29	22	24	50	81	105	110	764	279	174	75	236	37	23	10	31
Nocera	830	1923-2001	77	102	70	77	49	39	27	20	21	43	70	102	98	718	270	165	68	215	38	23	9	30
San Lorenzo Bellizzi	851	1923-2001	77	146	117	103	72	55	29	24	30	63	96	142	159	1036	422	230	83	301	41	22	8	29
Alessandria del Carretto	975	1953-1991	37	135	109	99	70	51	27	23	24	56	102	137	140	973	384	220	74	295	39	23	8	30
				<b>105</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>49</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>48</b>	<b>79</b>	<b>103</b>	<b>111</b>	<b>756</b>	<b>294</b>	<b>167</b>	<b>65</b>	<b>230</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>31</b>
<b>Piana di Sibari e Valle del Crati</b>																								
Schiavonea	3	1923-2001	75	66	60	54	34	23	10	7	9	33	65	82	74	517	200	111	26	180	39	21	5	35
Caselle	12	1937-2001	59	76	68	54	39	27	11	9	14	46	70	89	76	579	220	120	34	205	38	21	6	35
Spezzano Albanese	46	1913-1980	60	94	74	63	44	36	16	11	17	40	79	101	101	676	269	143	44	220	40	21	7	33
S. Agata C.C.	50	1931-1980	50	104	94	72	51	34	17	10	15	49	89	110	117	762	315	157	42	248	41	21	6	33
Torano Scalo	97	1923-2001	77	116	103	79	57	41	21	12	20	49	87	121	143	849	362	177	53	257	43	21	6	30
Tarsia	203	1923-2001	68	106	88	72	55	39	15	12	21	51	91	119	127	796	321	166	48	261	40	21	6	33
Cassano allo Ionio	250	1923-2001	77	100	86	71	51	41	21	17	24	49	81	103	110	754	296	163	62	233	39	22	8	31
Cosenza	250	1923-2001	78	141	119	91	68	50	22	13	23	50	99	139	152	967	412	209	58	288	43	22	6	30
				<b>100</b>	<b>87</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	<b>83</b>	<b>108</b>	<b>113</b>	<b>738</b>	<b>299</b>	<b>156</b>	<b>46</b>	<b>237</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>32</b>

Il versante orientale della Catena Costiera risulta il settore più piovoso con 1444 mm di media. In questo settore l'entità delle precipitazioni è legata più che altro alla posizione delle stazioni nei confronti delle correnti umide provenienti dal Tirreno. Il versante occidentale invece, ha mediamente 1186 mm con valori nelle stazioni più settentrionali che, anche a quote basse, già superano i 1200 mm e raggiungono 1635 mm ad Aieta (524 m s.m.); in quelle centrali sono generalmente inferiori a 1000 mm ad esclusione di Paola e di Cristiano C.C. dove si hanno 1667 mm. Le stazioni più meridionali presentano valori tra 900 e 1100 mm.

Stazione	Quota m s.m.	Periodo di riferimento	Anni Oss.	GEN. mm	FEB. mm	MAR. mm	APR. mm	MAG. mm	GIU. mm	LUG. mm	AGO. mm	SET. mm	OTT. mm	NOV. mm	DIC. mm	ANNUA mm	INV. mm	PRIM. mm	EST. mm	AUT. mm	INV. %	PRIM. %	EST. %	AUT. %
<b>Catena Costiera</b>																								
<b>Versante orientale</b>																								
Roggiano Gravina	264	1937-2001	59	98	94	76	51	34	16	10	16	45	84	112	112	748	304	161	42	241	41	22	6	32
San Sosti	350	1923-2001	79	256	213	165	117	79	32	17	33	84	156	250	282	1684	751	361	82	490	45	21	5	29
Firmo	369	1923-2001	76	112	104	84	56	41	20	15	22	51	88	125	136	854	352	181	57	264	41	21	7	31
San Marco Argentano	430	1923-2001	76	173	154	126	94	59	24	18	32	71	136	193	207	1287	534	279	74	400	41	22	6	31
S. Agata d'Esaro	440	1921-2000	62	241	230	186	124	84	43	17	36	76	158	216	240	1648	710	394	95	449	43	24	6	27
Malvito	449	1959-2000	36	212	194	159	122	62	28	18	37	85	140	213	243	1513	649	344	83	438	43	23	5	29
Montalto Uffugo	469	1923-2001	71	189	167	133	99	68	26	18	28	65	128	190	227	1338	583	300	72	383	44	22	5	29
San Martino di Finita	470	1923-2001	74	233	225	169	133	71	32	23	35	79	149	232	277	1657	735	372	89	461	44	22	5	28
Rende	482	1923-2001	79	179	153	116	88	63	25	14	26	61	126	176	208	1235	540	267	65	363	44	22	5	29
Fagnano Castello	516	1925-1994	36	246	199	176	122	71	36	18	42	68	144	217	271	1609	716	369	96	429	44	23	6	27
Cerisano	620	1937-2001	58	263	223	160	116	77	35	21	37	77	156	236	269	1670	755	353	93	469	45	21	6	28
Domanico	710	1923-2001	75	243	203	166	125	82	35	23	29	72	148	222	278	1626	724	373	87	442	45	23	5	27
Acquaformosa	767	1921-1987	58	201	186	134	107	71	32	17	29	75	136	193	232	1414	619	312	78	404	44	22	6	29
Laghitello C.C.	870	1937-2001	62	285	254	197	150	104	42	26	46	90	186	268	289	1937	828	451	114	544	43	23	6	28
				209	186	146	107	69	30	18	32	71	138	203	234	1444	629	323	80	413	43	22	6	29
<b>Versante occidentale</b>																								
Praia a Mare	10	1913-1950	30	199	163	126	95	88	37	14	27	84	162	193	234	1422	596	309	78	439	42	22	5	31
Scalea	10	1921-2000	71	130	107	87	80	59	27	17	25	72	111	148	154	1017	391	226	69	331	38	22	7	33
Belvedere Marittimo S.Io	10	1925-1998	55	124	108	84	64	59	35	11	28	56	105	138	137	949	369	207	74	299	39	22	8	32
Verbicaro Scalo	15	1913-1950	29	130	101	86	62	59	27	11	16	70	111	140	169	982	400	207	54	321	41	21	5	33
Amantea	54	1923-2001	78	114	96	83	67	60	25	20	26	59	100	126	141	917	351	210	71	285	38	23	8	31
Cirella	36	1924-1983	51	130	109	81	65	58	30	16	27	61	107	146	150	980	389	204	73	314	40	21	7	32
Cetraro Superiore	76	1940-2000	51	110	107	83	75	50	25	20	28	56	108	139	132	933	349	208	73	303	37	22	8	32
Paola	94	1923-2001	74	142	115	97	81	69	32	20	27	64	114	144	161	1066	418	247	79	322	39	23	7	30
Orsomarso	120	1923-2000	69	163	140	115	99	70	37	24	33	76	122	171	198	1248	501	284	94	369	40	23	8	30
Papasidero	219	1922-1979	44	227	213	137	123	83	38	19	30	86	148	211	273	1588	713	343	87	445	45	22	5	28
Flumefreddo Bruzio	220	1923-2001	75	135	116	97	80	65	34	20	27	65	113	147	160	1059	411	242	81	325	39	23	8	31
Guardia Piemontese	515	1923-2001	76	158	133	114	96	79	33	22	28	70	139	169	187	1228	478	289	83	378	39	24	7	31
Aieta	524	1921-2000	70	216	192	146	137	91	44	27	30	103	162	236	251	1635	659	374	101	501	40	23	6	31
Aiello Calabro	590	1923-2001	68	155	123	102	82	67	34	20	24	61	105	150	182	1105	460	251	78	316	42	23	7	29
Cristiano C.C.	860	1939-1972	24	261	184	149	134	96	65	24	51	92	151	210	250	1667	695	379	140	453	42	23	8	27
				160	134	106	89	70	35	19	28	72	124	165	185	1186	479	265	82	360	40	22	7	31

Stazione	Quota m s.m.	Periodo di riferimento	Anni Oss.	GEN. mm	FEB. mm	MAR. mm	APR. mm	MAG. mm	GIU. mm	LUG. mm	AGO. mm	SET. mm	OTT. mm	NOV. mm	DIC. mm	ANNUA mm	INV. mm	PRIM. mm	EST. mm	AUT. mm	INV. %	PRIM. %	EST. %	AUT. %
<b>Versante meridionale del Pollino</b>																								
Laino Borgo	250	1938-2000	55	195	169	126	107	77	45	30	42	81	137	198	212	1419	576	310	117	416	41	22	8	29
Castovillari	353	1923-2001	79	115	103	77	61	50	22	23	26	57	85	121	123	863	341	188	71	263	40	22	8	30
Morano Calabro	722	1951-2001	59	160	151	118	97	64	32	32	40	73	114	163	179	1223	490	279	104	350	40	23	9	29
Mormanno	820	1921-1990	59	244	213	156	135	98	46	29	36	98	166	226	277	1724	734	389	111	490	43	23	6	28
Campotenese C.C.	965	1923-2000	69	207	180	143	124	90	44	32	41	86	149	200	239	1535	626	357	117	435	41	23	8	28
				184	163	124	105	76	38	29	37	79	130	182	206	1353	553	305	104	391	41	22	8	29

Stazione	Quota m s.m.	Periodo di riferimento	Anni Oss.	GEN. mm	FEB. mm	MAR. mm	APR. mm	MAG. mm	GIU. mm	LUG. mm	AGO. mm	SET. mm	OTT. mm	NOV. mm	DIC. mm	ANNUA mm	INV. mm	PRIM. mm	EST. mm	AUT. mm	INV. %	PRIM. %	EST. %	AUT. %
<b>Sila Grande</b>																								
Rose	433	1923-2001	79	142	123	93	74	57	26	16	24	55	102	133	167	1012	432	224	66	290	43	22	7	29
Trenta	534	1923-2001	77	136	104	96	75	66	28	20	26	53	91	124	146	963	386	237	74	268	40	25	8	28
S. Sofia d'Epiro	550	1931-1980	59	130	122	92	80	46	22	12	24	55	101	138	154	977	407	219	58	293	42	22	6	30
Piane Crati	583	1951-2001	51	147	137	111	83	61	26	27	29	59	114	158	160	1112	444	255	82	331	40	23	7	30
S.Pietro in Guarano	640	1923-2001	79	142	120	98	76	57	26	14	24	54	106	140	158	1015	420	231	64	300	41	23	6	30
Rogliano	650	1921-2000	59	163	151	125	87	61	33	22	31	60	108	164	194	1199	508	274	86	332	42	23	7	28
Serra Pedace	750	1921-2000	21	148	127	102	79	75	36	18	21	45	102	121	175	1049	450	256	75	267	43	24	7	25
Acri	750	1923-2001	76	143	125	98	74	55	22	16	26	55	108	139	163	1024	431	227	64	302	42	22	6	30
Parenti	830	1921-1994	53	201	179	146	110	73	38	33	32	59	122	184	222	1399	602	329	103	365	43	24	7	26
Pinutello C.C.	1005	1923-2001	77	157	132	109	90	63	30	20	30	65	125	158	177	1154	466	262	80	348	40	23	7	30
San Giovanni in Fiore	1050	1951-2001	49	184	121	138	66	47	28	21	25	58	133	153	169	1143	474	251	74	344	41	22	6	30
Cecita (ex Acquacalda)	1180	1923-2001	77	162	138	106	75	62	29	23	28	60	119	141	160	1103	460	243	80	320	42	22	7	29
Stratalati C.C.	1200	1951-2001	47	176	134	141	89	59	40	34	38	83	137	190	209	1329	519	289	112	410	39	22</		

Sila Greca																								
Cariati Marina	10	1951-2001	51	115	86	83	49	32	13	12	19	56	134	127	123	849	324	164	44	317	38	19	5	37
Corigliano Calabro	219	1922-1950	29	145	110	89	69	39	19	7	16	42	111	147	159	953	414	197	42	300	43	21	4	31
Crosia	279	1951-2001	43	96	72	76	40	27	13	15	15	48	104	99	98	703	266	143	43	251	38	20	6	36
Rossano	300	1923-2001	63	116	100	102	65	38	19	13	17	53	134	135	134	926	350	205	49	322	38	22	5	35
Scala Coeli	330	1953-2000	48	164	115	123	70	47	23	14	25	66	162	148	154	1111	433	240	62	376	39	22	6	34
Cropalati	367	1951-2001	50	127	104	102	62	41	19	13	22	68	156	136	135	985	366	205	54	360	37	21	5	37
Pietrapaola	400	1940-1980	41	167	110	112	58	44	22	9	20	64	182	177	169	1134	446	214	51	423	39	19	4	37
S. Giorgio Albanese	430	1937-2001	63	116	115	97	65	39	13	12	17	51	118	132	135	910	366	201	42	301	40	22	5	33
Macchia Albanese	520	1913-1950	30	130	106	77	57	41	21	10	14	42	100	127	146	871	382	175	45	269	44	20	5	31
San Giacomo d'Acri	724	1923-2001	75	152	124	115	81	56	21	16	18	56	127	155	175	1096	451	252	55	338	41	23	5	31
Longobucco	770	1923-2001	76	176	154	143	92	59	29	15	26	66	149	182	194	1285	524	294	70	397	41	23	5	31
Bocchigliero	870	1923-2001	74	178	146	147	82	55	29	18	28	63	158	185	199	1288	523	284	75	406	41	22	6	32
				140	112	106	66	43	20	13	20	56	136	146	152	1009	404	215	53	338	40	21	5	34

I mesi più piovosi risultano dicembre e gennaio, quelli meno piovosi luglio e agosto. La distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno risulta tipica del regime mediterraneo, con massimo principale in inverno, uno secondario in autunno ed una sensibile aridità nel periodo estivo.

Temperature - dati relativi alle sole 10 stazioni con oltre 20 anni di misure e altrettante con serie di dati da 10 a 15 anni

### Temperature medie mensili e annue stimate in provincia di Cosenza

Stazione	Quota m s.m.	Gen.	Feb.	Marz.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Annua
<b>Alto Ionio</b>														
Villapiana Scalo (*)	5	9,6	10	11,7	14,1	19,3	22,9	25,8	25,9	24,0	18,3	14,0	10,7	17,0
Montegiordano Scalo	7	10,8	11,3	12,8	15,6	19,3	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,5	18,2
Trebisacce	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Amendolara	237	9,1	9,6	11,2	14,0	17,7	22,1	24,9	25,1	22,3	18,2	14,3	10,8	16,6
Francoavilla Marittima	272	8,8	9,3	10,9	13,8	17,5	21,8	24,6	24,8	22,1	18,0	14,1	10,5	16,4
Civita	450	7,5	8,0	9,6	12,6	16,3	20,7	23,4	23,6	20,8	16,6	12,8	9,2	15,1
Oriolo	450	7,5	8,0	9,6	12,6	16,3	20,7	23,4	23,6	20,8	16,6	12,8	9,2	15,1
Cerchiara di Calabria	636	6,1	6,6	8,3	11,3	15,1	19,4	22,0	22,3	19,4	15,2	11,5	7,8	13,8
Albidona	810	4,8	5,3	7,1	10,1	14,0	18,2	20,8	21,0	18,1	13,9	10,2	6,5	12,5
Castroreggio	820	4,7	5,2	7,0	10,0	13,9	18,2	20,7	21,0	18,0	13,8	10,1	6,5	12,4
Nocera	830	4,6	5,2	6,9	10,0	13,8	18,1	20,7	20,9	18,0	13,8	10,1	6,4	12,4
San Lorenzo Bellizzi	851	4,4	5,0	6,8	9,8	13,7	18,0	20,5	20,7	17,8	13,6	9,9	6,2	12,2
Alessandria del Carretto	975	3,5	4,1	5,9	9,0	12,9	17,1	19,6	19,9	16,9	12,7	9,0	5,3	11,3
		7,1	7,6	9,3	12,2	16,1	20,3	23,0	23,2	20,5	16,2	12,4	8,8	14,7
<b>Piana di Sibari e Valle del Crati</b>														
Schiavonea	3	10,8	11,3	12,8	15,6	19,3	23,6	26,5	26,8	24,0	20,0	16,0	12,5	18,3
Caselle	12	10,8	11,2	12,8	15,5	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Spezzano Albanese	46	10,5	11,0	12,5	15,3	19,0	23,4	26,2	26,4	23,7	19,7	15,7	12,2	18,0
S. Agata C.C.	50	10,5	11,0	12,5	15,3	19,0	23,3	26,2	26,4	23,7	19,6	15,7	12,1	17,9
Torano Scalo (*)	97	8,1	8,8	10,9	13,7	18,4	22,7	25,2	25,6	23,3	17,0	12,5	9,1	16,1
Tarsia	203	9,3	9,8	11,4	14,2	18,0	22,3	25,1	25,3	22,6	18,5	14,6	11,0	16,8
Cassano allo Ionio	250	9,0	9,5	11,1	13,9	17,7	22,0	24,8	25,0	22,2	18,1	14,3	10,7	16,5
Cosenza (*)	250	8,2	8,9	11,1	14,0	18,2	22,8	25,5	25,6	22,2	17,5	13,0	9,3	16,3
		9,7	10,2	11,9	14,7	18,6	23,0	25,8	26,0	24,1	18,8	14,7	11,2	17,3
<b>Versante meridionale del Pollino</b>														
Laino Borgo	250	9,0	9,5	11,1	13,9	17,7	22,0	24,8	25,0	22,2	18,1	14,3	10,7	16,5
Castovillari (*)	353	7,1	7,7	9,7	12,4	17,0	21,8	24,6	24,7	21,5	16,3	11,6	8,3	15,2
Morano Calabro	722	5,4	6,0	7,7	10,7	14,6	18,8	21,4	21,7	18,8	14,6	10,9	7,2	13,1
Mormanno	820	4,7	5,2	7,0	10,0	13,9	18,2	20,7	21,0	18,0	13,8	10,1	6,5	12,4
Camptenese C.C.	965	3,6	4,2	6,0	9,1	13,0	17,2	19,7	19,9	17,0	12,8	9,1	5,4	11,4
		6,0	6,5	8,3	11,2	15,2	19,6	22,3	22,5	19,5	15,1	11,2	7,6	13,7

<b>Stazione</b>	<b>Quota m s.m.</b>	Gen.	Feb.	Marz.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Annua
<b>Catena Costiera</b>														
<i>Versante orientale</i>														
Roggiano Gravina	264	8,9	9,4	11,0	13,8	17,6	21,9	24,7	24,9	22,1	18,0	14,1	10,6	16,4
San Sosti	350	8,2	8,7	10,4	13,2	17,0	21,3	24,1	24,3	21,5	17,4	13,5	9,9	15,8
Firmo	369	8,1	8,6	10,2	13,1	16,9	21,2	23,9	24,2	21,4	17,2	13,4	9,8	15,7
San Marco Argentano	430	7,6	8,1	9,8	12,7	16,5	20,8	23,5	23,7	20,9	16,8	13,0	9,3	15,2
S. Agata d'Esaro	440	7,5	8,1	9,7	12,6	16,4	20,7	23,4	23,7	20,8	16,7	12,9	9,3	15,2
Malvito	449	7,5	8,0	9,7	12,6	16,3	20,7	23,4	23,6	20,8	16,6	12,8	9,2	15,1
Montalto Uffugo	469	7,3	7,8	9,5	12,4	16,2	20,5	23,2	23,5	20,6	16,5	12,7	9,1	14,9
San Martino di Finita	470	7,3	7,8	9,5	12,4	16,2	20,5	23,2	23,4	20,6	16,5	12,7	9,0	14,9
Rende	482	7,2	7,7	9,4	12,3	16,1	20,4	23,1	23,4	20,5	16,4	12,6	9,0	14,9
Fagnano Castello (*)	516	7,1	7,5	9,3	12,3	16,1	20,6	23,8	24,0	20,3	16,1	11,8	8,1	14,8
Cerisano	620	6,2	6,7	8,4	11,4	15,2	19,5	22,2	22,4	19,5	15,3	11,6	7,9	13,9
Domanico	710	5,5	6,1	7,8	10,8	14,6	18,9	21,5	21,7	18,9	14,7	10,9	7,3	13,2
Acquaformosa	767	5,1	5,6	7,4	10,4	14,3	18,5	21,1	21,3	18,4	14,2	10,5	6,9	12,8
Laghitello C.C.	870	4,3	4,9	6,7	9,7	13,6	17,8	20,4	20,6	17,7	13,5	9,8	6,1	12,1
		7,0	7,5	9,2	12,1	15,9	20,2	23,0	23,2	20,3	16,1	12,3	8,7	14,6
<i>Versante occidentale</i>														
Praia a Mare	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Scalea	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Belvedere Marittimo S.lo (*)	10	10,7	10,9	12,3	14,4	18,1	22,0	24,4	24,9	24,0	18,8	15,2	12,0	17,2
Verbicaro Scalo	15	10,8	11,2	12,7	15,5	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	15,9	12,4	18,2
Amantea	54	10,5	10,9	12,5	15,3	18,9	23,3	26,2	26,4	23,7	19,6	15,7	12,1	17,9
Cirella	36	10,6	11,1	12,6	15,4	19,1	23,4	26,3	26,5	23,8	19,7	15,8	12,2	18,0
Cetraro Superiore	76	10,3	10,8	12,3	15,1	18,8	23,2	26,0	26,2	23,5	19,4	15,5	12,0	17,8
Paola	94	10,2	10,6	12,2	15,0	18,7	23,0	25,9	26,1	23,4	19,3	15,4	11,8	17,6
Orsomarso	120	10,0	10,4	12,0	14,8	18,5	22,9	25,7	25,9	23,2	19,1	15,2	11,6	17,4
Papasidero	219	9,2	9,7	11,3	14,1	17,9	22,2	25,0	25,2	22,5	18,4	14,5	10,9	16,7
Fiunefreddo Bruzio (*)	220	9,4	9,6	11,1	13,7	17,6	21,4	24,0	24,2	22,4	17,7	13,9	10,5	16,2
Guardia Piemontese	515	7,0	7,5	9,2	12,1	15,9	20,2	22,9	23,1	20,3	16,1	12,3	8,7	14,6
Aieta	524	6,9	7,4	9,1	12,1	15,9	20,2	22,8	23,1	20,2	16,1	12,3	8,6	14,6
Aiello Calabro	590	6,4	6,9	8,7	11,6	15,4	19,7	22,4	22,6	19,7	15,6	11,8	8,2	14,1
Cristiano C.C.	860	4,4	4,9	6,7	9,8	13,6	17,9	20,5	20,7	17,8	13,5	9,9	6,2	12,2
		9,2	9,6	11,2	14,0	17,7	22,0	24,8	25,0	22,4	18,2	14,4	10,8	16,6
<b>Stazione</b>														
<b>Quota m s.m.</b>														
<b>Presila e Sila Grande</b>														
Rose	433	7,6	8,1	9,8	12,7	16,5	20,8	23,5	23,7	20,9	16,8	12,9	9,3	15,2
Trenta (*)	534	6,0	6,3	8,8	12,0	15,9	21,1	24,3	24,2	20,1	16,0	11,7	7,4	14,6
S. Sofia d'Epiro	550	6,7	7,2	8,9	11,9	15,7	20,0	22,7	22,9	20,0	15,9	12,1	8,5	14,4
Piane Crati	583	6,5	7,0	8,7	11,7	15,5	19,8	22,4	22,6	19,8	15,6	11,9	8,2	14,1
S.Pietro in Guarano	640	6,0	6,6	8,3	11,3	15,1	19,4	22,0	22,2	19,4	15,2	11,4	7,8	13,7
Rogliano	650	6,0	6,5	8,2	11,2	15,0	19,3	21,9	22,2	19,3	15,1	11,4	7,7	13,7
Serra Pedace	750	5,2	5,8	7,5	10,5	14,4	18,6	21,2	21,5	18,6	14,4	10,6	7,0	12,9
Acri	750	5,2	5,8	7,5	10,5	14,4	18,6	21,2	21,5	18,6	14,4	10,6	7,0	12,9
Parenti	830	4,6	5,2	6,9	10,0	13,8	18,1	20,7	20,9	18,0	13,8	10,1	6,4	12,4
Pinutello C.C.	1005	3,3	3,9	5,7	8,8	12,7	16,9	19,4	19,7	16,7	12,5	8,8	5,1	11,1
San Giovanni in Fiore	1050	2,9	3,5	5,4	8,5	12,4	16,6	19,1	19,3	16,4	12,1	8,5	4,8	10,8
Cecita (ex Acquacalda) (*)	1180	1,1	1,5	3,2	6,3	11,1	15,0	17,4	17,6	15,4	10,1	6,1	2,4	8,8
Stratalati C.C.	1200	1,8	2,4	4,3	7,5	11,4	15,6	18,1	18,3	15,3	11,0	7,4	3,7	9,7
Savuto C.C.	1205	1,8	2,4	4,3	7,4	11,4	15,6	18,0	18,2	15,2	11,0	7,4	3,6	9,7
Monteoliveto C.C.	1237	1,5	2,1	4,1	7,2	11,2	15,4	17,8	18,0	15,0	10,7	7,1	3,4	9,5
Camigliatello Silano	1291	1,1	1,7	3,7	6,8	10,8	15,0	17,4	17,6	14,6	10,3	6,8	3,0	9,1
Lorica	1290	1,1	1,8	3,7	6,9	10,8	15,0	17,4	17,6	14,6	10,3	6,8	3,0	9,1
Quaresima C.C.	1300	1,0	1,7	3,6	6,8	10,8	15,0	17,3	17,6	14,5	10,2	6,7	2,9	9,0
Nocelle	1322	0,9	1,5	3,4	6,6	10,6	14,8	17,2	17,4	14,4	10,1	6,5	2,8	8,9
Sculca C.C.	1358	0,6	1,2	3,2	6,4	10,4	14,6	16,9	17,2	14,1	9,8	6,3	2,5	8,6
		3,5	4,1	6,0	9,0	13,0	17,3	19,8	20,0	17,0	12,8	9,1	5,3	11,4
<b>Sila Greca</b>														
Cariati Marina	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Corigliano Calabro	219	9,2	9,7	11,3	14,1	17,9	22,2	25,0	25,2	22,5	18,4	14,5	10,9	16,7
Crosia	279	8,8	9,3	10,9	13,7	17,5	21,8	24,6	24,8	22,0	17,9	14,0	10,5	16,3
Rossano (*)	300	8,8	9,3	11,3	14,4	18,8	23,8	27,1	26,9	21,9	18,0	13,7	10,0	17,1
Scala Coeli	330	8,4	8,9	10,5	13,4	17,1	21,5	24,2	24,4	21,6	17,5	13,7	10,1	15,9
Cropalati	367	8,1	8,6	10,2	13,1	16,9	21,2	24,0	24,2	21,4	17,2	13,4	9,8	15,7
Pietrapaola	400	7,8	8,4	10,0	12,9	16,7	21,0	23,7	23,9	21,1	17,0	13,2	9,6	15,4
S. Giorgio Albanese	430	7,6	8,1	9,8	12,7	16,5	20,8	23,5	23,7	20,9	16,8	13,0	9,3	15,2
Macchia Albanese	520	6,9	7,5	9,1	12,1	15,9	20,2	22,9	23,1	20,2	16,1	12,3	8,7	14,6
San Giacomo d'Acri	724	5,4	6,0	7,7	10,7	14,5	18,8	21,4	21,6	18,8	14,6	10,8	7,2	13,1
Longobucco	770	5,1	5,6	7,4	10,4	14,2	18,5	21,1	21,3	18,4	14,2	10,5	6,8	12,8
Bocchigliero	870	4,3	4,9	6,7	9,7	13,6	17,8	20,4	20,6	17,7	13,5	9,8	6,1	12,1
		7,6	8,1	9,8	12,7	16,6	20,9	23,7	23,9	20,9	16,8	12,9	9,3	15,3

La temperatura media annua più alta risulta a Villapiana Scalo (17°.0), con media del mese più caldo (agosto) di 25°.9 e quella del mese più freddo (gennaio) di 9°.6; quella più bassa a Nocelle il cui valore riferito a 11 anni di osservazioni, è risultato di 7°.9, con 16°.6 a luglio e agosto e -0°.3 in gennaio.

#### 6.4 Sistema territoriale: Valle Crati-Territorio comunale di Tarsia

##### **Temperature**

I dati termometrici derivano dalla stazione di Tarsia, in cui le temperature oscillano tra i 9.3 °C del mese di gennaio per le temperature minime, ai 25.3°C del mese di agosto per le temperature massime. In generale la temperatura media annua è di 16.8°C, misurata ad una quota di 203 m s.l.m..

##### **Precipitazioni**

Dai dati a disposizione si evince che in questa zona il totale precipitativi medio annuo è di 796 mm, con il minimo riscontrato nel mese di luglio ed il massimo nel mese di dicembre.

#### 6.5 Analisi bioclimatica - Il fitoclima della Regione Calabria

Dal momento che la vegetazione è in stretta correlazione con il clima, L'analisi delle condizioni climatiche consente di classificare ogni stazione e di attribuirle a determinate fasce di vegetazione. La risposta delle piante a determinate condizioni di temperatura e di precipitazioni, richiede di evidenziare tali condizioni attraverso valori dei parametri del clima o con appositi indici in cui vengono combinati diversi elementi, tra i quali prevalentemente le temperature e le precipitazioni. Gli indici bioclimatici mettono in relazione uno o più elementi climatici e forniscono una rappresentazione del clima correlabile direttamente con la distribuzione della vegetazione, evidenziando le caratteristiche (aridità, continentalità, ecc.), capaci di spiegare la presenza e/o assenza di una determinata specie o di una comunità vegetale. La spazializzazione dei valori degli indici elaborati per tutte le stazioni, riportata nel "PIANO FORESTALE REGIONALE 2014-2020" della Regione Calabria, ha consentito di elaborare la carta del Fitoclima, riportata in

figura 55. La consultazione di questo elaborato evidenzia come gran parte del territorio calabrese sia ascrivibile al tipo umido; le aree della parte alta del Pollino, della Sila e dei settori più piovosi della Catena Costiera al tipo perumido. Il tipo semiarido è limitato ad alcuni settori dell'Alto Ionio e la parte prossima al mare della Piana di Sibari; il tipo subumido al settore collinare dell'Alto Ionio e costiero della Sila Greca e alla Piana di Sibari. La carta del fitoclima (Blasi et al., 2004) (Fig. 53) evidenzia che il territorio della Calabria è interessato dalla regione Mediterranea per il 62% della superficie e da quella Temperata per il 38%. Ciascuna in base al Termotipo e all'Ombrotipo è risultata suddivisa, rispettivamente, in 11 tipi climatici la prima e in 9 la seconda. Nella prima il 50% circa della relativa superficie è ascrivibile ai tipi termomediterraneo subumido e mesomediterraneo umido sub umido; il 16% quasi ugualmente suddivisa tra il termomediterraneo secco e sub umido. Per la Regione temperata il 60% circa della superficie rientra nel mesotemperato iperumido e supratemperato ultraiperumido e iperumido, il 32% nel mesotemperato umido subumido.

Nel territorio della provincia di Cosenza, i settori di bassa quota dell'Alto Ionio, ad eccezione di Villapiana, che è ascrivibile al tipo semiarido, quasi l'intera Valle del Crati e la parte costiera della Sila Greca rientra nel tipo temperato; tutta la restante parte nel tipo umido.

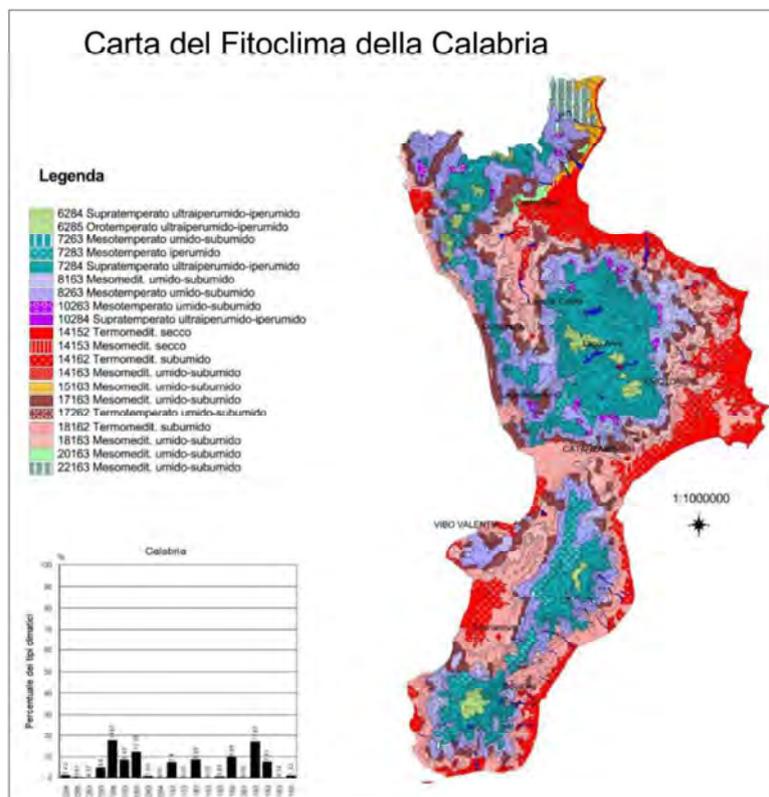


Figura 55. Carta del fitoclima (Blasi et al., 2004)

## Zone fitoclimatiche di Pavari

La classificazione di Pavari consente di distinguere le stazioni in una delle zone fitoclimatiche da lui adottate riuscendo a ricavare indicazioni sullo scenario vegetazionale e climatico. Questa classificazione utilizza parametri molto significativi degli elementi climatici che più generalmente fungono da fattori limitanti, considerandoli indicativi delle soglie di passaggio da una delle corrispondenti formazioni forestali all'altra. Le diverse zone fitoclimatiche vengono suddivise ed identificate con un nome latino (Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, Alpinetum) che si riferisce ai tipi di vegetazione forestale più caratteristici delle varie zone e sottozone particolarmente significativi dal punto di vista climatico (figura 56). Applicando questo schema è risultato che il 77% circa della superficie territoriale è ascrivibile al Lauretum II Tipo (con siccità estiva). All'interno di questa zona sono state distinte le tre sottozone: calda, media e fredda. La prima interessa circa il 50% della superficie e si estende lungo tutto il settore costiero, con maggiore pronunciamento in quello ionico, nella piana di Sibari e Valle del Crati, Piana di Lamezia e di Gioia Tauro fino a circa 400 m di quota (figura 57), come riportato nell'analisi fitoclimatica elaborata nel "Piano forestale Regionale 2014-2020" della Regione Calabria.

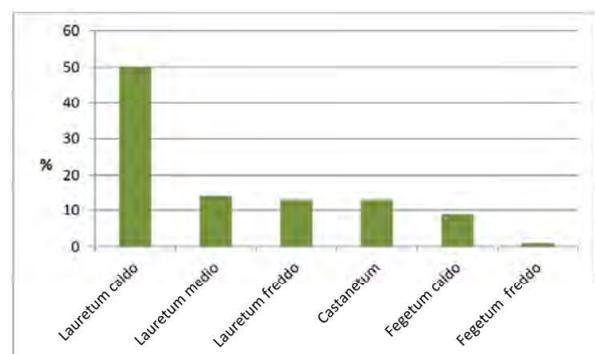
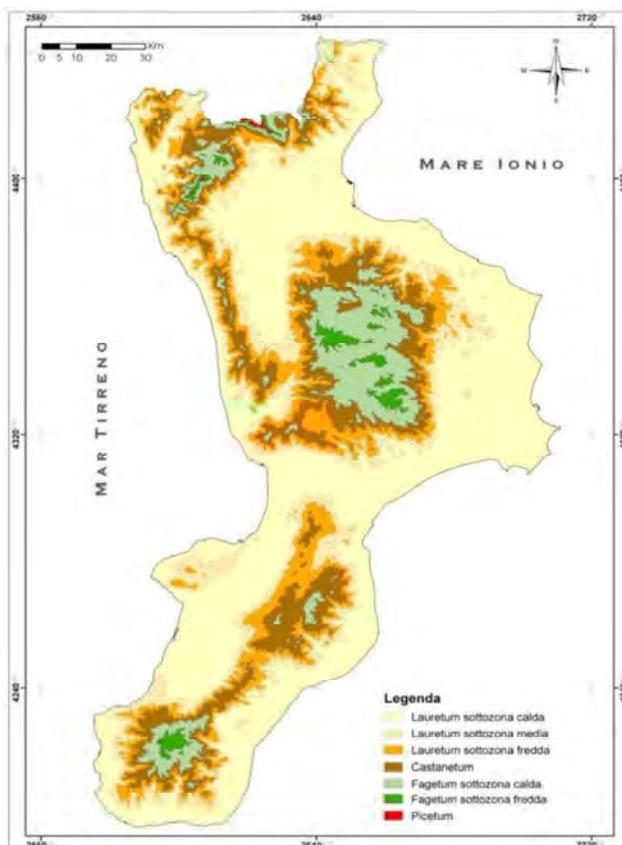


Figura 56. Ripartizione della superficie territoriale nelle diverse Zone fitoclimatiche di Pavari.

Figura 57. Distribuzione delle zone fitoclimatiche di Pavari (PFR Calabria 2007-2013)

## 6.6 Le Aree Protette

Le Aree protette in Calabria occupano nel complesso una superficie a terra di circa 356.000 ettari, pari al 24% dell'intero territorio regionale e al 23% della stessa superficie nazionale dei Parchi. Del totale di questa superficie, il 90% ricade nei tre parchi nazionali, il 5% nell'unico parco regionale, il 4,5% nelle Riserve Naturali Statali. La superficie delle Riserve Naturali Regionali incide per lo circa l'1%, mentre il 50% circa della superficie dei parchi nazionali e regionali è ricoperta da boschi. Il Centro funzionale Multirischi dell'Arpascal fornisce la Carta della Copertura del Suolo e delle Aree Protette della Regione Calabria, disponibile sul portale ufficiale dell'Arpascal e di seguito riportata.

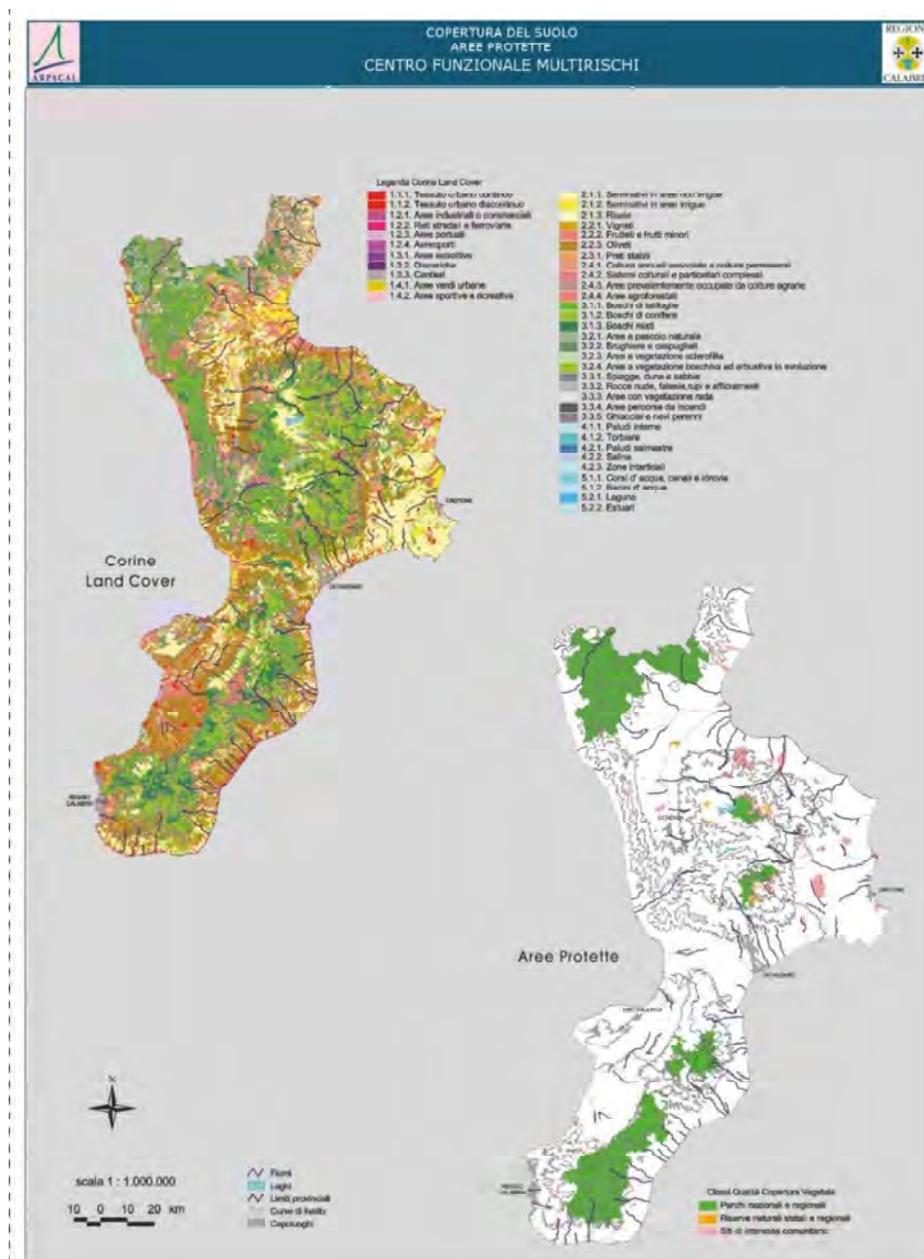


Figura 58. Figura 59. Carta delle coperture del suolo e delle Aree Protette della Regione Calabria.

## 6.7 Rete Natura 2000 – Siti SIC e Aree ZPS

Natura 2000 è una Rete che comprende l'insieme di quelle aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea. Questa Rete sottopone a tutela una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (recepita dalla Legge 57/1992), e negli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE Unione Europea che rende note le aree naturali che contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali).

Dunque, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), la Rete Natura2000 è costituita da due tipi di aree:

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla "Direttiva Uccelli".

Risultano istituiti in Calabria 187 tra Siti a terra e in mare. Di questi 122 sono di interesse forestale (65%) e ricoprono una superficie di 66.271 ettari, pari al 94% della superficie totale dei SIC. Dalla ripartizione dei Siti nelle diverse fasce di vegetazione è risultato che il 47% della superficie ricade nella fascia mediterranea, l'11% in quella basale e il 42% nella fascia montana.

### 6.7.1 I SIC /ZSC

Come già mostrato in precedenza, nel territorio comunale di Tarsia, è presente un sito SIC, denominato "**Lago di Tarsia**", cod. SIC IT9310055, appartenente **all'elenco dei SIC della Fascia Mediterranea**, come evidenziato nella tabella seguente.

Tabella 7. Elenco Siti di Importanza Comunitaria: Fascia mediterranea

Codice	Denominazione	Superficie ha	Coordinate geografiche		Specie forestale prevalente
			Longitudine	Latitudine (Gradi decimali)	
<b>Fascia mediterranea (Orizzonte delle sclerofille)</b>					
IT9310056	Bosco di Mavigliano	494	16,2136	39,3856	FARNETTO
IT9350159	Bosco di Rudina	213	16,0792	38,0467	FARNETTO
IT9350179	Alica	231	16,0169	37,9925	LECCIO
IT9310049	Farnito di Corigliano Calabro	132	16,4878	39,5753	LECCIO
IT9350147	Fiumara Laverde	546	16,0739	38,0647	LECCIO
IT9310047	Fiumara Trionto	2438	16,745	39,5581	LECCIO
IT9320123	Fiume Lepre	258	16,8358	39,2172	LECCIO
IT9320122	Fiume Lese	1240	16,8408	39,2431	LECCIO
IT9310067	Foreste Rossanesi	4348	16,5797	39,5525	LECCIO
IT9310055	Lago di Tarsia	426	16,2908	39,6053	LECCIO
IT9330109	Madama Lucrezia	456	16,8217	38,9975	LECCIO
IT9320110	Monte Fuscaldo	2827	16,8914	39,1139	LECCIO
IT9350174	Monte Tre Pizzi	178	16,1511	38,2572	LECCIO
IT9350163	Pietra Cappa - Pietra Lunga - Pietra Castello	625	16,0303	38,1686	LECCIO
IT9350178	Serro d'Ustra e Fiumara Butrano	2045	16,0219	38,1156	LECCIO
IT9320111	Timpa di Cassiano- Belvedere	701	16,9103	39,2394	LECCIO
IT9350136	Vallata dello Stilaro	669	16,5122	38,4603	LECCIO
IT9310031	Valle del Fiume Esaro	174	15,9636	39,6311	LECCIO
IT9310025	Valle del Fiume Lao	1725	15,8964	39,8467	LECCIO
IT9330089	Dune dell'Angitola	383	16,2175	38,8153	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9320102	Dune di Sovereto	104	17,0594	38,9217	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350145	Fiumara Amendolea (incluso Roghudi, Chorio e Rota Greco)	788	15,8989	37,9625	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350146	Fiumara Buonamico	1111	16,0858	38,1356	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350182	Fiumara Careri	311	16,0744	38,1828	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350132	Fiumara di Melito	184	15,7906	37,9442	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350148	Fiumara di Palizzi	103	15,9825	37,9403	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310017	Gole del Raganello	228	16,3186	39,8422	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310037	Isola di Cirella	6,63	15,8017	39,6989	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310034	Isola di Dino	35	15,7742	39,8733	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350177	Monte Serisi	327	15,7083	38,2336	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9320112	Murgie di Strongoli	709	17,0147	39,2617	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9320050	Pescaldo	73	16,9458	39,3419	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350149	Sant'Andrea	37	15,6994	38,1228	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310038	Scogliera dei Rizzi	12	15,9006	39,5381	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310012	Timpa di S.Lorenzo	150	16,2894	39,9042	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9350135	Vallata del Novito e Monte Mutolo	491	16,2339	38,2922	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310068	Vallone S. Elia	440	16,6947	39,5356	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9340091	Zona costiera fra Briatico e Nicotera	779	15,8281	38,6208	MACCHIA MEDITERRANEA
IT9310043	Fiumara Avena	965	16,5242	39,9219	PINO D'ALEPPO
IT9310042	Fiumara Saraceno	1047	16,4783	39,8753	PINO D'ALEPPO
IT9310041	Pinete di Montegiordano	186	16,5218	40,0302	PINO D'ALEPPO
IT9350137	Prateria	650	16,1869	38,4694	PINO D'ALEPPO
IT9350139	Collina di Pentimele	123	15,6756	38,1339	PINO DOMESTICO
IT9330088	Palude di Imbutillo	33	16,2236	38,8301	PINO DOMESTICO
IT9310058	Pantano della Giumenta	12	16,0044	39,5806	PINO DOMESTICO
IT9320106	Steccato di Cutro e Costa del Turchese	258	16,8867	38,93	PINO MARITTIMO
IT9320095	Foce Neto	583	17,1428	39,2003	PIOPPA BIANCO
IT9310057	Orto Botanico - Università della Calabria	8,06	16,23	39,3589	QUERCIA VIRGILIANA
IT9310044	Foce del Fiume Crati	226	16,5231	39,7153	SALICE
IT9340086	Lago dell'Angitola	987	16,2403	38,7431	SUGHERA
IT9350176	Monte Campanaro	245	16,1161	38,3644	SUGHERA

### 6.7.2 Le ZPS

Come i SIC, le ZPS sono zone regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli", recepita dall'Italia dalla legge sulla caccia n. 157/92. Lo scopo della direttiva e della regolamentazione delle ZPS consiste nella "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta sia con la tutela delle popolazioni

che proteggendo i rispettivi habitat naturali. Nel caso specifico, nel comune di Tarsia non si evidenzia la presenza di zone ZPS, come si può osservare nelle cartografie riportate nel presente capitolo.

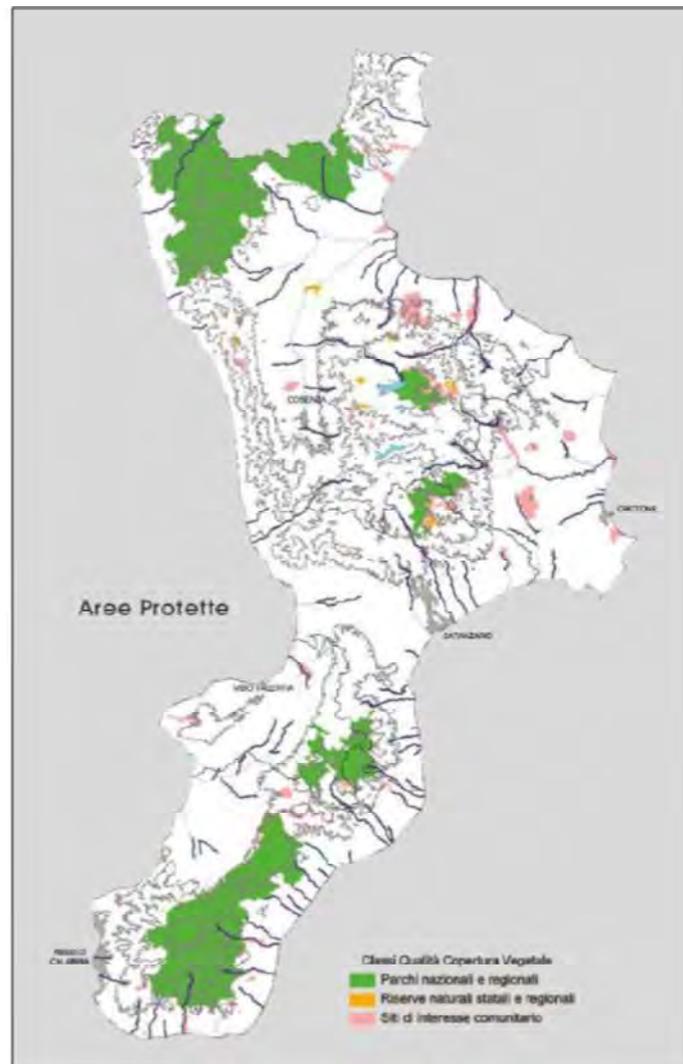


Figura 60. Carta Aree protette e Siti Natura 2000 in Calabria (Arpacal - Centro Funzionale Multirischi).

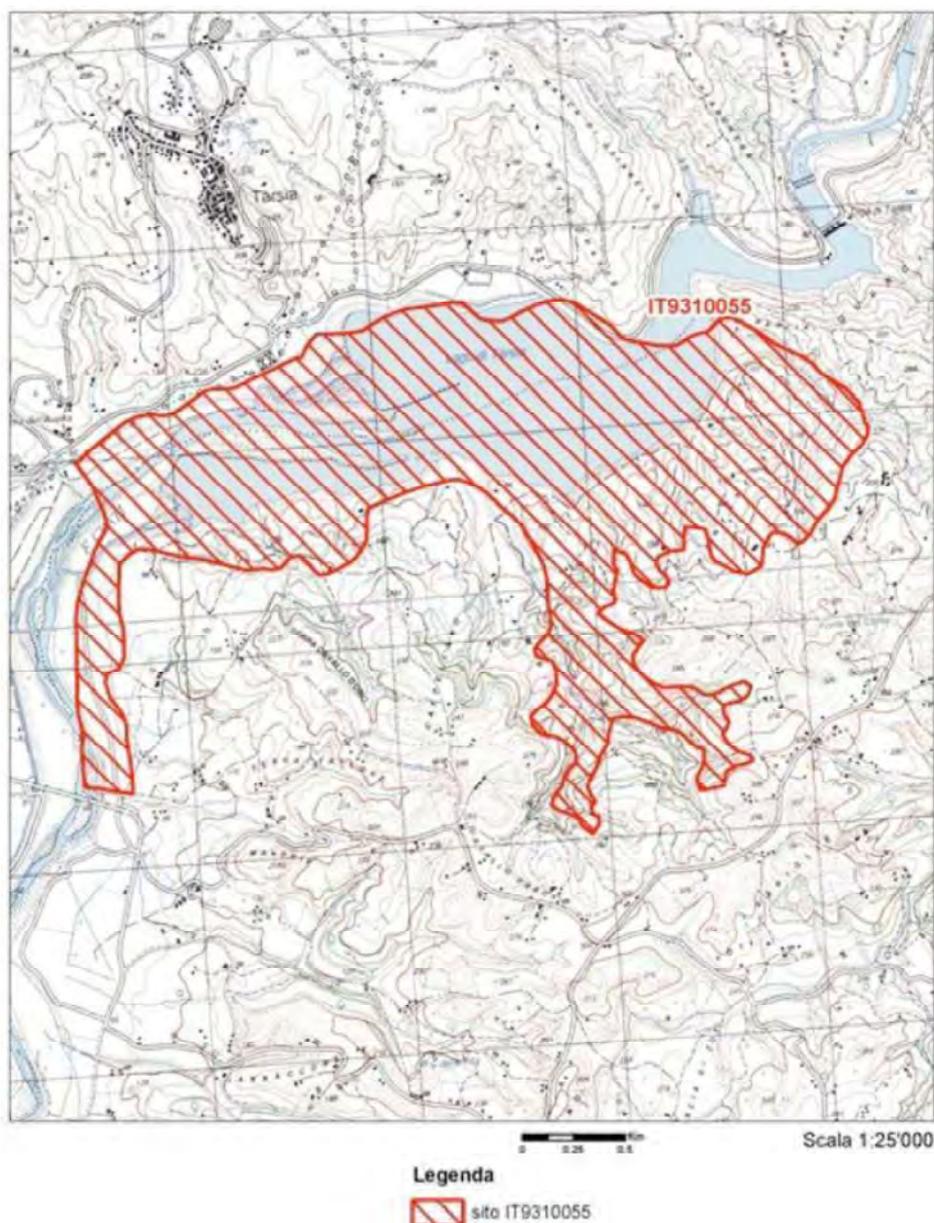


Figura 61. Carta stralcio del Sito SIC "Lago di Tarsia" – estratto da Misure di Conservazione per il SIC Natura 2000 "Lago di Tarsia - IT9310055", Allegato A, tratta dal Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve

Come si evince dalla seguente cartografia l'impianto in progetto dista ben oltre 500 metri dalla area protetta SIC più prossima, in particolare l'area corrisponde a: SIC IT9310055 "LAGO DI TARSIA". L'intervento di progetto non ricade in alcuna area SIC o ZPS e la distanza dal sito più prossimo e la considerazione delle componenti ambientali potenzialmente interessate, sono tali da garantire con ragionevole sicurezza la non interferenza dell'opera con la Rete Natura 2000. Inoltre, la distanza dell'area di progetto, considerando il buffer di 500 m rispetto all'ubicazione degli aerogeneratori, si mantiene idonea anche nel rispetto del centro urbano di Tarsia.

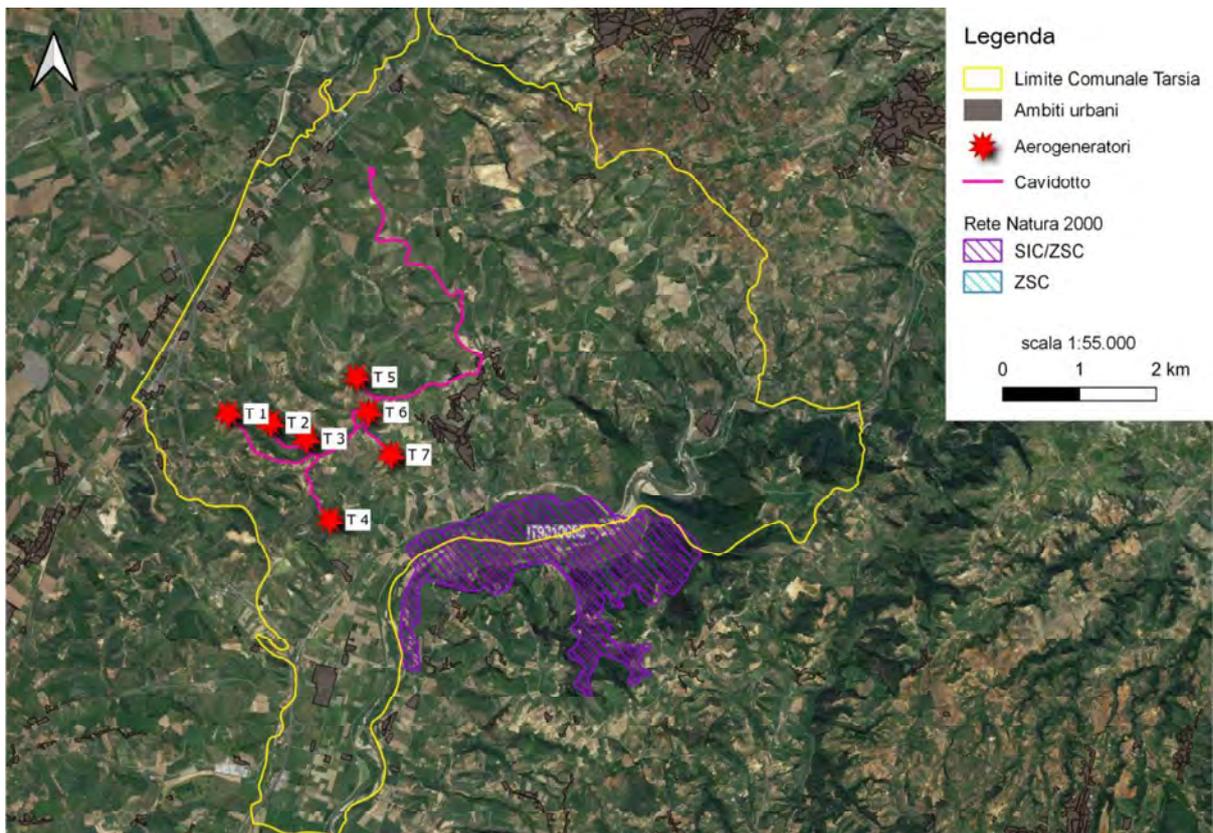


Figura 62. Ubicazione degli aerogeneratori di progetto all'interno del territorio comunale di Tarsia, in relazione al perimetro del sito SIC Lago di Tarsia

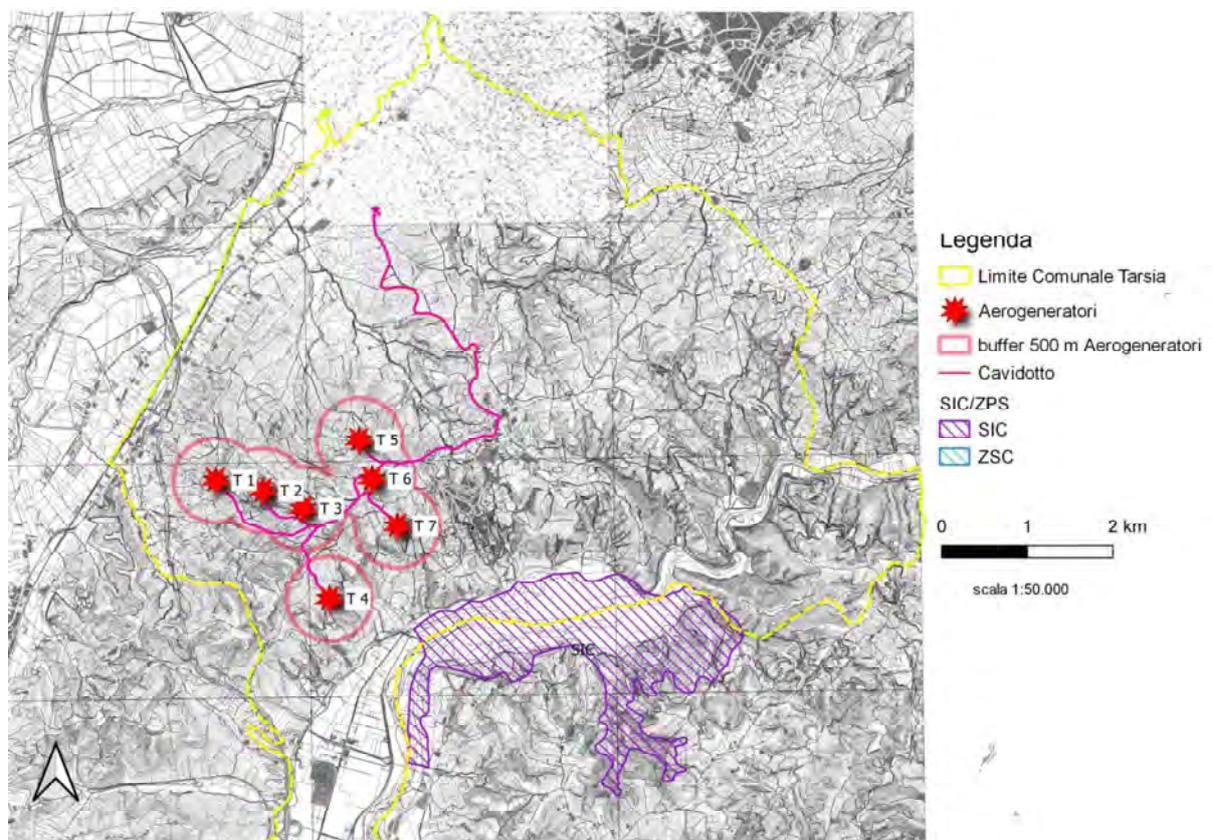


Figura 63. Buffer di 500 m degli aerogeneratori di progetto all'interno del territorio comunale di Tarsia, in relazione al perimetro del sito SIC Lago di Tarsia

## 6.8 Le Riserve Naturali

Le Riserve naturali sono aree terrestri, fluviali, lacuali o marine caratterizzate dalla presenza di una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e/o della fauna, e che presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica. In base all'importanza degli elementi naturalistici in appartenenti alle riserve, queste possono essere regionali o statali.

### 6.8.1 Riserve Naturali Regionali – Provincia di Cosenza

Oltre ai 33 SIC della Provincia di Cosenza, sono istituiti le Riserve Regionali *Lago di Tarsia* e *Foce Crati*. Le Riserve naturali regionali del Lago di Tarsia e della Foce del Crati sono due aree protette caratterizzate da diverse tipologie di ambienti umidi con determinate caratteristiche ecologiche, influenzate da numerosi fattori tra i quali il ruolo principale lo riveste, ovviamente, l'acqua.

### 6.8.2 Riserva del Lago di Tarsia

La Riserva del Lago di Tarsia è stata istituita Regione Calabria nel 1990 (Legge Regionale 05/05/1990 n. 52) su proposta dell'Associazione ambientalista Amici della Terra Italia. Insieme con la Riserva naturale della Foce del Fiume Crati, sono le due uniche Riserve istituite dalla Regione Calabria. In particolare, la Riserva del Lago di Tarsia è situata in prossimità dell'area di progetto. Oltre ad essere Riserve naturali regionali, sono anche Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE). Queste due Riserve coincidono con due importanti aree umide ubicate lungo il fiume Crati, corrispondenti con il Lago di Tarsia, grande invaso a monte della diga delle Strette di Tarsia, ricadente nel territorio dei comuni di Tarsia e di Santa Sofia d'Epiro, e la Foce del fiume Crati, ricadente nel territorio dei comuni di Corigliano Calabro e di Cassano allo Ionio (*Misure di Conservazione – Regione Calabria*).

L'estensione delle due aree è nell'insieme di circa 600 ettari. La gestione delle due aree protette è affidata all'Associazione di protezione ambientale "Amici della Terra Italia". Il valore naturalistico delle Riserve è notevole, soprattutto per la presenza di uccelli acquatici migratori, molti dei quali nidificanti; tra essi vi è la Cicogna bianca, assunta a simbolo delle Riserve.

Per quanto concerne perimetrazione, si precisa che il SIC Lago di Tarsia, che ha una superficie di 426 (ha), non coincide perfettamente con il perimetro dell'area protetta della Riserva Lago di Tarsia, la cui superficie è pari ad 448.56.52 (ha).

Essendo l'area di progetto ubicata nel territorio comunale di Tarsia, nel presente elaborato verrà esaminata la Riserva Naturale del Lago di Tarsia, in modo da valutare se il suo perimetro, le sue caratteristiche e le relative misure di conservazione sono compatibili con le opere in progetto.

Nella Riserva naturale regionale del Lago di Tarsia sono presenti diversi tipi di ambienti umidi quali il corso del fiume Crati, che nel tratto ricadente nella Riserva per una lunghezza di circa 2 chilometri, prima di immettersi nel lago, è caratterizzato da una portata d'acqua variabile in funzione dell'andamento climatico. Sulle portate d'acqua incidono anche le precipitazioni che cadono a monte, sia lungo la Valle che in Sila, dove sorge il Crati.

Le caratteristiche morfologiche, idrauliche e climatiche del sito, favoriscono una vegetazione che è di tipo ripariale, costituita da latifoglie decidue quali pioppi, ontani e salici (*Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati*). Questa tipologia vegetazionale è importantissima, poichè funge da consolidamento delle sponde fluviali, oltre ad essere un rifugio per numerose specie di animali, principalmente uccelli. Il bacino lacustre è una porzione di territorio abbastanza ampia che subisce variazioni stagionali della portata idrica anche in conseguenza della chiusura o apertura della Traversa situata a valle.

È soltanto nel periodo primaverile-estivo, quando viene chiusa la traversa e per ottenere un maggiore invaso, che si ha l'allagamento di un'ampia zona, altrimenti il livello dell'acqua è inferiore e di conseguenza anche la superficie. Negli altri periodi dell'anno invece, quando il bacino si svuota, si formano isolati acquitrini sulle sponde del Fiume. Lungo il corso d'acqua si distinguono comunque diversi ambienti, legati principalmente all'energia delle correnti, la quale aumenta a valle della traversa e diminuisce a monte della stessa. Le zone interessate dalle acque calme e ristagnanti e dalle correnti deboli, sono caratterizzate da habitat che ospitano diverse specie di animali, oltre che da una particolare vegetazione, diverse da quelle che caratterizzano i tratti con maggior energia delle correnti. Gli acquitrini e le pozze stagnanti sono di fondamentale importanza, in quanto rappresentano delle zone

umide decisamente importanti sia dal punto di vista faunistico che vegetazionale. Gli stagni che perdurano tutto l'anno ospitano una grande varietà di specie di anfibi e rettili, oltre che uccelli e piccoli mammiferi vari. Nella Riserva del Lago, lungo l'alveo del Fiume Crati, esistono anche alcune strutture artificiali, in particolare fossati e canali, realizzati dal Consorzio di Bonifica per la regimazione del Fiume nei periodi di piena. Questi canali, che periodicamente vengono ripuliti per garantirne il funzionamento, provocano oggettivi danni alla fauna e alla flora locale, seppur sono in grado di ricolonizzare velocemente l'ambiente.

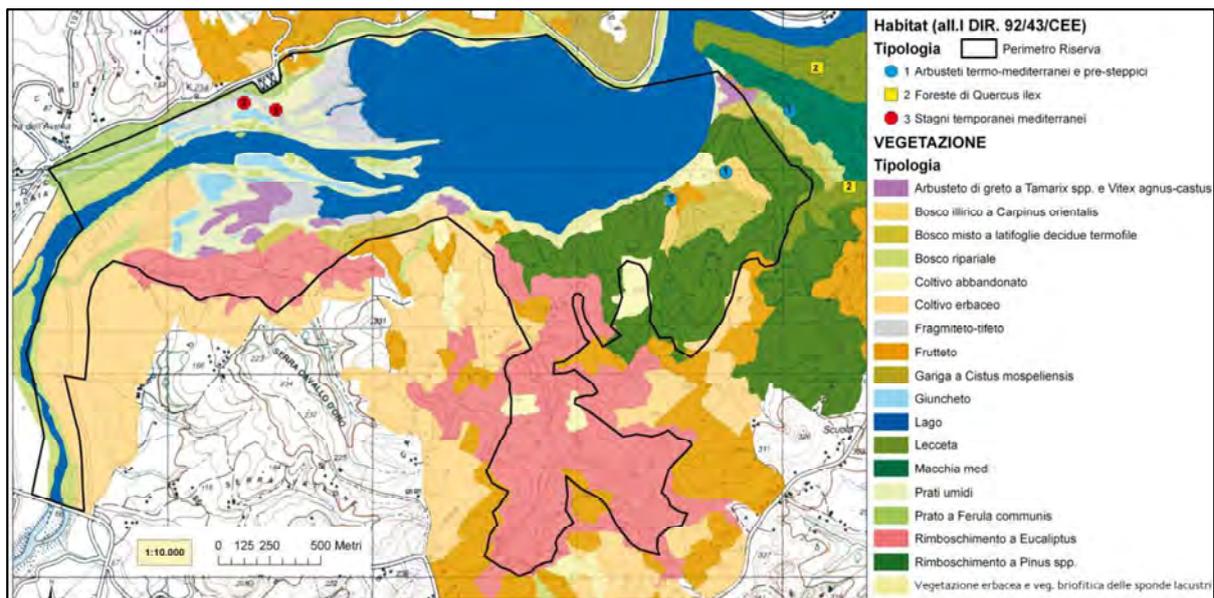


Figura 64. Riserva naturale del Lago di Tarsia – stralcio, estratta da “Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia – Foce del Fiume Crati, Allegato F (Carta degli Habitat del Lago di Tarsia).

**Direttiva Habitat 92/43/CEE - Rete Natura 2000**  
Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati

Regione Calabria  
**Riserve naturali regionali Lago di Tarsia-Foce del Crati**  
Amici della Terra Italia-Ente gestore

**Direzione**  
Palazzo Rossi, Via Garibaldi n. 4  
87040 Tarsia (Cs)

**Info:** Telefono: 0981.952185  
e-Mail: info@riservetarsiacrati.it  
web site: www.riservetarsiacrati.it

**A Cura di:**  
Amici della Terra Italia-Ente gestore Riserve Tarsia-Crati

**Gruppo di Lavoro:**  
A. Brusco, A. Diana, R. Marchiani, M. Pomicino, S. Raffa  
Amici della Terra Italia-Ente gestore Riserve Tarsia-Crati

**Settori delle Riserve calabresi:**  
Direzione  
Settore Programmazione e Promozione  
Settore Conservazione Natura  
Settore Educazione e Formazione  
Settore Legale - Amministrativo

**Coordinamento:**  
A. Brusco

**Editing:**  
A. Brusco

**Fotografia:**  
A. Brusco

**Cartografia:**  
Carta degli Habitat del Lago di Tarsia  
Riserva Lago di Tarsia - SIC Lago di Tarsia IT9310095  
Scala 1: 50.000 su Carta IGM 1:25.000  
Tratta dal Piano di Assetto Nomenclativo delle Riserve Tarsia-Crati

**Citazione bibliografica consigliata:**  
© 2016, AA.VV., “Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati”, Edizione Amici della Terra Italia-Ente gestore Riserve Tarsia-Crati, Tarsia (Cs).

**LAGO di TARSIA** **FOCE del CRATI**  
Riserve naturali della Regione Calabria

**MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SIC**  
inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati

**Carta degli Habitat del Lago di Tarsia**

Per quanto riguarda le opere di progetto, il parco eolico è ubicato ben al di fuori del perimetro della Riserva Naturale del Lago di Tarsia, in modo tale che ognuno dei 7 aerogeneratori siano posizionati in aree non interessate dall'area della Riserva stessa. Inoltre, come si può osservare dalla figura seguente, il perimetro della Riserva Naturale del Lago di Tarsia si discosta dal perimetro dell'area SIC IT9310055 "LAGO DI TARSIA".

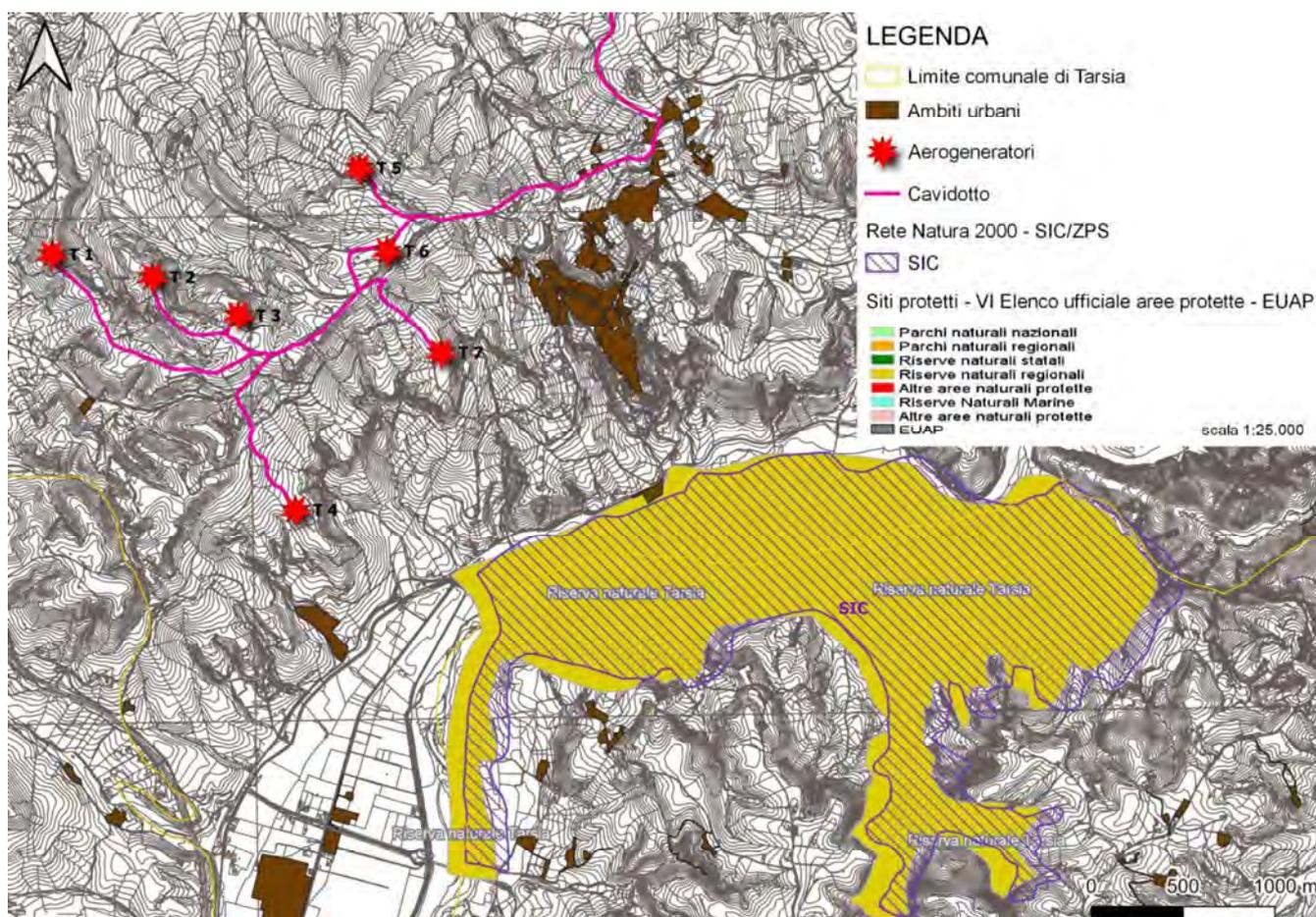


Figura 65. Ubicazione degli aerogeneratori di progetto all'interno del territorio comunale di Tarsia, in relazione al perimetro del sito SIC e della Riserva Naturale del Lago di Tarsia.

La Riserva del Lago di Tarsia è caratterizzata, soprattutto, dalla presenza di uccelli acquatici migratori, molti dei quali nidificano proprio nei cespugli e nella vegetazione acquatica. Come ben esposto nelle "Misure di Conservazione dei SIC inclusi nella Riserve naturali Regionali - Lago di Tarsia e Foce del Fiume Crati", le specie faunistiche principali della riserva di Tarsia sono:

	
<p>Cicogna bianca</p>	<p>Airone cenerino</p>
	
<p>Alzavola</p>	<p>Airone rosso</p>

	
<p>Chiurlo</p>	<p>Albanella reale</p>
	
<p>Nitticora</p>	<p>Sterna zampenere</p>



Garzetta



Fenicottero rosa



Testuggine Hermann



Testuggine palustre



Rospo smeraldino



Rana appenninica



Nibbio reale



Albanella reale

	
<p>Avocetta</p>	<p>Falco pescatore</p>
	
<p>Combattente</p>	<p>Gabbiano Reale</p>
	
<p>Airone bianco maggiore</p>	<p>Falco di palude</p>

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto del 3 settembre 2002 ha approvato le “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000” e con Decreto 17 ottobre 2007 ha individuato i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione delle ZCS e delle ZPS. All’interno della Riserva naturale del Lago di Tarsia sono presenti diversi tipi di ambienti umidi, legati all’andamento della morfologia e della natura del paesaggio. In particolare, il fiume presenta due tratti distinti, uno corrispondente

all'asta fluviale che attraversa la Riserva per una lunghezza di circa 2 chilometri, e poi lo stesso corso d'acqua che si immette nel lago. Il primo tratto è caratterizzato da una diversa portata d'acqua che varia in base alla stagionalità, quindi in funzione del clima. Questo ambiente è caratterizzato da una vegetazione ripariale costituita da diverse latifoglie decidue quali pioppi, ontani e salici. Si tratta di una vegetazione molto importante, dal momento che, oltre a fungere da consolidamento delle sponde fluviali, offre rifugio a numerose specie di animali, soprattutto uccelli, i quali sfruttano tali ambienti per la nidificazione.

Il secondo tratto, coincidente con il bacino lacustre, è un'ampio territorio che mostra variazioni stagionali della portata idrica in conseguenza della chiusura o apertura della traversa posta a valle.

La massima profondità raggiunta dal lago non supera i 4-5 metri, a causa anche dell'importante trasporto solido ad opera della corrente fluviale.

Nel periodo autunnale ed invernale, il bacino si svuota e il corso del fiume va in contro alla formazione di acquitrini sui lati, zone molto importanti per la fauna selvatica. In termini di vegetazione, l'area lacustre gode di una diversificazione di specie botaniche in particolare tifei e canneti, presenti principalmente nelle zone con acque basse.

Nelle aree a monte del lago, zona in cui le acque del fiume si immettono nell'area lacustre, la vegetazione gode della formazione di estesi acquitrini che perdurano per gran parte dell'anno; qui trovano l'habitat adeguato svariate specie di animali (pesci, anfibi, rettili uccelli e mammiferi). Questi acquitrini dunque, rappresentano delle zone umide molto importanti da un punto di vista faunistico.

#### *6.8.3 SIC Lago di Tarsia - tipologia di habitat presenti*

- **Codice 5330 arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici** (Questi arbusteti sono costituiti sia da specie legnose che erbacee perenni).
- **Codice 9340 foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia** (Boschi a dominanza di leccio)

- **Codice 3170 stagni temporanei mediterranei** (Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde).

**SIC Lago di Tarsia**

Codice	Rappresentatività	Grado di conservazione	Valutazione globale	Superficie relativa
3170	C	B	B	C
5330	B	B	B	C
9340	B	B	B	C

Figura 66. Habitat presenti nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia – estratto da “Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia – Foce del Fiume Crati”.

**PROBLEMATICHE E FATTORI DI MINACCE DEL SIC LAGO DI TARSIA**

Problematiche e fattori di minacce	Livello
Infrastrutture	B
Turismo di massa	C
Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti	B
Agricoltura	C
Selvicoltura	C
Pascolo	A
Attività venatoria	B
Braconaggio	C
Attività di pesca	C
Incendi	B
Trasformazioni ed alterazioni di habitat	C
Specie invasive	B
Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide	A

LEGENDA      A: alto      B: medio      C: basso

Figura 67. Problematiche e fattori di Minaccia nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia – estratto da “Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia – Foce del Fiume Crati”.

#### 6.8.4 Obiettivi di conservazione del SIC Lago di Tarsia

Le Riserve naturali regionali utilizzano, quale strumento attuativo, il Piano di Assetto Naturalistico, previsto dalla legge regionale sulle aree protette (L.R. della Calabria n. 10/2003). Questo Piano Naturalistico, elaborato in ottemperanza a quanto previsto dalla

legge istitutiva delle Riserve e dalla legge regionale in materia di aree protette, vincola la pianificazione urbanistica a livello comunale e sovracomunale, mentre è subordinato al piano stralcio ed integrale dell'Autorità di Bacino.

Il Piano di Assetto Naturalistico è dunque lo strumento che definisce le modalità con le quali occorre gestire l'area protetta. L'obiettivo del Piano è quello di favorire la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale e paesistico esistente, considerando sia l'aspetto territoriale e storico-culturale, che la situazione giuridica dell'area tutelata. Il Piano di Assetto Naturalistico è lo strumento attuativo che norma la gestione di queste aree protette: esso regola le azioni relative alla pianificazione urbanistica in corrispondenza e in prossimità di tali aree, insieme agli altri strumenti attuativi quali ad esempio il PAI. Il Piano di Assetto Naturalistico punta alla conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale e paesistico esistente, considerando gli aspetti geologici, idrobiologici, botanici e zoologici.

Gli interventi di cui il Piano tende a valorizzare, conservare e recuperare l'assetto ambientale e dell'area sono:

- conservare e tutelare il patrimonio faunistico e vegetazionale autoctono;
- eliminare i fenomeni di degrado;
- conservare, riqualificare e valorizzare gli ecosistemi di pregio del territorio;
- promuovere lo sviluppo sostenibile dell'area delle Riserve con l'incentivazione di attività didattiche e fruibili.

Il Piano punta quindi a fornire le misure di conservazione, ed applicare le relative attività di gestione.

#### *6.8.5 Fattori di Minaccia sulla Riserva Naturale del Lago di Tarsia*

Nelle *"Misure di Conservazione della Riserva del Lago di Tarsia e della Foce del Fiume Crati"*, vengono evidenziati quegli elementi di criticità che sono connessi con l'assetto insediativo e con la relativa pressione antropica sull'area. L'assetto insediativo e la pressione antropica sono considerati quali punti sorgente di effetti negativi sulla conservazione degli habitat e delle specie di flora e fauna. Vengono così definiti in quanto rappresentano elementi di

criticità capaci di produrre impatti e/o danni, diretti o indiretti, sull'ambiente geomorfologico e sulle comunità biotiche, diventando una minaccia per biodiversità presente.

I fattori di minaccia e di vulnerabilità cui sono sottoposti gli habitat e le specie animali e vegetali presenti nel Sito, individuati dall'Ente Gestore e come riportato nelle "Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati", sono principalmente ascrivibili a fattori di pressione antropica, quali ad esempio:

- Infrastrutture

Si fa riferimento a quelle opere antropiche capaci da produrre effetti immediati e nocivi. Tra queste opere rientrano le strade, le linee elettriche, le briglie ecc.. Gli effetti immediati indotti da tali opere possono essere: collisione della fauna con gli autoveicoli, folgorazione con la linea elettrica, disturbo della nidificazione, immissione di gas di scarico, inquinamento acustico e luminoso.

- Inquinamento delle acque e abbandono dei rifiuti

L'abbandono di rifiuti è riconducibile esclusivamente alla mancanza di cultura della società moderna. Questo fenomeno avviene diffusamente lungo le sedi stradali "SP 241" e "SP 197" che costeggiano il Lago di Tarsia, oltre che all'interno del fiume, dove i rifiuti vengono trasportati dalle acque soprattutto durante le piene e nella stagione invernale.

- Agricoltura

Eventuali attività agricole intense, sono capaci di produrre sia modificazioni della conformazione morfologica dei luoghi, sia immissione di pesticidi e fertilizzanti dannosi per la flora e per la fauna.

- Pascolo

Il pascolo abusivo di bestiame provoca seri danni alla componente vegetazionale della riserva. In particolare con tale pratica si apportano danni alle specie erbose, cespugli ed arbusti e vegetazione acquatica, i quali sono anche sede di nidificazione da parte degli uccelli migratori.

- Turismo di massa

I flussi turistici rappresentano un elemento di minaccia in quanto agiscono su numerosi aspetti quali:

aumento del traffico stradale e aumento della produzione e dispersione di rifiuti,

- Attività venatoria e Bracconaggio

È abbastanza diffusa la pratica illegale della cacciagione e di bracconaggio, in un'area ad elevata presenza di avifauna selvatica, anche se questo aspetto interessa principalmente la Foce del Crati e non il Lago di Tarsia.

- Incendi

Questo è un fattore sporadico e nell'area in esame non si riscontrano particolari fenomeni legati agli incendi.

- Trasformazioni ed alterazioni di habitat

Questo fenomeno è legato sia a cause naturali che artificiali. Nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia è riconducibile principalmente a fenomeni di esondazione del fiume, ma anche ai fenomeni di allagamento legati alla chiusura della traversa.

- Diffusione di specie invasive

La diffusione in un habitat, di specie invasive, rappresenta un pesante impatto naturalistico-vegetazionale ad opera di elementi estranei alla flora ed alla fauna autoctona, capaci di mutarne gli equilibri.

- Altri fattori

Altri importanti fattori sono principalmente di natura gestionale, come ad esempio: la scarsa sorveglianza ad opera degli organi preposti; la mancanza di definiti corridoi ecologici; la mancanza di interventi e strutture di mitigazione delle minacce esistenti; la mancanza di fondi e di finanziamento di progetti specifici di tutela e conservazione.

Per quel che riguarda l'area della Riserva del Lago di Tarsia, dunque, il principale fattore di minaccia per l'habitat, per la flora e per la fauna è rappresentato dall'intenso carico antropico, che si riconduce alle attività agricole e alla circolazione stradale.

L'attività agricola esercita pressione sugli habitat e sulle specie in quanto è la principale attività presente in questo territorio. L'impatto di questo tipo di attività consiste nel disturbo diretto, per la presenza costante dell'uomo e dei mezzi agricoli utilizzati, ma soprattutto per via dell'esercizio del pascolo il quale rappresenta probabilmente la causa più incidente di disturbo in quest'area.

L'attività agricola viene svolta in maniera costante durante l'intero anno e rappresenta quindi un fattore di pressione e di disturbo costante, ma che produce il massimo impatto solo nei periodi in cui le specie vivono la loro fase riproduttiva.

La circolazione stradale, legata alla presenza della Strada provinciale ex SS 106/bis che costeggia il confine Nord della Riserva, rappresenta un fattore di grande disturbo soprattutto per gli aspetti legati alla nidificazione delle specie volatili presenti.

Infine un altro fattore di disturbo è rappresentato dalle attività turistiche, seppur di tipo essenzialmente stagionale (estive) e quindi che si concentrano in ristretti periodi. Questo fattore agisce in maniera indiretta sulla Riserva del Lago di Tarsia, in quanto incide sostanzialmente sul flusso di traffico nella rete stradale che costeggia l'area protetta.

#### *6.8.6 Relazioni tra l'opera e i vincoli esistenti*

Nell'area prescelta i vincoli di varia natura considerati comprendono:

- La convenzione "Ramsar" sulle zone umide;
- Rete Natura 2000 - Direttiva "Uccelli" (Aree ZPS) e Direttiva "Habitat" (Siti SIC);
- Aree importanti per l'avifauna (IBA - important birds areas);
- Aree tutelate ai sensi del d.lgs. 42/2004;
- Aree a rischio idrogeologico.

#### 6.9 La Convenzione "Ramsar" sulle zone umide

La Convenzione di Ramsar sulle zone umide (Iran, 2 febbraio 1971) è di importanza internazionale, costituisce un atto siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio

Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterfowl Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). L'evento promuove, a livello internazionale, la protezione degli habitat, riconoscendo la grande importanza ed il valore delle cosiddette zone "umide", ovvero ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, nonché habitat indispensabile per gli uccelli acquatici. Le zone umide, così come definite nell'art. 1.1 della Convenzione di Ramsar, rappresentano "*distese di paludi e di acquitrini, di torbiere o di acque naturali o artificiali, permanenti o temporanei, dove l'acqua è stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata ivi comprese distese di acqua marina la cui profondità, a marea bassa, non superi i sei metri*". Esistono comunque diverse tipologie di zone umide, che costituiscono ecosistemi complessi e che si sviluppano in un gradiente idrologico che varia da habitat terrestri ad habitat acquatici. Le zone umide sono dunque considerati dei sistemi eterogenei e distinti, formati naturalmente o a seguito di attività antropiche. Questi ecosistemi così descritti, estremamente condizionati dalla variazione del livello dell'acqua, sono quindi aree a rischio, suscettibili di eventuali impatti ambientali. La Convenzione di Ramsar, vigente in Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184, ha lo scopo di tutelare queste zone "umide" ovvero salvaguardare le specie di uccelli e la flora acquatica, attraverso una pianificazione territoriale integrata, che prevede opportune misure di tutela.

La legge quadro 394/91 definisce, a livello nazionale in Italia, i principi per l'istituzione di aree protette e la loro gestione finalizzata alla valorizzazione e alla tutela del patrimonio naturale in esse presenti (*ISPRA - Contributi per la tutela della biodiversità delle zone umide*).

Le aree protette istituite secondo la L. 394/91 sono incluse nell'Elenco delle Aree Protette (EUAP). In Calabria l'unica Area Protetta in qualità di Zona Umida è la Zona "Lago dell'Angitola (IT9340086), per cui la Riserva Naturale del Lago di Tarsia non rientra nella classificazione delle Zone Umide.

**L'unica Zona Umida presente nella Regione Calabria è il Bacino dell'Angitola, Zona Umida N. 42.**



Figura 68. Aree naturali protette - Aree naturali protette terrestri - Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar : elenco delle Zone Umide. <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zone-umide>

1	Lago di Barrea	Abruzzo			27	Torre Guaceto, zona di mare antistante e territori limitrofi	Puglia		
2	Valle Santa	Emilia-Romagna			28	Valle di Gorino e territori limitrofi	Emilia-Romagna		
3	Sacca di Bellocchio	Emilia-Romagna			29	Valle Bertuzzi e specchi d'acqua limitrofi	Emilia-Romagna		
4	Punte Alberete	Emilia-Romagna			30	Valli residue del comprensorio di Comacchio (Fattibello, Fosso di Porto, Campo, Lido di Magnavacca ed altri minori)	Emilia-Romagna		
5	Padule di Bolgheri	Toscana			31	Piallassa della Baiona e territori limitrofi	Emilia-Romagna		
6	Laguna di Orbetello (parte nord)	Toscana			32	Ortazzo e territori limitrofi	Emilia-Romagna		
7	Lago di Burano	Toscana			33	Saline di Cervia	Emilia-Romagna		
8	Le Cesine	Puglia			34	Stagno di Sale e Porcus	Sardegna		
9	Palude di Colfiorito	Umbria			35	Stagno di Cabras	Sardegna		
10	S'Ena Arrubia	Sardegna			36	Stagno di Mistras	Sardegna		
11	Stagno di Molentargius	Sardegna			37	Palude Brabbia	Lombardia		
12	Stagno di Cagliari (detto anche Stagno di S. Gilla o Saline di Macchiareddu)	Sardegna			38	Torbiere d'Iseo	Lombardia		
13	Lago di Nazzano detto anche La Meanella	Lazio			39	Valli del Mincio	Lombardia		
14	Vinchetto di Cellarda	Veneto			40	Paludi di Ostiglia	Lombardia		
15	Lago di Fogliano e territori limitrofi	Lazio			41	Oasi Faunistica di Vendicari	Sicilia		
16	Lago dei Monaci e territori limitrofi	Lazio			42	Bacino dell'Angitola	Calabria		
17	Lago di Caprolace e territori limitrofi	Lazio			43	Isola Boscone	Lombardia		
18	Lago di Sabaudia e territori limitrofi	Lazio			44	Il Biviere di Gela	Sicilia		
19	Valle Cavanata	Friuli Venezia-Giulia			45	Valle Averso	Veneto		
20	Stagno di Pauli Maiori	Sardegna			46	Diaccia Botrona	Toscana		
21	Peschiera di Corru S'Ittiri - con saline e tratto di mare antistante - Stagno di S. Giovanni e Marceddi	Sardegna			47	Oasi di Castelvolturno o Variconi	Campania		
22	Valle Campotto e Bassarone	Emilia-Romagna			48	Oasi del Sele - Serre Persano	Campania		
23	Marano Lagunare - Foci dello Stella	Friuli Venezia-Giulia			49	Pantano di Pignola	Basilicata		
24	Salina di Margherita di Savoia	Puglia			50	Lago di San Giuliano	Basilicata		
25	Lago di Mezzola - Pian di Spagna	Lombardia			51	Lagustelli di Percile	Lazio		
26	Lago di Tovel	Trentino Alto-Adige			52	Palude del Brusà - Le Vallette	Veneto		
					53	Padule della Trappola - Foce dell'Ombrone	Toscana		

### 6.10 Important Bird Areas (IBA - aree importanti per gli uccelli)

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International.

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri, il 71% della superficie delle IBA è anche ZPS. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- Fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie;
- Essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

In Calabria sono state individuate le seguenti IBA:

144 - "Alto Ionio Cosentino";

148- "Sila Grande";

149- "Marchesato e Fiume Neto";

150- "Costa Viola";

151- "Aspromonte"

195 - "Pollino e Orsomarso"

Nell'area di interesse progettuale dunque, non sussiste alcuna area IBA, così come non sono presenti aree IBA in tutto il territorio comunale di Tarsia. Si rammenta comunque che, inottemperanza della Direttiva 92/43/CEE, "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche e della Direttiva "Uccelli", relativa alla conservazione dell'avifauna", all'interno delle Aree di Riserva Naturale e dei SIC, sono comunque attuate le misure di salvaguardia degli uccelli e della biodiversità.

#### 6.11 Caratterizzazione geologica

Da quanto riportano nell'elaborato progettuale "Relazione Geologica", si evince che le formazioni presenti sul terreno interessato sono principalmente di tipo sedimentario. Il territorio del Comune di Tarsia rientra nell'ambito del comprensorio della Media alta Valle Crati, nel Foglio 229 della Carta Geologica della Calabria.

Nell'area in esame si possono riconoscere tre principali unità sedimentarie di copertura:

- Sabbie ed Arenarie (P3s), che poggiano sulle rocce cristalline e/o il calcare;

- Argille marnose (P3a), che sormontano le Sabbie (P3s) e verso l'alto mostrano un passaggio alternato alle sabbie con conglomerati (P3s-cl). Presentano una scarsa resistenza all'erosione ed una bassa permeabilità;
- Sabbie con Conglomerati (P3s-cl), che sormontano le argille marnose (P3a). Sono costituite principalmente da sabbie ciottolose e conglomerati, ma presentano rapidissimi mutamenti laterali di litofacies: sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie, conglomerati con ciottoli bene arrotondati, di piccole dimensioni. In questa unità sono frequenti le fasce cementate, e localmente si rinvengono anche sottili lenti di argille e silts. Questi depositi sono poco consolidati e facilmente disgregabili. Sono buone le caratteristiche geotecniche.

Le unità che caratterizzano il substrato sono invece rappresentate da:

- Unità sedimentaria (Calcari a Calpionelle) e altre ignee e/o metamorfiche che costituiscono il basamento locale. Tale formazione benché intensamente fratturata ed alterata ha caratteristiche geotecniche soddisfacenti;
- Scisti verdi (sfe), Unità di basso metamorfismo denominata Scisti Verdi con occasionali intercalazioni violette, associati alle rocce ignee basiche. Queste rocce sono spesso ricche di epidoto. Le caratteristiche geotecniche sono analoghe a quelle dell'unità scistosa filladica;
- Gneiss e scisti biotitici (sbm), Gneiss e scisti biotitici permeati da materiale granitico con produzione di zone miste o magmatiche. Buone le caratteristiche geotecniche.

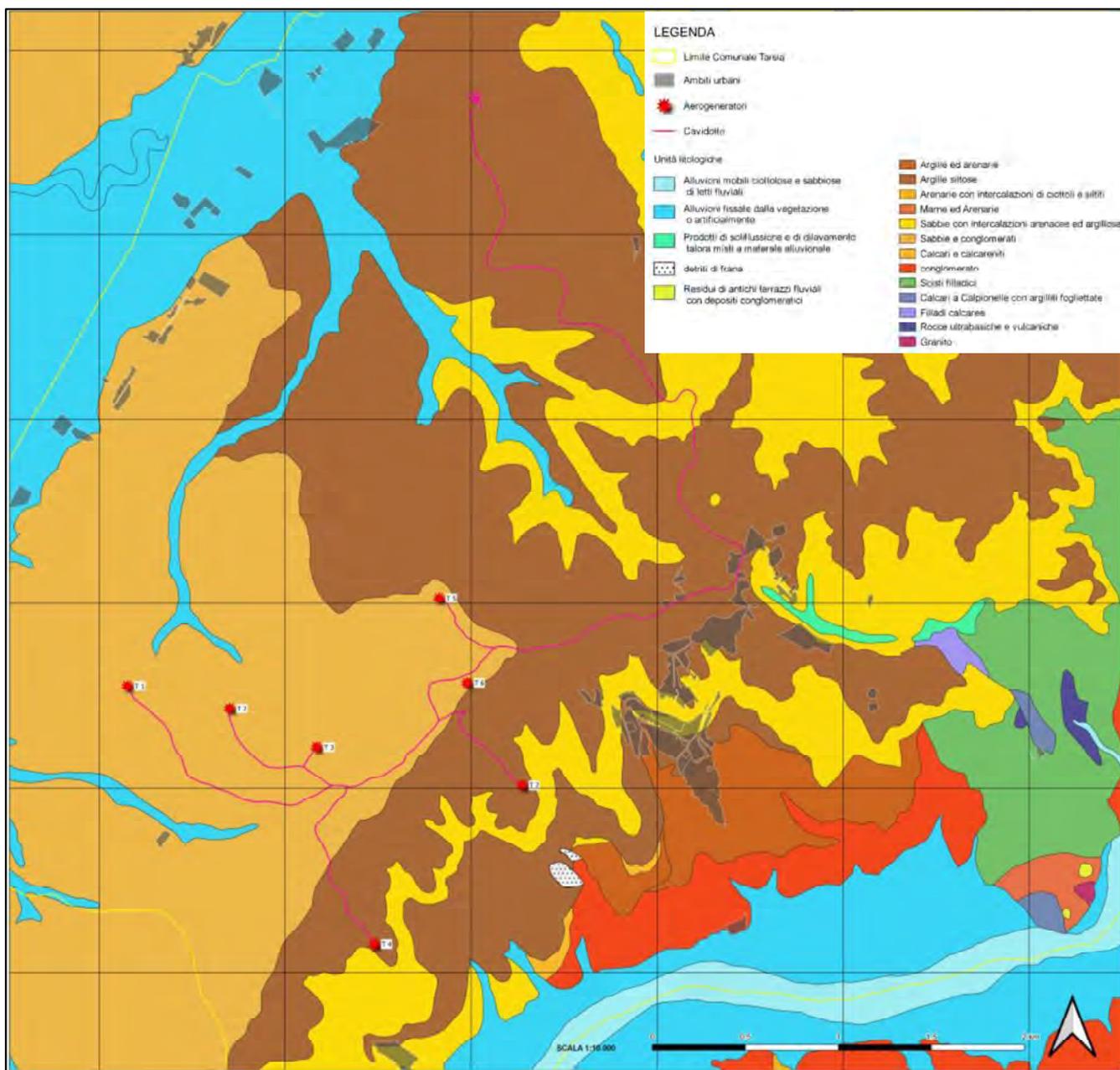


Figura 69. Carta Geo-litologica dell'area di studio.

## 6.12 Caratterizzazione Geomorfológica dell'area di studio

L'area di progetto del parco eolico si imposta su una serie di rilievi collinari circoscritti intorno al territorio comunale di Tarsia, a quota compresa tra i 170 m s.l.m. (estremo sud dell'area di interesse in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG4) e quota di circa 310 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG6 sito all'estremità nord-est dell'area parco, località Serra Laura).

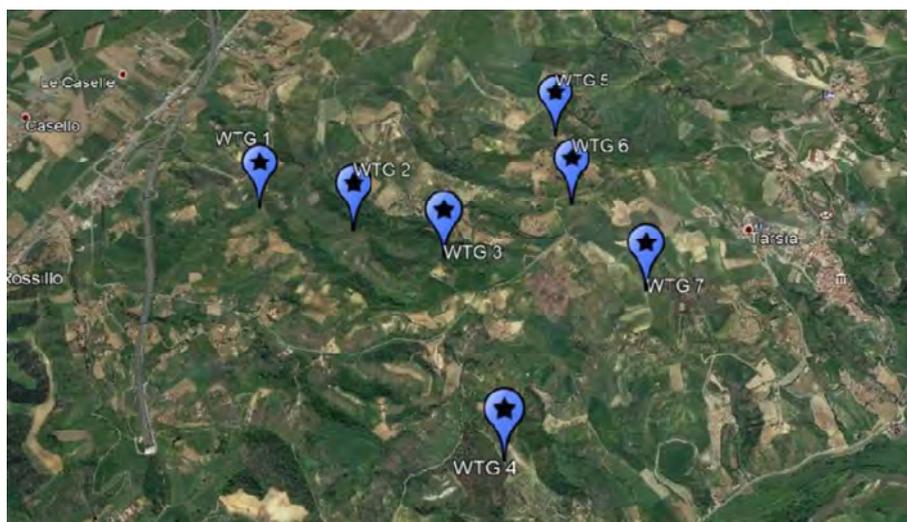


Figura 70. Area di ubicazione degli aerogeneratori – estratto dall'elaborato progettuale "Relazione Geologica"

Le forme del rilievo che caratterizzano l'area di sedime del parco eolico in progetto mostrano colline abbastanza dolci, disposte con gli assi degli spartiacque locali secondo una direzione prevalente nordovest-sudest, e con bassa energia di rilievo. I 7 aerogeneratori sono collocati essenzialmente a monte degli stessi rilievi collinari. Questi versanti collinari sono caratterizzati principalmente dai terreni di natura sedimentaria di età pliocenica, che costituiscono la copertura del basamento talora calcareo o igneo e/o metamorfico. In generale, i litotipi argillosi prevalgono nell'area ad est mentre ad ovest quelli conglomeratici.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area di studio è interessata da una diffusa stabilità come si evince dallo studio eseguito dall'Autorità di Bacino della Calabria, riportato nella seguente figura.

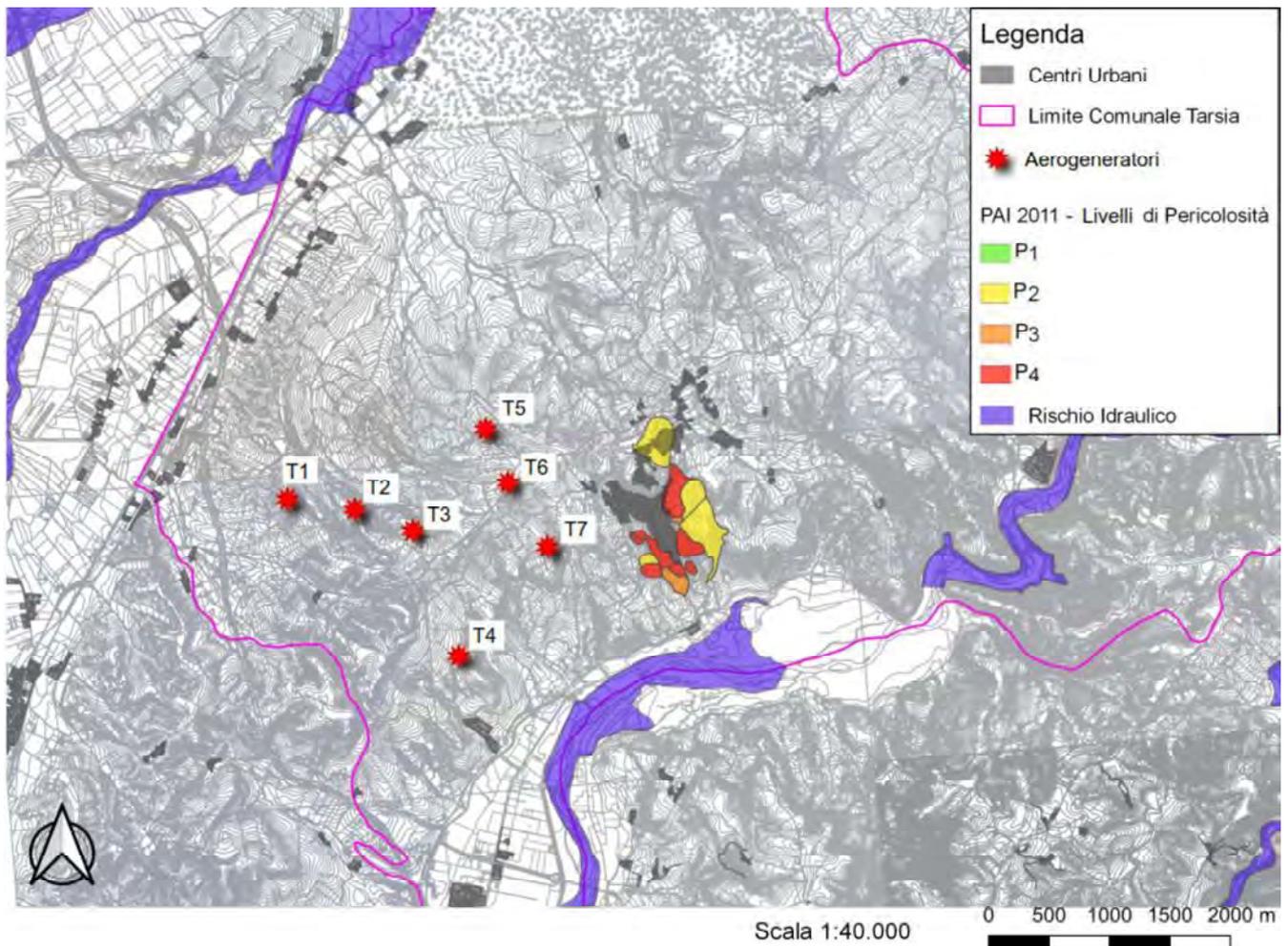
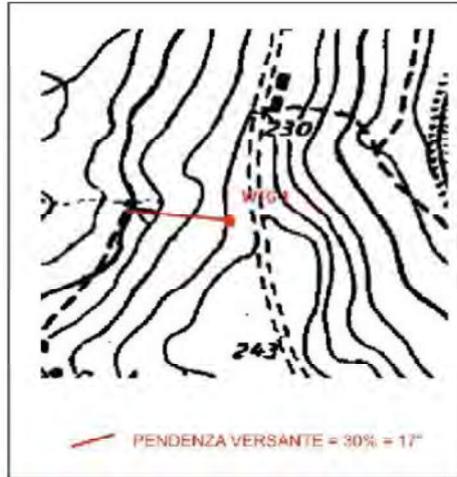


Figura 71. Carta del Rischio Idrogeologico dell'area di studio.

Da quanto risulta nella cartografia sopra esposta, si evince che l'area di progetto non presenta elementi classificati come pericolosi o rischiosi. I corpi frana cartografati dal PAI più vicini sono a notevole distanza dalle aree degli aerogeneratori (circa 1 km). Di seguito si riportano gli estratti della Relazione Geologica, in cui si descrive nel dettaglio ogni area in cui verrà ubicato ogni aerogeneratore:

### Area WTG1



Come evidente in figura l'area dell'aerogeneratore WTG1 è posta a circa 130 m da una cima di un locale rilievo la cui sommità raggiunge i 243 m slm, in località Coppa della Mandiai.

La linea rossa in figura corrisponde alla direzione di massima pendenza del versante che raggiunge un'inclinazione di 17° circa, pendenza 30%.

Non sono presenti in prossimità del sito WTG1 areali in frana.

La massima pendenza misurata in sito corrisponde alla categoria topografica T2.

### Area WTG2



Da quanto rappresentato in figura l'area dell'aerogeneratore WTG2 è posta ad una quota di circa 250 m slm, in prossimità di un locale spartiacque che delimita il fianco nord dal fianco sud del locale rilievo collinare. L'inclinazione del versante sudovest è pari a circa 15° in direzione Sud-Ovest, pendenza 26%.

La massima pendenza misurata in sito corrisponde alla categoria topografica T2.

### Area WTG3



L'area dell'aerogeneratore WTG3 è posta ad una

quota di circa 290 m slm, in località Ciparrone.

L'inclinazione del versante nordest è pari a circa 18° e pendenza 32%.

La massima pendenza misurata in sito corrisponde

alla categoria topografica T2.

### Area WTG4

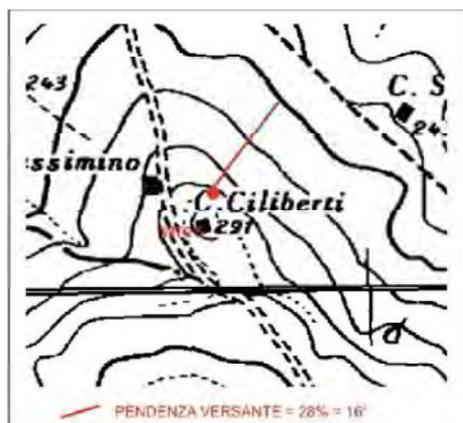


L'area dell'aerogeneratore WTG4 è posta ad una quota di circa 183 m slm, in località Orto Vecchio con inclinazione di circa 12° (22%) con pendenza verso sud.

La massima pendenza misurata in sito

corrisponde alla categoria topografica T1.

### Area WTG5



L'area dell'aerogeneratore WTG5 è posta ad una quota di circa 283 m slm, in località C. Ciliberti con inclinazione di circa 16° (28%) con pendenza verso nordest.

La massima pendenza misurata in sito corrisponde alla categoria topografica T2.

Area WTG6



L'area dell'aerogeneratore WTG6 è posta su una locale cima collinare a quota di circa 311 m slm, in località Mandra Curti con inclinazione di circa 14° (25%) con pendenza verso sudest.

La massima pendenza misurata in sito

corrisponde alla categoria topografica T1.

Area WTG7



Da quanto rappresentato in figura l'area

dell'aerogeneratore WTG7 è posta ad una quota di circa 216 m slm, in prossimità di un locale spartiacque che delimita il fianco nord dal fianco sud del locale rilievo collinare. L'inclinazione del versante nordest è pari a circa 19°, pendenza 34%.

La massima pendenza misurata in sito

corrisponde alla categoria topografica T2.

### 6.12.1 Idrografia dell'area di studio

L'idrografia di un territorio è un aspetto che risente dell'influenza della natura litologica dei terreni affioranti e dei caratteri geomorfologici dell'area, in termini di pendenze ed esposizioni.

Dal punto di vista litologico, gli aerogeneratori WTG1, WTG2, WTG3, WTG5 E WTG6 si impostano su una litologia conglomeratica tamponata alla base dalla formazione argillosa. Gli aerogeneratori WTG4 e WTG7, si impostano invece su versanti argillosi con scarsa copertura terrigena.

Il reticolo idrografico che si sviluppa in questa area presenta rami classificati nel primo e nel secondo grado di Horton. Localmente all'area di studio, il reticolo idrografico è costituito dai rami secondari che confluiscono nell'asta dei torrenti principali della zona posti a nord ed a sud. In particolare a sud-est dell'area si segnala, a circa 1200 m di distanza, l'asta del Fiume Crati.

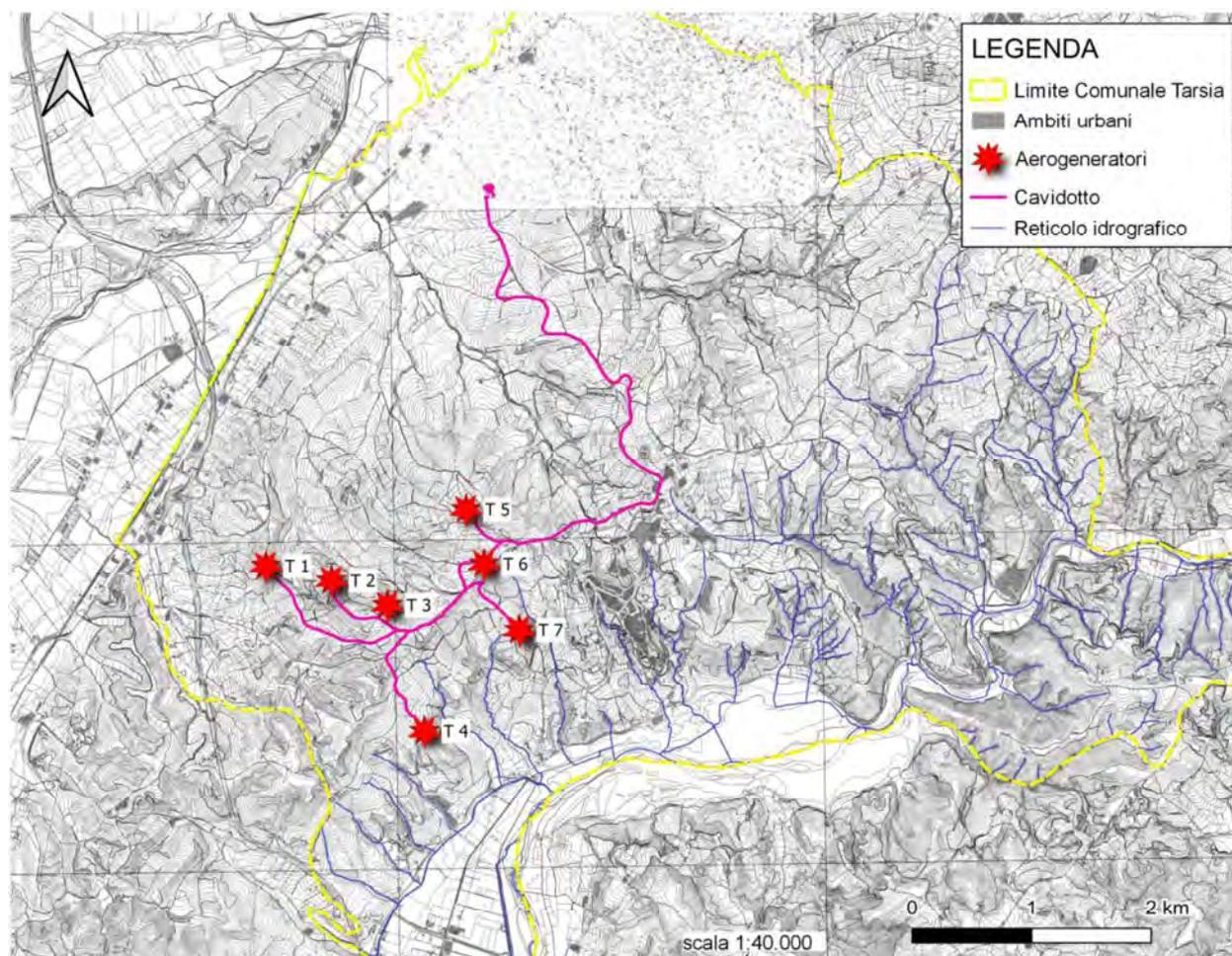


Figura 72. Carta del Reticolo idrografico superficiale dell'area di studio.

### 6.12.2 Idrogeologia dell'area di studio

I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Nell'area in esame si presentano sia rocce permeabili per porosità (i depositi sedimentari), che rocce permeabili per fessurazione (le rocce lapidee del basamento carbonatico e/o igneo-metamorfico). La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Nell'elaborato "Relazione Geologica" i terreni affioranti vengono suddivisi, per la determinazione dell'assetto idrogeologico dell'area in esame, nelle seguenti classi di permeabilità:

- litotipi a permeabilità medio-alta: a cui appartengono i terreni sabbiosi e conglomeratici, i quali si sovrappongono stratigraficamente alle argille. In questi terreni, che presentano un'alternanza orizzonti molto permeabili, dati dai livelli ghiaia e sabbia grossolana ed orizzonti meno permeabili dati dai livelli a granulometria più fine, la circolazione idrica è condizionata dai diversi gradienti di permeabilità, per cui si instaurano diverse falde freatiche sospese;
- litotipi impermeabili: rappresentati dai depositi argillosi, all'interno dei quali non avviene circolazione idrica;

### 6.12.3 Caratterizzazione geotecnica dei litotipi presenti

Le indagini eseguite nell'area di studio per la determinazione dei parametri geotecnici e geofisici dei litotipi presenti, hanno permesso di definire un modello riassunto nella tabella seguente:

Tabella 8. Caratterizzazione geotecnica dei terreni affioranti nell'area di studio.

AEROGENERATORE	D	C	$\phi$	$\gamma$	CATEGORIA SISMICA
	m	KPa	Gradi	kN/mc	
<b>WTG 1 - 2 - 3</b>	4	4,90	30	19,71	B
<b>WTG 4</b>	4	14.70	24	19.7	B
<b>WTG 5 - 6</b>	4	9,8	34	20,79	C
<b>WTG 7</b>	4	14.70	24	19.7	B

Dalla consultazione e disamina di questi dati si può desumere che i litotipi affioranti nell'area di studio risultano dotati di buoni parametri geotecnici e di buoni valori sismici.

### 6.13 Criteri e metodi di applicazione delle misure di conservazione

Uno degli elementi a rischio, in questo contesto territoriale, è l'ambito fluviale, caratterizzato da un suo peculiare ecosistema. Le misure di conservazione di questo particolare ecosistema può essere attuato perseguendo le seguenti azioni:

- Favorire il ripristino dei luoghi;
- Effettuare una gestione sostenibile delle acque;
- Effettuare eventuali interventi di ingegneria naturalistica a protezione delle porzioni di territorio soggette a modificazioni indotte dalla pressione antropica e dalla attività legata alla presenza della Traversa di Tarsia, sbarramento che periodicamente agisce sul corso fluviale, regolandone i flussi.

A tal proposito, le opere di progetto, rappresentate dagli aerogeneratori e dal ripristino e miglionamento delle linee di viabilità esistenti, nonché la realizzazione di pochi tratti ex novo, non interferiscono con gli aspetti sopra elencati.

In particolare, tutte le opere in questione sono ubicate ben distanti dal perimetro della Riserva Naturale, e non rappresentano linee stradali soggette a traffico insistente, essendo principalmente strade rurali. Infatti, l'elemento di maggior minaccia per la Riserva, così come mostrato nelle Misure di Conservazione della Riserva del Lago di Trarsia, e come già esposto in precedenza, è rappresentato dalla pressione antropica esercitata dalla strada statale che costeggia il Lago, una delle principali arterie stradali della Provincia di Cosenza, il cui traffico veicolare è estremamente intenso. Questa situazione crea un disturbo ed una pressione molto significative, in particolar modo per l'avifauna. Inoltre, si registra un notevole carico antropico causato anche dal pascolo abusivo, con ingenti danni alle risorse naturali, in particolare all'avifauna nidificante.

In merito alle misure di conservazione per l'ecosistema fluviale e per la Riserva Naturale, dunque, nel caso in oggetto si possono affermare i seguenti aspetti:

- Il Carico antropico sarebbe non rilevante (nessun aumento del carico antropico);
- Per quanto riguarda la Risorsa idrica, le opere non ne prevedono alcun sfruttamento non sostenibile;
- Per quanto riguarda l'uso del suolo, le uniche modifiche che le opere in progetto apporterebbero sarebbero l'ampliamento di sedi stradali esistenti e la realizzazione di piccoli tratti stradali ex novo. Queste opere non solo non modificano la conformazione del suolo né la destinazione d'uso, ma al contrario produrrebbero un effetto benefico per gli utenti locali, i quali fruirebbero di punti di adeguati punti di accesso e zone di transito all'interno delle proprietà agricole esistenti;
- Assenza di consistenti insediamenti urbani, se non quelli già esistenti, rappresentati per lo più da piccole attività di tipo agricolo;

L'ecosistema fluviale non risulterebbe dunque, in alcun modo, minacciato dalle opere in previsione. Queste opere non interferiscono e non modificano gli ecosistemi presenti, in quanto non producono né alterazione di habitat d'interesse comunitario, né azioni di disturbo per l'avifauna nidificante.

Dal momento che l'area della Riserva ospita una complessa e svariata ecologia degli uccelli, i quali per natura sono animali molto mobili e che necessitano e sfruttano spazi ampi, le misure di protezione devono andare anche oltre il territorio della Riserva vero e proprio, includendo dunque anche le aree adiacenti. In tal senso, si è proceduti ad attenzionare l'eventuale impatto del parco eolico in progetto, sull'avifauna, anche se esso ricade a notevole distanza dall'area della Riserva. Per questo motivo sono stati attenzionati tutti i fattori sopra elencati, in ottima della conservazione dell'ambiente acquatico e della vegetazione, in particolare la vegetazione ripariale, che rappresenta quella maggiormente soggetta alla nidificazione delle specie presenti. Alla luce di quanto detto, si può affermare che ad ogni modo è garantita una grande limitazione del disturbo antropico in tutte le sue forme, garantendo la tutela degli habitat e la limitazione al massimo del disturbo antropico, che sarà sicuramente di gran lunga inferiore a quello già presente sull'area ad opera del traffico veicolare della strada provinciale.

#### 6.14 Assetto Paesaggistico dell' Area

In ottica della realizzazione di un tale progetto, aspetto fondamentale è illustrare lo stato dei luoghi prima dell'esecuzione delle opere previste, le caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo la realizzazione delle opere stesse, in modo tale da fornire tutti gli elementi necessari a evidenziare la qualità dell'intervento e stimare gli impatti visivi del parco eolico nel contesto paesaggistico e territoriale locale.

L'obiettivo si riconduce alla valutazione delle trasformazioni del paesaggio, illustrando un inserimento che sia compatibile con il territorio, capace di diventarne parte integrante.

Il D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 si inserisce in un quadro normativo sulla tutela del paesaggio segnato, in questi ultimi anni, da una profonda evoluzione dei profili legislativi che, a partire dalla promulgazione della Convenzione Europea del Paesaggio, fino alla emanazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio, approvato con D.Lgs 22 gennaio 2004, n.42, ha definito un nuovo concetto di paesaggio e disposto nuove regole per la tutela.

È necessario considerare e valutare tutte le diverse componenti del contesto paesaggistico dell'area di progetto, partendo dall'analisi dei suoi caratteri strutturali, sia naturalistici che antropici, e tenendo conto dell'interpretazione qualitativa basata su canoni estetico - percettivi.

In particolare, l'allegato Tecnico del DPCM del 12 dicembre 2005 afferma che la conoscenza dei luoghi si realizza attraverso l'analisi dei caratteri della morfologia, dei materiali naturali e artificiali, dei colori, delle tecniche costruttive, degli elementi e delle relazioni caratterizzanti dal punto di vista visivo, ma anche percettivo, attraverso una comprensione delle vicende storiche e delle relative tracce nello stato attuale.

L'obiettivo sarà quello di eseguire una progettazione consapevole e qualificata, affinché, come suggeriscono le linee guida *"il progetto eolico diventi caratteristica stessa del paesaggio e le sue forme contribuiscano al riconoscimento delle sue specificità, instaurando un rapporto coerente con il contesto esistente. Il progetto eolico deve diventare cioè, progetto di nuovo paesaggio"*.

### 6.14.1 Individuazione del sito

Il sito in cui sono ubicate le opere si trova ad ovest del centro abitato di Tarsia, su un altipiano con quota di 260 mt slm. Il territorio locale è ben servito da una rete stradale a carattere sia nazionale che provinciale e comunale. L'area d'impianto, il cui accesso si sviluppa su viabilità locale, è delimitata a sud dall' autostrada A3 in corrispondenza dell'uscita di Tarsia sud e a ovest dalla stessa autostrada con uscita Tarsia Nord, a est dal centro urbano di Tarsia e dalla S.S.19.



Figura 73. Individuazione del sito di progetto.

### 6.14.2 Caratteristiche dell'impianto

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura con opere civili.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la stazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, ubicate in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e lontano dai principali recettori sensibili alla costruzione dell'opera.

Le postazioni devono essere distanziate l'una dall'altra, evitando il più possibile l'effetto scia tra le macchine, cioè la perdita di efficienza in seguito alla schermatura del flusso ventoso da parte di altre turbine nelle immediate vicinanze. Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio.

Le infrastrutture e le opere civili comprendono invece:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna;
- realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- realizzazione della sottostazione di trasformazione da media ad alta tensione.

Le opere impiantistiche consistono in:

- Installazione aerogeneratori;
- collegamenti elettrici in cavidotti fino alla stazione di trasformazione da media ad alta tensione;
- realizzazione e montaggio dei quadri elettrici di progetto;

Tenuto conto delle componenti dimensionali dell'aerogeneratore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

### Aerogeneratori

Le specifiche tecniche generali degli aerogeneratori adottati per la progettazione preliminare dell'impianto sono:

- Macchine : Vestas V150;
- Altezza mozzo : 125 m;

- Numero Aerogeneratori : 7;
- Potenza Totale : 30,0 MW;

### Accessi e viabilità di servizio

Per quanto riguarda la viabilità, nel progetto si è previsto di sfruttare la rete esistente, prevedendo opere di adeguamento della viabilità esistente con pochi tratti di nuova viabilità di servizio, della larghezza media di 5 - 6 metri, per garantire il transito dei mezzi che trasporteranno le componenti della pala eolica. Il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza; per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.). Il più delle volte la viabilità esistente non ha le caratteristiche necessarie per permettere il passaggio dei predetti mezzi eccezionali, richiedendosi interventi di adeguamento puntuali, che generalmente consistono nell'ampliamento della sede stradale (larghezza minima di 5 m) e modifica del raggio di curvatura (raggio interno della curva 25-30 m).

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, interrati a bordo delle strade di servizio. Le canalizzazioni hanno solitamente una larghezza non inferiore ai 50 cm, una profondità di scavo di mt 1.20 cm e sono costituite da tubi in PVC posati su uno strato di sabbia o terra vagliata alto 10 - 15 cm, ricoperti da un manto di terreno vegetale.

#### *6.14.3 Descrizione del Sito di progetto*

L'area in cui si sviluppa il progetto è situata sul margine Ovest del centro abitato del Comune di Tarsia (CS). Tarsia è situata geograficamente nel punto in cui il fiume Crati apre la via verso la piana di Sibari. L'abitato sorge su uno sperone alla sinistra del fondo valle, occupato da un bacino artificiale per l'irrigazione della piana di Sibari. Dista circa 43 chilometri da Cosenza, capoluogo di Provincia, ha una popolazione di 1.983 abitanti ed il

territorio comunale presenta una superficie di 48,28 chilometri quadrati, posto a 192 metri sopra il livello del mare.

L'area in cui ricadrà l'opera è inserita nel P.R.G. del Comune di Tarsia come zona agricola. Risulta scarsamente urbanizzata, ed è costituita prevalentemente da territori collinari. Le caratteristiche geomorfologiche e vegetazionali costituiscono componenti fondamentali della configurazione e della struttura del paesaggio, non solo perché lo conformano sotto il profilo fisico, ma anche per il ruolo fondamentale che svolgono nell'orientare le forme di uso del territorio. La lettura del paesaggio, nell'interpretazione assunta, richiede che siano considerati tutti i caratteri ed i fattori, sia territoriali che storici, che hanno contribuito alla sua strutturazione. Vanno, quindi, individuati e messi in relazione le aree di particolare valore naturalistico ed i siti di interesse archeologico e storico architettonico/urbanistico. La composizione dei diversi profili di lettura e l'interpretazione delle relazioni esistenti tra le componenti territoriali che in maniera più incisiva intervengono nella conformazione del paesaggio, hanno condotto all'individuazione delle tipologie di paesaggio prevalenti. Le tipologie fanno riferimento ad una visione sistemica del territorio e, quindi, della sua componente paesaggistica; esse, infatti, sono individuate tenendo conto sia dei caratteri fisico-naturalistici che insediativi, e sono costruite sulla base delle relazioni tra loro esistenti.

#### *6.14.4 Caratteristiche geologiche e naturalistiche*

Il Parco Eolico ricade interamente in un'area collinare che mostra rilievi dalle dolci pendenze, disposti con assi degli spartiacque locali secondo una direzione prevalente nordovest-sudest.

Nell'area di studio gli aerogeneratori sono collocati essenzialmente a monte degli stessi rilievi collinari che alternano una serie di lievi pendenze a pendenze maggiori.

Questi versanti sono caratterizzati per lo più da terreni sedimentari pliocenici, disposti in copertura su un basamento talora calcareo o igneo e/o metamorfico.

Le aree di affioramento dei depositi pliocenici, post-orogenici, spesso caratterizzano i crinali dove sono ubicate le torri.

L'area di studio è interessata da una diffusa stabilità come del resto si può evincere dallo studio eseguito dall'Autorità di Bacino della Calabria.

Dalla consultazione del sito dell'Autorità di Bacino della Calabria si evince che l'area del parco eolico è priva di corpi frana classificati come pericolosi o rischiosi. I corpi frana cartografati dal PAI più vicini (nel territorio del centro abitato di Tarsia) sono ad adeguata distanza dalle aree degli aerogeneratori (circa 1 km).

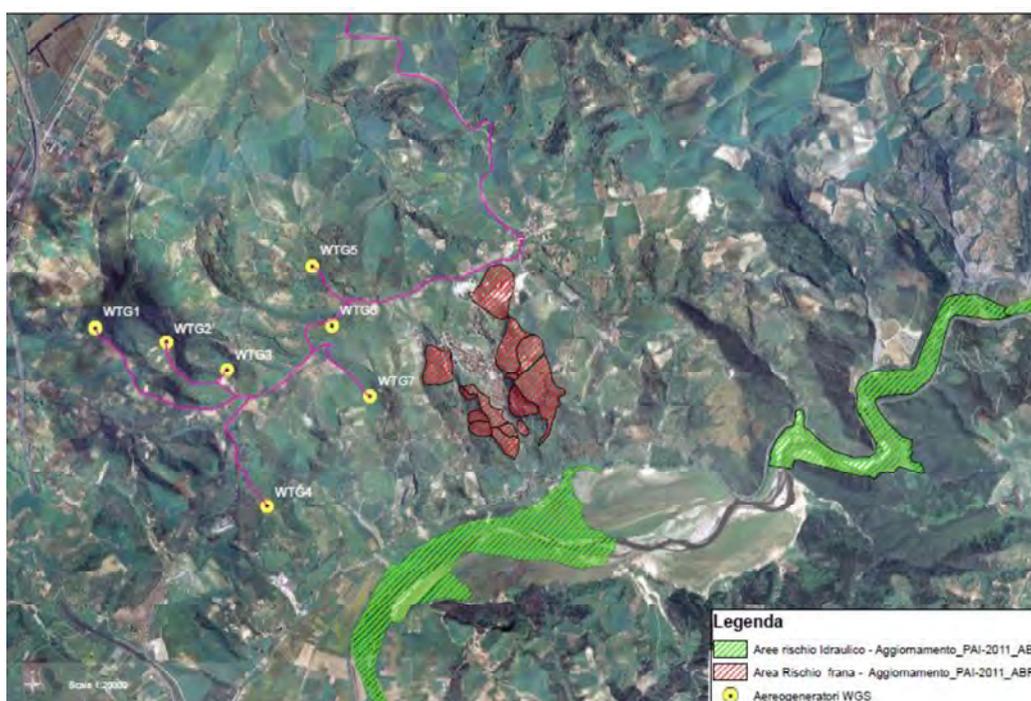


Figura 74. Sovrapposizione layout di progetto con aree rischio PAI

Lungo il Bacino artificiale del Lago di Tarsia è presente la Riserva Naturale del Lago di Tarsia istituita con L.R. n.52 del 05/05/1990. La riserva è anche zona speciale di conservazione della fauna (ZSC) per la rete Natura 2000 ai sensi della direttiva Habitat 92/43/CE. L'estensione dell'area protetta è di circa 440 Ha. L'area è caratterizzata da ambienti umidi di notevole interesse naturalistico per la presenza di numerosi ecosistemi di pregio e grande varietà di specie vegetali e animali. Particolarmente abbondante è l'avifauna acquatica, tra le specie presenti la rara cicogna bianca assunta a simbolo della riserva. Di particolare interesse naturalistico è il Museo di Storia Naturale della Calabria.

#### 6.14.5 Caratteristiche antropico-storiche

Tarsia è un piccolo centro agricolo della bassa valle del Crati, situato ad un'altitudine di 192 metri; confina con i Comuni di: Roggiano Gravina, S. Demetrio Corone, San Lorenzo del Vallo, San Marco Argentano, Santa Sofia d'Epiro, Spezzano Albanese e Terranova da Sibari. La popolazione residente si distribuisce in un centro urbano ed in numerose frazioni e contrade dislocate sull'intero territorio: Le Caselle, Ferramonti e Matrangola.

Dal punto di vista orografico e pedologico, il territorio comunale è ubicato su versante 192 mt sul livello del mare, ed è circondato da numerosi rilievi collinari. Il fiume Crati è il principale corso d'acqua che va ad alimentare l'invaso artificiale del lago di Tarsia.

Tarsia è senz'altro tra i più antichi borghi della valle del Crati. Su uno sperone roccioso, all'estremità dell'abitato, si trovano i resti di un castello normanno ed ancora più a Nord una torre della stessa epoca, a guardia, verso i territori di Sibari e la foce del Crati.

Ma le origini di Tarsia sono ben più lontane. Secondo il Barrio, il Fiore ed altri scrittori, Tarsia è l'antica Caprasya, o Caprisia o Caprese.

L'attuale Tarsia che domina a mezzogiorno la lunga valle del Crati e osserva di fronte anche i contrafforti silani, ha caratteristiche strategiche medievali. Maestri nelle scelte di simili posizioni che si affrettavano a fortificavano con torri e castelli erano i normanni, e all'epoca normanna deve risalire Tarsia. Infatti, Ferrante Della Marra, duca di Guardia, dice che "antiquissimi et nobilissimi son quelli di Tarsia", ed aggiunge che la famiglia Tarsia l'aveva edificata ai tempi dei normanni. In epoca medievale, con l'inizio del feudalesimo, Tarsia raggiunse un primato di notevole importanza: fu elevata a Contea (solo cinque in tutto il territorio della Calabria). Tale privilegio si spiega per la sua felice posizione geografica e per i suoi vasti possedimenti.

La Contea di Tarsia passò nel corso del XIV secolo ai Ruffo, ai Sangineto, ai Sanseverino e, infine, nel 1606 agli Spinelli, che 1642 vi incardinarono il titolo di principato.

Durante la II guerra mondiale Tarsia ospitò il più grande campo di concentramento fascista di Italia. il campo di internamento di Ferramonti, dove furono rinchiusi prevalentemente ebrei, stranieri e minoranze etniche. La caratteristica che lo contraddistingueva, a parte il sistema costruttivo dei capannoni del lager, la malaria diffusa e le zanzare ancor oggi

presenti, era la particolare umanità del responsabile del campo, un maresciallo di Reggio Calabria, che, a guerra finita, ricevette addirittura il premio quale amico del popolo israeliano, tanto era stato comprensivo e tollerante nei confronti dei prigionieri.

Gli abitanti di Tarsia, in ragione della tradizione comunicativa con differenti culture e gruppi etnici, ha istituito il cimitero internazionale dei migranti Alan Kurdi.

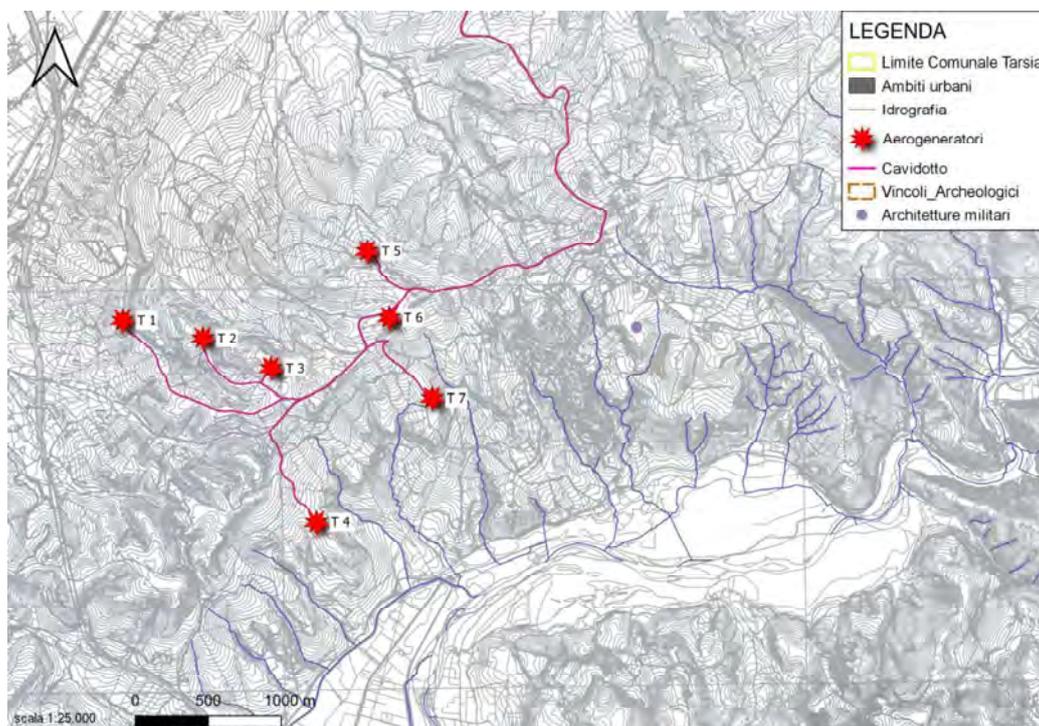


Figura 75. Carta dei vincoli archeologici del territorio comunale di Tarsia (CS).

#### 6.14.6 Caratteristiche artistiche-architettoniche-archeologiche

Tarsia ospita alcuni interessanti siti storici e religiosi, situati comunque solo all'interno del centro storico e non disposti arealmente lungo il territorio comunale. La chiesa parrocchiale dei SS. Pietro e Paolo è un edificio del XVI secolo. Ha una facciata semplice in cui si apre un portale con arco a tutto sesto poggiante su piedritti e due finestre laterali. Sul tetto a capanna si alza il campanile a vela con tre nicchie per le campane. L'interno è a navata unica. L'antica chiesa con campanile risale al XIV secolo (ha due campane fuse nel 1577 e nel 1768). Nel corso degli anni ha subito una serie di interventi che ne hanno modificato alcuni particolari architettonici. La facciata principale, con navate laterali ribassate, è divisa in due ordini. Nel primo, caratterizzato da due alte lesene con capitelli dorici, si apre il portale d'ingresso

sopraelevato rispetto all'assetto stradale. Nel secondo due piccole monofore, affiancate, a vetri colorati. La copertura è evidenziata da un timpano triangolare. Custodisce una serie di statue processionali, tra cui un San Francesco di Paola del XIX secolo e un calice realizzato da Ascanio Patuogno nel Settecento.

Oltre all'ottocentesca chiesa di Santa Maria dell'Olivella, merita una visita anche la Chiesa Madonna delle Cintura e della Consolazione, della seconda metà del 700, con portale coevo. Vi si conservano, tra le altre opere, una statua della Madonna della Consolazione e una della Madonna della Cintura, entrambe dell'800, e una campana del 1550. di epoca settecentesca.

Nel centro storico si possono ammirare numerosi palazzi patrizi tra cui Palazzo Rende costruito ad imitazione di un'ala della Reggia di Caserta. Da segnalare, ancora, l'abbazia di S. Maria di Camigliano, fondata dai Benedettini nel medioevo.

Presso la stazione ferroviaria, nel 1886 sono emerse vestigia dell'età classica forse appartenenti all'insediamento di Taurasia. In località Mandoletto, tra i vari reperti archeologici, è stata ritrovata una statuetta di Hirkles e un notevole pythos frammentario ionico-arcaico, decorato a rilievo su cui è riprodotto il mito di Eirakles e Pholos, ascrivibili al VI secolo a.C. e tuttora custodito al Museo Civico di Crotona.

#### 6.15 Quadro Normativo di riferimento per l'opera di progetto

Nel seguente paragrafo sono riportati gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriali e settoriali a diverso livello di approfondimento, da quello comunitario a quello regionale sino a quello locale.

##### 6.14.1 Rete ecologica natura 2000

Il sistema di aree protette sopra riportato viene integrato da uno degli strumenti fondamentali per la conservazione della biodiversità che è la Rete Natura 2000. Si tratta di una rete pan-europea di siti tutelati in virtù della Direttiva Uccelli e della Direttiva Habitat dell'Unione Europea.

La rete è composta dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla direttiva Uccelli 79/409/CEE e dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuati in base alla direttiva 92/43/CEE Habitat.

Quest'ultima, recepita con D.P.R. 357/97, ha disciplinato le procedure per la realizzazione del progetto di rete ecologica Natura 2000; essa ha previsto il censimento, su tutto il territorio degli Stati membri, degli habitat naturali e seminaturali e degli habitat delle specie faunistiche inserite negli allegati della stessa Direttiva.

Essa ha dato vita al programma di ricerca nazionale denominato Progetto Bioitaly per l'individuazione e delimitazione dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) e delle Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE Uccelli.

Le aree SIC sono costituite da aree naturali che contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/CEE.

In prossimità dell'area d'intervento descritta nella presente relazione, l'area SIC più prossima è quella relativa alla riserva naturale del lago di Tarsia.

*Tabella 9. Sito di Importanza Comunitaria (SIC) della provincia di Cosenza*

<b>Codice</b>	<b>Denominazione SIC</b>	<b>Superficie (ha)</b>
<b>IT9310304</b>	<b>Lago di Tarsia</b>	<b>28622</b>

#### *6.14.2 Pianificazione territoriale - Quadro Territoriale Regionale con valenza Paesaggistica (QTRP)*

Il QTRP Quadro Territoriale Regionale con valenza paesaggistica è lo strumento con cui la Regione stabilisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento, della programmazione e della pianificazione degli enti locali.

Nel Tomo 4 art. 15 vengono elencate le aree potenzialmente non idonee per la localizzazione di impianti eolici.

Le Aree non idonee sono quelle che, data l'elevata sensibilità paesistica ed ambientale, non sono ritenute idonee all'installazione degli impianti eolici. Vengono di seguito indicate le aree in cui è fatto esplicito divieto di realizzazione di impianti eolici.

a) Aree non idonee come indicato nel Piano Di Assetto Idrogeologico Della Regione Calabria (PAI) approvato con delibera del Consiglio Regionale n.115 del 28 dicembre 2001 (BUR Calabria 25/03/2002);

b) Aree che sono comprese tra quelle di cui alla Legge 365/2000 (Decreto Soverato);

c) Zone A e B di parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigente (o Zona 2 così come indicato nelle leggi per aree protette

d) Aree Marine Protette;

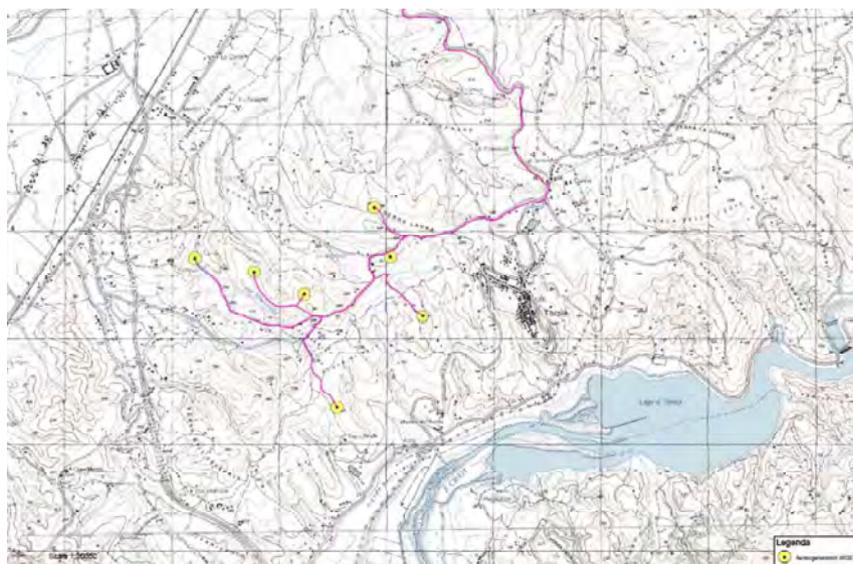
e) Aree afferenti alla rete Natura 2000;

f) Aree afferenti alla rete Natura 2000, come di seguito indicate:

g) Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art.101 (musei, biblioteche e archivi, aree e parchi archeologici, complessi monumentali) del D.Lgs. n.42/2004 e ss.mm.e ii. comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;

Nel caso in oggetto, l'impianto di produzione di energia da fonte eolica prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori, della potenza unitaria fino a 4.28 MW, per un totale massimo complessivo di 30 MW, nel territorio del Comune di Tarsia.

In particolare, l'area di impianto è esterna ad aree naturali protette secondo la legge n.394/1991 e la legge regionale n.10/2003, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, ZPS, SIN, e SIR), alle zone umide di cui alla convenzione di Ramsar. Inoltre, l'area di impianto è esterna alle aree di pericolosità (sia idraulica che geomorfologia) e di rischio individuate dal PAI. Le diverse torri saranno ubicate a una distanza maggiore di 500 m da unità abitative regolarmente censite. L'impianto, dunque, non interferisce con aree che il QTRP ha definito non idonee per la realizzazione di impianti eolici.



*Figura 76. Layout di progetto*

#### *6.14.3 Pianificazione territoriale provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P)*

Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Cosenza è stato recentemente adottato. Il progetto del Parco eolico risulta compatibile con le indicazioni dettate dal Piano, infatti il comune di Tarsia viene inserito nei centri minori con dotazioni a livello minimo, da potenziare al fine di costruire una rete di riferimenti base per l'armatura urbana provinciale.

#### *6.14.4 Pianificazione territoriale - Piano di Assetto Idrogeologico*

Le aree ove verranno ubicati gli aerogeneratori non risultano comprese tra quelle non idonee di cui agli artt. 16 e 17 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del Piano e quindi non sono interessate da aree a rischio frana classificate R3 ed R4. Non sono interessate altresì a Rischio Idraulico ad aree di esondazione ed aree di attenzione, quindi in definitiva non rientrano né in aree a Rischio Idraulico, né in aree a Rischio Frane.

#### *6.14.5 Pianificazione territoriale - Pianificazione comunale*

Nel Piano Regolatore Generale del Comune di Tarsia le particelle interessate dagli aerogeneratori ricadono In zona agricola, ed è esclusa la presenza di beni architettonici e/o archeologici nell'area di progetto.

#### 6.14.6 Vincoli e fasce di rispetto

La tutela paesaggistica, introdotta dalla legge 1497/39, è stata estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla legge 431/85 che sottopone a vincolo, ai sensi della normativa precedente, una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il TU in materia di beni culturali ed ambientali D.Lgs 490/99, riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente, riconferma i dettami della Legge 431/85. Il 22 gennaio 2004 è stato emanato il D.Lgs. n.42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, che dal maggio 2004 regola la materia ed abroga, tra gli altri, il D.Lgs 490/99. Lo stesso D.Lgs. n. 42/04 è stato, successivamente modificato e integrato dai D.Lgs.nn. 156 e 157/2006.

#### 6.14.7 Vincoli paesaggistici

Secondo la strumentazione legislativa vigente, sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 134) costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, vale a dire gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (articolo 136):

- a. Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b. Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d. Le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze

**Nello specifico l'unico immobile riconosciuto come bene monumentale nel Comune di Tarsia è l'ex campo di concentramento di Ferramonti che non ricade nelle aree interessate dall'opera.**

- le aree tutelate per legge che alla data del 6 settembre 1985 non erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B e non erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ma ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate (**articolo 142**):

- a. I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b. I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c. I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero);
- d. Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. I ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonchè i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h. Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- j. I vulcani;

- k. Le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice;

Per ciò che concerne i vincoli paesaggistici, con i layout di seguito riportati verranno esaminati il posizionamento degli aereogeneratori e la rete dei cavidotti in rapporto ai diversi vincoli inibitori.



*Figura 77. Territori contermini ai laghi*



*Figura 78. Aree ricoperte da boschi e foreste (art.142 lett. g D.Lgs. 42/2004)*

Nel Comune di Tarsia i corsi d'acqua d'interesse paesaggistico (art.142 lett.c D.Lgs. 42/2004) sono riportati nel Tomo 1 del QTRP:

*Tabella 10. Corsi d'acqua di interesse paesaggistico*

<b>Fiume Crati</b>	<b>A 25780023</b>
<b>Fiume Esaro</b>	<b>A 3549</b>
<b>Fiume Follone</b>	<b>B 667109</b>
<b>Pietra della Lavandaia</b>	<b>D 1132589</b>
<b>V.Sacchini</b>	<b>D 1029115</b>
<b>Fosso Trisauro</b>	<b>F 1544573</b>
<b>Vallone dello Straccio</b>	<b>F 1792115</b>



*Figura 79 - Aree di rispetto corsi d'acqua*

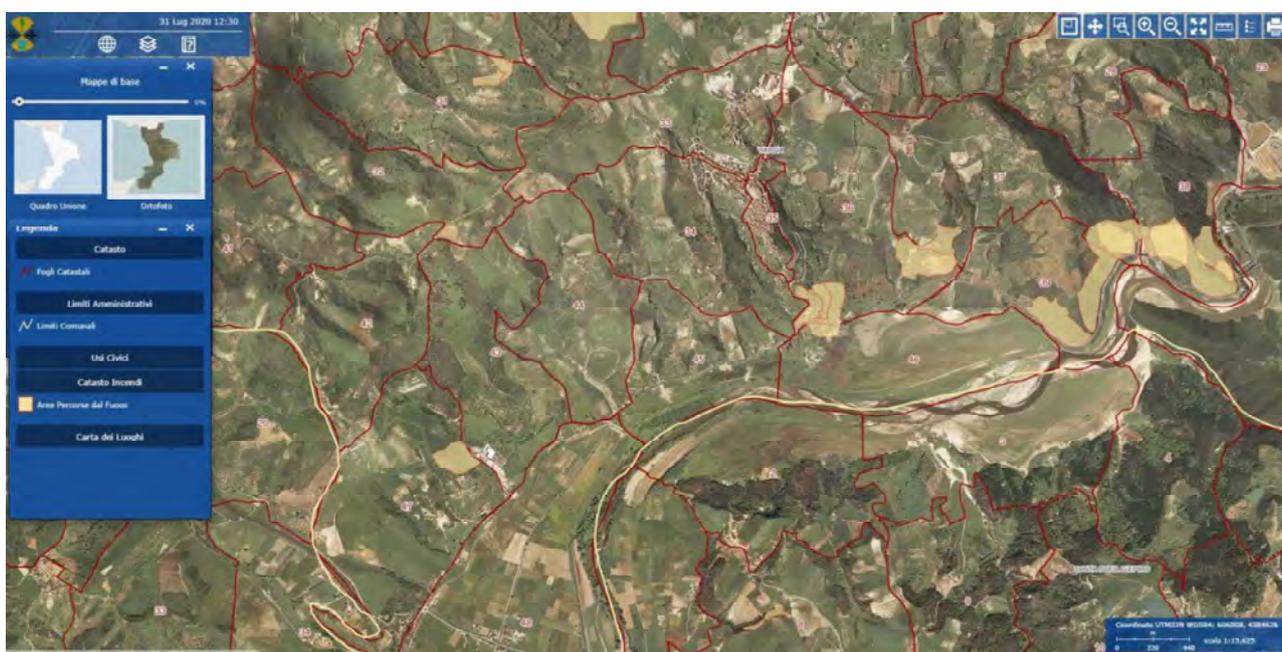
Per ciò che concerne la sovrapposizione dell'impianto con i corsi d'acqua, c'è da rilevare che solo il tracciato relativo al T2 e T3 è interessato da tale area, ma trattasi di strada e pista poderali esistenti che saranno interessate esclusivamente da sistemazione e livellamento del piano viario e quindi escluse da autorizzazione paesaggistica per come previsto dal D.R.P. n.31 del 13/02/2017, Allegato A punto A.19. Inoltre, il buffer passante per tale tracciato è

relativo a linee di deflusso idrico superficiale a carattere torrentizio e non a un'asta fluviale quale ad esempio il Fiume Crati o importanti affluenti.

Consultando, l'elenco degli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" di cui al D.Lgs 42/04 art. 136 (tab.5), si deduce che nell'area in esame non emerge nè la presenza nè la prossimità di aree vincolate ai sensi dell'art.136 del Codice.

Riguardo alle "Aree tutelate per legge" di cui al D.Lgs 42/04 art. 142 lett si rileva che le aree interessate dal parco eolico non ricadono in tali aree.

### Aree percorse dal fuoco



*Figura 80. Aree percorse dal fuoco – Geoportale Regione Calabria.*

In merito alla problematica incendi, sono stati consultati gli elenchi del catasto incendi riportati nel Geoportale Nazionale ([geoportalenazionale.it](http://geoportalenazionale.it)) e nel sito dell'ABR, nei quali si riporta l'elenco delle aree percorse dal fuoco dal 2004 al 2016 e nei certificati pubblicati sull'albo pretorio del comune di Tarsia, in cui si riporta l'elenco delle particelle catastali interessate da incendi dal 2015 al 2019. In ogni caso, **nessuna delle particelle interessate dalle opere di progetto è risultata interessata, negli anni, da incendi.**

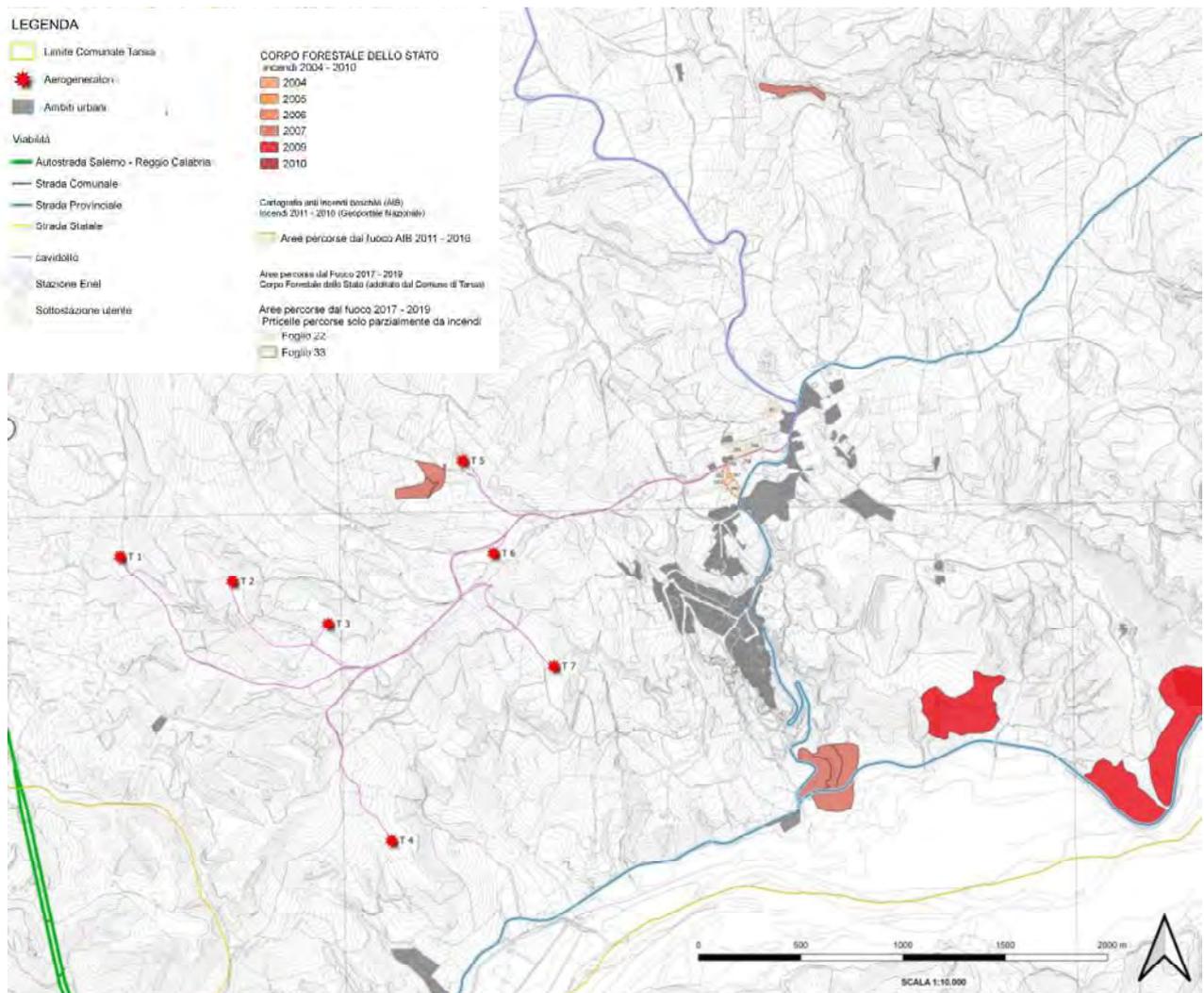


Figura 81. Aree percorse dal fuoco, Corpo forestale dello stato (catalogo incendi 2004 - 2010)

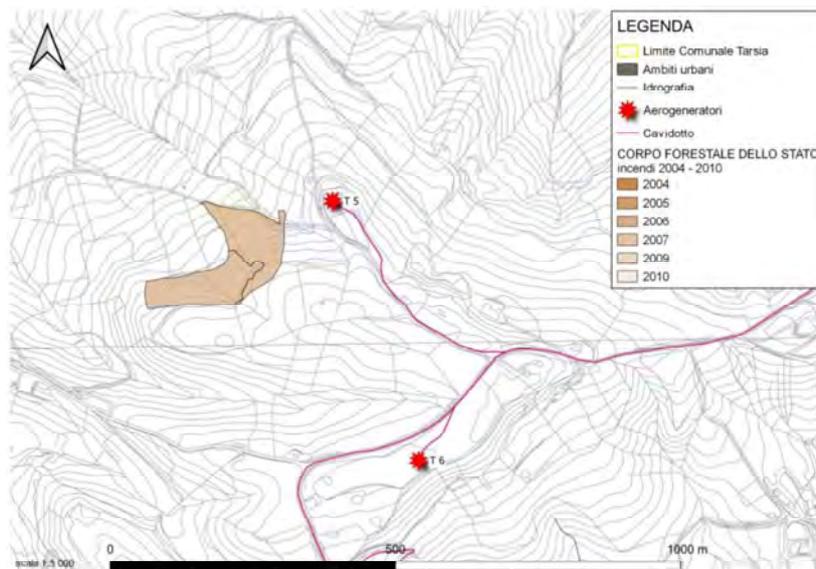


Figura 82. Particolareggiato Aree percorse dal fuoco, Corpo forestale dello stato (catalogo incendi 2004 - 2010)

#### 6.14.8 Aspetti paesaggistici dell'area di studio

Lo scopo di una corretta progettazione è di far sì che le modificazioni producano nell'ambiente e quindi nel paesaggio nuovi equilibri che non siano peggiorativi.

Le unità di paesaggio sono considerate aree ambientali omogenee. La loro definizione consente di stabilire criteri di lettura del territorio, finalizzati alla identificazione delle variazioni del paesaggio che avvengono a volte secondo una sequenza quasi continua, altre volte, viceversa, si presentano come areali con caratteri autonomi rispetto ad un ambito territoriale di vasta estensione.

Nello studio delle strutture del paesaggio, sia in riferimento alla morfologia, che della funzione che i diversi fattori concorrono nel contesto generale, sono stati considerati molteplici parametri dipendenti dalla morfologia del territorio interessato, dalla naturalità dei luoghi, dall'utilizzo del suolo, dalle condizioni di fruizione e panoramicità dei luoghi, dalle presenze antropiche considerate sia sotto l'aspetto insediativo che infrastrutturale.

Da queste considerazioni si è giunti all'individuazione delle unità di paesaggio che determinano i caratteri principali dell'area di studio.

In definitiva le analisi condotte hanno consentito di isolare gli elementi principali che caratterizzano il territorio, che a livello di area vasta possono essere suddivisi in:

- ***Unità del Paesaggio Antropico***

Tale unità comprende le aree urbanizzate, i siti e le emergenze di interesse storico culturale, anche isolati. La percezione dell'urbano è molto profonda e abbraccia soprattutto parti del tessuto caratterizzati da uno spazio organizzato e modificato dalle attività umane.

- ***Unità del Paesaggio Agrario***

E' formato da realtà con caratteri morfologici e dimensionali differenti. Corrisponde al paesaggio collinare dei pianori dove prevalgono i campi a seminativo, al paesaggio agricolo degli appezzamenti rappresentativi di un'antica cultura produttiva che ha trasformato il paesaggio naturale secondo forme ricavate dalla morfologia dei luoghi.

- ***Unità di Paesaggio prevalentemente naturale***

Le Unità di Paesaggio prevalentemente naturale sono formate da boschi e macchia mediterranea; sono presenti macchie di querceti mesofili e meso-termofili caratterizzate da essenza quali Fragni (*Quercus trojana*), e diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*.

Alla luce di quanto sopra detto si è ritenuto di approfondire lo studio relativo alla parte del paesaggio agrario e naturale in quanto caratterizzante l'area interessata dal progetto.

L'analisi delle unità omogenee del paesaggio è stata effettuata con l'ausilio delle componenti Vegetazione ed Uso del Suolo.



Figura 83 - Carta di uso del suolo

Da esse si sono desunte le informazioni per la ripartizione del territorio in unità omogenee. Considerando la delimitazione dell'area d'intervento si è effettuata la suddivisione nelle seguenti unità di paesaggio:

- paesaggio antropico
- paesaggio dei pascoli e degli incolti
- paesaggio agrario

**L'area d'intervento è interessata prevalentemente dal paesaggio agrario.**

Per quanto riguarda le unità ecosistemiche elementari intese come elementi strutturali del paesaggio, si è proceduto partendo dalla classe d'uso del suolo e riclassificando le classi in chiave ecologico-paesaggistica, ed accorpandole in nuove categorie.

Infine, si è utilizzata la scala di naturalità di Ubaldi (1978) con lo scopo di stabilire il grado d'integrità ecosistemico dell'area.

Le classi d'Uso del Suolo presenti nell'area d'intervento sono:

- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, ecc.) importanti;
- boschi di latifoglie;
- seminativi in aree non irrigue.

Queste sono state riclassificate in chiave ecologica come:

- Arbusteti
- Aree boscate
- Agroecosistemi erbacei

Nella Tabella 16 è riportata la Scala di naturalità di Ubaldi.

*Tabella 12. Scala di naturalità di Ubaldi*

<b>Classe</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Descrizione</b>
1	Naturalità nulla o molto bassa	Colture agrarie di ampia estensione. Aree costruite, con vegetazione ruderale
2	Naturalità debole	Colture agrarie di estensione molto ridotta. Prati da fieno e pascoli permanenti, colture agrarie di recente abbandono
3	Naturalità media	Praterie cespugliate e cespuglietti ottenuti da regressione della vegetazione forestale

4	Naturalità medio alta	Boschi, cespuglietti con struttura prossima a quella naturale, ma regolarmente utilizzati. Alterazioni contenute, nessuna introduzione di specie estranee alla composizione e al dinamismo della vegetazione naturale.
5	Naturalità massima o prossima ad una condizione indisturbata	Boschi, cespuglietti e praterie con composizione floristica e struttura prossima al climax. Vegetazione delle rupi e di ambienti limitanti

Applicando la scala precedente si ottiene la mappa di naturalità per le classi contenenti le diverse vegetazioni presenti nell'area in esame:

- Agroecosistemi erbacei classe 1, naturalità molto bassa
- Arbusteti classe 3, naturalità media
- Aree boscate classe 4, naturalità medio alta

Alla luce di quanto sopra riportato, si può affermare che **l'area oggetto dell'intervento presenta un ecosistema a medio basso valore vegetazionale in quanto è caratterizzato da ecosistemi con naturalità bassa ed una piccola percentuale di ecosistema con naturalità media.**

#### 6.14.9 Analisi dei vincoli esistenti

Sulla base di quanto sopra esposto, in merito alle aree vincolate e tutelate, le opere di progetto:

- non interferiscono con la Rete Natura 2000;
- non ricadono in ZPS;
- non ricadono nei SIC;
- non ricadono in aree tutelate ai sensi del d.lgs. 42/2004;
- non ricadono in aree a rischio idrogeologico;
- non ricadono in aree percorse dal fuoco;
- non ricadono in aree contermini dei fiumi;

- non ricadono nelle zone umide;
- ricadono in aree agricole.

### 6.15 Studio di Visibilità

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a quella di riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'esistente. Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro, rappresentata dalle trasformazioni, che vengono via via introdotte con finalità di maggiore sviluppo e benessere delle popolazioni insediate.

Affrontare in questo modo il tema rende necessario assumere una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quelle insediativa, economica e socio-culturale.

Nell'attuale fase culturale, l'attenzione per il paesaggio porta con sé un implicito apprezzamento per ciò che mantiene un'immagine tradizionale, che denuncia la sedimentazione secolare delle proprie trasformazioni in tracce ben percepibili, o addirittura per ciò che pare intatto e non alterato dal lavoro dell'uomo. Non si tratta, tuttavia, di un atteggiamento permanente ed anzi rappresenta una recente inversione di tendenza, da quando i maggiori apprezzamenti erano rivolti ai paesaggi dell'innovazione, ai segni dello sviluppo rappresentati dalle nuove infrastrutture, dai centri produttivi industriali, dai quartieri "urbani" e dalle colture agrarie meccanizzate. È quindi, relativamente, solo da pochi decenni che ciò che resta e dura nel tempo è divenuto non meno importante di ciò che cambia. In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando limitati gli interventi di mitigazione.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Verranno, quindi, effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo.

Le prime, analizzate nei paragrafi precedenti, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale. Quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

È quindi necessario, per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che una nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

In funzione di quest'ultimo obiettivo, in via preliminare, si è reso necessario delimitare il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità.

Successivamente, mediante opportuni sopralluoghi nell'area d'indagine, si è cercato di cogliere le relazioni tra i vari elementi esistenti ed individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a fotosimulazioni dell'intervento previsto.

Gli aerogeneratori costituiscono un elemento cospicuo e peculiare nel paesaggio. Essi rappresentano un "segnale forte": attraggono lo sguardo.

Nel caso in esame, il territorio esaminato è caratterizzato da un andamento collinare e ciò determina una visibilità potenziale del campo eolico a 360 gradi attorno all'impianto in progetto.

Per quanto concerne la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dai 7 aerogeneratori e dai manufatti di servizio.

Per quanto riguarda la viabilità, invece, non si prevedono variazioni sostanziali di quella esistente, se non la creazione di alcune strade di servizio, prevalentemente per il tempo limitato alla cantierizzazione dell'area, che saranno poi rimosse in fase di esercizio, e resteranno sterrate.

I cavidotti, essendo previsti del tipo interrato, non daranno luogo ad impatti sul paesaggio, ad esclusione della fase iniziale di cantiere, peraltro limitata nel tempo.

Nello studio dell'impatto visivo e dell'impatto sul paesaggio di un impianto tecnologico, quale quello in progetto, occorre definire un ambito di intervisibilità tra gli elementi di nuova costruzione e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino visuale).

La stima e la valutazione dell'impatto allo scopo di renderne più fruibile la lettura è stato condotto secondo il seguente schema:

- Definizione dell'area d'impatto visivo AIP
- Analisi dell'intervisibilità teorica sull'area di impatto potenziale;
- Definizione dei coni visuali prioritari individuazioni e dei punti sensibili (osservatori)
- analisi degli eventuali impatti visuali sul paesaggio.

#### *6.15.1 Analisi delle condizioni visuali*

L'area d'impatto visivo coincide con l'Area d'Impatto Potenziale AIP che rappresenta lo spazio all'interno del quale si potrebbero manifestare gli impatti.

Per la sua determinazione viene di seguito utilizzata una formula riportata in letteratura, che determina il raggio mettendo in relazione il numero dei generatori eolici con la loro altezza:

$$R = 50 \cdot H$$

dove  $R$ : raggio dell'area di studio;

$H$ : altezza degli aerogeneratori.

Nel caso in esame, nota l'altezza delle torri di 200mt, avremo un raggio pari a:

$$R = 50 \cdot 200\text{mt} = 10.000\text{mt}$$

Tale distanza, assolutamente conservativa, è coerente con quanto previsto dalle Linee Guida Nazionali (punto 3 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili) che suggeriscono come area di indagine per l'impatto visivo un'area che si estende fino a 50 volte l'altezza massima del sistema torre più rotore, nel nostro caso pari a 200 m.

In pratica secondo le LGN, l'impatto visivo va indagato in un intorno di circa 10 km dall'impianto.

Si può ragionevolmente affermare che oltre questa distanza, anche ove l'impianto sia teoricamente visibile, l'impatto visivo si possa ritenere trascurabile, in considerazione di alcuni fattori:

- Dimensionale: anche nelle condizioni peggiori per l'area esterna a quella di studio, ossia alla distanza di 10 km e posizione ortogonale alla dimensione maggiore dell'impianto (circa 2.18 km), il campo visivo dell'occhio umano (angolo di vista pari a circa 12°) ha una porzione massima impegnata inferiore ad 1/4 dell'orizzonte;
- Qualitativo: tutto il territorio è interessato da un elevato indice di antropizzazione; la zona è caratterizzata dalla presenza di un notevole numero di centri abitati di dimensione medio piccola e della presenza di altri impianti eolici e di conseguenza l'impianto si inserisce e confonde in una skyline ove sono presenti e visibili tutte le tracce di antropizzazione (fabbricati, strade, linee elettriche e telefoniche aeree, antenne, torri ecc.), con impatto di fatto fortemente mitigato;
- Interesse: in un intorno di 10 km intorno all'impianto, con la ricognizione dei centri abitati si registra una scarsa presenza di siti con valenza archeologica o monumentale riconosciuti come tali da D.Lgs. n. 42/2004.

### 6.15.2 *Analisi dell'intervisibilità teorica sull'area di impatto potenziale*

Per poter costruire la mappa dell'intervisibilità, teorica è stato necessario utilizzare un modello digitale del terreno della Regione Calabria DTM 5x5 e individuare le posizioni degli aereogeneratori.

La carta d'intervisibilità è stata ottenuta attraverso il software ArcGIS utilizzando la funzione viewsheed, con la quale è stato possibile valutare il grado di visibilità delle aree circostanti un determinato punto, da parte di osservatori.

La zona di osservazione posta all'interno del cono viene definita da nove parametri:

1. la quota altimetrica della superficie di osservazione (SPOT);
2. la distanza verticale da sommare al valore delle quote del punto di osservazione (OFFSET A);
3. la distanza verticale da sommare al valore delle quote di ogni cella (OFFSET B);
4. il valore iniziale dell'angolo orizzontale per limitare la visuale (AZIMUTH1);
5. il valore finale dell'angolo orizzontale per limitare la visuale (AZIMUTH2);
6. il limite superiore dell'angolo verticale per limitare la visuale (VERT1);
7. il limite inferiore dell'angolo verticale per limitare la visuale (VERT2);
8. il raggio interno che limita la distanza della ricerca di aree visibili a partire da ogni punto di osservazione (RADIUS1);
9. Il raggio esterno che limita la distanza della ricerca di aree visibili a partire da ogni punto di osservazione (RADIUS2);

Attraverso la funzione VIEWSHED del software ArcGIS si è riusciti a produrre alcune mappe tematiche in cui è stato possibile determinare la porzione di territorio da cui è visibile un determinato numero di aereogeneratori rispetto all'intero territorio dell'AIP per altezza variabile 50-125 mt.

La tabella che segue mostra i risultati per un'analisi svolta per un'altezza di bersaglio di mt 125. Dall'analisi risulta che per una superficie pari al 45% dell'AIP l'impianto non è visibile. Solo per una superficie pari al 12% del totale gli aereogeneratori sono tutti visibili.

*Tabella 13. Analisi dell'intervisibilità ipotizzando la visibilità di un'intera pala*

Frequenza	%	km <sup>2</sup>
Nessun Aerogeneratore visibile	45,70	143,50
1 Aerogeneratore visibile	2,50	7,85
2 Aerogeneratori visibili	3,00	9,42
3 Aerogeneratori visibili	2,80	8,79
4 Aerogeneratori visibili	2,70	8,48
5 Aerogeneratori visibili	10,45	32,81
6 Aerogeneratori visibili	14,30	44,90
7 Aerogeneratori visibili	18,55	58,25
<b>Area di impatto Potenziale</b>	<b>100,00</b>	<b>314,00</b>

Si ricorda che quella calcolata è l'intervisibilità teorica a vantaggio di sicurezza, perché vi sono **zone in cui, anche se l'impianto risulta visibile, di fatto non lo è** per la presenza di ostacoli, alberi case ecc.

### *6.15.3 Definizione dei coni visuali e dei punti sensibili (osservatori)*

La sovrapposizione della carta di intervisibilità con quella dei punti sensibili ha consentito di scegliere i punti dai quali effettuare le analisi puntuali del grado di percezione del parco.

I punti di vista o osservatori sono stati individuati in punti nevralgici quali le strade di scorrimento, le strade di connessione e i centri urbani. Essi sono stati ubicati come indicato nella Tabella 18.

Tabella 14. Posizione degli osservatori

id	Denominazione	Coordinate UTM WGS84 33N		Descrizione
		E	N	
01		606.826,00	4.382.502,00	Ferramonti (Uscita A3 Tarsia Sud)
02		607.251,00	4.383.595,00	SS 19 intersezione con strada S.P.
03		609.474,00	4.385.309,00	SS19 Cimitero di Tarsia
04		609.219	4.386.164	Centro Storico di Tarsia Piazzetta
05		609.128	4.387.588	Chiesa S. Francesco Centro storico di Tarsia
06		611.665	4.385.731	SS19 Area Riserva Lago di Tarsia
07		603.718	4.384.566	Scalo Ferroviario San Marco Argentato
08		605.152	4.386.881	Uscita A3 Tarsia Nord
09		606.737	4.390.228	Scalo ferroviario Stazione di tarsia
10		603.111	4.387.609	Strada per Roggiano Gravina
11	D.M.28/10/75	598.823	4.390.335	Insediamiento Villa Romana

Tali punti rappresentano gli osservatori dai quali sono state preliminarmente condotte singole analisi visuali per determinare il numero di macchine visibili.

La tabella 18 mostra quali aerogeneratori sono visibili dai diversi osservatori.

Dall'osservatore n. 1 posto nei pressi dello svincolo A3 Museo Ferramonti all'interno dell'AIP si vedono le torri T6 e T7. L'osservatore n°2 vede solo gli aerogeneratori T3, T4, T6, T7.

Gli altri risultati sono riportati nella Tabella 19.

*Tabella 15. Visione delle torri dagli osservatori*

Osservatori	N.	Aereogeneratori visibili
01	2	T06 e T07
02	4	T03_04_05_06_07
03	2	T06 e T07
04	6	T02_03_04_05_06_07
05	7	T01_02_03_04_05_06_07
06	0	-----
07	1	T01
08	3	T01_03_06
09	5	T01_02_03_05_06_
10	7	T01_02_03_04_05_06_07
11	7	T01_02_03_04_05_06_07

#### *6.15.4 Analisi degli eventuali impatti visuali*

L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio (MIBAC). Pertanto, la quantificazione (o magnitudo) di impatto paesaggistico sarà calcolata con l'ausilio di parametri euristici che finiranno per sintetizzare gli aspetti dinamici (stratificazione storica e di utilizzo del territorio) e spaziali (distanze, visibilità dell'impianto) del paesaggio.

Nel caso di impianti eolici di grossa taglia è evidente che l'aspetto spaziale è predominante, ma sicuramente non ci si può limitare a questo: dobbiamo considerare anche indici che tengano conto degli aspetti più prettamente estetici ovvero di bellezza naturale o più in generale di amenità paesaggistica.

In letteratura vengono proposte varie metodologie, tra le quali, la più utilizzata, quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice  $V_p$ , rappresentativo del valore del paesaggio
- un indice  $V_i$ , rappresentativo della visibilità dell'impianto

Si definisce quindi l'indice di impatto paesaggistico ( $I_p$ ) il prodotto tra l'indice rappresentativo del valore del paesaggio ( $V_p$ ) e l'indice rappresentativo della visibilità del parco eolico nel territorio di valutazione ( $V_i$ ):

$$I_p = V_p \cdot V_i$$

L'impatto paesaggistico ( $I_p$ ) permette quindi di valutare in maniera oggettiva come l'inserimento degli aerogeneratori, costituenti il parco eolico in progetto, alteri la componente paesaggistica esistente al fine di analizzare eventuali effetti di mitigazione o alternative di progetto che possano migliorare l'impatto stesso.

I due indici sopracitati sono determinati con il procedimento analitico che di seguito si illustra.

- L'indice rappresentativo del valore del paesaggio  $V_p$  è definito come somma di tre componenti:

$$V_p = N + Q + V$$

1. la naturalità del paesaggio (N);
2. la qualità del paesaggio allo stato di fatto (Q)
3. la presenza di zone tutelate o di elevato valore paesaggistico (V).

Per la valutazione dell'indice di naturalità (N), che rappresenta quanto una determinata zona permanga nel suo stato naturale senza l'interferenza da parte delle attività umane, è possibile utilizzare una scala numerica come quella mostrata nella Tabella 20.

Tabella 16. *Indice di naturalità*

<b>Zona omogenea</b>	<b>N</b>
<i>Aree industriali o commerciali</i>	1
<i>Aree estrattive o discariche</i>	1
<i>Tessuti urbani e/o turistici</i>	2
<i>Aree sportive e ricettive</i>	2
<i>Territori agricoli seminativi e incolti</i>	3
<i>Territori agricoli con colture protette, serre di vario tipo</i>	2
<i>Territori agricoli destinati a vigneti, oliveti, frutteti</i>	4
<i>Aree di pascolo naturale</i>	5
<i>Boschi di conifere, misti e macchia</i>	8
<i>Boschi di latifoglie</i>	10

L'indice di qualità dell'ambiente, nella sua configurazione attuale (Q), esprime il valore oggettivo da attribuire al territorio che a causa dell'intervento dell'uomo ha subito una variazione rispetto al suo originario stato, modificando quindi il suo aspetto funzionale. La determinazione di tale valore è ottenibile dalla seguente tabella:

Tabella 17. *Tabella della qualità del paesaggio*

<b>Zona omogenea</b>	<b>Q</b>
<i>Aree industriali, cave ecc.</i>	1
<i>Tessuto urbano</i>	2
<i>Aree agricole</i>	3
<i>Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)</i>	4
<i>Aree con vegetazione boschiva e arbustiva</i>	5
<i>Aree con vegetazione boschiva e boschi</i>	6

L'indice (V) definisce infine il valore attribuibile alle zone tutelate da specifica legislazione. Esse vengono classificate come indicato nella Tabella 22.

Tabella 18. *Tabella delle zone tutelate*

<b>Zona omogenea</b>	<b>V</b>
<i>Zona a vincolo storico e/o archeologico</i>	1
<i>Zona a vincolo idrogeologico, forestale, con tutela delle caratteristiche naturali, i centri abitati e fasce di rispetto da quest'ultimi di 800 m</i>	0,5
<i>Zone "H" comunali</i>	0,5
<i>Zone non vincolate</i>	0

Il calcolo della visibilità teorica dell'impianto ( $V_i$ ) consente di rapportare il paesaggio in cui ricade l'opera dopo l'inserimento di quest'ultima alla singola unità paesistica in cui ricadono. Per una determinazione oggettiva dell'indice è stata utilizzata la seguente metodologia:

$$V_i = P \cdot F \cdot W$$

definendo:

- ( $P$ ) la percettibilità dell'impianto;
- ( $F$ ) l'indice di collimazione;
- ( $W$ ) la fruizione del paesaggio.

La valutazione del parametro ( $P$ ) è basata sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento dello stesso nel territorio esistente considerando i principali ambiti territoriali.

Tabella 19. *Percettibilità dell'impianto*

<b>Zona omogenea</b>	<b>P</b>
<i>Zone panoramiche pianeggianti</i>	1
<i>Zone panoramiche collinari e di versante</i>	1,2
<i>Zone panoramiche di vetta, crinali montani o altipiani</i>	1,4

L'indice di collimazione ( $F$ ) è attribuito alle varie zone in cui vi possono essere gli osservatori in maniera stabile (centri abitati), in movimento (strade e ferrovie), occasionale (zone a bassa frequenza di osservatori quali aree agricole o particolarmente degradate). Dalle zone di collimazione di seguito individuate, opportunamente documentate e denominate con l'indice  $F$ , è stata effettuata l'analisi visiva del parco eolico secondo la seguente formulazione:

$$F = H \cdot I_{AF}$$

Il parametro ( $H$ ) è calcolato come prodotto tra la distanza dall'osservatore al parco eolico ( $D$ ) e la tangente dell'angolo di percezione ( $\beta$ ):

$$H = D \cdot \tan (\beta)$$

La metodologia considera quindi una distanza di riferimento in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti a distanze crescenti dal parco. Quando l'angolo di percezione ( $\beta$ ) raggiunge i 45°, la distanza di riferimento ( $D$ )

coincide con l'altezza massima dell'aerogeneratore in questo caso percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'aerogeneratore viene percepito con una minore altezza che rappresenta appunto l'altezza ( $H$ ) di un oggetto posto alla distanza di riferimento ( $D$ ). La figura che segue mostra la funzione di percezione  $H = D \times \tan (\beta)$ .

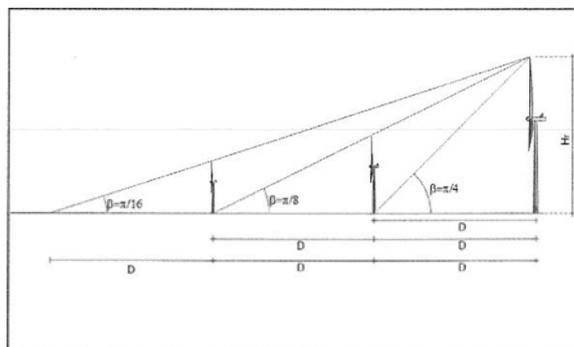


Figura 84. Altezza percepita

Per semplicità di calcolo l'altezza percepita viene calcolata considerando l'andamento del terreno orizzontale senza quindi tener conto dell'effettiva orografia.

Pertanto, la tangente dell'angolo ( $\beta$ ) è immediatamente calcolabile come  $[H_T/H]$  mentre la distanza ( $D$ ) è stata ipotizzata quella di massimo impatto (distanza tra il punto di osservazione e l'aerogeneratore più vicino).

Dal rapporto  $H_T/D$  è possibile determinare l'andamento di percezione di una turbina man mano che ci si allontana dalla stessa. I risultati sono riassunti nel prospetto che segue.

Tabella 20. Percezione della turbina

$H_T/D$	Giudizio
$1 < H_T/D < 1/5$	Percezione MOLTO ALTA
$1/5 < H_T/D < 1/10$	Percezione ALTA
$1/10 < H_T/D < 1/20$	Percezione MEDIO-ALTA
$1/20 < H_T/D < 1/40$	Percezione MEDIA
$1/40 < H_T/D < 1/80$	Percezione MEDIO-BASSA
$1/80 < H_T/D < 1/160$	Percezione BASSA
$1 - 1/D > 1/160$	Non percepibile

Il parametro  $I_{AF}$  rappresenta l'**indice di affollamento** definito come la percentuale dell'opera visibile dal punto di osservazione. Tale percentuale rappresenta proprio la porzione di aerogeneratori visibili ottenuti con l'analisi di visibilità.

Infine l'indice di fruibilità (**W**) ragguaglia l'impatto ( $V_i$ ) in ragione della quantità di persone che possono raggiungere in maniera agevole i punti di collimazione e da queste trovare la visuale panoramica alterata dalla presenza del parco eolico in progetto. I principali osservatori sono chiaramente la popolazione locale ed i viaggiatori che percorrono le strade o utilizzano i treni, considerando che la viabilità stradale e ferroviaria presente nell'area di impatto potenziale è comunque rappresentata da alcune strade principali di collegamento (superstrade a percorrenza veloce con assenza di autostrade di grande comunicazione) e da tratti di ferrovia locale, talune volte anche attualmente dismessa. I valori utilizzati per la stima dell'indice di fruibilità sono i seguenti.

*Tabella 21. Indice di fruibilità*

<b>Zona omogenea</b>	<b>W</b>
<i>Centri abitati</i>	<i>i</i>
<i>Zone a bassa o nulla densità abitativa con attrazione turistica o beni monumentali isolati</i>	<i>08</i>
<i>Strade di comunicazione ad importanza interregionale con volumi di traffico alto</i>	<i>0,50</i>
<i>Strade e ferrovie locali con volumi di traffico scarso</i>	<i>0,30</i>
<i>Zone agricole</i>	<i>0,30</i>

Per completezza di studio, è stato utilizzato l'approccio numerico indicato dalle Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale pubblicate dal MIBAC<sup>1</sup>, per tener conto della presenza di più aerogeneratori teoricamente visibili dal punto di osservazione.

---

<sup>1</sup> "Gli Impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" a cura di Anna di bene e Lionella Scazzosi, Gangemi Editore

Tale approccio definisce l'indice di visione azimutale ( $I_\alpha$ ) che permette di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:

- se all'interno del campo visivo di un osservatore non è presente alcun aerogeneratore l'impatto visivo è nullo;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore l'impatto è pari ad un valore minimo;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 1;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando più del 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad

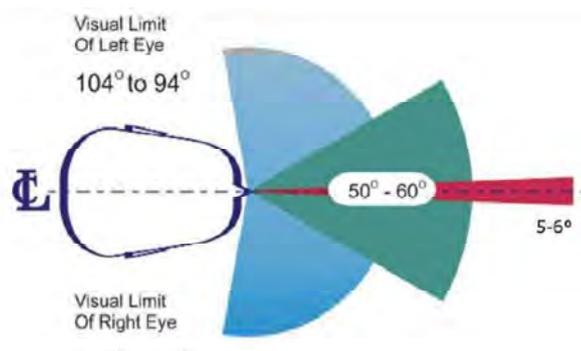


Figura 85. Campo di vista orizzontale

L'indice ( $I_\alpha$ ) è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- l'angolo azimutale  $\alpha$  all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);
- l'angolo azimutale  $\theta$  caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a  $50^\circ$ , ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a  $100^\circ$  con visione di tipo statico).

Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale ( $I_\alpha$ ) pari al rapporto tra il valore di  $\alpha$  ed il valore di  $\theta$ , tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2.0 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore).

Inoltre, tale metodo attribuisce un fattore di peso dovuto alla distanza che è stata considerata tra il punto di osservazione ed il baricentro geometrico degli aerogeneratori teoricamente visibili. Detto fattore di peso è riportato nella tabella 23

Tabella 22. Fattore di peso

distanza (m)	Fattore di Peso per distanza
> 4 km	0,80
2 < distanza <4	1,00
< 2 km	1,50

In definitiva si ottiene l'indice azimutale pesato pari al prodotto tra l'indice  $I_\alpha$  e il fattore di peso per distanza:

$$I_{\alpha, \text{pesato}} = I_\alpha \cdot F_{PP}$$

Infine, ottenuti i due parametri di valutazione  $I_p$  e  $I_{\alpha, \text{pesato}}$ , è possibile determinare l'impatto finale da ogni singolo punto di osservazione mediante la seguente relazione:

$$I_{\alpha, p, \text{finale}} = I_p \cdot (I_p \cdot I_{\alpha, \text{pesato}})$$

Viene di seguito riportata la tabella (tabella n. 14) con l'impatto finale da ogni singolo punto di osservazione.

Dall'analisi delle risultanze numeriche relative all'impatto finale sul paesaggio valutato da ogni punto di osservazione esaminato, emerge che **ben 8 osservatori su 11 presentano un valore al di sotto della soglia 100 (valore Basso), mentre 2 ricadono nell'intervallo tra 100 e 500 valore medio** ed infine **solo un osservatore posizionato nell'area parco supera la**

**soglia dei 500 (valore alto). Ciò testimonia che l'impatto finale sul paesaggio risulta complessivamente di media entità.**

Tabella 23. *Impatto dai singoli punti di osservazione*

<i>id</i>	<i>N</i>	<i>Q</i>	<i>V</i>	<i>V<sub>p</sub></i>	<i>P</i>	<i>D(m)</i>	<i>HT/D</i>	<i>H (m)</i>	<i>laf (%)</i>	<i>F</i>	<i>W</i>	<i>V<sub>i</sub></i>	<i>lp</i>	$\square$	<i>l<sub>a</sub></i>	<i>Peso</i>	<i>l<sub>a,pes</sub></i>	<i>l<sub>p,finale</sub></i>
01	2	2	0	4	1	2733	0,07	14,64	29%	4,18	0,8	3,35	13,4	32	0,64	1	0,64	21,95
02	2	2	0	4	1	1582	0,13	25,28	71%	18,06	0,8	14,45	57,8	43	0,86	1	0,86	107,50
03	2	2	0	4	1	1399	0,14	28,59	29%	8,17	0,8	6,54	26,1	50	1	1	1	52,28
04	2	2	0,5	4,5	1,2	963	0,21	41,54	86%	35,60	1	42,72	192,3	62	1,24	1,5	1,86	549,85
05	2	2	0	4	1,2	1434	0,14	27,89	100%	27,89	1	33,47	133,9	37	0,74	1	0,74	232,97
06	2	2	0	4	1	3410	0,06	11,73	0%	0,00	0,8	0,00	0,0	26	0,52	0,8	0,416	0,00
07	2	2	0	4	1	3139	0,06	12,74	14%	1,82	1	1,82	7,3	30	0,6	0,8	0,48	10,78
08	2	2	0	4	1	1052	0,19	38,02	57%	21,73	0,5	10,86	43,5	40	0,8	1	0,8	78,22
09	2	2	0	4	1	3381	0,06	11,83	29%	3,38	1	3,38	13,5	19	0,38	0,8	0,304	17,63
10	2	2	0	4	1	3219	0,06	12,43	100%	12,43	0,8	9,94	39,8	22	0,44	0,8	0,352	53,76
11	2	2	1	5	1,2	8243	0,02	4,85	100%	4,85	0,8	4,66	23,3	11	0,22	0,8	0,176	27,39

																			905,31
<b>media</b>																		0,65	82,30

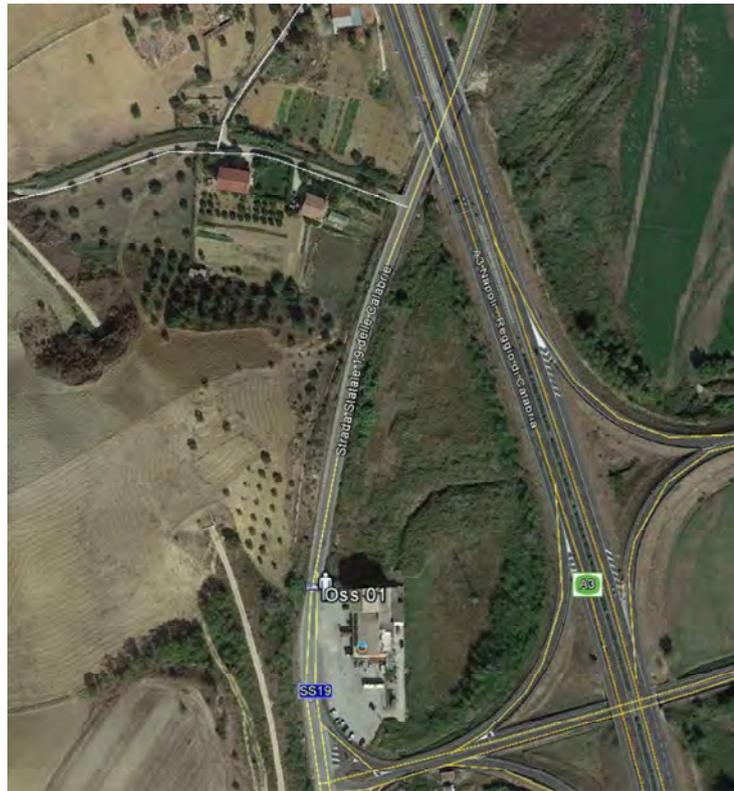


Figura 86. Posizione dell'osservatore\_01 su ortofoto

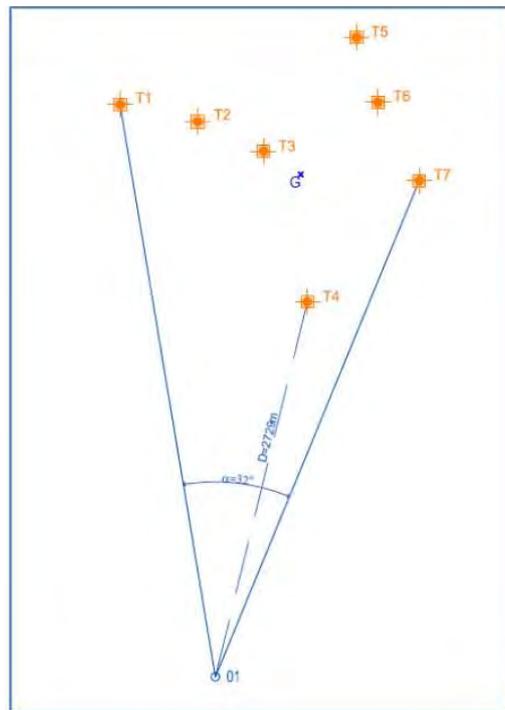


Figura 87. Osservatore 01 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale

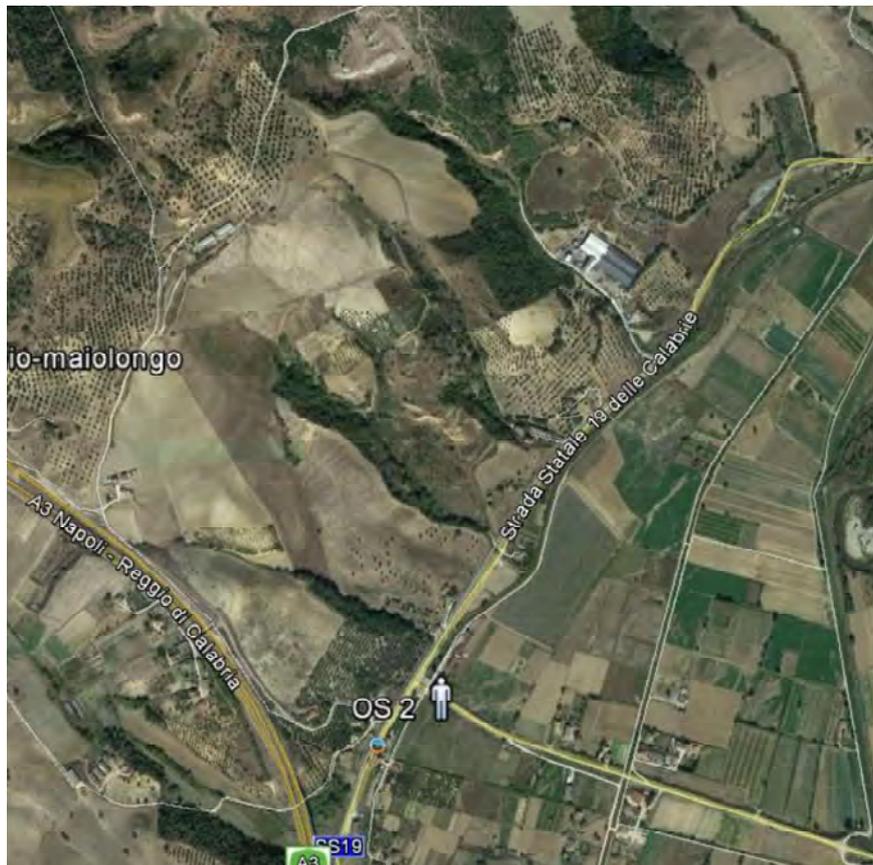


Figura 88. Posizione dell'osservatore\_02 su ortofoto

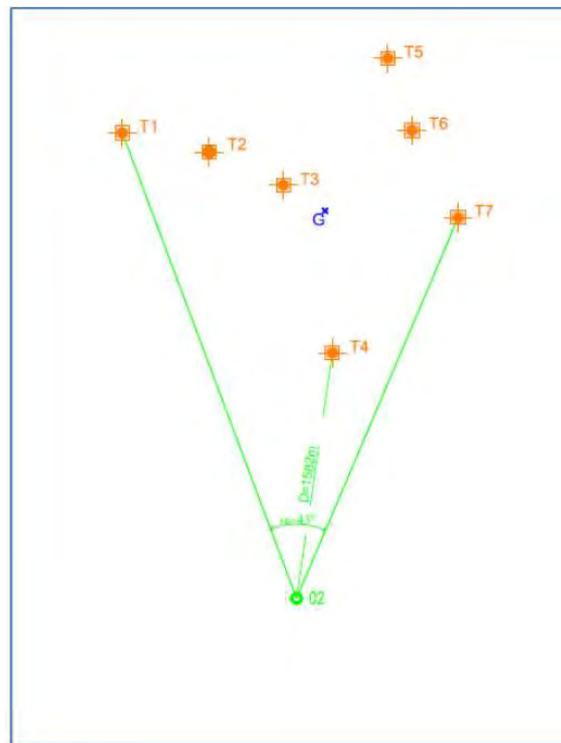


Figura 89. Osservatore 02 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale

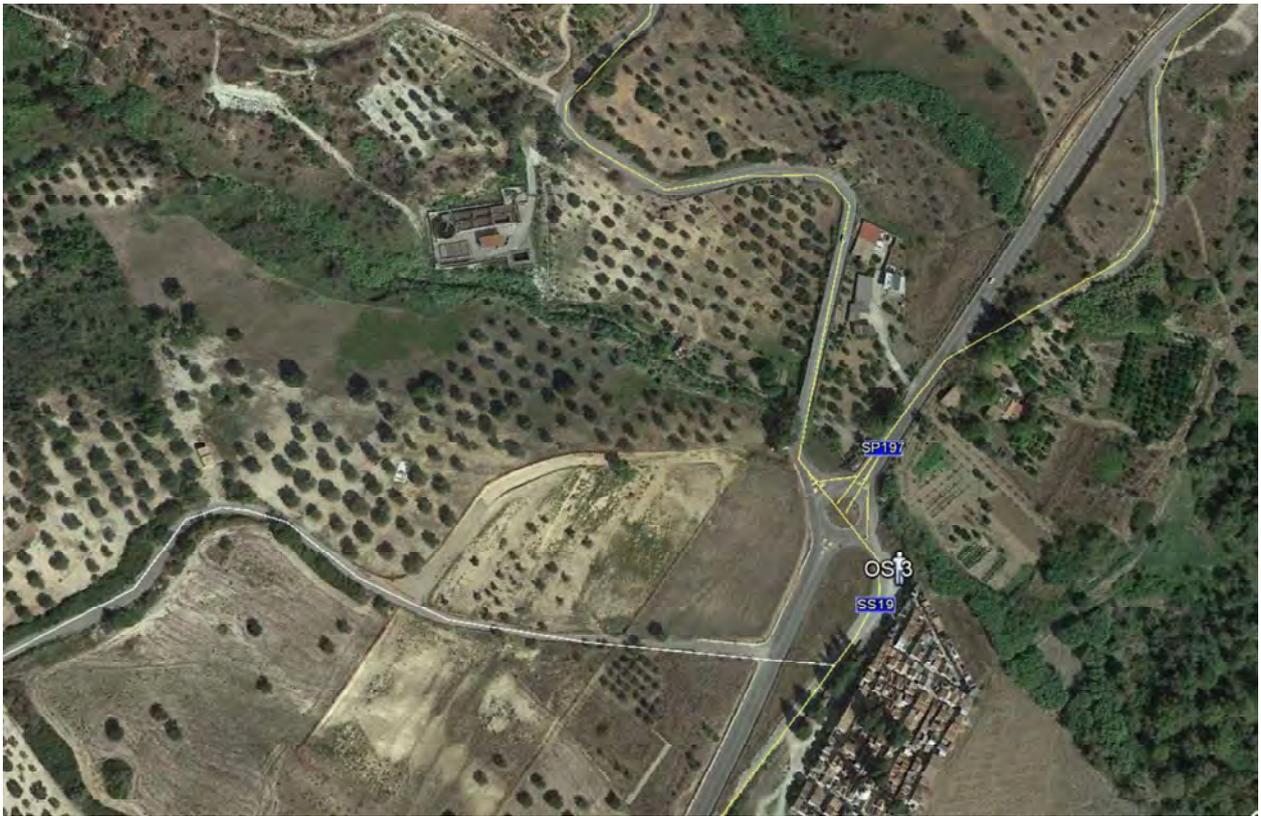


Figura 90. Posizione dell'osservatore\_03 su ortofoto

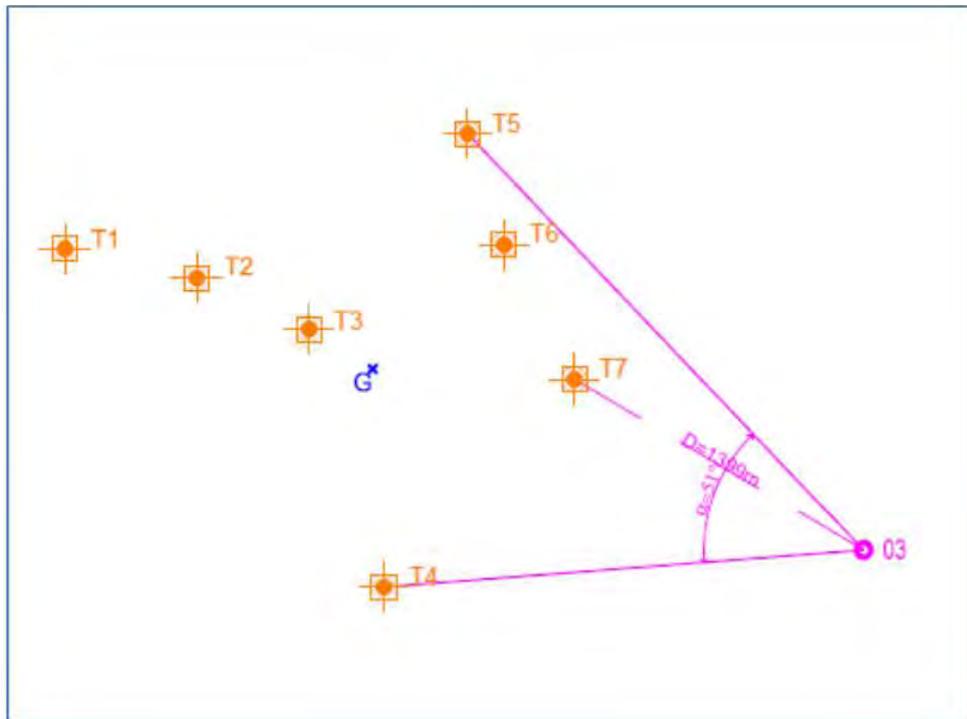


Figura 91. Osservatore 03 \_Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 92. Posizione dell'osservatore\_04 su ortofoto

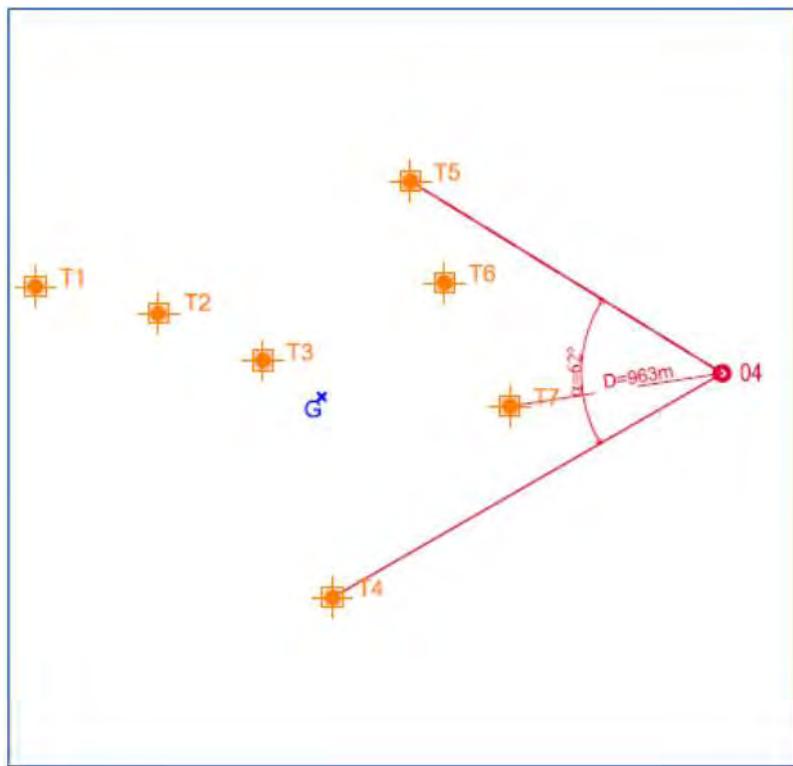


Figura 93. Osservatore 04 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale

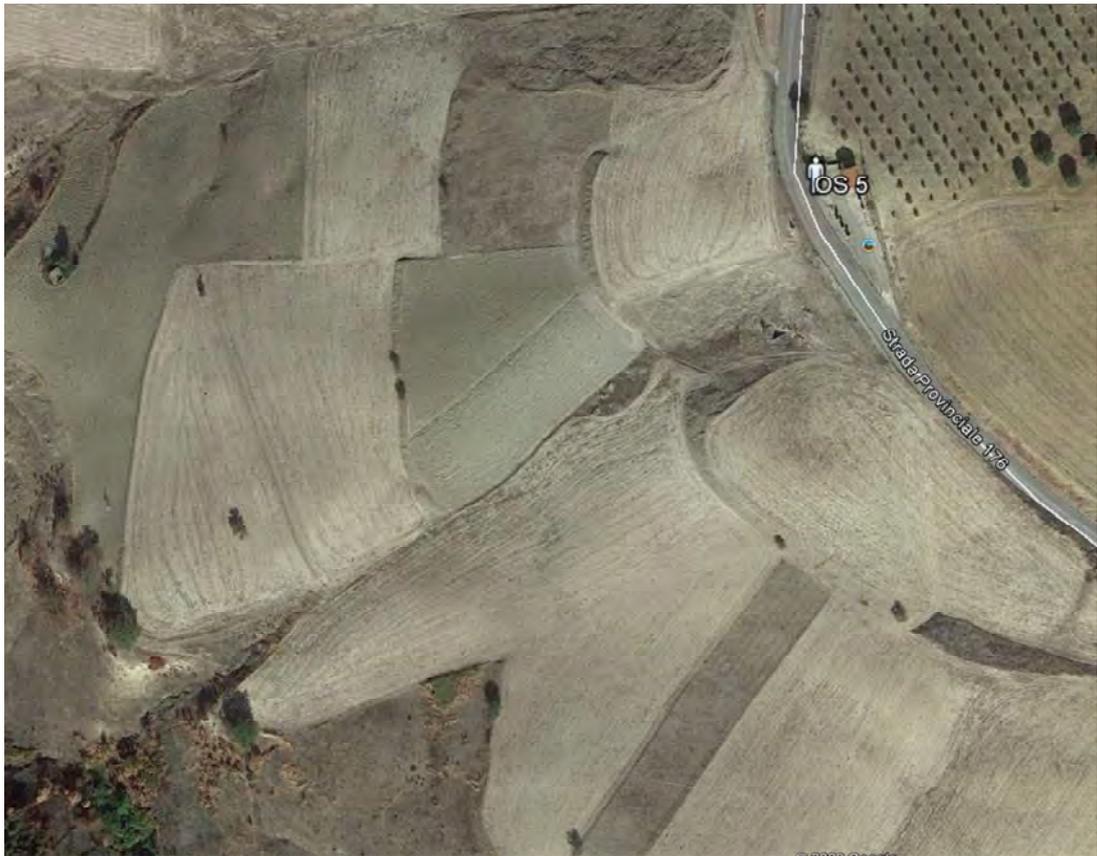


Figura 94. Posizione dell'osservatore\_05 su ortofoto

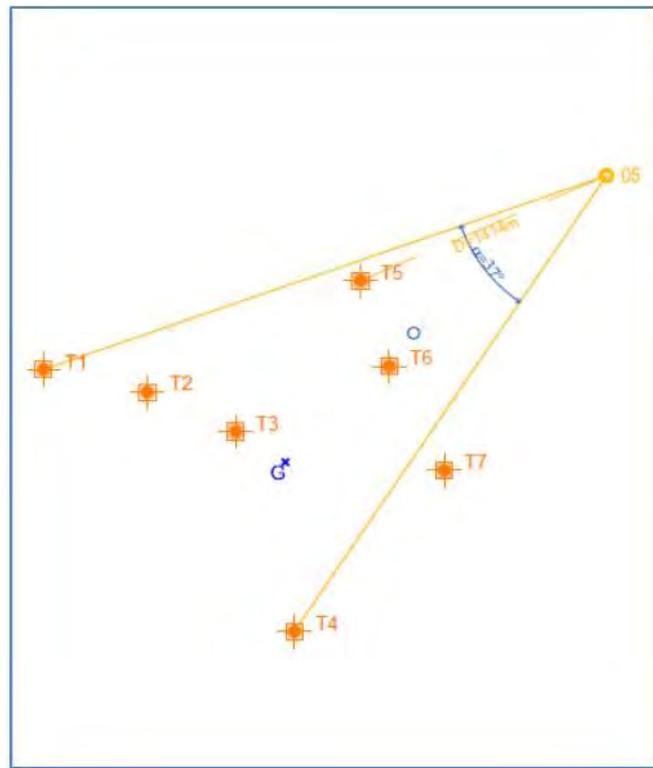


Figura 95. Osservatore 05 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 96. Posizione dell'osservatore\_06 su ortofoto

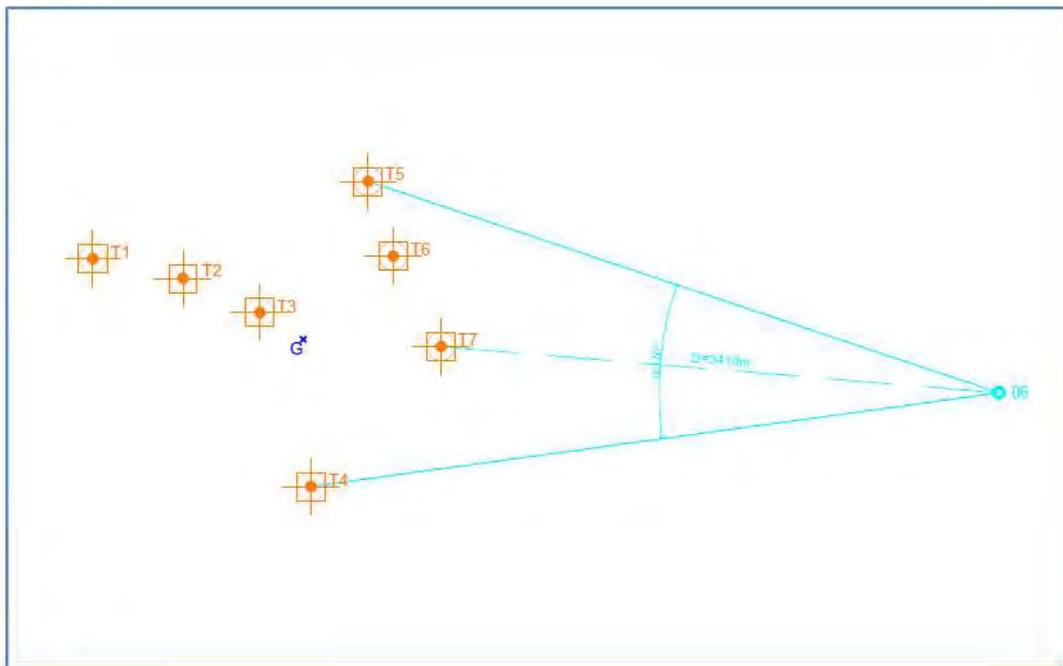


Figura 97. Osservatore 06 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 98. Posizione dell'osservatore\_07 su ortofoto

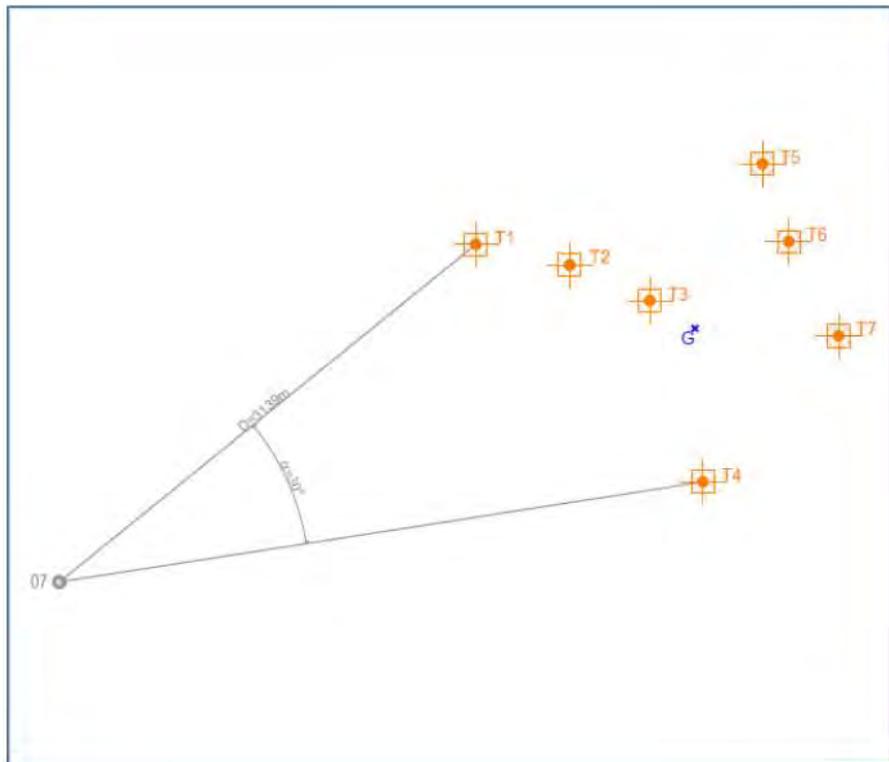


Figura 99. Osservatore 07 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale

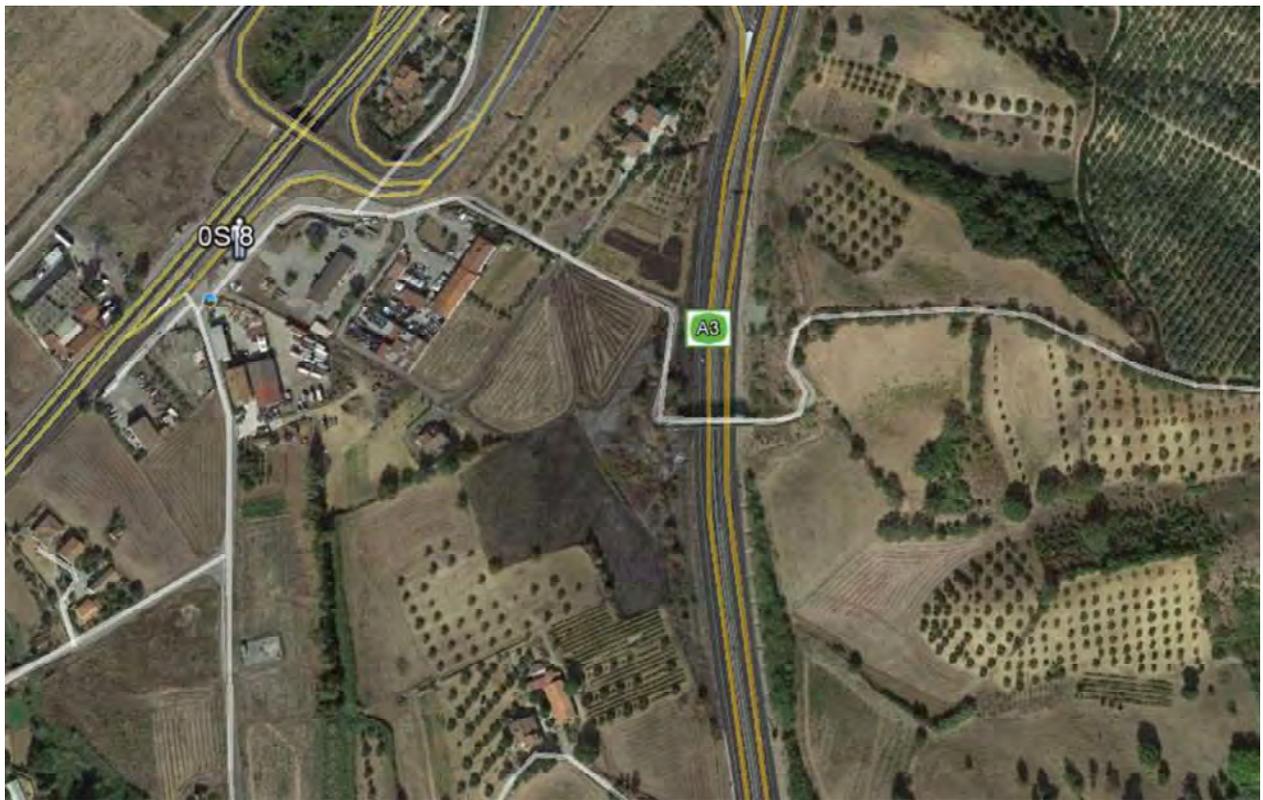


Figura 100. Posizione dell'osservatore\_08 su ortofoto

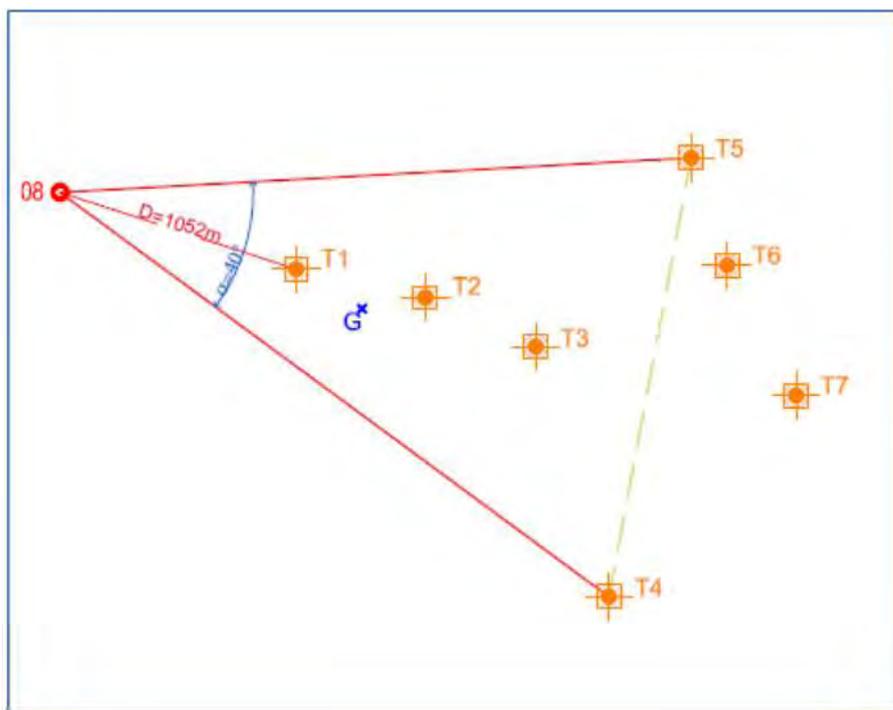


Figura 101. Osservatore 08 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 102. Posizione dell'osservatore\_09 su ortofoto

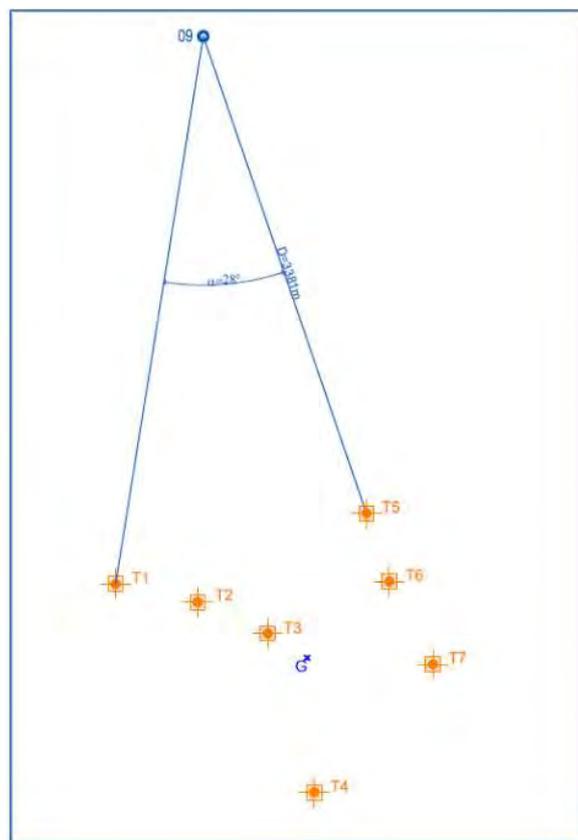


Figura 103. Osservatore 09 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 104. Posizione dell'osservatore\_10 su ortofoto

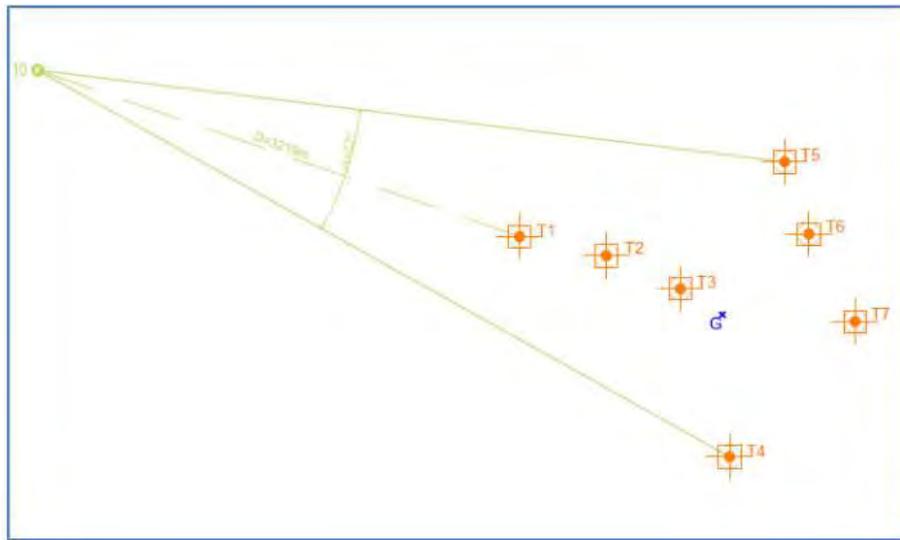


Figura 105. Osservatore 10 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale



Figura 106. Posizione dell'osservatore\_11 su ortofoto

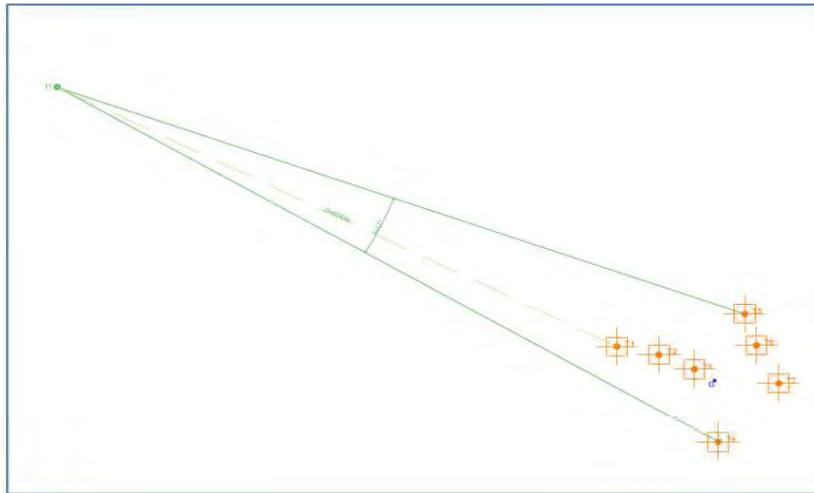
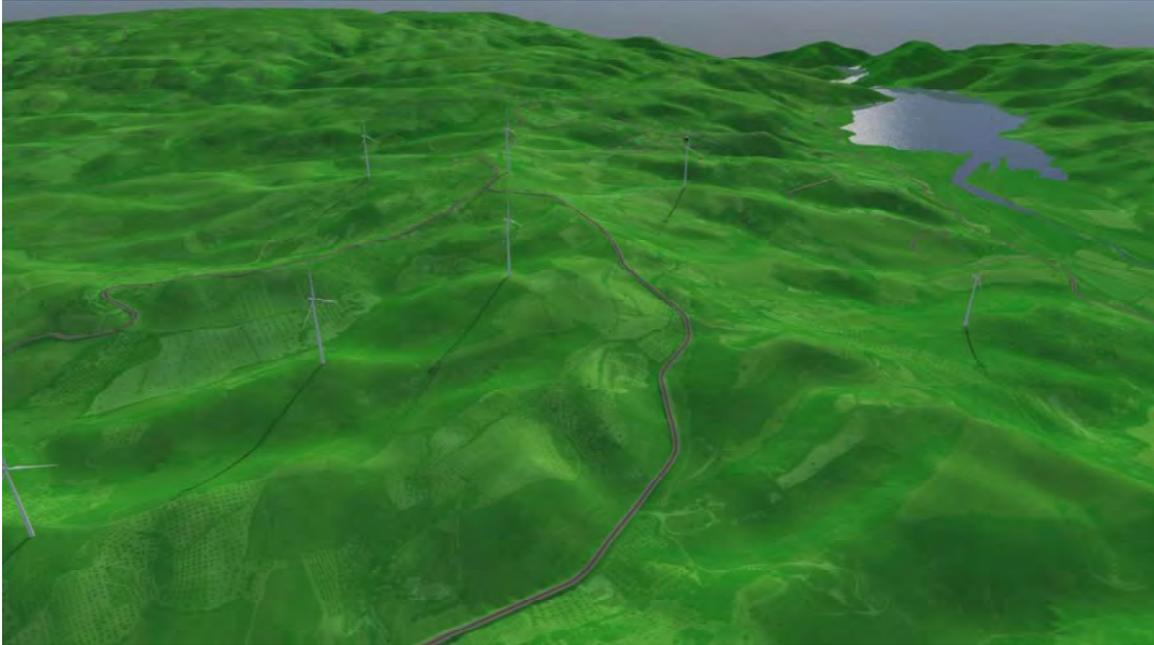


Figura 107. Osservatore 11 \_ Rappresentazione planimetrica per la valutazione della visibilità azimutale

## 6.16 Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte

### 6.16.1 La trasformazione del sito

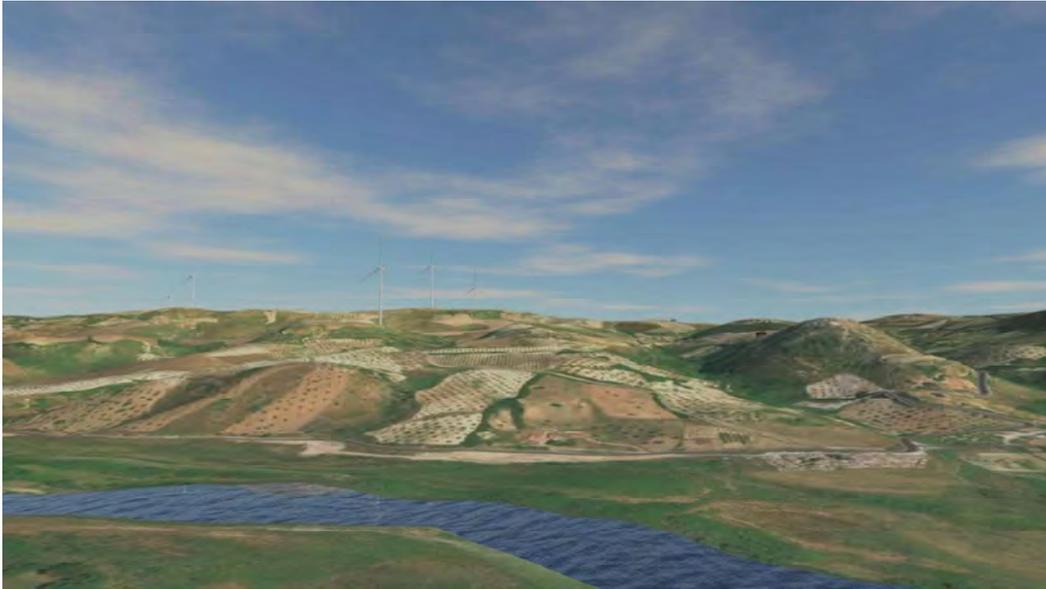
Vengono di seguito rappresentati lo stato dei luoghi con la realizzazione delle opere progettuali attraverso immagini di rendering e foto inserimento per raffigurare la trasformazione del paesaggio in seguito all'intervento.



*Figura 108. Dtm (modello digitale del terreno) con vista dell'impianto eolico*



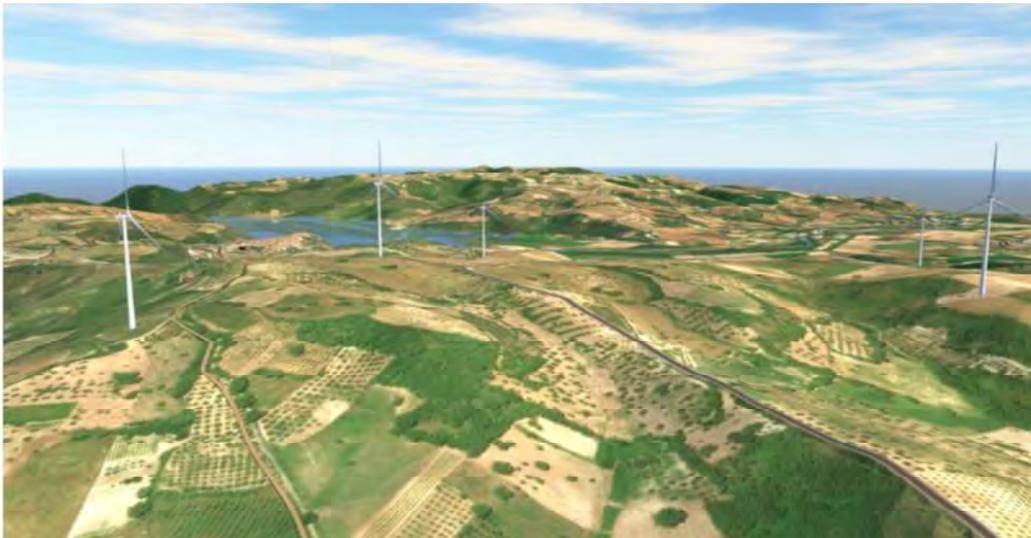
*Figura 109. Vista renderizzata dell'impianto eolico*



*Figura 110. Vista impianto lato est*



*Figura 111. Vista impianto lato nord (Centro abitato di Tarsia)*



*Figura 112. Vista da distanza ridotta in prossimità T 7 e T 6*

Nelle immagini seguenti sono invece mostrati due esempi di fotoinserimento uno con osservatore posto in prossimità del centro abitato e l'altro con vista dal parcheggio dell'area cimiteriale di Tarsia.

Dall'analisi delle immagini si evince come l'impianto con il numero ridotto di macchine e l'interdistanza tra essi favorisce un miglior inserimento nel paesaggio. Dallo specifico elaborato relativo al fotoinserimento si evidenzia che l'impianto è percepibile nella media distanza fino ai 4 km e la percettività si abbatte con la distanza per essere difficilmente individuabile superati i 10 km di distanza.



*Figura 113. fotoinserimento dall'osservatore n. 5 in prossimità del centro abitato*



*Figura 114. Vista da distanza in prossimità dell'area cimiteriale*

### 6.16.2 Gli impatti attesi

L'analisi delle principali configurazioni paesaggistiche e delle loro componenti dominanti ha consentito di valutare i livelli di sensibilità e di definire un approccio progettuale corretto al fine di garantire il perfetto inserimento dell'opera riducendo al minimo gli eventuali effetti negativi sull'ambiente.

La valutazione delle matrici di valutazione degli impatti che si generano con le azioni di progetto, mette in evidenza che i maggiori impatti si hanno in fase di costruzione e dismissione dell'impianto e riguardano le componenti su cui agiscono le attività con i mezzi di lavoro. L'alterazione della qualità percettiva in fase di costruzione, dovuta all'interazione diretta delle lavorazioni per la posa in opera delle strutture, sarà provvisoria e limitata nel tempo.

Sostanzialmente si possono individuare solamente dei fattori d'impatto temporanei legati alle attività di cantiere con la creazione di detriti e di polveri oltre a movimenti di terra, rumori e vibrazioni legati alla movimentazione dei mezzi meccanici.

Per quanto attiene alla componente "*Biodiversità e Paesaggio naturale*" l'attività non produce impatti significativi durante la fase di esercizio sull'area di intervento sia perché l'occupazione delle aree da parte del Parco eolico è minima, restando disponibili le parti di terreno adiacenti all'aerogeneratore e sia per la non produzione d'inquinanti che possa danneggiare la vegetazione limitrofa. Gli aerogeneratori saranno ubicati in aree in cui non è presente vegetazione arbustiva nè arborea per cui non è previsto un taglio di vegetazione di pregio.

### 6.17 Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari

L'area SIC "Lago di Tarsia" si trova distante 1 Km in linea d'aria dall'aerogeneratore più vicino. Saranno comunque prese alcune precauzioni per minimizzare il disturbo alla fauna ed all'avifauna in particolare.

Per quanto riguarda la rete ecologica non avverranno interruzioni dei corridoi in quanto le strade da realizzare saranno tutte sterrate e prive di elementi che possano impedire il

movimento della fauna, così come per l'avifauna la predisposizione degli aerogeneratori non a barriera consentirà il loro passaggio.

Da un punto di vista paesaggistico l'impatto visivo del Parco eolico esiste ed è di magnitudo media con durata coincidente con la vita dell'impianto.

Pertanto la logica degli interventi di mitigazione dell'opera si concentra prevalentemente sulla non compromissione degli usi attuali del suolo, delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto. Infatti sono state escluse le localizzazioni che avrebbero potuto interferire con elementi architettonici e paesaggistici di pregio come l'eccessiva vicinanza a fabbricati e relative pertinenze di valore storico artistico e/o di interesse paesistico-documentario (chiese, cappelle ed edifici monumentali).

Nella situazione ambientale del sito è pensabile di operare il ripristino delle attività agricole come ante operam visto che l'area del Parco eolico ricade in zona agricola.

L'attenta progettazione, il corretto inserimento paesaggistico dell'opera, il rispetto della conformazione naturale del sito, sono tutti elementi che all'atto della definizione del layout di progetto ne definiscono le migliori misure di mitigazione. L'esecuzione delle opere di progetto sarà accompagnata da messa a dimora di piante ad elevato sviluppo radicale e opere di ingegneria naturalistica, atte a frenare i processi erosivi dei versanti ad opera delle acque meteoriche.

Tutti gli interventi di rinaturalizzazione verranno effettuati con essenze locali a livello erbaceo ed arbustivo con lo scopo di ricreare, per quanto possibile, un ambiente tipico locale e comunque in modo tale da innescare un processo di auto-ricostruzione dell'ambiente.

#### 6.18 La coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica

L'evidenza dei manufatti non è occultabile, ma è possibile migliorarne la qualità ed il grado di inserimento ambientale. Gli interventi di mitigazione sono pertanto orientati all'obiettivo di massima integrazione con il contesto tendendo ad adattare il manufatto alla struttura morfologica delle componenti naturali.

La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale e una eleganza ed essenzialità delle linee. I lenti movimenti rotatori delle pale sono espressione di forza naturale ed ingegno. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno, per cui i parchi eolici sono spesso sfondo di spot pubblicitari e ambientazioni cinematografiche.

Pertanto, pur trattando e valutando gli aerogeneratori come elementi modificanti il paesaggio, quindi responsabili di un potenziale impatto sul paesaggio di segno negativo, si consideri come non siano pochi coloro che percepiscono tali macchine come semplicemente gradevoli.

Inoltre è da rilevarsi che la qualità visiva del paesaggio non viene ad alterarsi, in quanto la valutazione delle diverse alternative progettuali sull'ubicazione dell'intervento ha permesso di identificare l'area con il minore impatto. È da rilevare a tal proposito che la zona risulta già contaminata dalla presenza di altri parchi eolici.

La realizzazione degli interventi previsti in progetto risulta congruente con gli obiettivi di qualità paesaggistica in quanto non avverranno modificazioni morfologiche quali sbancamenti e movimenti di terra significativi. Il cavidotto per il collegamento delle opere con la sottostazione correrà parallelamente alla strada e sarà interrato, mentre le poche stradine di nuova realizzazione saranno tutte in terra e ghiaia, in quanto la viabilità principale è già esistente.

Nel progetto è stata evitata la realizzazione di nuove opere viarie di accesso che possano comportare alterazione alle originarie strade (poderali) già presenti e/o ad altre componenti del paesaggio che possano rivestire interesse documentario (ad esempio filari di alberi, canali irrigui, monumenti votivi).

La funzionalità idraulica ed idrogeologica verrà assicurata in quanto è prevista la realizzazione di opportune canalizzazioni, solo ove strettamente necessario, per assicurare il corretto deflusso delle acque di ruscellamento e superficiali.

L'assetto fondiario agricolo non viene sostanzialmente alterato, dato che le aree scelte per il posizionamento degli aerogeneratori sono prive di vegetazione arborea, presentando solo localmente vegetazione arbustiva.

Si può evidenziare, inoltre, che l'intervento prevede un'idonea localizzazione anche in funzione di ubicazioni alternative prese in esame. L'area è, infatti, adiacente a un'altra già impegnata da altri generatori, per cui il nuovo impianto non introduce una sostanziale trasformazione del paesaggio circostante.

**Si può concludere, dunque, che l'intervento è compatibile sotto l'aspetto ecologico ed ambientale ed è coerente con le linee di sviluppo economico, contribuendo come forma di energia alternativa al benessere e alla soddisfazione dei bisogni della popolazione.**

## 6.19 Analisi delle Matrici Ambientali

### 6.19.1 Matrice Aria

L'atmosfera è quell'ambiente all'interno del quale gli inquinanti immessi da varie sorgenti si diffondono, si disperdono e subiscono trasformazioni del loro stato fisico e chimico. Le condizioni meteorologiche sono un elemento di grande importanza per la valutazione della qualità dell'aria, poiché esse interagiscono in svariati modi con i processi di formazione, dispersione, trasporto e deposizione degli inquinanti presenti. In particolare, gli elementi meteorologici da considerarsi sono: le precipitazioni, la temperatura, la direzione e l'intensità del vento e le condizioni di stabilità dell'atmosfera.

L'ARPACAL, su delega della Regione Calabria ai sensi dell'art. 5 comma 7 del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., effettua, con stazioni fisse almeno per i comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti", il monitoraggio dei parametri di inquinamento atmosferico al fine di redigere una relazione annuale obbligatoria utile alla riprogrammazione periodica dei servizi in un'ottica di sostenibilità ambientale. Esiste dunque, tra la Regione Calabria Dipartimento Trasporti ed ARPACAL, uno specifico accordo avente per oggetto la collaborazione tra le parti per l'acquisizione, l'elaborazione e l'integrazione dei dati inerenti all'inquinamento atmosferico, negli anni, per i Comuni sopra i 15.000 abitanti ed in quelli eventualmente ritenuti utili in quanto individuati per specifiche necessità tecniche di analisi.

Le rilevazioni effettuate con le stazioni di monitoraggio fisse per la qualità dell'aria installate presso alcuni Comuni del territorio regionale con popolazione superiore a 15.000 abitanti, facenti parte della Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria o mediante stazioni fisse di proprietà di altri EE.LL. (es. Catanzaro, Reggio Calabria, Vibo Valentia) esercite e gestite da ARPACAL mediante accordi di comodato d'uso. In sostanza viene fornita una stima, per via modellistica, del contributo alle concentrazioni ambientali di inquinanti su tutto il territorio da parte delle emissioni da trasporti stradali, rispetto a quelli derivanti dagli altri comparti emissivi ("source apportionment"), utilizzando basi dati emissive attualmente disponibili. L'elaborato specialistico *“Relazione tecnico ambientale specialistica riferita all'anno 2015, rilasciata con assunzione unilaterale di responsabilità, per l'alimentazione della sezione dell'osservatorio della mobilità di cui all'art. 11 della l.r. 35/2015, dedicata all'inquinamento atmosferico dei comuni della regione Calabria con popolazione maggiore di 15.000 abitanti”*, redatto per l'anno 2015, è il punto di partenza necessario per le attività di sperimentazione in tema di mobilità sostenibile demandate all'Osservatorio sulla Mobilità Regionale.

Il D.Lgs. 155/2010 e successivi decreti attuativi, integrato e modificato dal D.Lgs. 250/2012, rappresenta un quadro normativo aggiornato, in materia di inquinamento atmosferico. Tale decreto stabilisce la suddivisione del territorio nazionale e regionale in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare almeno ogni cinque anni per la valutazione della qualità dell'aria.

Nella tabella seguente si riportano gli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Benzene, CO, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, As, Cd, Ni, BaP, O<sub>3</sub>) da ricercare con i rispettivi obiettivi di qualità, valori limite, valori obiettivo e soglie di allarme ed informazione, come stabilito nel sopra citato Decreto Legislativo

Tabella 24. Valori limite di cui agli allegati VII, XI, XII, XIII, XIV del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Parametro	Valore di riferimento	Periodo di mediazione	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>	18
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-
	Soglia di allarme	1 ora	400 µg/m <sup>3</sup> (superamento per 3 ore consecutive)	-
<b>CO</b>	Valore limite	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	-
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>	24
	Valore limite	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup>	3
	Soglia di allarme	1 ora	500 µg/m <sup>3</sup> (superamento per 3 ore consecutive)	-
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	Da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m <sup>3</sup> (superamento per 3 ore consecutive)	-
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	35
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Valore limite	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>BaP</b>	Valore limite	Anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>As</b>	Valore obiettivo	Anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>	-
<b>Pb</b>	Valore limite	Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-

La configurazione della rete di monitoraggio del territorio regionale calabrese è il seguente:

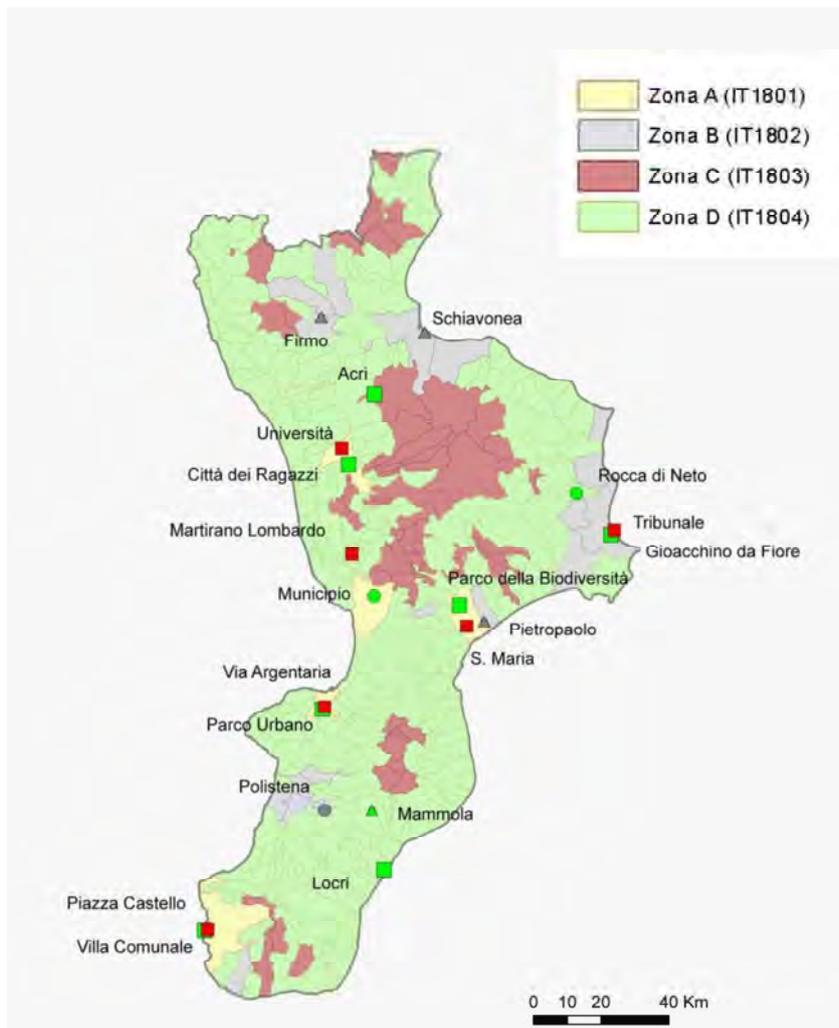


Figura 115. Ubicazione stazioni di monitoraggio della Rete Regionale della Qualità dell'Aria ([www.arpacal.it](http://www.arpacal.it))

Come si evince dalla cartografia allegata, si individuano 4 Zone, così denominate:

- Zona A - Urbana;
- Zona B - Industriale;
- Zona C - Montana, senza specifici fattori di pressione;
- Zona D - Collinare e costiera, senza specifici fattori di pressione.

Si individuano 4 Zone, così denominate:

- Zona A - Urbana;
- Zona B - Industriale;
- Zona C - Montana, senza specifici fattori di pressione;
- Zona D - Collinare e costiera, senza specifici fattori di pressione.

N	PROVINCIA	COMUNE	NOME STAZIONE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE
1	CS	Cosenza	Città dei ragazzi	U	B
2	CS	Rende	Università	U	T
3	CZ	Lamezia Terme	Municipio	S	B
4	CZ	Catanzaro	Santa Maria (frazione)	U	T
5	CZ	Catanzaro	Parco Biodiversità mediterranea	U	B
6	RC	Reggio Calabria	Piazza Castello	U	T
7	RC	Reggio Calabria	Villa Comunale	U	B
8	VV	Vibo Valentia	Via Argentaria	U	T
9	VV	Vibo Valentia	Parco urbano	U	B
10	KR	Crotone	Tribunale	U	T
11	KR	Crotone	Gioacchino da Fiore (via)	U	B
12	CS	Firmo	Firmo	R-NCA	I/B
13	CS	Corigliano Calabro	Schiavonea (frazione)	R-NCA	I
14	RC	Polistena	Polistena (campo sportivo)	S	I/B
15	CZ	Simeri Crichi	Pietropaolo (località)	R-NCA	I/B
16	CS	Acri	Acri	U	B
17	CZ	Martirano Lombardo	Martirano Lombardo	U	T
18	KR	Rocca di Neto	Rocca di Neto	S	B
19	RC	Locri	Locri	U	B
20	RC	Mammola	Mammola	R-REG	B

Legenda Tipo Zona: U=Urbana; S=SubUrbana; R-NCA= Fondo (background) rurale – Near City; R-REG= Fondo (background) rurale - Regionale  
 Legenda Tipo Stazione: T=Traffico; B=Background; I=Industriale

Figura 116. Stazioni di monitoraggio della Rete Regionale della Qualità dell'Aria ([www.arpacal.it](http://www.arpacal.it))

In maggiore evidenza sono indicate le stazioni di rilevamento ubicate nei comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti e precisamente: Reggio Calabria, Catanzaro, Lamezia Terme, Cosenza, Crotone, Rende, Vibo Valentia, Acri e Corigliano Calabro.

Per la valutazione della qualità dell'aria, relativamente all'area di studio, si è considerata la stazione di misura di Acri (CS), per la quale è stato consultato il rapporto nel periodo 2015 - 2018, consultabile sul sito [www.arpacal.it](http://www.arpacal.it), i cui risultati vengono di seguito riportati per

**l'analisi della matrice Aria.** In tale rapporto di qualità, Il monitoraggio ha permesso di disporre di valori orari e giornalieri, misurati in continuo, dei seguenti parametri inquinanti:

- Monossido di carbonio CO;
- Ossidi di azoto Nox;
- Ozono O<sub>3</sub>;
- Biossido di zolfo SO<sub>2</sub>;
- Benzene, Toluene, Xileni;
- PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

Sono state considerate, inoltre, le analisi relative alla caratterizzazione chimica del particolato PM<sub>10</sub> determinando i seguenti composti:

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Metalli (Piombo, Cadmio, Nichel, Arsenio).

La normativa di riferimento in merito alla è

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", rappresenta la normativa relativa alla gestione della qualità dell'aria, la quale assume dei limiti imposti per garantire la salubrità dell'aria per i seguenti inquinanti:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>),
- biossido di azoto (NO<sub>2</sub>),
- benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- monossido di carbonio (CO),
- particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM<sub>10</sub>) e diametro inferiore a 2,5 micron (PM<sub>2,5</sub>), ozono (O<sub>3</sub>),

- piombo (Pb),
- arsenico (As),
- cadmio (Cd),
- nichel (Ni)
- benzo (a) pirene [B(a)p].

Questi limiti sono stati stabiliti in relazione all'incidenza e/o alla pericolosità della concentrazione dell'inquinante stesso.

Tale decreto assume come Indice di Esposizione Media (IEM), espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con riferimento ai livelli di PM2.5 nell'aria ambiente, il livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei relativi limiti normativi, per ogni inquinante:

*Tabella 25. Valori limite degli inquinanti*

<b><i>NO<sub>2</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana</i></b>	
Valore limite ( <b>media oraria</b> )	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Superamenti consentiti: 18 volte in un anno civile
Valore limite ( <b>media annuale</b> )	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme ( <b>media oraria</b> )	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (per 3 ore consecutive)
<b><i>NO<sub>x</sub>: Valore limite per la protezione degli ecosistemi</i></b>	
Valore limite ( <b>media annuale</b> )	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b><i>CO: Valore limite per la protezione della salute umana</i></b>	
Valore limite ( <b>massima media giornaliera calcolata su 8 ore</b> )	10 $\text{mg}/\text{m}^3$

**PM<sub>10</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana**

Valore limite (media giornaliera)	50 µg/m <sup>3</sup> Superamenti consentiti: 35 volte in un anno civile
Valore limite (media annuale)	40 µg/m <sup>3</sup>

**PM<sub>2.5</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana**

Valore limite (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup>
Valore obiettivo (media annuale)	25 µg/m <sup>3</sup>
Obbligo di concentrazione di esposizione per evitare effetti nocivi sulla salute umana (media annuale)	20 µg/m <sup>3</sup>

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana**

Valore limite (media annuale)	5 µg/m <sup>3</sup>
-------------------------------	---------------------

**SO<sub>2</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana**

Valore limite (media oraria)	350 µg/m <sup>3</sup> Superamenti consentiti: 24 volte in un anno civile
Valore limite (media giornaliera)	125 µg/m <sup>3</sup> Superamenti consentiti: 3 volte in un anno
Soglia di allarme (media oraria)	500 µg/m <sup>3</sup> (per 3 ore consecutive)

**SO<sub>2</sub>: Valore limite per la protezione della vegetazione**

Valore limite (media annuale)	20 µg/m <sup>3</sup>
-------------------------------	----------------------

**O<sub>3</sub>: Valore limite per la protezione della salute umana**

Soglia di informazione (media oraria)	180 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme (media oraria)	240 µg/m <sup>3</sup> (per 3 ore consecutive)
Valore obiettivo (massima media giornaliera calcolata su 8 ore)	120 µg/m <sup>3</sup> Superamenti consentiti: 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
Obiettivo a lungo termine (massima media giornaliera calcolata su 8 ore) (Non ancora definita la data entro cui deve essere raggiunto)	120 µg/m <sup>3</sup>

<b>O<sub>3</sub>: Valore limite per la protezione della vegetazione</b>	
Valore obiettivo AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio come media su 5 anni)	18.000 ug/m <sup>3</sup> h
Obiettivi a lungo termine AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) (Non ancora definita la data entro cui deve essere raggiunto)	6000 ug/m <sup>3</sup> h
<b>Benzo(a)pirene</b>	
Valore obiettivo (media annuale)	1 ng/m <sup>3</sup>
<b>Arsenico</b>	
Valore obiettivo (media annuale)	6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmio</b>	
Valore obiettivo (media annuale)	5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nichel</b>	
Valore obiettivo (media annuale)	20 ng/m <sup>3</sup>
<b>Piombo</b>	
Valore obiettivo (media annuale)	0.5 ug/m <sup>3</sup>

Il D.Lgs 155/10 riporta le seguenti definizioni:

- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;

- soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- margine di tolleranza: la percentuale del valore limite entro la quale il valore può essere superato alle condizioni stabilite dalla normativa; la legislazione stabilisce inoltre le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- superamenti consentiti: numero di superamenti del valore limite consentiti dalla normativa per anno civile.

Sulla base della zonizzazione della Regione Calabria, il comune di Acri ricade nella Zona C, in cui è installata una centralina di “fondo urbano”, cioè una stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento monitorato viene influenzato dal contributo integrato di tutte le fonti di emissione poste sopravvento alla stazione stessa, rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito, senza la prevalenza di una specifica fonte di emissione (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.).

Come riportato nel “rapporto di monitoraggio della qualità dell’aria di Acri 2015-2018”, presente sul sito Arpacal.it, dal 2015 nel comune di Acri è installata una stazione per il monitoraggio della qualità dell’aria ubicata in via Beato Angelo (Belvedere) con Coordinate geografiche (gradi decimali wgs 84) Long: 16,38680 Lat: 39,48963.

Nella figura seguente si riporta l’ubicazione dell’aerea di installazione della stazione di monitoraggio di Acri.



Figura 117. Ubicazione della stazione di monitoraggio di Acri

### 6.19.1.1 Parametri Climatici

Temperatura – In Tabella 30 sono riportati i valori delle medie annuali della temperatura, espressa in gradi Celsius, per gli anni 2015, 2016, 2017 e 2018:

Tabella 26. Indicatori per la temperatura

	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
<b>Temperatura media (°C)</b>	13.22	13.24	13.36	14.86

### 6.19.1.2 Precipitazioni

Nella tabella seguente vengono riportati i dati annuali di piovosità espressi in mm, mentre il grafico della figura mostra l'andamento annuale della piovosità, espressa come media mensile delle precipitazioni.

Tabella 27. Media annuale delle precipitazioni

	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
<b>Precipitazioni (mm)</b>	1030 mm	796 mm	476 mm	962 mm

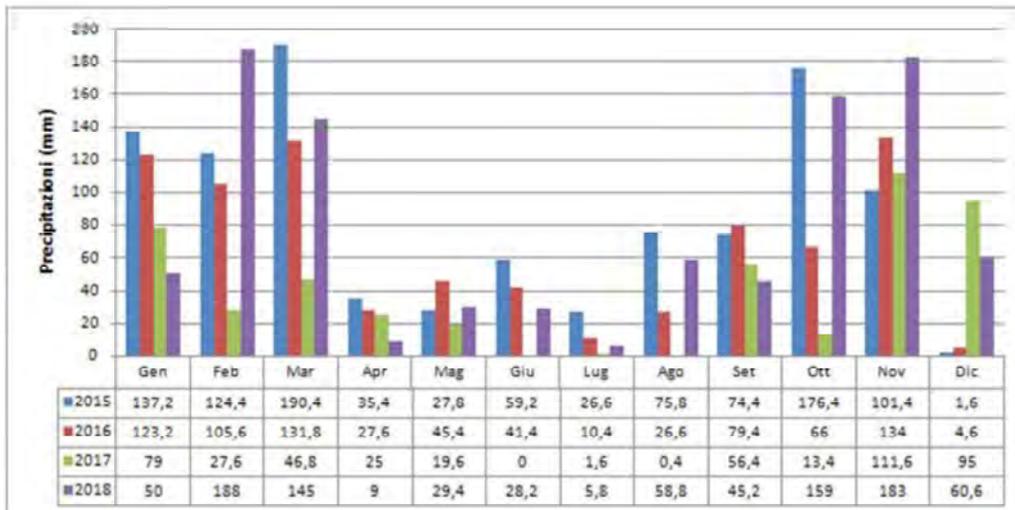


Figura 118. Precipitazione media mensile registrata

La distribuzione mensile delle precipitazioni mostra che gli anni 2015, 2016 e 2018 sono stati caratterizzati da precipitazioni in tutti i mesi dell'anno, più abbondanti nelle stagioni autunnali e invernali e meno abbondanti in quelle primaverili e estive, ed evidenzia un mese di dicembre caratterizzato da una scarsa piovosità negli anni 2015 e 2016.

Anche la piovosità è un aspetto fondamentale per la qualità dell'aria, in quanto i giorni piovosi contribuiscono a favorire la rimozione delle particelle fini presenti nell'atmosfera, attraverso processi di dilavamento. Nei grafici seguenti viene mostrato l'andamento della concentrazione del particolato PM10, espresso come media giornaliera, in funzione degli eventi piovosi che si sono verificati negli anni in considerazione.

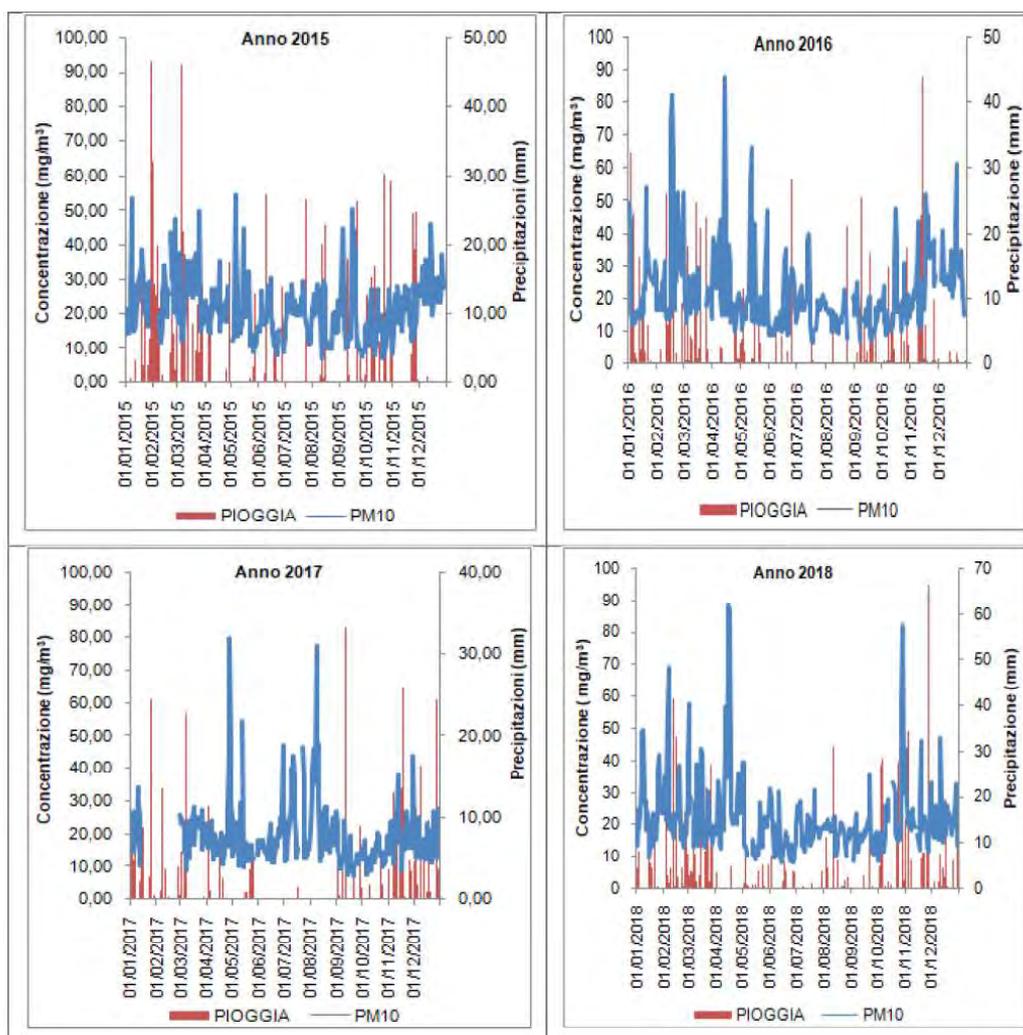


Figura 119. Influenza della pioggia sulla concentrazione di PM10

I grafici della figura 119 mostrano in modo chiaro l'influenza della pioggia sulla concentrazione del PM10 nell'aria. Considerando il mese di dicembre, si nota come negli anni 2015 e 2016, caratterizzati da una scarsissima piovosità, siano stati registrati valori significativi di concentrazione del PM10, mentre nello stesso mese degli anni 2017 e 2018, caratterizzati da importanti precipitazioni, tali valori non risultano così significativi.

### 6.19.1.3 Direzione e velocità del vento

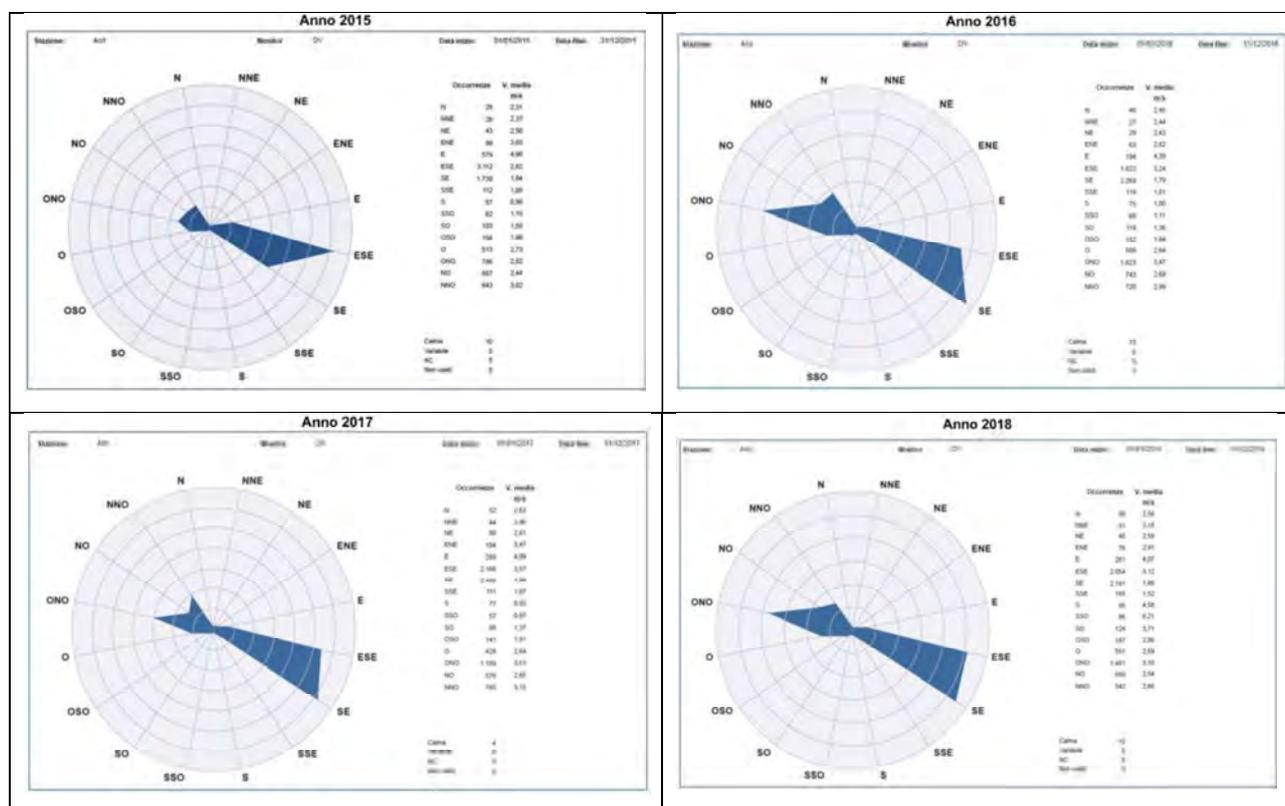
La direzione del vento e la sua intensità influenzano il trasporto e la diffusione e la dispersione degli inquinanti. Nella tabella seguente si riportano alcuni indicatori statistici riferiti alla velocità del vento.

Tabella 28. Indicatori relativi alla velocità del vento

Indicatore	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
N° di dati validi	8755 (100%)	8623 (98%)	8704 (99%)	8681 (99%)
Velocità media annuale (m/s)	2.67	2.68	2.84	2.75
Massima velocità media giornaliera (m/s)	10.84 (01-01-2015)	8.66 (29-11-2016)	9.16 (25-10-2017)	15.91 (13-10-2018)
Massima velocità media oraria (m/s)	15.55 (01-01-2015 h 05)	13.49 (11-01-2016 h 23)	13.57 (25-10-2017 h 08)	18.90 (13-10-2018 h 15)
N° gg con velocità media >2 m/s	270	259	304	259
N° gg con velocità media <1 m/s	1	0	0	0

Come rappresentato nel grafico della rosa dei venti, riportato nelle figure a seguire, che mostrano le frequenze relative della direzione di provenienza del vento riferite a 16 settori, le direzioni prevalenti assunte dai venti, negli anni considerati, sono state quelle di Es-tSud-Est (ESE) e Sud-Est (SE).

Tabella 29. Rosa dei Venti per le annualità dal 2015 al 2018.



#### 6.19.1.4 Inquinanti Monitorati

Gli indicatori utilizzati dall'ARPACAL - Dipartimento provinciale di Cosenza, nel "Rapporto sulla qualità dell'aria della Città di Acri nel periodo 2015-2018", sono i seguenti:

- la concentrazione media oraria per gli ossidi di azoto, ossidi di zolfo, e ozono;
- la media mobile di 8 ore per il monossido di carbonio e l'ozono;
- la media sulle 24 ore per il PM10, e ossidi di zolfo;
- la media annuale per benzene, PM2.5, metalli pesanti (cadmio, nichel, piombo, arsenico) e benzo(a)pirene.

Nelle tabelle a seguire si presenta il Confronto della concentrazione dei singoli inquinanti considerati ed analizzati, rispetto ai i valori limite imposti dalla normativa vigente

#### Biossido di azoto

Tabella 30. Confronto della concentrazione di NO2 con i valori limite

Anno	Valore limite (media oraria)	Massimo valore registrato	N° medie orarie > 200 µg/m³	Valore limite (media annuale)	Media annuale registrata
2015	200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	71.2 µg/m³ (16-04-2015 h 20)	0	40 µg/m³	28.7 µg/m³
2016		62.3 µg/m³ (31-03-2016 h 19)	0		20.7 µg/m³
2017		87.4 µg/m³ (30-06-2017 h 24)	0		23.3 µg/m³
2018		60.3 µg/m³ (18-02-2018 h 19)	0		19.7 µg/m³

Per l'inquinante NO2 il valore limite previsti dalla normativa è abbondantemente rispettato.

#### Particolato sospeso PM10

Tabella 31. Confronto della concentrazione di PM10 con i valori limite

Anno	Valori limite (media giornaliera)	Massimo valore registrato	N° medie su 24 ore > 50 µg/m³	Valore limite annuale	Media annuale registrata
2015	50 µg/m³ (Da non superare più di 35 volte nell'anno)	54.5 µg/m³ (06-05-2015)	2	40 µg/m³	21.6 µg/m³
2016		88.1 µg/m³ (13-04-2016)	12		21.4 µg/m³
2017		97.9 µg/m³ (24-02-2017)	5		20.6 µg/m³
2018		88.6 µg/m³ (16-04-2018)	9		21.7 µg/m³

Per l'inquinante PM10, Il limite di 50 µg/m<sup>3</sup>, espresso come media giornaliera (il numero massimo di superamenti è fissato a 35) e il limite della concentrazione espressa come media annuale sono stati sempre rispettati.

### Particolato sospeso PM2.5

Tabella 32. Confronto della concentrazione di PM2.5 con i valori limite

Anno	Valore limite annuale	Media annuale registrata
2015	25.0 µg/m <sup>3</sup>	15.7 µg/m <sup>3</sup>
2016		14.2 µg/m <sup>3</sup>
2017		14.5 µg/m <sup>3</sup>
2018		13.6 µg/m <sup>3</sup>

Per l'inquinante Particolato sospeso PM2.5, il Confronto della concentrazione di PM2.5 con il valore limite, I valori registrati sono nettamente inferiori al valore limite e negli anni considerati sono stati registrati valori confrontabili.

### Monossido di Carbonio

Tabella 33. Confronto della concentrazione di CO con il valore limite

Anno	Valore limite	Massimo valore registrato	N° Media massima giornaliera su 8 ore > 10 mg/m <sup>3</sup>
2015	10 mg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera su 8 ore)	1.3 mg/m <sup>3</sup> (08.01.2015)	0
2016		2.0 mg/m <sup>3</sup> (26.05.2016)	0
2017		1.8 mg/m <sup>3</sup> (08.04.2017)	0
2018		1.3 mg/m <sup>3</sup> (09.01.2018)	0

Per l'inquinante CO, Il valore limite per la protezione della salute umana indicato dal D.Lgs 155/2010 non è mai stato superato.

### Ozono

Tabella 34. Confronto della concentrazione di O3 con i valori limite

Anno	Valori limite orario		Massimo valore registrato	N° medie orarie	
	Soglia di informazione	Soglia di allarme		> 180 µg/m³	> 240 µg/m³
2015	180 µg/m³	240 µg/m³	111.6 µg/m³ (13-05-2015 h 13)	0	0
2016			148.4 µg/m³ (31-07-2016 h 16)	0	0
2017			166.3 µg/m³ (08-07-2017 h 15)	0	0
2018			141.9 µg/m³ (21-07-2018 h 15)	0	0
Anno	Valore obiettivo (Media massima giornaliera su 8 ore)	Massimo valore registrato	N° Medie massime giornaliera su 8 ore > 120 µg/m³		
2015	120 µg/m³ (da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni)	101.4 µg/m³ (12-04-2015)	0 giorni		
2016		128.0 µg/m³ (31-08-2016)	5 giorni		
2017		158.1 µg/m³ (08-07-2017)	20 giorni		
2018		133.0 µg/m³ (19-07-2018)	7 giorni		

Per l'inquinante Ozono (O3), I valori registrati hanno mostrato il rispetto del valore previsto per la soglia di informazione e del valore obiettivo.

## Biossido di Zolfo

Tabella 35. Confronto della concentrazione di SO2 con i valori limite

Anno	Valori limite (media oraria)	Massimo valore registrato	N° medie orarie > 350 µg/m³
2015	350 µg/m³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	10.1 µg/m³ (19-08-2015 h 15)	0
2016		7.1 µg/m³ (12-06-2016 h 14)	0
2017		11.0 µg/m³ (22-07-2017 h 20)	0
2018		6.6 µg/m³ (31-03-2018 h 12)	0
Anno	Valori limite (media giornaliera)	Massimo valore registrato	N° medie giornaliere > 125 µg/m³
2015	125 µg/m³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	4.3 µg/m³ (18-09-2015)	0
2016		3.9 µg/m³ (12-06-2016)	0
2017		4.2 µg/m³ (12-07-2017)	0
2018		3.2 µg/m³ (29-04-2018)	0

Per l'inquinante SO2, i valori registrati hanno evidenziato il rispetto dei valori limiti della normativa vigente.

## Benzene

Tabella 36. Confronto della concentrazione di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> con i valori limite

Anno	Valore limite annuale	Media annuale registrata
2015	5.0 µg/m <sup>3</sup>	0.90 µg/m <sup>3</sup>
2016		0.64 µg/m <sup>3</sup>
2017		0.58 µg/m <sup>3</sup>
2018		0.70 µg/m <sup>3</sup>

Per l'inquinante Benzene, i valori registrati sono abbondantemente sotto il valore limite. Nella figura seguente viene mostrato l'andamento della concentrazione di benzene espressa come media mensile per tutti gli anni del monitoraggio.

Oltre al monitoraggio degli inquinanti sopra citati, nella stazione di monitoraggio di Aciri, nel "Rapporto sulla Qualità dell'Aria - Città di Aciri", è stato effettuato anche il campionamento su filtro del particolato atmosferico PM<sub>10</sub> e la successiva determinazione in laboratorio del contenuto dei suddetti microinquinanti. In particolare, sono stati determinati ed osservati i seguenti microinquinanti:

- **IPA [benzo(a)pirene], (appartenente agli Idrocarburi policiclici aromatici, denominati IPA);**
- **Metalli Pesanti (Arsenico-Cadmio-Nichel-Piombo);**

Per l'inquinante IPA [benzo(a)pirene], l'attuale normativa italiana prevede un valore obiettivo pari a 1.0 ng/m<sup>3</sup>, espresso come media annuale, riferito al tenore totale presente nella frazione PM<sub>10</sub> del materiale particolato. Il monitoraggio consultato sul sito dell'ARPACAL mostra di aver soddisfatto tutti i criteri previsti dall'allegato 1 del D.Lgs 155/2010.

Tabella 37. Confronto della concentrazione di Benzo(a)pirene con i valori limite

Anno	Valore obiettivo	Media annuale
2015	1.0 ng/m <sup>3</sup>	0.46 ng/m <sup>3</sup>
2016		0.48 ng/m <sup>3</sup>
2017		0.51 ng/m <sup>3</sup>
2018		0.50 ng/m <sup>3</sup>

Il valore limite sia stato abbondantemente rispettato negli anni del monitoraggio.

Per l'inquinante Metalli Pesanti (Arsenico-Cadmio-Nichel-Piombo), il monitoraggio ha soddisfatto i criteri previsti dall'allegato 1 del D.Lgs 155/2010. Il confronto tra il valore obiettivo e i valori della media annuale, riportato nella tabella seguente, evidenzia valori di concentrazione che sono ben al di sotto dei valori di riferimento normativi.

Tabella 38. Confronto della concentrazione dei metalli con i valori limite

Inquinante	Valore obiettivo	Media annuale			
		Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
As	6.0 ng/m <sup>3</sup>	0.23 ng/m <sup>3</sup>	0.13 ng/m <sup>3</sup>	0.13 ng/m <sup>3</sup>	0.18 ng/m <sup>3</sup>
Cd	5.0 ng/m <sup>3</sup>	0.07 ng/m <sup>3</sup>	0.05 ng/m <sup>3</sup>	0.06 ng/m <sup>3</sup>	0.06 ng/m <sup>3</sup>
Ni	20 ng/m <sup>3</sup>	0.8 ng/m <sup>3</sup>	1.6 ng/m <sup>3</sup>	1.3 ng/m <sup>3</sup>	1.4 ng/m <sup>3</sup>
Pb	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0.002 µg/m <sup>3</sup>	0.001 µg/m <sup>3</sup>	0.002 µg/m <sup>3</sup>	0.002 µg/m <sup>3</sup>

I valori misurati sono sempre ampiamente al di sotto dei limiti di riferimento.

#### 6.19.1.5 Considerazioni riassuntive e finali

Considerati i dati riportati nel 1°Rapporto sulla Qualità dell'Aria – Città di Aciri rilevati degli anni 2015, 2016, 2017 e 2018, ad opera dell'ARPACAL, l'analisi degli indicatori di monitoraggio della qualità dell'aria evidenzia una situazione complessivamente positiva:

- PM10: il limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e il limite di 35 giorni di superamento del valore medio giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato;
- PM2,5: il limite normativo di 25 µg/m<sup>3</sup> come media annuale non è stato superato;
- NO2: il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e il limite di 18 superamenti della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato;
- Ozono: è stato rispettato il limite della soglia di informazione e il valore obiettivo per la protezione della popolazione;
- CO, SO2 e benzene: Il monitoraggio ha confermato il pieno rispetto dei valori limite;

- Benzo(a)pirene: il valore obiettivo di 1,0 ng/m<sup>3</sup> come media annuale è stato rispettato;
- Metalli pesanti: il monitoraggio ha confermato il pieno rispetto dei valori limite per il piombo e dei valori obiettivo per arsenico, nichel e cadmio.

Le potenziali forme di inquinamento a cui può incorrere la componente atmosfera, sono le emissioni gassose e le polveri relative alla fase di cantiere ed alla fase di dismissione, e in particolare quelle legate all'azione dei mezzi di lavorazione e dei mezzi di trasporto. In base all'analisi degli inquinanti atmosferici sopra citati, ovvero NO<sub>2</sub>, Ozono, CO, SO<sub>2</sub> e benzene, Benzo(a)pirene, Metalli pesanti, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, le fasi di cantiere, durante le quali verranno emessi appunto soltanto gas di scarico e polveri, si ritiene che tali emissioni non siano significative. Queste considerazioni mostrano validità dal momento che l'area di interesse gode già da tempo di una rete viaria esistente e funzionante, sfruttata ad oggi dai mezzi agricoli dei proprietari che coltivano le campagne circostanti. Tali emissioni risulteranno dunque comparabili con quelle già presenti in quell'area. Inoltre, come evidenziato dal rapporto di ricerca sulla Qualità dell'Aria - Città di Acri rilevati degli anni 2015, 2016, 2017 e 2018, ad opera dell'ARPACAL, tutti i valori delle singole sostanze inquinanti risultano abbondantemente sotto soglia, per cui non si ritiene in alcun modo che la fase di cantiere del parco eolico possa modificare tali condizioni, considerando inoltre che la fase di cantiere avrà una durata limitata prevista di 14 mesi.

Infine, considerando gli effetti della realizzazione del parco eolico, ad ampia scala e a lungo termine, l'impianto produrrà una diminuzione delle emissioni di gas inquinanti decisamente importante, tale da produrre un notevole beneficio per la qualità dell'aria a scala locale sicuramente. Tale concetto vige alla base di tutte le normative relative alla promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili, come già discusso nel quadro di riferimento normativo.

Di conseguenza, non solo l'impatto negativo dell'impianto è da ritenersi assolutamente non significativo, ma addirittura l'impatto sarà certamente positivo e sicuramente rilevante, contribuendo in maniera concreta alla riduzione di emissioni dei gas serra. Infine, tali benefici perdureranno anche dopo l'avvenuta dismissione.

### *6.19.2 Matrice Acqua*

Data la natura del progetto, e le caratteristiche delle strutture in esame e l'ubicazione dell'area di interesse, si considerano, all'interno della matrice acqua, le sole acque interne superficiali. Tra i possibili tipi di inquinamento delle acque troviamo:

- civile: deriva dagli scarichi delle città quando l'acqua si riversa senza alcun trattamento di depurazione nei fiumi o direttamente nel mare;
- industriale: formato da sostanze diverse che dipendono dalla produzione industriale, le quali possono incorrere in sversamenti nel sottosuolo;
- agricolo: legato all'uso eccessivo e scorretto di fertilizzanti e pesticidi, che essendo generalmente idrosolubili, penetrano nel terreno e contaminano le falde acquifere.

Alcune sostanze chimiche presenti nell'acqua sono particolarmente pericolose per la salute dell'uomo e per la sopravvivenza di numerose specie viventi, come ad esempio alcuni metalli (cromo, mercurio) o composti quali i solventi clorurati.

#### 6.19.2.1 Fase di costruzione

La realizzazione del parco eolico è un tipo di attività che non prevede alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, in quanto la realizzazione e l'esercizio dell'impianto non provocano in alcun modo sversamenti di inquinanti. In merito alla possibile modificazione e/o alterazione del deflusso idrico superficiale nell'area di interesse, a seguito degli interventi di progetto, si ritiene che anche questo aspetto sia da escludere, poiché tutti gli interventi in fase di progettazione e tutte le azioni in fase di esercizio, non interferiscono con la circolazione idrica superficiale. Come già ampiamente discusso nei capitoli precedenti, gli unici interventi che tendono ad apportare piccole modifiche dello stato dei luoghi sono gli interventi di ampliamento di alcuni tratti stradali e la realizzazione di altri piccoli e brevi tratti ex-novo, all'interno di un contesto già di per sé dotato di una rete viaria esistente e fruibile, nonché di un contesto morfologico e topografico di tipo collinare, il quale non necessita di particolari e sostanziali modificazioni della morfologia per la realizzazione degli interventi descritti.

### 6.19.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto eolico, per propria natura, non produce e non rilascia scarichi idrici di alcun tipo nel sottosuolo, azzerando ogni possibile forma di potenziale contaminazione. Le uniche sostanze potenzialmente inquinanti, utilizzate all'interno di un tale impianto, sono oli e grassi utili al funzionamento delle turbine, le quali comunque non rappresentano in alcun modo una potenziale fonte di inquinamento chimico, dal momento che la progettazione degli aerogeneratori avviene sfruttando criteri di sicurezza completamente all'avanguardia.

Riassumendo, le uniche azioni che interagiranno con le acque sono rappresentate dalla realizzazione delle infrastrutture di stoccaggio dei materiali e dalle opere civili annesse. I liquidi di cantiere durante a fase di realizzazione (oli, combustibili ecc.) sono gli unici che potrebbero causare piccoli sversamenti, che ad ogni modo sarebbero accidentali, localizzati e di entità estremamente ridotta, incapaci di rappresentare, ammesso che si verificano, una reale forma di inquinamento.

**Alla luce di ciò si ritiene che anche questo impatto sia da ritenersi non significativo.**

### *6.19.3 Matrice Suolo*

Il suolo rappresenta l'elemento fisico con cui interagiscono gli ecosistemi naturali, ma anche sul quale agiscono le attività antropiche. La matrice suolo si caratterizza dunque di numerosi elementi, e di aree diversificate, quali aree pianeggianti, collinari, montane, costiere e territori agricoli, oltre che le aree urbanizzate. In generale, si va verso la concezione di una gestione sostenibile della risorsa suolo, volta a limitare il consumo di suolo ed a conservare sia la qualità ambientale che del paesaggio antropico.

Tra i caratteri tipici della matrice suolo, vi è la morfologia, strettamente legata alla natura litologica dei litotipi affioranti, all'esposizione e all'azione degli agenti atmosferici. Allo stesso modo, la componente biotica, ovvero vegetazionale, dipende da tali fattori.

È dunque comprensibile quanto sia importante preservare e tutelare questa risorsa.

a) modificazioni sui suoli - movimentazioni di terra dovute alla posa in opera delle fondazioni, alla costruzione di strade di servizio;

- b) modificazioni sul substrato – fenomeni di compattazione e costipamento o addensamento dei terreni che comportano una modificazione delle caratteristiche di drenaggio;
- c) innesco di fenomeni di erosione – morfologia, pendenze, acque di ruscellamento;
- d) innesco di fenomeni di instabilità gravitativa;
- e) fenomeni di contaminazione dei terreni – possibili sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari.

Nel caso specifico, gli effetti prodotti sulla matrice suolo vengono considerati sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

In fase di cantiere, la superficie interessata dalle azioni meccaniche di lavorazione riguarderà porzioni di suolo limitate e circoscritte. Tali azioni riguarderanno le operazioni di trasporto, scarico (manovre automezzi), scavo, montaggio, deposito temporaneo. Si tratta di attività ed uso di superfici riferite alle fasi di installazione degli aerogeneratori e comunque temporanee. In particolare, la presenza di strade interpoderali esistenti, renderà meno invasiva e più breve tale fase di realizzazione. Infine, l'adeguamento dei tratti interpoderali esistenti, gioverà ai proprietari agricoli che insistono in tale area.

In fase di esercizio, lo stato dei luoghi vedrà soltanto una trasformazione dell'attuale assetto limitatamente riferita alle piazzole dei singoli aerogeneratori e della viabilità di servizio di nuova realizzazione; per il resto, lo stato dei luoghi resterà quanto più invariato, dando ancora spazio alle aree agricole attualmente presenti.

Dall'analisi dello stato di fatto e dello stato di progetto, la valutazione delle principali linee infrastrutturali di trasporto e di collegamento unita alla valutazione della rete interpoderale presente, ha permesso di valutare come minimi gli effetti delle opere infrastrutturali di collegamento di nuova realizzazione, nonché l'ampliamento e la sistemazione di quelli esistenti.

Tale conclusione scaturisce dall'analisi del contesto territoriale e morfologico, delle acclività dei luoghi interessanti e della rete interpoderale esistente, la quale si sviluppa armoniosamente in un territorio di tipo collinare.

Le infrastrutture stradali presenti nell'area di interesse progettuale sono le seguenti:

#### 5.19.3.1 Strade principali di accesso per i trasporti

Sono costituite dalla presenza dell'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria (Uscita Tarsia sud e Uscita Tarsia nord), dalla adeguata rete stradale statale e provinciale presente nell'area e principalmente dalle S.S. n. 19, S.S. n.283 e dalla S.P. n. 41, S.p. n. 197, che ben si prestano alle necessità di trasporto e di accessibilità per il settore eolico.

#### 6.19.3.2 Strade secondarie di accesso in fase di cantiere

È stata verificata l'esistenza di strade di accesso interpoderali che si sviluppano a partire dalla S.P. n. 241, ad ovest del centro abitato di Tarsia, indicata in precedenza che si dirama lungo le zone collinari del territorio comunale di Tarsia. Il livello di fruibilità di tali accessi interpoderali richiederà, localmente e in alcuni tratti, il solo adeguamento dei raggi di curvatura e la realizzazione di alcuni brevi tratti di stradelle ex-novo in prossimità delle piazzole di montaggio.

#### 6.19.3.3 Strade di accesso in fase di esercizio

Nella fase di esercizio si utilizzerà la rete viaria interpoderale sopra indicata, adeguata alle necessità logistiche e in linea con le esigenze del territorio circostante, il quale non subirà evidenti mutazioni.

Gli aerogeneratori, saranno posizionati sul territorio a debite distanze l'uno dall'altro, per limitarne gli eventuali fenomeni di turbolenza, i quali condizionerebbero il corretto funzionamento delle macchine, ed avranno fondazioni tali da minimizzare l'occupazione del suolo, sia in termini di superficie occupata che di profondità delle fondazioni.

I cavi che saranno utilizzati per i collegamenti elettrici saranno tutti interrati e tale interramento avverrà in corrispondenza delle stesse strade all'interno dell'area del parco eolico.

Per i collegamenti elettrici, Il Cavidotto per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 26.640 metri, lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la sottostazione da realizzare in prossimità della stazione elettrica

380/150 kV di Tarsia di proprietà di E-Distribuzione. Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

#### 6.19.3.4 Considerazioni conclusive

Per quanto concerne l'occupazione del suolo, essa sarà esclusivamente limitata alle poche strade di nuova realizzazione, in un contesto che mostra già di per sé una viabilità interpodereale, necessarie per i collegamenti interni al parco eolico, ed alle aree per la movimentazione delle gru antistanti le torri, aree che, conclusa la fase di realizzazione dell'opera, saranno ridotte di dimensioni tramite azioni di ricoprimento con terra vegetale ed inerbimento.

In merito al contesto morfologico, come si può evincere dalla cartografia di progetto, le torri saranno posizionate in zone semi collinari, non interessate da cigli di scarpata, esenti dunque da potenziali fenomeni erosivi. In tutta l'area, non insistono corsi fluviali considerevoli, per cui non sussiste alcun rischio legato all'erosione idrica fluviale.

Inoltre, in merito alla costruzione dei tratti di strade ex-novo e dei plinti di fondazione delle torri, qualora necessario, saranno realizzati adeguati canali di scolo, tali da non alterare l'attuale deflusso superficiale delle acque. La regimazione delle acque superficiali sarà eseguita mantenendo a garantendo lo stato dei luoghi. Ad ogni modo, trattandosi perlopiù di strade interpoderali già esistenti, che subiranno locali ampliamenti ed adeguamenti del manto stradale, in linea di massima la regimazione delle acque superficiali non subirà alcuna variazione.

Concludendo dunque, l'installazione degli aerogeneratori di progetto non altererà significativamente il terreno interessato, né tantomeno le sue caratteristiche geomorfologiche ed orografiche.

Infine, si precisa che, dopo il periodo di utilizzazione del parco (a seguito della dismissione) Il terreno, potrà essere restituito al suo stato d'origine.

a) ridotte dimensioni degli scavi relativi alle fondazioni e agli elettrodotti, nonché l'esistenza di una buona viabilità per tutta l'area di interesse, che riduce gli interventi solo

a brevi tratti, fanno sì che se si adottano le dovute misure di mitigazione l'impatto sui suoli sarà non significativo.

b) Le opere previste constano in ridotti valori dei sovraccarichi e soprattutto localizzati. Per cui, in relazione alle caratteristiche di consolidazione ed addensamento dei terreni in situ, si ritiene che questi effetti avranno un impatto non significativo;

c) Essendo l'intera area di natura collinare, avente pendenze estremamente dolci, essendo la circolazione idrica superficiale molto lenta, in assenza di vere e proprie incisioni torrentizie, data anche la limitata superficie interessata dagli interventi di progetto, l'impatto su questo aspetto erosivo è da ritenersi non significativo;

d) Considerata la bassa energia di rilievo dell'area di interesse, le morfologie dolci e sub-pianeggianti, e considerato che gli interventi di progetto non modificheranno tale assetto geomorfologico, l'impatto relativo all'innescò di fenomeni gravitativi è da ritenersi non rilevante;

e) Dal momento che tale forma di inquinamento sarebbe riconducibile soltanto ad eventi accidentali di piccoli sversamenti localizzati di oli lubrificanti utilizzati per il funzionamento delle macchine, si reputa che esso abbia una bassa rilevanza, attribuendo un valore di impatto potenziale non significativo.

Dalle considerazioni esposte, si afferma che alla luce dello stato dei luoghi, della caratterizzazione geologica, geotecnica e geomorfologica, e delle caratteristiche progettuali in previsione, non si prevedono impatti significativi sulla stabilità dei versanti, né sulla struttura idrogeologica del sottosuolo. L'impatto si ritiene dunque non significativo.

## 7. DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI

Tutte le componenti ambientali sono soggette a tutela, per cui si pone la massima attenzione verso i possibili inquinanti della componente aria, acqua e suolo.

Per inquinante si intende qualsiasi sostanza o elemento in grado di produrre variazioni delle caratteristiche e/o della composizione media delle componenti, ovvero capace di produrre effetti nocivi ben individuabili. La componente forse più importante da questo punto di vista è rappresentata dall'aria, la cui qualità, determinata dagli standard di concentrazioni degli elementi costituenti, incide in maniera importante sulla vita dell'uomo e di tutte le forme di vita presenti. La produzione e l'uso di carburanti e di combustibili, i processi industriali e l'incenerimento dei rifiuti, sono le principali fonti inquinanti dell'atmosfera, causa della diminuzione della qualità dell'aria.

Tutte le attività antropiche, a partire dall'industria, passando per il traffico veicolare, le produzioni termoelettriche e tutte le altre attività, rappresentano i principali settori generatori di emissioni di inquinanti atmosferici.

### 7.1 Impatto dell'opera sulla qualità dell'aria

La realizzazione del parco eolico di progetto produrrà fonti di inquinamento sulla componente atmosferica appartenenti ad attività antropiche varie, legate alle varie operazioni di cantiere. L'attività di cantiere sarà caratterizzata dall'attività dei mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto, per le attività di scavo e per la messa in opera delle macchine. Durante queste attività saranno prodotti gas di scarico ad opera dei mezzi e polveri a causa del movimento terra da realizzarsi.

Ad ogni modo, tutte queste emissioni saranno temporanee e reversibili, gestibili e programmabili, per cui le concentrazioni delle emissioni raggiungeranno livelli relativamente bassi, inferiori alle soglie critiche che la normativa nazionale stabilisce.

Questo impatto, oltre ad essere solo temporaneo, limitatamente al periodo di cantiere, è dunque da ritenersi anche poco significativo, in quanto non si prevedono importanti fattori capaci di modificare il livello di qualità dell'aria, poiché le macchine, per la loro natura, non

produrranno nessuna sostanza gassosa in atmosfera. In fase di esercizio, dunque, il parco eolico non produrrà nessun impatto sull'attuale qualità dell'aria.

Infine, la futura fase di dismissione dell'impianto eolico, si prevede una nuova attività di cantiere paragonabile, in termini di emissioni, alla fase di cantiere iniziale.

Sulla base di queste analisi, per la componente "Qualità della componente Atmosferica", si assegna un punteggio relativo all'impatto, pari a:

<b>Fase di cantiere</b>	<b>IMPATTO NEGATIVO BASSO</b>	<b>-1</b>
<b>Fase di esercizio</b>	<b>IMPATTO POSITIVO MEDIO</b>	<b>+2</b>

## 7.2 Impatto dell'opera sulla salute pubblica

Gli effetti diretti o indotti, prodotti dall'intervento di progetto, sul benessere e sulla salute pubblica, vanno definiti per poter individuare i rischi ed eventualmente valutarne la prevenzione e la limitazione. Nella fattispecie, l'intervento in progetto non produce rischi da emissione di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo, né da microrganismi patogeni, sostanze chimiche o da produzione di rifiuti.

Anche durante la fase di cantiere, data la localizzazione dell'area, rispetto al centro abitato, non saranno prodotti disturbi tali da essere rilevanti e nocivi per il benessere pubblico.

Per la componente "Salute pubblica", quindi, il livello di impatto individuato è da considerarsi:

<b>Fase di cantiere</b>	<b>IMPATTO NULLO</b>	<b>0</b>
<b>Fase di esercizio</b>	<b>IMPATTO NULLO</b>	<b>0</b>

### 7.3 Impatto acustico dell'opera

Per inquinamento acustico si intende l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

con il termine "rumore", invece, si intende qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. Il rumore è riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle "tradizionali" forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti.

Al giorno d'oggi, il continuo sviluppo tecnologico delle turbine eoliche permette di realizzare macchine sempre più silenziose, tuttavia il rumore prodotto e la sua conseguente immissione nell'ambiente circostante costituiscono un elemento di verifica nella progettazione di un impianto eolico.

Per caratterizzare sotto l'aspetto acustico l'intervento di progetto, si è prima determinato il clima acustico ante operam dell'area attraverso una serie di rilievi in situ. Successivamente, mediante l'applicazione di un apposito modello previsionale di propagazione del rumore,

si è proceduto alla valutazione dell'impatto acustico post operam a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto eolico, e alla verifica del rispetto dei limiti normativi.

Lo studio della compatibilità acustica dell'impianto in oggetto, considera le sole emissioni correlate alla fase di esercizio dello stesso. Nello studio è stata posta particolare attenzione all'individuazione dei potenziali ricettori sensibili presenti nell'area in cui si intende realizzare l'intervento. Il modello di calcolo utilizzato è di tipo matematico, relativo al decadimento del livello sonoro per divergenza geometrica. È stato dunque calcolato il livello sonoro emesso dall'intero parco eolico presso ogni ricettore indagato. Il calcolo previsionale di impatto acustico è basato sulla norma ISO 9613-2 "*Attenuation of sound during propagation outdoors*".

Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal. Il rumore, legato alla propagazione di un'onda sonora, appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio.

Il decibel (dB), grandezza di natura logaritmica, viene utilizzata come unità di misura per la pressione sonora, in quanto permette di accogliere svariati ordini di grandezza.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti come indicato nella seguente tabella.

Tabella 39. Effetti del rumore sul sonno

Livelli [dB(A)]	Effetti
35 ÷ 45	Allungamento del tempo di addormentamento di almeno 20 minuti. Risvegli nel 10% dei soggetti esposti
45 ÷ 50	Disturbi nell'architettura del sonno e reazioni neurovegetative
50 ÷ 60	Tempo di addormentamento prolungato sino a 1,5 ore o più. Si svegliano i bambini
60 ÷ 70	Gravi alterazioni della qualità e della durata del sonno. Frequenti risvegli
70 ÷ 75	La maggior parte dei soggetti esposti si sveglia molto frequentemente. Forte riduzione delle fasi IV e REM del sonno

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  $L_{aeq}$  nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e 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  $L_{eq}$  in dB(A) per la rumorosità

indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio):

Tabella 40. 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)	Notturmo (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 41. 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 42. 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.

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

Tabella 43. 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

I valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata l. n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il rumore ambientale, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del rumore residuo in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, **all'interno degli ambienti abitativi**. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

Relativamente al contesto territoriale di riferimento, il nuovo parco eolico, costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 4.28 MW, per una potenza complessiva di 30 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 200 e i 300 m s.l.m. nel settore occidentale del territorio comunale di Tarsia.

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 150 m e da un'altezza complessiva al tipo (punta) della pala di 200 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, il modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è rappresentato dal Vestas V150 HH 125.

L'area del parco eolico ricade in **zona agricola (zona E)** come desunto dagli strumenti urbanistici del Comune interessato ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento siano presenti alcuni edifici, posti comunque ad una distanza superiore a 300 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza dei generatori eolici. Si fa osservare, inoltre, che nelle vicinanze dell'area di installazione sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione (strade statali e provinciali).

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto insieme ai potenziali ricettori sensibili.



Figura 120. Localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori sensibili considerati (Ri)

Tabella 44. Coordinate UTM-WGS84 degli aerogeneratori di riferimento

	<b>Coordinate UTM-WGS84 fuso 33</b>	
<b>WTG</b>	<b>Est</b>	<b>Nord</b>
<b>WTG1</b>	606150	4386552
<b>WTG2</b>	606700	4386433
<b>WTG3</b>	607168	4386223
<b>WTG4</b>	607478	4385156
<b>WTG5</b>	607827	4387028
<b>WTG6</b>	607979	4386570
<b>WTG7</b>	608271	4386015

Si fa osservare che, allo stato attuale, il Comune di Tarsia non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica (se si esclude un documento preliminare all'interno del redigendo Piano Strutturale Comunale - PSC in funzione della convocazione della Conferenza di Pianificazione ex art. 13 della legge urbanistica regionale).

Come sopra anticipato, il dpcm 1 Marzo 1991, alla tabella I, suddivideva il territorio nazionale in sei classi di destinazione d'uso dal punto di vista acustico, e, per ciascuna di esse fissava anche i limiti massimi del livello sonoro equivalente ponderato A (LeqA), distinguendo, inoltre, tra tempo di riferimento diurno e tempo di riferimento notturno. In attesa che i comuni provvedessero alla suddivisione del territorio nelle zone di cui alla tabella I del Decreto, venne introdotto dall'art. 6 un regime transitorio relativo alle sorgenti fisse, riportato nella precedente tabella.

Dal momento che la totalità delle aree in esame è classificata come agricola, occorre rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe *"Tutto il territorio nazionale"*. Inoltre, per le aree non esclusivamente industriali, è necessario rispettare, presso i ricettori acustici, oltre i suddetti limiti assoluti, anche i valori limite differenziali di immissione, ovvero la

differenza tra il *rumore ambientale* (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A" prodotto da tutte le sorgenti esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti) ed il cosiddetto *rumore residuo* (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.), che non deve essere maggiore di:

- 5 dB(A) per il periodo diurno;
- 3 dB(A) per il periodo notturno.

Al fine di valutare in via previsionale l'impatto acustico generato in fase di esercizio dall'impianto eolico oggetto di studio, si è proceduto attraverso:

- l'effettuazione di una campagna di misure ante-operam finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento;
- l'applicazione di un modello previsionale al fine di stimare l'alterazione del clima acustico dell'area a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto eolico;
- il confronto dei risultati ottenuti a valle della simulazione di propagazione del rumore con i limiti normativi di riferimento sia assoluti che differenziali.

In particolare, si è proceduto ad effettuare 6 rilievi acustici nell'area in esame, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, ritenendo tali misure rappresentative del clima acustico relativo ai ricettori individuati in prossimità dei singoli punti di misura. Tale approccio, in merito alla scelta dei punti di indagine fonometrica ante operam, ha consentito di effettuare i rilievi in prossimità dei ricettori individuati senza la necessità di sconfinare all'interno di proprietà private in assenza di specifiche autorizzazioni.

### *7.3.1 Rilievi fonometrici ante operam*

Una serie di sopralluoghi sul territorio in esame ha evidenziato, come sopra accennato, la presenza di un certo numero di manufatti di varia natura: edifici rurali, depositi e fabbricati in rovina. Nel presente studio, come sopra riportato, sono stati presi in esame i fabbricati ritenuti significativi, vale a dire quelli accatastati ed appartenenti al Gruppo A (da A/1 ad

A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole).

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 6 postazioni di misura sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nello specifico, i rilievi sono stati realizzati tra il 19 e il 20 maggio 2020 presso le postazioni riportate nei seguenti stralci planimetrici insieme alla posizione dei potenziali ricettori sensibili individuati.

Per quanto riguarda i descrittori acustici, il dpcm 01.03.1991 indica il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro espresso mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) e dato dalla seguente espressione:

$$L_p = 10 \log(p^2/p_0^2)$$

dove  $p$  è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e  $p_0$  è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard. Inoltre, e in accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"*, anch'esso espresso in decibel.

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1.5 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a circa 4.0 m/s (il microfono dello strumento è stato comunque dotato di cuffia antivento come prescritto dalla normativa). Riguardo al posizionamento del microfono, sono state rispettate le disposizioni di cui all'allegato B del dm 16.03.1998.

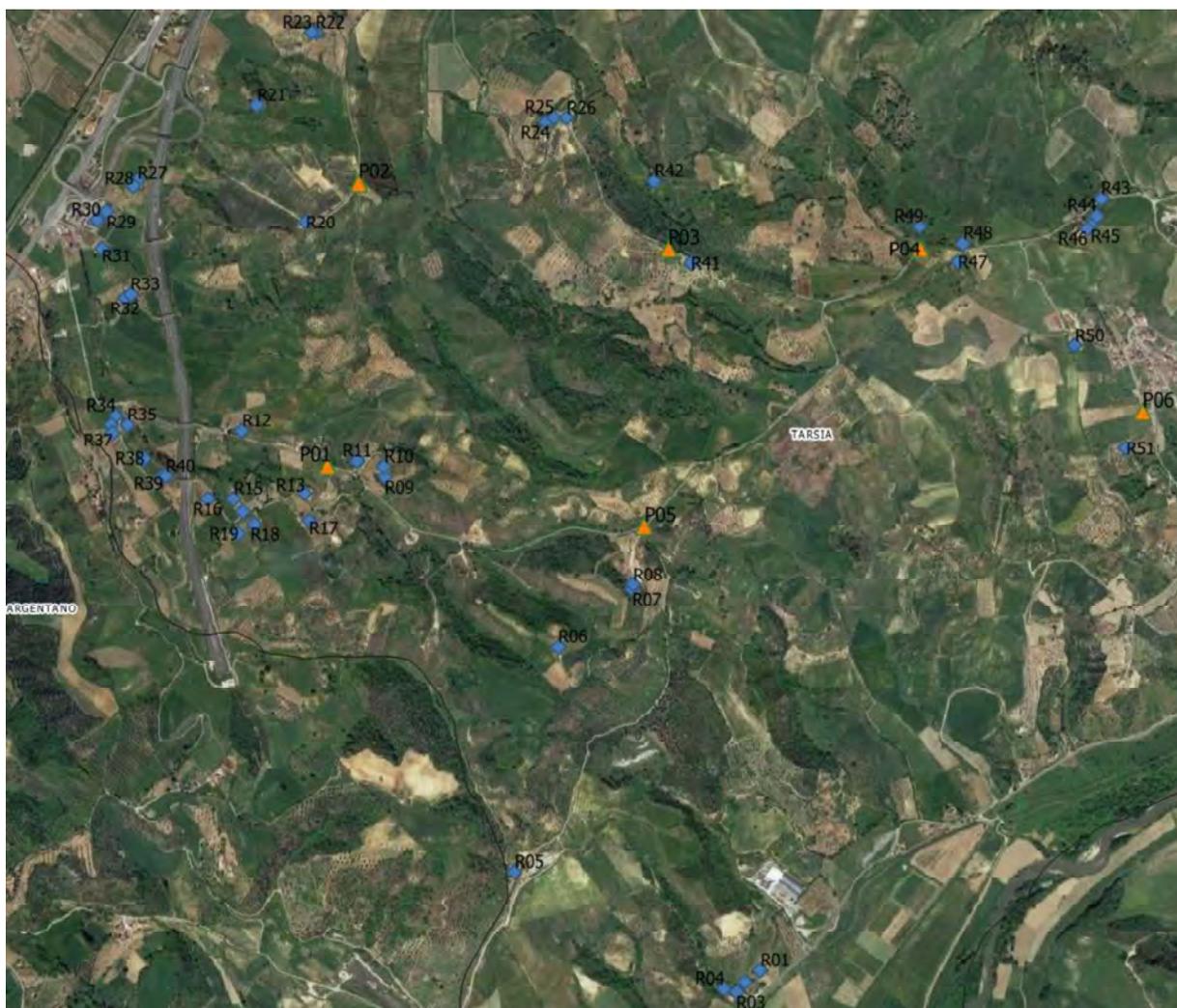


Figura 121. Localizzazione delle postazioni di misura (Pi) in relazione ai potenziali ricettori sensibili individuati

Tabella 45. Postazioni interessate dal rilievo acustico

Postazione di misura	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33		Ricettori associati al rilievo
	Est	Nord	
P01	606069	4385997	R09, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40
P02	606176	4386979	R20, R21, R22, R23, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33
P03	607241	4386750	R24, R25, R26, R41, R42
P04	608107	4386751	R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49
P05	607159	4385787	R01, R02, R03, R04, R05, R06, R07, R08
P06	608872	4386186	R50, R51

Tabella 46. Ricettori acustici considerati

Ricettore	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33		Categoria catastale	Limiti applicabili
	Est	Nord		
R01	607559	4384249	A/7 A/3	Tutto il territorio nazionale
R02	607505	4384209	A/3 F/2	Tutto il territorio nazionale
R03	607475	4384174	D/10	Tutto il territorio nazionale
R04	607434	4384185	A/3	Tutto il territorio nazionale
R05	606713	4384590	A/3 D/10	Tutto il territorio nazionale
R06	606863	4385371	A/3 D/10	Tutto il territorio nazionale
R07	607117	4385571	A/3	Tutto il territorio nazionale
R08	607121	4385585	A/3	Tutto il territorio nazionale
R09	606266	4385960	A/3	Tutto il territorio nazionale
R10	606265	4385995	A/3	Tutto il territorio nazionale
R11	606172	4386014	A/3	Tutto il territorio nazionale
R12	605776	4386120	A/2	Tutto il territorio nazionale
R13	605992	4385905	A/7	Tutto il territorio nazionale
R14	605777	4385840	A/3	Tutto il territorio nazionale
R15	605747	4385885	A/4	Tutto il territorio nazionale
R16	605656	4385884	A/3	Tutto il territorio nazionale
R17	606006	4385809	A/3	Tutto il territorio nazionale
R18	605817	4385797	A/3	Tutto il territorio nazionale
R19	605763	4385763	A/3	Tutto il territorio nazionale
R20	605995	4386843	A/3	Tutto il territorio nazionale
R21	605828	4387248	A/3	Tutto il territorio nazionale
R22	606029	4387500	A/3	Tutto il territorio nazionale
R23	606015	4387500	A/3	Tutto il territorio nazionale
R24	606821	4387190	A/3	Tutto il territorio nazionale
R25	606848	4387207	A/3	Tutto il territorio nazionale

R26	606892	4387204	A/3	Tutto il territorio nazionale
R27	605417	4386987	A/2	Tutto il territorio nazionale
R28	605403	4386968	A/2	Tutto il territorio nazionale
R29	605310	4386880	A/2	Tutto il territorio nazionale
R30	605277	4386852	A/2 A/3	Tutto il territorio nazionale
R31	605294	4386753	A/7	Tutto il territorio nazionale
R32	605373	4386578	A/3	Tutto il territorio nazionale
R33	605392	4386593	A/3	Tutto il territorio nazionale
R34	605340	4386173	A/3	Tutto il territorio nazionale
R35	605382	4386141	A/3	Tutto il territorio nazionale
R36	605325	4386138	A/3	Tutto il territorio nazionale
R37	605330	4386114	A/3	Tutto il territorio nazionale
R38	605439	4386023	A/7	Tutto il territorio nazionale
R39	605503	4385965	A/3	Tutto il territorio nazionale
R40	605514	4385962	A/3	Tutto il territorio nazionale
R41	607319	4386700	A/4	Tutto il territorio nazionale
R42	607194	4386986	A/3	Tutto il territorio nazionale
R43	608729	4386926	A/3	Tutto il territorio nazionale
R44	608713	4386866	A/7	Tutto il territorio nazionale
R45	608694	4386831	A/2	Tutto il territorio nazionale
R46	608682	4386823	A/3	Tutto il territorio nazionale
R47	608237	4386704	A/3	Tutto il territorio nazionale
R48	608256	4386770	A/3	Tutto il territorio nazionale
R49	608106	4386830	D/10	Tutto il territorio nazionale
R50	608640	4386414	A/7	Tutto il territorio nazionale
R51	608816	4386058	A/3	Tutto il territorio nazionale

Per i dettagli relativi ai singoli rilievi si rimanda ai rapporti allegati all'Allegato 1 dello Studio di Impatto Ambientale.

### 7.3.2 Risultati delle misure ante-operam a breve termine

Si ritiene che le condizioni acustiche del territorio in esame osservate durante il tempo di misura siano risultate rappresentative per la stima del clima acustico ante operam in quanto, durante il tempo di misura, non si sono verificati eventi sonori atipici (rispetto al traffico veicolare, alle normali attività agricole e produttive ed alla presenza di qualche cane). Nella seguente tabella si riassumono i risultati delle misurazioni effettuate, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Tabella 47. Valori del rumore residuo in ambito diurno

Ricettore	Orario rilievo	Leq diurno dB(A)	Leq corretto e arrotondato <sup>1</sup> dB(A)	Limite diurno dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	LA95 dB(A)
R01	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R02	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R03	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R04	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R05	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R06	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R07	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R08	17:53	55.5	55.5	70.0	30.0	81.4	36.1
R09	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R10	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R11	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R12	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R13	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R14	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R15	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R16	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R17	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R18	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3

R19	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R20	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R21	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R22	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R23	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R24	14:59	48.0	48.0	70.0	24.3	74.5	27.9
R25	14:59	48.0	48.0	70.0	24.3	74.5	27.9
R26	14:59	48.0	48.0	70.0	24.3	74.5	27.9
R27	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R28	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R29	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R30	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R31	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R32	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R33	14:27	53.3	53.5	70.0	24.8	82.4	27.4
R34	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R35	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R36	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R37	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R38	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R39	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R40	17:27	59.6	59.5	70.0	35.0	86.8	39.3
R41	14:59	48.0	48.0	70.0	24.3	74.5	27.9
R42	14:59	48.0	48.0	70.0	24.3	74.5	27.9
R43	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R44	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R45	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R46	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R47	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1

R48	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R49	15:28	52.5	52.5	70.0	23.6	76.2	28.1
R50	16:14	55.1	55.0	70.0	30.5	80.7	36.2
R51	16:14	55.1	55.0	70.0	30.5	80.7	36.2

Tabella 48. Valori del rumore residuo in ambito notturno

Ricettore	Orario rilievo	Leq notturno dB(A)	Leq corretto e arrotondato <sup>1</sup> dB(A)	Limite notturno dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	LA95 dB(A)
R01	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R02	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R03	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R04	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R05	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R06	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R07	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R08	01:25	49.0	49.0	60.0	24.0	77.8	27.3
R09	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R10	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R11	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R12	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R13	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R14	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R15	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R16	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R17	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R18	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R19	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R20	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6

R21	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R22	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R23	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R24	22:45	42.3	42.5	60.0	27.2	71.1	29.3
R25	22:45	42.3	42.5	60.0	27.2	71.1	29.3
R26	22:45	42.3	42.5	60.0	27.2	71.1	29.3
R27	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R28	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R29	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R30	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R31	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R32	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R33	22:05	44.2	44.0	60.0	30.9	69.6	33.6
R34	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R35	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R36	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R37	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R38	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R39	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R40	00:48	43.8	44.0	60.0	26.1	65.3	30.6
R41	22:45	42.3	42.5	60.0	27.2	71.1	29.3
R42	22:45	42.3	42.5	60.0	27.2	71.1	29.3
R43	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R44	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R45	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R46	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R47	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R48	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2
R49	23:19	47.2	47.0	60.0	25.9	76.4	29.2

R50	00:09	46.3	46.5	60.0	24.3	69.6	28.2
R51	00:09	46.3	46.5	60.0	24.3	69.6	28.2

Dalle risultanze delle misure effettuate è riscontrabile, allo stato attuale, il rispetto dei limiti di zona in tutte le postazioni analizzate, sia per le misure eseguite nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

### 7.3.3 Valutazione previsionale di impatto acustico

Il rumore di fondo attualmente presente in situ costituisce per definizione il *rumore residuo* in contrapposizione al *rumore ambientale* ovvero al rumore complessivo che vedrà come contributo quello specifico emesso del parco eolico oggetto di indagine. In pratica, il livello residuo è il livello di pressione sonora presente nell'area senza il contributo sonoro delle sorgenti di rumore disturbanti.

L'impatto acustico causato da un impianto eolico dipende da numerosi fattori di natura meccanica ed aerodinamica. È noto che la percezione fisiologica del rumore è parzialmente soggettiva, tuttavia, al di sotto di un certo livello, la percezione del rumore proveniente da un impianto eolico, come da ogni altro emettitore, tende a confondersi con il rumore generale di fondo. È quindi buona norma progettuale verificare che presso eventuali ricettori sensibili (abitazioni, luoghi di lavoro o zone ad intensa attività umana) i livelli di rumore immessi si mantengano al di sotto di detti limiti.

Con il presente studio è stata messa in relazione una misura di rumore "*residuo*", in corrispondenza dei ricettori sensibili, con un valore di rumore "*immesso*", ovvero connesso alla presenza degli aerogeneratori ad una certa distanza dagli stessi.

Il rumore "*immesso*", proveniente dagli aerogeneratori, è la diretta conseguenza di quello propriamente "*emesso*" dagli stessi, il quale, a sua volta, dipende dalla velocità del vento che investe il rotore (vento a quota mozzo).

Il rumore "*residuo*" risulta, invece, influenzato dalla velocità del vento nell'ambiente circostante il ricettore. Ovviamente, le velocità del vento nell'ambiente all'altezza mozzo, in

corrispondenza degli aerogeneratori, non potranno mai coincidere perfettamente a causa della distanza tra i punti in esame e per effetto della naturale aleatorietà del fenomeno.

Per i nostri scopi è sempre preferibile fare riferimento al vento al mozzo, dal momento che rappresenta la causa alla base dell'emissione acustica della sorgente in esame.

Il clima acustico nelle aree sottoposte ad indagine risulta correlato principalmente al traffico veicolare locale, alle attività agricole e produttive svolte nella zona.

### ***Modello di calcolo***

La valutazione di impatto acustico previsionale 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.2020.1 per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno, prodotto da Softnoise GmbH e commercializzato in Italia da EMS Brüel&Kjær.

L'algoritmo di calcolo utilizzato dal software per le stime previsionali è quello proposto dalla norma tecnica ISO 9613-2, secondo la quale il calcolo dell'attenuazione acustica del suono emesso da una determinata sorgente deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- effetto schermante di ostacoli;
- effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali ecc...).

*Tabella 49. Principali parametri di calcolo in ingresso al software utilizzato*

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>
Temperatura	15 °C
Umidità relativa	70%
Coefficiente di attenuazione meteorologico - $C_{met^2}$	0

Assorbimento acustico medio dell'area - $G^3$	0
Massima raggio di ricerca delle sorgenti sonore	2000 metri

I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio.

*Tabella 50. Specifiche aerogeneratore di riferimento*

<b>Modello</b>	Vestas V150
<b>Potenza [MW]</b>	4.28
<b>Diametro rotore [m]</b>	150
<b>Altezza mozzo [m]</b>	125
<b>Velocità del vento ad altezza hub [m/s]</b>	<b><math>L_w(A)^4</math> [dBA] Mode 0</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.2
6	96.4
7	99.9
8	103.3
9	104.9
10	104.9
11	104.9
12	104.9
13	104.9
14	104.9
15	104.9

16	104.9
17	104.9
18	104.9
19	104.9
20	104.9

In particolare, i dati riportati nella precedente tabella sono relativi alla modalità di settaggio della macchina eolica denominate “*Mode 0*”, corrispondente, alla configurazione di massima producibilità, senza l’attivazione di dispositivi finalizzati a ridurre le emissioni acustiche<sup>5</sup> ed in più con il bordo d’uscita delle pale dotato di seghettatura atta a ridurre il livello di rumorosità fino a 104.9 dB(A). In tal modo la simulazione è stata condotta nelle ipotesi più gravose (dal punto di vista dell’eventuale impatto acustico dell’opera in oggetto) per il rispetto dei limiti differenziali, dal momento che il rumore residuo generato dal vento al suolo, seppur presente, non è di intensità tale da coprire o mascherare parzialmente il rumore immesso dalle macchine, come accadrebbe in condizioni tipiche di funzionamento con più alti valori di velocità del vento.

#### *7.3.4 Risultati delle simulazioni numeriche – contributo delle sorgenti disturbanti*

Attraverso l’applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore si è stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori; il valore restituito dal software è relativo ad un punto di ricezione posto ad una quota di 4 metri di altezza dal suolo in corrispondenza dei nodi della griglia di calcolo, oltre che in corrispondenza dei ricettori potenzialmente sensibili considerati. Tali valori sono stati impiegati per il confronto con i limiti di legge assoluti di immissione e differenziali, presso le posizioni corrispondenti ai ricettori individuati nell’area. Nella seguente tabella si riportano i valori di emissione di rumore dell’impianto eolico restituiti dal software di calcolo in corrispondenza dei ricettori considerati (valori che saranno utilizzati per la verifica dei limiti assoluti e cautelativamente anche di quelli differenziali).

Tabella 51. Valori di emissione restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati (configurazione Mode 0,  $L_{w}(A)$  104.9 dB)

Ricettore	Valore di emissione dell'impianto dB(A)	Leq (dBA) <sup>1</sup>
R01	34.8	35.0
R02	34.2	34.0
R03	34.2	34.0
R04	34.6	34.5
R05	34.7	34.5
R06	40.7	40.5
R07	42.8	43.0
R08	42.8	43.0
R09	39.2	39.0
R10	39.7	39.5
R11	41.7	41.5
R12	39.9	40.0
R13	39.4	39.5
R14	37.7	37.5
R15	37.7	37.5
R16	37.1	37.0
R17	38.7	38.5
R18	37.6	37.5
R19	36.9	37.0
R20	43.9	44.0
R21	37.2	37.0
R22	35.4	35.5
R23	35.4	35.5
R24	40.2	40.0
R25	40	40.0

R26	40.1	<b>40.0</b>
R27	35.6	<b>35.5</b>
R28	35.9	<b>36.0</b>
R29	35.4	<b>35.5</b>
R30	35.2	<b>35.0</b>
R31	35.6	<b>35.5</b>
R32	36.7	<b>36.5</b>
R33	36.9	<b>37.0</b>
R34	35.9	<b>36.0</b>
R35	36.2	<b>36.0</b>
R36	35.7	<b>35.5</b>
R37	35.6	<b>35.5</b>
R38	36.2	<b>36.0</b>
R39	35.9	<b>36.0</b>
R40	36	<b>36.0</b>
R41	44.5	<b>44.5</b>
R42	41.2	<b>41.0</b>
R43	39	<b>39.0</b>
R44	39.4	<b>39.5</b>
R45	39.7	<b>39.5</b>
R46	39.8	<b>40.0</b>
R47	46.3	<b>46.5</b>
R48	45.6	<b>45.5</b>
R49	46.3	<b>46.5</b>
R50	41.9	<b>42.0</b>
R51	40.3	<b>40.5</b>

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di immissione) generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto (cfr Allegato 2 dello studio di impatto acustico)

nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 4 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

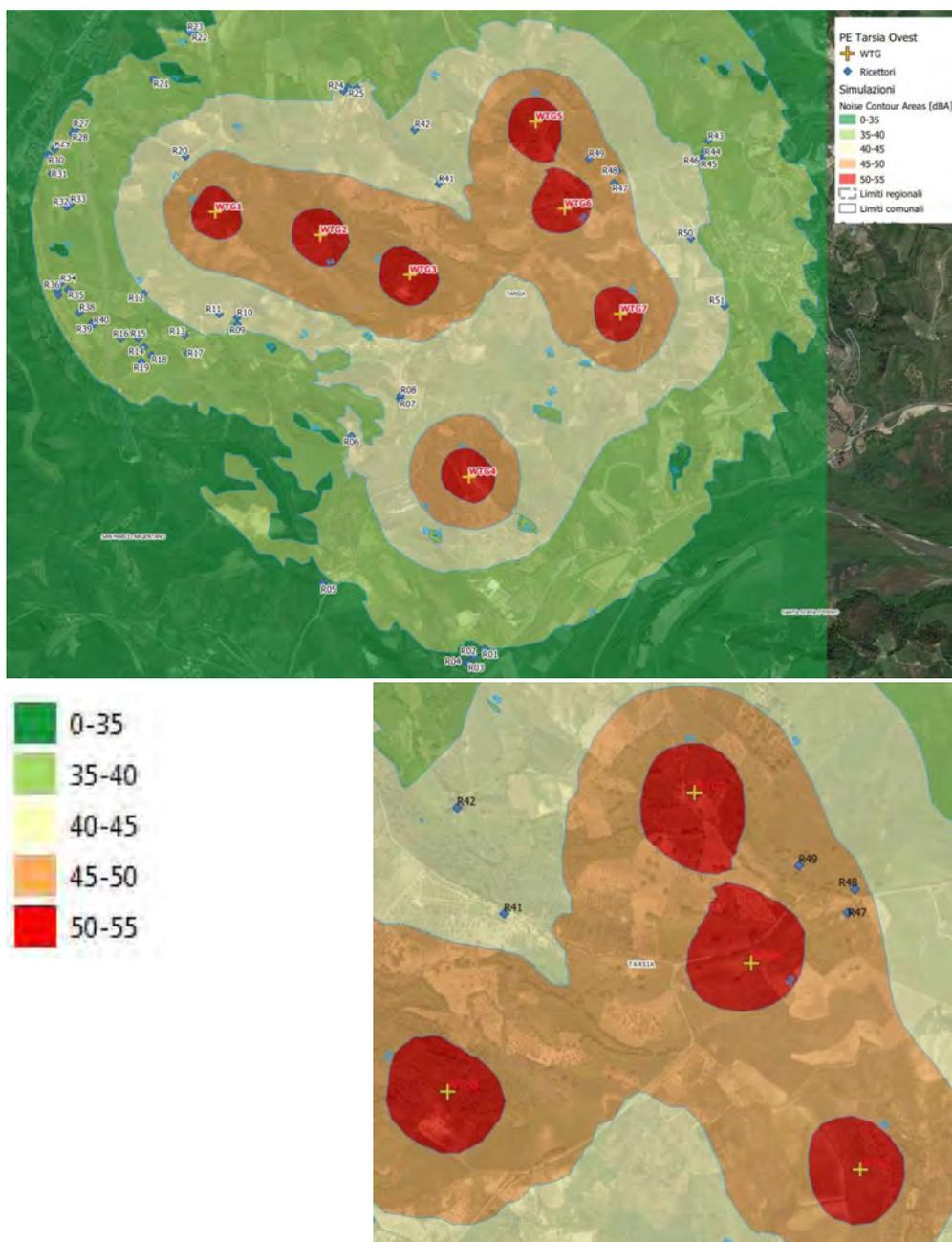


Figura 122. stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam ( $L_w(A)$  104.9 dB);  
Ri: ricettori, WTGi: aerogeneratori

La stima del contributo sonoro dei soli aerogeneratori è stata calcolata dal software in prossimità della facciata degli edifici, come rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio, seppur soggetto ad approssimazioni di calcolo, è da considerarsi cautelativo per i ricettori in quanto è plausibile ritenere che i valori

così ottenuti siano più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.

Nelle tabelle seguenti è indicato, per entrambi i periodi di riferimento, il confronto del Livello di rumore Ambientale post operam con i valori limite assoluti di immissione di cui all'art. 6 del dpcm 1.03.1991 validi per "Tutto il territorio nazionale". I risultati sono arrotondati a 0.5 dB come previsto nel dm 16.03.1998.

Tabella 52. Confronto del Livello di rumore ambientale diurno post-operam con i valori limite assoluti (configurazione Mode 0,  $L_w(A)$  104.9 dB)

Ricettore	Livello ambientale diurno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale diurno post-operam Leq dB(A)	Limite assoluto diurno dB(A)	Confronto
R01	55.5	55.5	70	RISPETTATO
R02	55.5	55.5	70	RISPETTATO
R03	55.5	55.5	70	RISPETTATO
R04	55.5	55.5	70	RISPETTATO
R05	55.5	55.5	70	RISPETTATO
R06	55.5	55.6	70	RISPETTATO
R07	55.5	55.7	70	RISPETTATO
R08	55.5	55.7	70	RISPETTATO
R09	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R10	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R11	59.5	59.6	70	RISPETTATO
R12	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R13	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R14	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R15	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R16	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R17	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R18	59.5	59.5	70	RISPETTATO
R19	59.5	59.5	70	RISPETTATO

R20	53.5	<b>54.0</b>	70	RISPETTATO
R21	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R22	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R23	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R24	48.0	<b>48.6</b>	70	RISPETTATO
R25	48.0	<b>48.6</b>	70	RISPETTATO
R26	48.0	<b>48.6</b>	70	RISPETTATO
R27	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R28	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R29	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R30	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R31	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R32	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R33	53.5	<b>53.6</b>	70	RISPETTATO
R34	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R35	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R36	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R37	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R38	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R39	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R40	59.5	<b>59.5</b>	70	RISPETTATO
R41	48.0	<b>49.6</b>	70	RISPETTATO
R42	48.0	<b>48.8</b>	70	RISPETTATO
R43	52.5	<b>52.7</b>	70	RISPETTATO
R44	52.5	<b>52.7</b>	70	RISPETTATO
R45	52.5	<b>52.7</b>	70	RISPETTATO
R46	52.5	<b>52.7</b>	70	RISPETTATO
R47	52.5	<b>53.5</b>	70	RISPETTATO
R48	52.5	<b>53.3</b>	70	RISPETTATO

R49	52.5	<b>53.5</b>	70	RISPETTATO
R50	55.0	<b>55.2</b>	70	RISPETTATO
R51	55.0	<b>55.2</b>	70	RISPETTATO

Tabella 53. Confronto del Livello di rumore ambientale notturno post-operam con i valori limite assoluti (configurazione Mode 0,  $L_{w(A)}$  104.9 dB)

Ricettore	Livello ambientale notturno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale notturno post-operam Leq dB(A)	Limite assoluto notturno dB(A)	Confronto
R01	49.0	<b>49.2</b>	60	RISPETTATO
R02	49.0	<b>49.1</b>	60	RISPETTATO
R03	49.0	<b>49.1</b>	60	RISPETTATO
R04	49.0	<b>49.2</b>	60	RISPETTATO
R05	49.0	<b>49.2</b>	60	RISPETTATO
R06	49.0	<b>49.6</b>	60	RISPETTATO
R07	49.0	<b>50.0</b>	60	RISPETTATO
R08	49.0	<b>50.0</b>	60	RISPETTATO
R09	44.0	<b>45.2</b>	60	RISPETTATO
R10	44.0	<b>45.3</b>	60	RISPETTATO
R11	44.0	<b>45.9</b>	60	RISPETTATO
R12	44.0	<b>45.5</b>	60	RISPETTATO
R13	44.0	<b>45.3</b>	60	RISPETTATO
R14	44.0	<b>44.9</b>	60	RISPETTATO
R15	44.0	<b>44.9</b>	60	RISPETTATO
R16	44.0	<b>44.8</b>	60	RISPETTATO
R17	44.0	<b>45.1</b>	60	RISPETTATO
R18	44.0	<b>44.9</b>	60	RISPETTATO
R19	44.0	<b>44.8</b>	60	RISPETTATO
R20	44.0	<b>47.0</b>	60	RISPETTATO

R21	44.0	<b>44.8</b>	60	RISPETTATO
R22	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R23	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R24	42.5	<b>44.4</b>	60	RISPETTATO
R25	42.5	<b>44.4</b>	60	RISPETTATO
R26	42.5	<b>44.4</b>	60	RISPETTATO
R27	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R28	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R29	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R30	44.0	<b>44.5</b>	60	RISPETTATO
R31	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R32	44.0	<b>44.7</b>	60	RISPETTATO
R33	44.0	<b>44.8</b>	60	RISPETTATO
R34	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R35	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R36	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R37	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R38	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R39	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R40	44.0	<b>44.6</b>	60	RISPETTATO
R41	42.5	<b>46.6</b>	60	RISPETTATO
R42	42.5	<b>44.8</b>	60	RISPETTATO
R43	47.0	<b>47.6</b>	60	RISPETTATO
R44	47.0	<b>47.7</b>	60	RISPETTATO
R45	47.0	<b>47.7</b>	60	RISPETTATO
R46	47.0	<b>47.8</b>	60	RISPETTATO
R47	47.0	<b>49.8</b>	60	RISPETTATO
R48	47.0	<b>49.3</b>	60	RISPETTATO
R49	47.0	<b>49.8</b>	60	RISPETTATO

R50	46.5	47.8	60	RISPETTATO
R51	46.5	47.5	60	RISPETTATO

Nelle tabelle a seguire si riporta, invece, per entrambi i periodi di riferimento la verifica del rispetto dei limiti differenziali; i risultati sono arrotondati a 0.5 dB come previsto nel dm 16/03/1998. Si ricorda nuovamente che i limiti di immissione in ambiente abitativo (differenziali) non si applicano, ai sensi dell'art. 4 del dpcm 14.11.97, quando il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e quando il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno. Considerando che la condizione a finestre aperte risulta essere la più critica, tutti i calcoli seguenti sono stati effettuati prendendo come riferimento tale condizione.

Tabella 54. Confronto del Livello di rumore ambientale diurno post-operam con i valori limite differenziali (configurazione Mode 0,  $L_{w(A)}$  104.9 dB)

Ricettore	Livello ambientale diurno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale diurno post-operam Leq dB(A)	Differenziale diurno dB(A)	Confronto con il differenziale diurno (5 dB(A))
R01	55.5	55.5	0.0	RISPETTATO
R02	55.5	55.5	0.0	RISPETTATO
R03	55.5	55.5	0.0	RISPETTATO
R04	55.5	55.5	0.0	RISPETTATO
R05	55.5	55.5	0.0	RISPETTATO
R06	55.5	55.6	0.1	RISPETTATO
R07	55.5	55.7	0.2	RISPETTATO
R08	55.5	55.7	0.2	RISPETTATO
R09	59.5	59.5	0.0	RISPETTATO
R10	59.5	59.5	0.0	RISPETTATO
R11	59.5	59.6	0.1	RISPETTATO
R12	59.5	59.5	0.0	RISPETTATO

R13	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R14	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R15	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R16	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R17	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R18	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R19	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R20	53.5	<b>54.0</b>	<b>0.5</b>	RISPETTATO
R21	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R22	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R23	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R24	48.0	<b>48.6</b>	<b>NA</b>	NON APPLICABILE
R25	48.0	<b>48.6</b>	<b>NA</b>	NON APPLICABILE
R26	48.0	<b>48.6</b>	<b>NA</b>	NON APPLICABILE
R27	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R28	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R29	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R30	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R31	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R32	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R33	53.5	<b>53.6</b>	<b>0.1</b>	RISPETTATO
R34	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R35	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R36	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R37	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R38	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO
R39	59.5	<b>59.5</b>	<b>0.0</b>	RISPETTATO

R40	59.5	59.5	0.0	RISPETTATO
R41	48.0	49.6	NA	NON APPLICABILE
R42	48.0	48.8	NA	NON APPLICABILE
R43	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO
R44	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO
R45	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO
R46	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO
R47	52.5	53.5	1.0	RISPETTATO
R48	52.5	53.3	0.8	RISPETTATO
R49	52.5	53.5	1.0	RISPETTATO
R50	55.0	55.2	0.2	RISPETTATO
R51	55.0	55.2	0.2	RISPETTATO

Tabella 55. Confronto del Livello di rumore ambientale notturno post-operam con i valori limite differenziali (configurazione Mode 0,  $L_w(A)$  104.9 dB)

Ricettore	Livello ambientale notturno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale notturno post-operam Leq dB(A)	Differenziale notturno dB(A)	Confronto con il differenziale notturno (3 dB(A))	Categoria catastale
R01	49.0	49.2	0.2	RISPETTATO	A/7 A/3
R02	49.0	49.1	0.1	RISPETTATO	A/3 F/2
R03	49.0	49.1	0.1	RISPETTATO	D/10
R04	49.0	49.2	0.2	RISPETTATO	A/3
R05	49.0	49.2	0.2	RISPETTATO	A/3 D/10
R06	49.0	49.6	0.6	RISPETTATO	A/3 D/10
R07	49.0	50.0	1.0	RISPETTATO	A/3
R08	49.0	50.0	1.0	RISPETTATO	A/3
R09	44.0	45.2	1.2	RISPETTATO	A/3

R10	44.0	<b>45.3</b>	<b>1.3</b>	RISPETTATO	A/3
R11	44.0	<b>45.9</b>	<b>1.9</b>	RISPETTATO	A/3
R12	44.0	<b>45.5</b>	<b>1.5</b>	RISPETTATO	A/2
R13	44.0	<b>45.3</b>	<b>1.3</b>	RISPETTATO	A/7
R14	44.0	<b>44.9</b>	<b>0.9</b>	RISPETTATO	A/3
R15	44.0	<b>44.9</b>	<b>0.9</b>	RISPETTATO	A/4
R16	44.0	<b>44.8</b>	<b>0.8</b>	RISPETTATO	A/3
R17	44.0	<b>45.1</b>	<b>1.1</b>	RISPETTATO	A/3
R18	44.0	<b>44.9</b>	<b>0.9</b>	RISPETTATO	A/3
R19	44.0	<b>44.8</b>	<b>0.8</b>	RISPETTATO	A/3
R20	44.0	<b>47.0</b>	<b>3.0</b>	RISPETTATO	A/3
R21	44.0	<b>44.8</b>	<b>0.8</b>	RISPETTATO	A/3
R22	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R23	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R24	42.5	<b>44.4</b>	<b>1.9</b>	RISPETTATO	A/3
R25	42.5	<b>44.4</b>	<b>1.9</b>	RISPETTATO	A/3
R26	42.5	<b>44.4</b>	<b>1.9</b>	RISPETTATO	A/3
R27	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/2
R28	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/2
R29	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/2
R30	44.0	<b>44.5</b>	<b>0.5</b>	RISPETTATO	A/2 A/3
R31	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/7
R32	44.0	<b>44.7</b>	<b>0.7</b>	RISPETTATO	A/3
R33	44.0	<b>44.8</b>	<b>0.8</b>	RISPETTATO	A/3
R34	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R35	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R36	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R37	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R38	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/7

R39	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R40	44.0	<b>44.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R41	42.5	<b>46.6</b>	<b>4.1 (*)</b>	RISPETTATO (*)	A/4
R42	42.5	<b>44.8</b>	<b>2.3</b>	RISPETTATO	A/3
R43	47.0	<b>47.6</b>	<b>0.6</b>	RISPETTATO	A/3
R44	47.0	<b>47.7</b>	<b>0.7</b>	RISPETTATO	A/7
R45	47.0	<b>47.7</b>	<b>0.7</b>	RISPETTATO	A/2
R46	47.0	<b>47.8</b>	<b>0.8</b>	RISPETTATO	A/3
R47	47.0	<b>49.8</b>	<b>2.8</b>	RISPETTATO	A/3
R48	47.0	<b>49.3</b>	<b>2.3</b>	RISPETTATO	A/3
R49	47.0	<b>49.8</b>	<b>2.8</b>	RISPETTATO	D/10
R50	46.5	<b>47.8</b>	<b>1.3</b>	RISPETTATO	A/7
R51	46.5	<b>47.5</b>	<b>1.0</b>	RISPETTATO	A/3

Dall'analisi della precedente tabella si evince quanto segue:

- il limite differenziale, relativo al periodo di riferimento diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori investigati.
- il limite differenziale, relativo al periodo di riferimento notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori investigati tranne che presso il ricettore etichettato R41. Alla luce di quanto osservato sopra, in riferimento all'effettivo valore del differenziale all'interno delle unità abitative, si può comunque concludere che il valore di 4.1 dB non è effettivamente indicativo di quello reale che risulterà certamente inferiore a quello valutato nel presente studio e comunque al di sotto del limite previsto dalla normativa. Pertanto si può concludere che anche il differenziale notturno risulta rispettato presso tutti i ricettori investigati.

### 7.3.5 Impatto acustico delle attività di cantiere

La valutazione dell'impatto acustico inerente alla fase di cantierizzazione è stata eseguita considerando le principali attività di cantiere e la distanza di oltre 300 tra le aree di lavoro ed i ricettori più prossimi. Inoltre, le attività associate alla costruzione risultano, oltre che localizzate nello spazio, anche limitate nel tempo, ovvero temporanee. Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera, inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Le macroattività previste durante la cantierizzazione di un parco eolico sono sintetizzate nel seguito, con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte. A partire da tali valori sarà possibile dimostrare che già a circa 100 m di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre prossimi a circa 55 dB. Considerando, inoltre, che i potenziali ricettori sono localizzati ad oltre 300 m dalle piazzole di montaggio dove saranno installati gli aerogeneratori, che costituiscono le aree di maggior persistenza delle attività di cantiere, è facile intuire che l'impatto generato dalle lavorazioni civili risulta del tutto trascurabile.

Tabella 56. Livelli tipici di emissione sonora delle macchine operatrici coinvolte nella realizzazione del parco eolico

Fase operativa	Macchina operatrice	Lw [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc.) e posa cavidotti	escavatore	106
	autocarro	98
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	rullo	102
	autocarro	98
Trivellazione pali	trivella	106
	autocarro	98
Getto cls	betoniera	99
	autocarro	98
Montaggio WTG	Gru 1	101
	Gru 2	101

Con i valori di sorgente sopra riportati sono stati calcolati i livelli di pressione sonora a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti costituite dalle attrezzature di cantiere, nelle diverse fasi di realizzazione delle opere civili e di assemblaggio delle nuove apparecchiature eoliche, considerando le lavorazioni concentrate in prossimità delle piazzole di montaggio. I risultati sono riportati nella seguente tabella.

*Tabella 57. Livelli di immissione a diverse distanze dalle aree di cantiere*

Fase operativa	Lp complessivo a 100 m [dB(A)]	Lp complessivo a 200 m [dB(A)]	Lp complessivo a 300 m [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	55.6	49.6	46.1
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	52.4	46.4	42.9
Trivellazione pali	55.6	49.6	46.1
Getto cls	50.5	44.5	41.0
Montaggio WTG	53.0	47.0	43.4

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri inferiore ai 60 dB. Poiché il ricettore più prossimo dista circa 400 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori, è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni considerate.

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che potrebbero comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso che comunque non presentano alcun ricettore sensibile.

Allo scopo di verificare quanto sopra esposto è stata comunque realizzata una simulazione con il software Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2020.1 della Softnoise GmbH e distribuito in Italia da EMS Brüel & Kjær, conforme alle norme ISO 9616-1 e 2. La simulazione ha

considerato la contemporaneità di due delle operazioni più gravose dal punto di vista delle emissioni rumorose tra quelle riportate nella tabella precedente; in particolare, nelle postazioni corrispondenti agli aerogeneratori WTG5 e WTG6, si è ipotizzata la contemporaneità, rispettivamente, del montaggio delle WTG e delle operazioni di sbancamento e scavo per la realizzazione delle fondazioni. Nonostante ciò, presso tutti i ricettori considerati, ed in particolare presso quelli più prossimi alle 2 postazioni sopra riportate, il limite di immissione 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.

Tabella 58. Valori di emissione restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati

<b>Ricettore</b>	<b>Valore di emissione cantiere dB(A)</b>	<b>Leq (dBA)<sup>1</sup></b>	<b>Categoria catastale</b>
R01	20.7	<b>20.5</b>	A/7 A/3
R02	20.2	<b>20.0</b>	A/3 F/2
R03	20.0	<b>20.0</b>	D/10
R04	20.5	<b>20.5</b>	A/3
R05	20.6	<b>20.5</b>	A/3 D/10
R06	29.7	<b>29.5</b>	A/3 D/10
R07	28.2	<b>28.0</b>	A/3
R08	28.3	<b>28.5</b>	A/3
R09	10.4	<b>10.5</b>	A/3
R10	11.9	<b>12.0</b>	A/3
R11	14.9	<b>15.0</b>	A/3
R12	19.5	<b>19.5</b>	A/2
R13	19.0	<b>19.0</b>	A/7
R14	21.6	<b>21.5</b>	A/3
R15	21.5	<b>21.5</b>	A/4
R16	21.3	<b>21.5</b>	A/3
R17	20.4	<b>20.5</b>	A/3

R18	22.1	<b>22.0</b>	A/3
R19	21.7	<b>21.5</b>	A/3
R20	18.0	<b>18.0</b>	A/3
R21	20.6	<b>20.5</b>	A/3
R22	19.9	<b>20.0</b>	A/3
R23	20.0	<b>20.0</b>	A/3
R24	28.7	<b>28.5</b>	A/3
R25	31.9	<b>32.0</b>	A/3
R26	32.4	<b>32.5</b>	A/3
R27	19.3	<b>19.5</b>	A/2
R28	18.0	<b>18.0</b>	A/2
R29	19.3	<b>19.5</b>	A/2
R30	19.8	<b>20.0</b>	A/2 A/3
R31	19.6	<b>19.5</b>	A/7
R32	19.2	<b>19.0</b>	A/3
R33	19.4	<b>19.5</b>	A/3
R34	20.4	<b>20.5</b>	A/3
R35	20.4	<b>20.5</b>	A/3
R36	20.3	<b>20.5</b>	A/3
R37	20.3	<b>20.5</b>	A/3
R38	20.4	<b>20.5</b>	A/7
R39	18.1	<b>18.0</b>	A/3
R40	18.0	<b>18.0</b>	A/3
R41	31.6	<b>31.5</b>	A/4
R42	35.4	<b>35.5</b>	A/3
R43	35.6	<b>35.5</b>	A/3
R44	36.0	<b>36.0</b>	A/7
R45	36.3	<b>36.5</b>	A/2
R46	36.4	<b>36.5</b>	A/3

R47	32.3	<b>32.5</b>	A/3
R48	36.8	<b>37.0</b>	A/3
R49	42.8	<b>43.0</b>	D/10
R50	39.0	<b>39.0</b>	A/7
R51	30.4	<b>30.5</b>	A/3

La seguente figura riporta lo stralcio della mappa d'impatto con l'indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno.

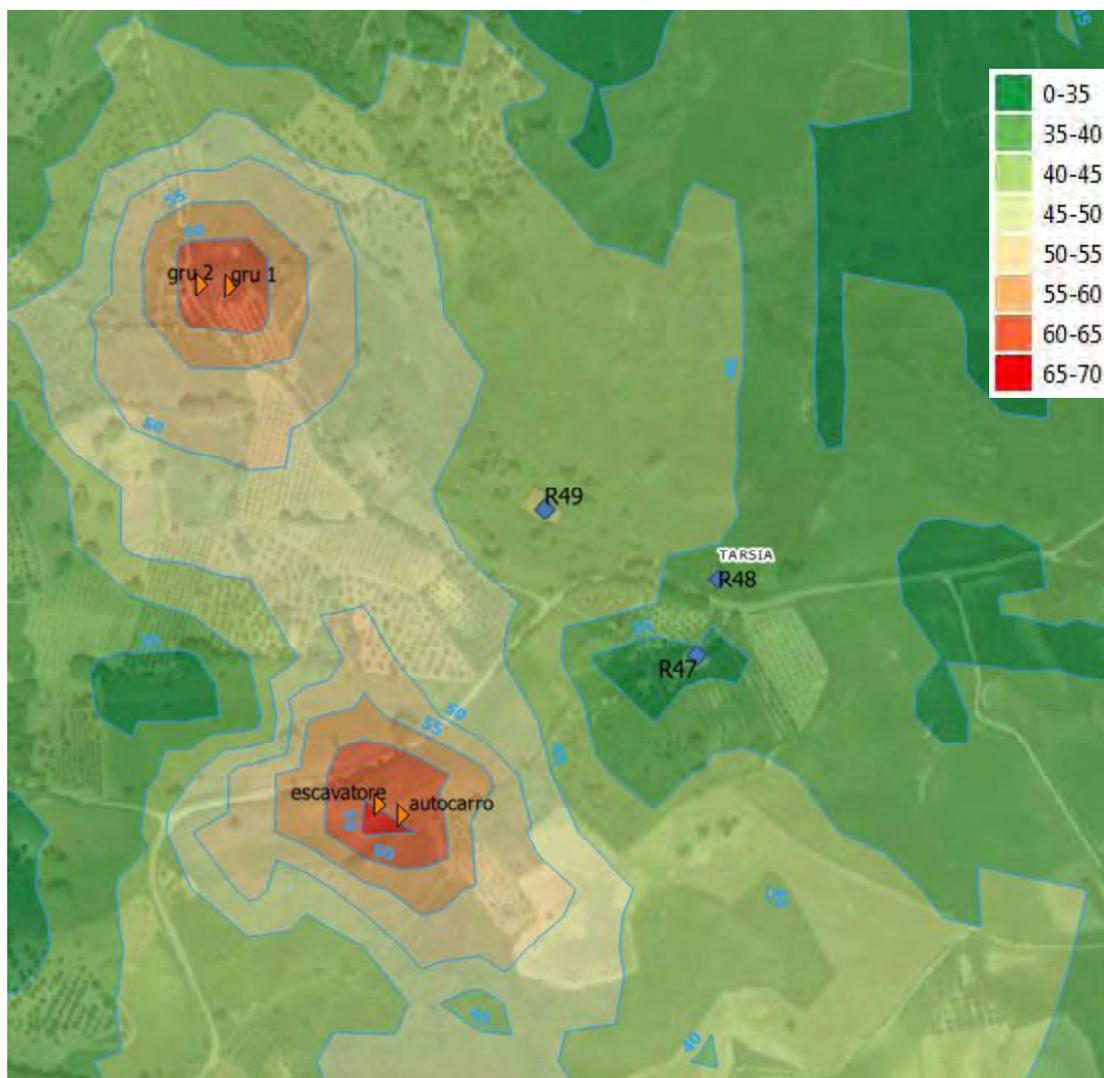


Figura 123. Mappa d'impatto con l'indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno

Sulla base delle valutazioni effettuate nello studio previsionale di impatto acustico, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "Monte San Vito" (livello di potenza sonora  $L_{WA}$  pari a 104.9 dB) si evince che i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 dpcm 1.03.1991, validi per "Tutto il territorio nazionale", risultano sempre ampiamente rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del citato dpcm, che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di impianti di questo tipo, si riscontra anche per essi, il rispetto sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.

Per quanto concerne in particolare il limite differenziale è opportuno comunque effettuare le seguenti precisazioni:

- la caratterizzazione del clima acustico notturno ante operam è stata effettuata con una velocità del vento sempre inferiore a 4 m/s (la normativa prevede che, al fine di ottenere delle misure rappresentative, i rilievi debbano essere effettuati ad una velocità del vento inferiore ai 5 m/s), registrando livelli di rumore di fondo inferiori rispetto a quelli che si otterrebbero durante le condizioni di esercizio ipotizzate per l'impianto eolico in oggetto (velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s). Pertanto, i risultati che si sono ottenuti tutelano i ricettori sensibili anche alla luce di numerosi studi in materia, che evidenziano come all'aumentare della velocità del vento il rumore di fondo tende a mascherare completamente il livello di pressione sonora generato dal parco eolico;
- la normativa impone la verifica del rispetto dei limiti differenziali negli ambienti abitativi interni ma, tuttavia, per ragioni di accessibilità ai singoli edifici, i rilievi fonometrici sono stati condotti in prossimità dei ricettori sensibili, presso postazioni ritenute rappresentative del clima acustico dei singoli ricettori individuati. Pertanto, la verifica del criterio differenziale è stata effettuata utilizzando quale contributo sonoro dei soli aerogeneratori il valore restituito dal modello numerico di simulazione in prossimità della facciata degli edifici, ritenuto rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio

nell'applicazione del criterio differenziale è cautelativo per i ricettori sensibili, in quanto è plausibile ritenere che i valori così ottenuti siano sensibilmente più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.

- le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori da impiegarsi nel parco eolico in esame consentono agli stessi di adeguare i livelli di pressione sonora emessi (a scapito di un decremento dell'efficienza e quindi della producibilità) nel caso di scenari di funzionamento critici (in corrispondenza di velocità del vento ad altezza mozzo maggiori di 9 m/s) riducendone così, anche sensibilmente, l'impatto acustico.

Alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che, in fase di esercizio, anche nello scenario emissivo più gravoso, il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

Le valutazioni espresse nella presente relazione tecnica mantengono validità finché permangono invariate sia le caratteristiche dell'impianto sorgente che le condizioni acustiche caratteristiche dell'area in esame.

Sulla base di queste analisi, per la componente "Impatto Acustico", si assegna un punteggio relativo all'impatto pari a:

<b>Fase di cantiere</b>	<b>IMPATTO NEGATIVO BASSO</b>	<b>-1</b>
<b>Fase di esercizio</b>	<b>IMPATTO NEGATIVO NULLO</b>	<b>0</b>

#### 7.4 Impatto atteso dell'opera su suolo e sottosuolo

In relazione alla componente suolo e sottosuolo, l'impatto relativo si riferisce alla eventuale sottrazione del suolo agricolo, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. In particolare, l'opera non influirà negativamente a livello di occupazione del suolo, poiché, il parco eolico permetterà di mantenere la destinazione colturale preesistente nella quasi totalità delle superfici, senza produrre cambiamenti della destinazione d'uso del sito. Inoltre, l'occupazione del suolo sarà limitata alle superfici delle rispettive piazzole di posizionamento degli aerogeneratori. Per quanto riguarda il ripristino della viabilità intercomunale e rurale dell'area, le modifiche del suolo non solo non comporteranno alcun impatto negativo, essendo tali porzioni di territorio già interessate da sedi stradali, bensì tali interventi produrranno un effetto positivo in quanto renderanno maggiormente fruibile ed agevole il passaggio agli agricoltori locali. In merito al sottosuolo, gli interventi non producono nessuna perturbazione dell'assetto del sottosuolo in termini della circolazione idrica sotterranea; gli unici effetti temporaneamente negativi saranno relativi alle azioni di scavo durante la fase di cantiere.

Nel complesso, tenendo conto delle due fasi, di cantiere e di esercizio, e degli aspetti considerati, compreso quelli positivi, si ritiene opportuno considerare, per la componente suolo e sottosuolo, i seguenti livelli di impatto:

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

#### 7.5 Occupazione del territorio

In termini di occupazione del territorio, le opere di progetto non costituiscono un elemento di criticità, dal momento che, come già argomentato nei capitoli precedenti, il parco eolico in esame sarà realizzato in un'area agricola, già dotata di una viabilità interpodereale esistente, e le piazzole dei 7 aerogeneratori in previsione occuperanno uno spazio limitato, sia in termini di area di impronta che di profondità delle fondazioni, per cui non si produrrà consumo di suolo rilevante. Inoltre, grazie all'interdistanza tra le macchine, tutte le strutture godranno di debite distanze, mentre i cavidotti per la rete elettrica saranno tutti interrati

lungo le aree stradali esistenti. Nel complesso, dunque, si ritiene che l'impatto verso il consumo del suolo non sia significativo per le opere di progetto.

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>

## 7.6 Ambiente idrico

Nei paragrafi precedenti si è già reso noto che tutte le attività e il successivo esercizio delle opere in previsione non rappresentano alcun elemento di rischio per l'ambiente idrico locale e per la matrice acqua in generale. In particolare, tutte le attività necessarie in fase di cantiere saranno eseguite in porzioni di territorio non interessate da linee di deflusso idrico preferenziali e saranno tali da non produrre alcuna variazione del regime idrico superficiale, né della circolazione idrica sotterranea. Allo stesso modo, non esistono i presupposti per cui le opere di progetto e le lavorazioni annesse possano produrre inquinanti potenzialmente disperdibili all'interno della matrice acqua. Per tali ragioni, considerati tutti gli aspetti della fase di cantiere e della fase di esercizio, si ritiene che l'impatto sull'ambiente idrico sia nullo.

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo ( 0 )</b>

## 7.7 Fauna ed ecosistemi

L'area di interesse progettuale risulta distante oltre 1000 m dalla Riserva Naturale del Lago di Tarsia, quindi dai luoghi di nidificazione delle specie di avifauna di maggior pregio segnalata dalla Direttiva 79/409/CEE e sottoposte a tutela.

L'area di progetto, inoltre, appartiene ad un contesto di tipo collinare, in cui affiorano esclusivamente terreni granulari e coesivi, come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti. L'assenza di affioramenti rocciosi e di morfologie acclivi caratterizzate dalla presenza di pareti rocciose, si considera che siano assenti luoghi potenzialmente graditi ai grandi volatori per nidificare, né tantomeno si evidenzia la presenza di eventuali grotte, sfruttabili dai chirotteri (i chirotteri sono comunque assenti anche nell'elenco delle specie presenti all'interno della Riserva Naturale del Lago di Tarsia).

Gli impatti che possono essere considerati sulla fauna (in particolare avifauna e mammiferi chiroteri) sono principalmente di due tipi:

1) Impatti diretti, ovvero gli impatti legati alla collisione degli animali (Avifauna) con parti dell'impianto;

2) Impatti indiretti, ovvero gli impatti legati alla modificazione o perdita di siti alimentari e riproduttivi delle specie animali e al disturbo (allontanamento) determinato, oltre che dalla realizzazione degli impianti, dall'eventuale aumento della pressione antropica.

I fattori perturbativi consistono nel disturbo delle specie a causa delle attività di cantiere e di esercizio, oltre che alla potenziale collisione dell'avifauna con le componenti dell'impianto.

I fattori che potenzialmente potranno disturbare l'avifauna nel corso della fase di esercizio sono:

- L'aumento dei livelli di rumore;
- Il rischio di morte legato alle collisioni dell'avifauna con le pale degli aerogeneratori in movimento;
- All'eventuale rischio di morte per elettrocuzione.

L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli e i Chiroteri, quest'ultimi non rappresentano una specie presente nell'area della Riserva naturale del Lago di Tarsia, per cui non vengono presi in considerazione.

Il rumore prodotto dagli aerogeneratori si limita allo spazio prossimo alle macchine e si attenua progressivamente con la distanza. Le macchine moderne sono progettate con tecnologie di ultima generazione che rendono i livelli di rumore veramente bassi.

Questo impatto può essere considerato limitato e reversibile a breve termine.

Il rischio di morte di volatili a causa della collisione contro le pale degli aerogeneratori, per l'area oggetto di studio, può essere considerata mediamente rilevante e comunque reversibile a lungo termine. La media rilevanza scaturisce dal fatto che la distanza che

intercorre tra i vari aerogeneratori è almeno superiore a 250 m, mentre in alcuni casi supera i 700 m. Certo è che questo aspetto non risulta incompatibile per una serie di motivi:

- l'area non presenta grossi flussi migratori;
- l'area non include la presenza di pareti rocciose, le quali possono essere sede di insediamenti e/o nidificazioni di popolazioni di rapaci, né tantomeno ne sono presenti nelle vicinanze;
- nell'area di interesse non sono presenti grotte che potrebbero essere sede di insediamento di popolazioni di chiroteri;
- l'area di interesse non mostra la presenza di valli strette e forre che potrebbero influire sulle direzioni di volo degli uccelli;

Il rischio di morte per elettrocuzione si ritiene decisamente irrilevante dal momento che tutte le linee elettriche interne al parco in progetto saranno e godranno di un sistema isolante.

Gli impatti legati invece all'allontanamento per disturbo imputabile alle azioni di cantiere, si possono considerare lievi e reversibili a breve termine. L'impatto lieve è legato al fatto che nell'area insistono già azioni antropiche legate all'azione di macchine agricole, nonché la presenza di una rete viaria interpodereale già esistente.

Di lungo termine è invece l'impatto dovuto alla possibile collisione di avifauna contro gli elementi dell'impianto.

In merito alla fauna, si precisa che i principali fattori di interesse sono:

- densità delle macchine,
- interdistanza delle macchine,
- maglia di posizionamento.

In particolare, all'aumentare delle macchine corrisponde un aumento del rischio di abbandono della fauna dalla zona interessata. Questa fauna che tende ad abbandonare l'area in cui insiste il parco eolico, è principalmente la componente predatoria volatile: il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con l'impianto eolico è rappresentato sicuramente dagli uccelli. Questo eventuale allontanamento della componente predatoria,

causa un eccessivo popolamento della componente preda, il quale genera ripercussioni sulla componente vegetazionale.

La soluzione necessaria ad evitare o quantomeno minimizzare questo processo, è appunto quella di eseguire un accurato studio del posizionamento delle torri al fine di garantire la permanenza di condizioni per le quali tutta la fauna riesca a continuare ad utilizzare il territorio. Infatti, nonostante la presenza di un parco eolico costituisca un fattore di minaccia per la fauna, ed in particolare per l'avifauna, questa tende naturalmente ed istintivamente ad adattarsi alle nuove situazioni, trovando la soluzione per evitare l'ostacolo.

Si sottolinea inoltre che le torri e le pale di un impianto eolico, dal momento che vengono costruite con l'utilizzo di materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepite dagli animali. Inoltre, le moderne macchine sono ideate per assumere un movimento delle pale molto lento e ripetitivo, aspetto che facilita notevolmente agli uccelli il lavoro di individuare e schivare il pericolo.

Infine, un ulteriore aspetto che lavora a vantaggio dell'avifauna è la presenza, in prossimità di un aerogeneratore, di un consistente livello di rumore, che mette in allerta gli eventuali uccelli di passaggio già ad una certa distanza.

Ad ogni modo, numerosi studi a livello internazionale evidenziano come dato attendibile che gli impatti di uccelli contro le macchine degli impianti eolici rappresentano meno dello 0,5% degli impatti totali contro gli elementi antropici in generale. La presenza dei tralicci delle linee elettriche, ad esempio, le reti viarie, la pratica dell'agricoltura intensiva, tutte ampiamente diffuse sull'intero territorio, sono i fattori antropici che maggiormente condizionano e minacciano la fauna e la flora di un territorio, così come la caccia, la pesca illegale, l'attività venatoria il taglio dei boschi, gli incendi e il carico antropico. Anche l'attività agricola intensiva, che comprende l'uso di pesticidi, con conseguente inquinamento delle acque, rappresenta un fattore di minaccia primario. In merito alla fauna, un aspetto molto delicato è quello relativo ai rapporti esistenti tra predatori e prede, rapporto su cui si fonda la catena alimentare.

La realizzazione dell'impianto eolico, altera gli equilibri preesistenti nella zona, agendo principalmente sulla categoria dei predatori. Le specie che risentono in modo più sostanziale di questa alterazione sono gli uccelli, i quali mostrano tipicamente una reazione

di “allontanamento”, che causa la diminuzione, anche temporanea, della categoria dei predatori. Questa reazione ovviamente implica delle ripercussioni su tutto l’ecosistema, in quanto un aumento della popolazione appartenente alla categoria dei “consumatori”, ovvero le prede, produce una variazione della componente vegetazionale.

Questo aspetto però, a lungo termine mostra un altro risvolto interessante: un aumento notevole della componente consumatori (prede) rappresenta un forte elemento attrazione per i predatori che tenteranno quindi una “riconquista” degli spazi precedentemente abbandonati a causa delle variazioni subite dall’ambiente. In quest’ottica, uno degli interventi di mitigazione da mettere in atto è dato appunto dall’aumento dell’interdistanza tra gli aerogeneratori, oltre che evitare una disposizione “a barriera” delle macchine. Nel caso specifico, la distanza minima che intercorre tra le macchine è pari a 300 m, mentre nei casi migliori supera anche i 1000 m.

Ovviamente, all’aumentare del numero delle macchine corrisponde un aumento del rischio di abbandono della fauna dall’area dell’impianto. Nella fattispecie, nel caso del Parco Eolico di Tarsia Ovest, gli aerogeneratori sono soltanto 7 e saranno posizionati su un’area pari circa 2,52 Km<sup>2</sup>, con aerogeneratori opportunamente distanziati tra loro e fuori dai vincoli ambientali che possano essere interessati in qualsiasi modo dalla costruzione e gestione dell’impianto eolico.

Considerato anche il territorio in cui verrà inserito il parco eolico di progetto, esso risulta già antropizzato, per la presenza di una viabilità interpodereale comunque fruibile e utilizzata dai privati agricoltori locali. Per questo motivo, la maggior parte delle specie animali ancora presenti in tale porzione di territorio sono sicuramente dotate di buona capacità di adattamento alla presenza umana, mentre le specie più sensibili si sono probabilmente allontanate da tempo.

Infine, un ulteriore aspetto decisamente importante, riguarda la presenza di un parco eolico esistente da diversi anni, nel territorio comunale di Tarsia, ad Est del centro abitato. L’esistenza di un parco eolico nel territorio, permette di assumere che la fauna e principalmente l’avifauna che presidia questo ambito territoriale, sia già “abituata” alla presenza di queste strutture antropiche.

Nella figura seguente, in cui si evidenziano le interdistanze tra i sette aerogeneratori, si può osservare che:

- gli aerogeneratori del parco eolico di progetto hanno tutti un'interdistanza superiore a 250 m;
- gli aerogeneratori T4 e T7 hanno un'interdistanza nettamente superiore a 300 m rispetto agli tutti altri aerogeneratori, raggiungendo interdistanze anche superiori al km;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T3 e T1, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T3 e T5, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T3 e T6, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T2 e T5, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T2 e T6, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T1 e T5, è superiore a 300 m;
- l'interdistanza tra gli aerogeneratori T1 e T5, è superiore a 300 m;

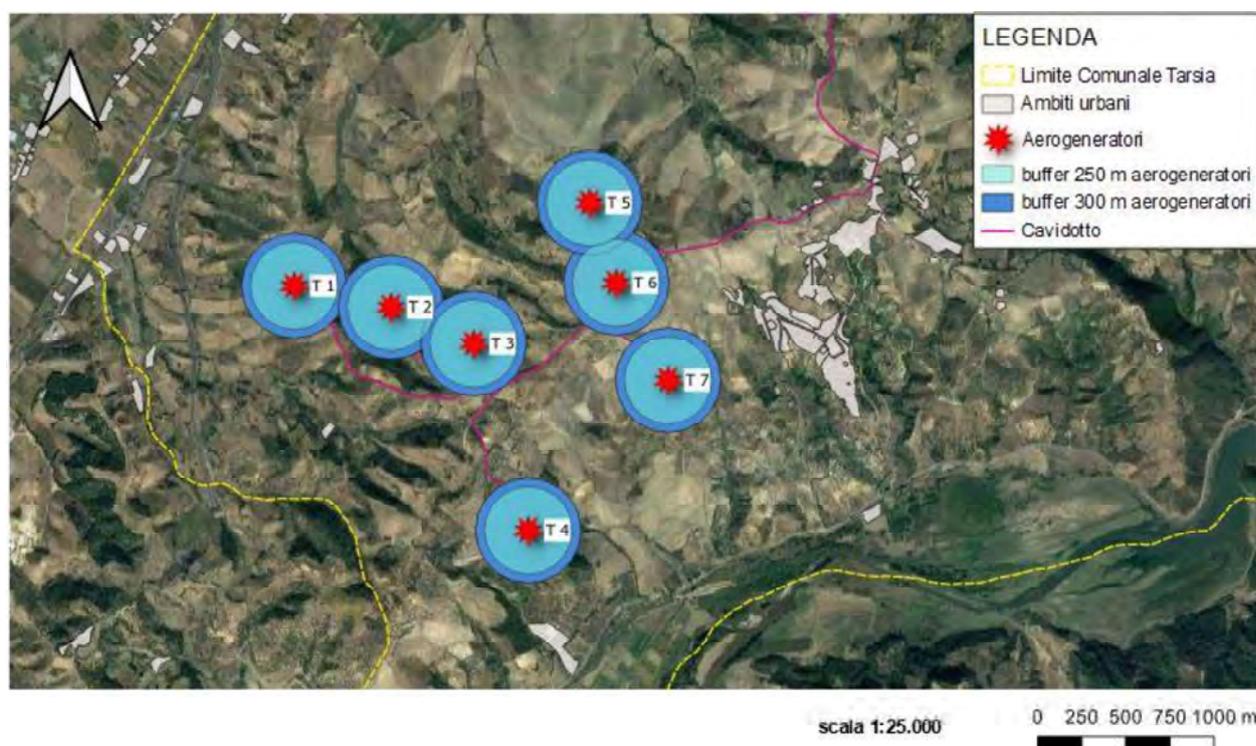


Figura 124. Interdistanza tra gli Aerogeneratori di progetto.

In vista di questo aspetto di fondamentale importanza, si ritiene, che questa disposizione e questo posizionamento areale degli aerogeneratori, non possa rappresentare una barriera ecologica e che dunque sia idonea a garantire l'attraversamento, con buoni livelli di sicurezza, da parte dell'avifauna.

Per tutta la fauna non volatile, l'impatto relativo alle opere di progetto è solo temporaneo e riguarda esclusivamente la fase di cantiere, per cui si tratta comunque di un effetto temporalmente limitato e reversibile.

Alla luce di quanto esposto si può affermare che con l'applicazione corretta degli interventi di mitigazione e compensazione, insieme a tutti gli accorgimenti e le valutazioni progettuali, si possa ridurre notevolmente il potenziale impatto del parco eolico di progetto, ubicato all'interno del territorio di Tarsia Ovest (CS), sulla fauna.

L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli e i Chiropteri.

Il rumore prodotto dagli aerogeneratori si limita allo spazio prossimo alle macchine e si attenua progressivamente con la distanza. Le macchine moderne sono progettate con tecnologie di ultima generazione che rendono i livelli di rumore veramente bassi.

Questo impatto può essere considerato limitato e reversibile a breve termine.

Il rischio di morte di volatili a causa della collisione contro le pale degli aerogeneratori, per l'area oggetto di studio, può essere considerata mediamente rilevante e comunque reversibile a lungo termine. La bassa rilevanza scaturisce dal fatto che la distanza che intercorre tra i vari aerogeneratori è almeno superiore a 250 m, mentre in alcuni casi supera i 700 m. Certo è che questo aspetto non risulta incompatibile per una serie di motivi:

- l'area non presenta grossi flussi migratori;
- l'area non include la presenza di pareti rocciose, le quali possono essere sede di insediamenti e/o nidificazioni di popolazioni di rapaci, né tantomeno ne sono presenti nelle vicinanze;
- nell'area di interesse non sono presenti grotte che potrebbero essere sede di insediamento di popolazioni di chiropteri;
- l'area di interesse non mostra la presenza di valli strette e forre che potrebbero influire sulle direzioni di volo degli uccelli;

Il rischio di morte per elettrocuzione si ritiene decisamente irrilevante dal momento che tutte le linee elettriche interne al parco in progetto saranno e godranno di un sistema isolante.

Gli impatti legati invece all'allontanamento per disturbo imputabile alle azioni di cantiere, si possono considerare lievi e reversibili a breve termine. L'impatto lieve è legato al fatto che nell'area insistono già azioni antropiche legate all'azione di macchine agricole, nonché la presenza di una rete viaria interpodereale già esistente.

Di lungo termine è invece l'impatto dovuto alla possibile collisione di avifauna contro gli elementi dell'impianto.

Si ritiene doveroso precisare, ad ogni modo, che la mortalità causata dalla presenza degli impianti eolici sul territorio, è di gran lunga inferiore rispetto a quella provocata dalle linee elettriche, dalle strade, dal traffico veicolare e dall'attività venatoria. Dallo studio effettuato ad opera del **CentrOrnitologicoToscano**, "Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna" (T. Campedelli e G. Florenzano, 2002), che ha avuto lo scopo di evidenziare appunto i possibili impatti sull'avifauna legati alla presenza di un impianto eolico, viene approfondito tale aspetto. Questa *indagine bibliografica è stata realizzata per conto della Regione Toscana, Dipartimento delle politiche territoriali, UOC Tutela della diversità ecologica*. In particolare, lo studio di ricerca comprende l'esame di numerosi studi bibliografici, condotti tra gli USA e l'Europa, nei quali risulta che gli uccelli più colpiti sono Aquila reale e Poiane, raggiungendo in media da circa 30 collisioni/anno, fino anche a 100 collisioni/anno. Da questi studi risaltano diversi fattori che concorrono all'avvenire di tali collisioni dell'avifauna con le pale eoliche. In particolare le principali cause si possono riassumere in:

- altezze di volo in relazione all'area di rotazione delle pale;
- Tipologie di uccelli presenti;
- La presenza di corpi idrici, (ad essi si associa una maggiore densità di uccelli).

Mitigazione dell'impatto - Un accorgimento utile è quello di utilizzare modelli di turbine tubolari le quali, per la propria forma caratteristica, non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001) sottolinea

come l'utilizzo delle turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca in modo sostanziale il rischio di impatto per l'avifauna.

Alcune ricerche prendono invece in esame la colorazione delle pale degli aerogeneratori, che può essere in grado di renderle maggiormente visibili; come riportano nella Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna (T. Campedelli e G. Florenzano, 2002), "McIsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo".

Alla luce di questi studi bibliografici in materia, il motivo principale al quale si imputa il rischio di impatto dell'avifauna riguarda l'incapacità che gli uccelli hanno di percepire, in un tempo utile, il movimento delle pale, e la non accortezza a focalizzare il campo visivo su un elemento "estraneo e sconosciuto" al contesto naturale.

Quello che comunque sembra accomunare tutti i luoghi di ricerca, è la costante diminuzione della densità degli uccelli nidificanti all'interno degli impianti rispetto ad aree campione, con uguali caratteristiche ambientali, prive di tali impianti.

Come riportato nello studio di ricerca menzionato, "da uno studio effettuato negli USA, le collisioni degli uccelli dovute agli impianti eolici costituiscono solo lo 0,01-0,02% del numero totale delle collisioni (linee elettriche, veicoli, edifici, ripetitori, impianti eolici) (Erickson et al., 2001), mentre in Olanda costituiscono lo 0,4-0,6% della mortalità degli uccelli dovuta all'attività umana (linee elettriche, veicoli, caccia, impianti eolici) (Winkelman, 1995). L'impatto indiretto determina una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza media di 100-500 m (Leddy et al., 1999; Meek et al., 1993; Janss et al., 2001; Johnson et al., 2000). Tuttavia, Winkelman (1995) ha rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione del 95% degli uccelli acquatici presenti in migrazione o svernamento."

Sempre per quanto riguarda la fauna in generale, i principali fattori di minaccia riguardano:

la caccia, la pesca illegale, l'attività venatoria il taglio dei boschi, gli incendi e il carico antropico. Anche l'attività agricola intensiva, che comprende l'uso di pesticidi, con conseguente inquinamento delle acque, rappresenta un fattore di minaccia primario.

Un aspetto di grande importanza è rappresentato dalla possibilità che l'inserimento dell'opera possa interferire con le dinamiche che caratterizzano l'ambiente circostante.

In merito alla fauna, un aspetto molto delicato è quello relativo ai rapporti esistenti tra predatori e prede, rapporto su cui si fonda la catena alimentare.

La realizzazione dell'impianto eolico, altera gli equilibri preesistenti nella zona, agendo principalmente sulla categoria dei predatori. Le specie che risentono in modo più sostanziale di questa alterazione sono gli uccelli, i quali mostrano tipicamente una reazione di "allontanamento", che causa la diminuzione, anche temporanea, della categoria dei predatori. Questa reazione ovviamente implica delle ripercussioni su tutto l'ecosistema, in quanto un aumento della popolazione appartenente alla categoria dei "consumatori", ovvero le prede, produce una variazione della componente vegetazionale.

Questo aspetto però, a lungo termine mostra un altro risvolto interessante: un aumento notevole della componente consumatori (prede) rappresenta un forte elemento attrazione per i predatori che tenteranno quindi una "riconquista" degli spazi precedentemente abbandonati a causa delle variazioni subite dall'ambiente.

In quest'ottica, uno degli interventi di mitigazione è dato dall'aumento dell'interdistanza tra le macchine oltre che evitare una disposizione "a barriera" delle macchine. Nel caso specifico, la distanza minima che intercorre tra le macchine è pari a 250 m, mentre nei casi migliori supera anche i 1000 m.

Ovviamente, all'aumentare del numero delle macchine corrisponde un aumento del rischio di abbandono della fauna dall'area dell'impianto.

Considerato anche il territorio in cui verrà inserito il parco eolico di progetto, esso risulta già antropizzato, per la presenza di una viabilità interpodereale comunque fruibile e utilizzata dai privati agricoltori locali. Per questo motivo, la maggior parte delle specie animali ancora presenti in tale porzione di territorio sono sicuramente dotate di buona

capacità di adattamento alla presenza umana, mentre le specie più sensibili si sono probabilmente allontanate da tempo.

Si sottolinea ancora che il parco eolico in progetto si compone di n. 7 aerogeneratori di ultima generazione, quindi dotati di tutti i requisiti volti all'abbattimento dei potenziali impatti ambientali, sia in termini di materiali impiegati che di tecnologie utilizzate. Il collegamento alla rete elettrica è stato previsto a mezzo di cavo interrato ed adeguatamente isolato.

In merito ai potenziali impatti dell'opera sull'ambiente, relativi alla fase di Cantiere e alla fase di esercizio, sono stati stimati nel seguente modo:

### **Fase di cantiere**

- inquinamento acustico: valore d'impatto negativo medio (-2);
- inquinamento da fumi e polveri dei mezzi meccanici: valore d'impatto negativo basso (-1);
- inquinamento di gas di scarico: valore d'impatto negativo basso (-1);

Pertanto, la fase delle attività di cantiere per la realizzazione del parco eolico si considera di effetto negativo, a causa delle operazioni di scavo e dell'uso di mezzi meccanici pesanti, i quali apporteranno un temporaneo e limitato inquinamento acustico ed una temporanea e limitata emissione di polveri e gas di scarico, che potranno disturbare, solo temporaneamente, la fauna presente. Tali effetti sono di durata limitata (14 mesi circa) e completamente reversibili.

### **Fase di esercizio**

- inquinamento acustico: valore d'impatto negativo basso (-1);
- impatto degli uccelli con gli aerogeneratori: valore d'impatto negativo basso (-1).

La fase di esercizio, che durerà per i tempi di esercizio del parco eolico, è sicuramente di entità contenuta, limitandosi alla sola sonorità delle pale in movimento, comunque molto bassa e con grande attenuazione con l'aumentare della distanza dall'aerogeneratore, ed alle ristrette e limitate possibilità di intercettazione degli uccelli in volo, con rischio di morte per collisione. La fase di esercizio produrrà impatti certamente di modesta entità, limitandosi

alla sonorità delle pale in movimento ed alla minima possibilità di intercettazione degli uccelli in volo.

In conclusione, la stima dell'impatto sulla componente fauna, in generale, si valuta:

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>

## 7.8 Vegetazione e flora

L'impatto che il parco eolico può avere sulla vegetazione è imputabile solamente al danneggiamento e/o alla estirpazione diretta di specie floristiche, dovuta alla realizzazione delle piazzole, alla realizzazione del cavidotto e dei nuovi tratti di strada. Per questo motivo gli impatti potenzialmente agenti sulla vegetazione e sulla flora sono limitati alle sole fasi di cantiere e dismissione dell'impianto eolico.

Nel caso specifico, analizzando il territorio circostante e le caratteristiche in termini vegetazionali, la realizzazione dell'impianto non incide sulla componente vegetazione e flora. Questa valutazione scaturisce dal fatto che l'area di interesse risulta un'area agricola, attualmente sfruttata dai coltivatori locali, in cui non sono presenti piantagioni arboree e/o arbustive, in cui non insistono porzioni di terreno forestale e soprattutto, essendo gli interventi decisamente localizzati a piccole e precise porzioni di territorio, si procederà ad escludere ogni possibile forma di estirpazione di eventuali specie a carattere vegetazionale di pregio. L'impatto è lieve e reversibile a breve termine.

Le soluzioni progettuali considerate consentono di minimizzare l'impatto sulla vegetazione. In merito ad eventuali danni alla vegetazione e alle colture circostanti, si può affermare che le superfici che saranno interessate dall'intervento, non sono porzioni di territorio appartenenti alle aree boschive, per cui non si produrrà alcun taglio arbustivo. Ad ogni modo, con l'obiettivo di minimizzare al massimo gli impatti, si attueranno tutti gli interventi progettuali, capaci di proteggere le specie arboree presenti, durante le fasi di cantiere.

L'unico impatto negativo che sarà prodotto, riguarderà l'emissione di gas e polveri durante la fase di cantiere, mentre durante la fase di esercizio, non sarà prodotto alcun impatto negativo. La stima dell'impatto sulla componente "Vegetazione e flora" è dunque:

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

## 7.9 Campi elettromagnetici

La normativa nazionale che regola le prescrizioni in materia dei campi elettromagnetici è la "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (Legge n. 36 del 22/02/2001)". Nella fattispecie ci riferiamo alle prescrizioni inerenti i campi elettromagnetici a frequenza industriale (50 Hz), come appunto quello di progetto.

In merito al concetto di esposizione ai campi elettromagnetici, la normativa di riferimento cita: "il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori...". Inoltre, la normativa considerata introduce altri due concetti, relativi al "valore di attenzione" e l'"obiettivo di qualità", ai quali attribuisce il seguente significato:

- "Valore di attenzione è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate ... Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine...";
- "Obiettivi di qualità sono: 1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8; 2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui

all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi."

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i Limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici aventi frequenza di tipo industriale (50Hz), generati da elettrodotti. (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della LQ 36/01, art. 4 comma2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti:

	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [ $\mu$ T]
Limite di Esposizione	5	100
Valore di Attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

- **Limite di Esposizione:** indica il valore di campo elettrico e di campo magnetico da non superare in nessuna condizione di esposizione;
- **Valore di attenzione:** indica la misura di cautela per la protezione dai possibili effetti a lungo termine causati dall'induzione magnetica, che si applica alle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere;
- **Obiettivo di qualità per l'induzione magnetica:** indica l'obiettivo relativo alla progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi.

Le fasce di rispetto degli elettrodotti, previste al par. 5.1.1. della LQ 36/01, devono essere determinate in base all'obiettivo qualità di 3  $\mu$ T in corrispondenza della portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto (art. 6, comma 1, del DPCM 08/07/03) che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV ed alle Regioni per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. La portata in corrente in servizio normale è, per le linee aeree con

tensione > 100 kV, calcolata ai sensi della norma CEI 11-60, mentre per le linee in cavo è la portata in regime permanente definita dalla norma CEI 11-17.

#### 7.9.1 Campo elettrico

**Linee AT e stazione MT/AT.** Il campo elettrico generato dalle Linee AT e dalla stazione MT/AT è stato calcolato per una linea a 150 KV:

Il campo elettrico nelle stazioni elettriche, presenta i valori massimi in corrispondenza delle uscite delle linee AT con punte di circa 12 kV/m, che si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Tali valori sono molto minori dei limiti di emissione imposti dalla normativa.

**Cavidotti.** Il cavidotto progettato presenta le seguenti caratteristiche:

- i cavi utilizzati sono costituiti da un'anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante + semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC. Lo schermo elettrico in rame confina il campo elettrico generato nello spazio tra il conduttore e lo schermo stesso;
- il terreno ha un ulteriore effetto schermante;
- il campo elettrico generato da una installazione a 30 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Il campo elettrico generato dal cavidotto MT presenta valori decisamente minori di quelli imposti dalla legge, per cui non si rende necessario il calcolo puntuale del campo generato, ritenuto trascurabile.

#### 7.9.2 Campo magnetico

**Stazione di trasformazione MT/AT.** In relazione ai campi magnetici, le analisi e le misure sono state condotte al suolo e nelle varie condizioni e fasi di esercizio, tenendo in considerazione principalmente i punti in cui è possibile la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, ovvero la viabilità interna.

Il campo magnetico al suolo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT.

Le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti, per cui non costituisce alcun elemento di rischio.

**Linea in cavo a 150 kV.** La linea di connessione in cavo a 150 kV è costituita da una semplice terna di cavi interrati, disposti a trifoglio.



Figura 125. Sezione della linea del cavidotto, in cavo a 150KV.

Dalla rappresentazione grafica si rende noto come i limiti di esposizione, appena all'esterno della linea di cavo, soddisfa i valori limite imposti dalla normativa.

**Linee in cavo a 30 kV.** Per i cavi interni al Parco Eolico di progetto, i quali presentano una sezione minima, costituiti da singole terne ad elica visibile, già al livello del suolo ed in corrispondenza della verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a 3  $\mu T$  e che pertanto non è necessario stabilire una fascia di rispetto (art. 3.2 DM 29/05/08, art. 7.1.1 CEI 106-11).

Il decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità del campo elettromagnetico, con l'intento di minimizzarne l'esposizione.

Per i cavi di collegamento tra il Parco Eolico e la stazione di trasformazione MT/AT costituito da un cavidotto composto da n°2 terne e dai brevi tratti a 3 terne. In questo caso si è dunque proceduto al calcolo di una fascia di rispetto. Con riferimento al tratto di cavidotto di evacuazione tra il Parco Eolico e la stazione di trasformazione MT/AT, i risultati ottenuti mostrano che, in corrispondenza dell'asse ed a livello del suolo, si raggiunge un valore massimo di induzione magnetica pari a circa 13,5  $\mu\text{T}$  e che i valori si riducono al di sotto del valore di qualità di 3  $\mu\text{T}$  già ad una distanza di circa 2,3 m dall'asse come si mostra nella figura seguente.

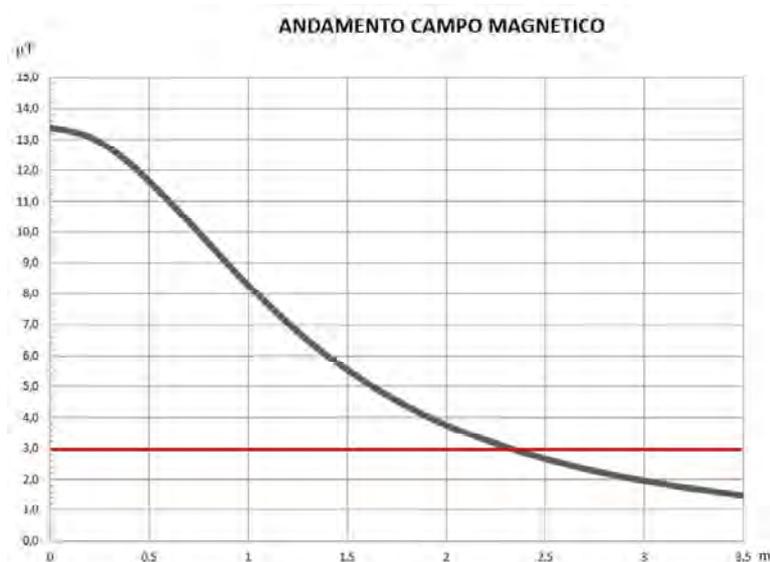


Figura 126. Valore dell'induzione magnetica del cavidotto MT al suolo nel tratto a 2 terne da 500 mm<sup>2</sup> e 630 mm<sup>2</sup>, con disposizione in piano. Distanza dall'asse di posa dei cavi espressa in metri [m]

Considerando una configurazione geometrica di progetto ad elica visibile, i valori di induzione magnetica risultano al di sotto del valore di qualità di 3  $\mu\text{T}$  ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi; se fossero utilizzate le reali correnti di impiego, il valore massimo di induzione magnetica risulterebbe di un valore ancora inferiore.

In particolare, l'art. 3 del sopracitato decreto, stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione nel seguente modo:

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

2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 microTesla, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”.

L'art. 4, stabilisce invece gli obiettivi di qualità, nel seguente modo:

“Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 microTesla per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio”.

In merito all'impatto sulla fauna, l'unica specie soggetta ad impatto da campi elettromagnetici sono i Chiroteri, i quali però non rappresentano una specie che popola l'area della Riserva naturale del Lago di Tarsia, per cui non vengono presi in considerazione e il relativo impatto si ritiene nullo.

**Impatto atteso.** È stata esaminata la normativa vigente che regola attualmente la materia in oggetto, stabilendo distanze di rispetto dei fabbricati dagli elettrodotti e limiti di campo elettrico e magnetico degli impianti elettrici.

Le valutazioni effettuate hanno dimostrato la compatibilità dell'impianto eolico in oggetto con la normativa vigente di settore. Pertanto, il punteggio d'impatto assegnato è il seguente:

<b>fase di cantiere:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio:</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

## 7.10 Condizioni visuali

Così come previsto dalle Linee Guida Nazionali (punto 3 dell'allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili), l'area di indagine per l'impatto visivo un'area che si estende fino a 50 volte l'altezza massima del sistema torre più rotore, nel nostro caso pari a 200 m. In pratica secondo le LGN, l'impatto visivo va indagato in un intorno di circa 10 km dall'impianto.

### *7.10.1 Analisi del contesto di inserimento*

Il territorio comunale di Tarsia è caratterizzato, in generale, da un alto indice di antropizzazione. Tutta la zona è caratterizzata dalla presenza di centri abitati di dimensione medio piccola, della presenza di una rete di viabilità comunale e provinciale decisamente importante dal punto di vista del traffico veicolare e addirittura della presenza di un impianto eolico esistente, ubicato nella porzione Est del territorio comunale. Di conseguenza l'impianto in progetto si inserisce in un contesto già altamente antropizzato (fabbricati, strade, linee elettriche e telefoniche aeree, antenne, torri ecc.), con un impatto che di conseguenza risulta fortemente mitigato.

Per quel che concerne invece la valenza archeologica e monumentale dell'area, il sito di interesse non comprende alcuna struttura tale da essere riconosciuta ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004. Gli unici edifici con valenza archeologica e/o monumentale sono situati, infatti, all'interno del centro storico, ben distanti dall'area del parco eolico in previsione.

Attraverso la funzione VIEWSHED del software ArcGIS si è riusciti a produrre alcune mappe tematiche in cui è stato possibile determinare la porzione di territorio da cui è visibile un determinato numero di aereogeneratori rispetto all'intero territorio dell'AIP per altezza variabile 50-125 mt.

**Dall'analisi risulta che per una superficie pari al 45% dell'AIP l'impianto non è visibile. Solo per una superficie pari al 12% del totale gli aereogeneratori sono tutti visibili.**

Tabella 59. Analisi dell'intervisibilità ipotizzando la visibilità di un'intera pala

Frequenza	%	km <sup>2</sup>
Nessun Aerogeneratore visibile	45,70	143,50
1 Aerogeneratore visibile	2.50	7.85
2 Aerogeneratori visibili	3.00	9,42
3 Aerogeneratori visibili	2.80	8.79
4 Aerogeneratori visibili	2.70	8,48
5 Aerogeneratori visibili	10.45	32,81
6 Aerogeneratori visibili	14.30	44,90
7 Aerogeneratori visibili	18.55	58,25
<b>Area di impatto Potenziale</b>	<b>100,00</b>	<b>314,00</b>

Si ricorda che quella calcolata è l'intervisibilità teorica a vantaggio di sicurezza, perché vi sono zone in cui, anche se l'impianto risulta visibile, di fatto non lo è per la presenza di ostacoli, alberi case ecc.

In letteratura vengono proposte varie metodologie, tra le quali, la più utilizzata, quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio
- un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto

Si definisce quindi l'indice di impatto paesaggistico (Ip,) il prodotto tra l'indice rappresentativo del valore del paesaggio (Vp) e l'indice rappresentativo della visibilità del parco eolico nel territorio di valutazione (Vi):

$$I_p = V_p \cdot V_i$$

L'impatto paesaggistico (Ip) permette quindi di valutare in maniera oggettiva come l'inserimento degli aerogeneratori, costituenti il parco eolico in progetto, alteri la componente paesaggistica esistente al fine di analizzare eventuali effetti di mitigazione o alternative di progetto che possano migliorare l'impatto stesso.

L'indice rappresentativo del valore del paesaggio Vp è definito come somma di tre componenti:

$$V_p = N + Q + V$$

la naturalità del paesaggio (N);

la qualità del paesaggio allo stato di fatto (Q)

la presenza di zone tutelate o di elevato valore paesaggistico (V).

Per la valutazione dell'indice di naturalità (N), che rappresenta quanto una determinata zona permanga nel suo stato naturale senza l'interferenza da parte delle attività umane, è possibile utilizzare una scala numerica come quella mostrata nella Tabella 64.

Tabella 60. Indice di naturalità

<b>Zona omogenea</b>	<b>N</b>
<i>Aree industriali o commerciali</i>	1
<i>Aree estrattive o discariche</i>	1
<i>Tessuti urbani e/o turistici</i>	2
<i>Aree sportive e ricettive</i>	2
<i>Territori agricoli seminativi e incolti</i>	3
<i>Territori agricoli con colture protette, serre di vario tipo</i>	2
<i>Territori agricoli destinati a vigneti, oliveti, frutteti</i>	4
<i>Aree di pascolo naturale</i>	5
<i>Boschi di conifere, misti e macchia</i>	8
<i>Boschi di latifoglie</i>	10

A seguito dell'analisi visiva effettuata per il parco eolico, le risultanze numeriche relative all'impatto finale sul paesaggio, valutato da ogni punto di osservazione esaminato, mostrano che ben 8 osservatori su 11 presentano un valore al di sotto della soglia 100 (valore Basso), mentre 2 ricadono nell'intervallo tra 100 e 500 valore medio ed infine solo un

osservatore posizionato nell'area parco supera la soglia dei 500 (valore alto). Ciò testimonia che l'impatto finale sul paesaggio risulta complessivamente di media-bassa entità, reversibile e con durata limitata, coincidente con la vita dell'impianto.

<b>Fase di esercizio</b>	<b>Impatto atteso negativo medio (-2)</b>
--------------------------	---

Tabella 61. Impatto dai singoli punti di osservazione

<i>id</i>	<i>N</i>	<i>Q</i>	<i>V</i>	<i>V<sub>p</sub></i>	<i>P</i>	<i>D(m)</i>	<i>HT/D</i>	<i>H (m)</i>	<i>laf (%)</i>	<i>F</i>	<i>W</i>	<i>V<sub>i</sub></i>	<i>lp</i>	□	<i>l<sub>a</sub></i>	<i>Peso</i>	<i>l<sub>a,pes</sub></i>	<i>l<sub>p,finale</sub></i>
01	2	2	0	4	1	2733	0,07	14,64	29%	4,18	0,8	3,35	13,4	32	0,64	1	0,64	21,95
02	2	2	0	4	1	1582	0,13	25,28	71%	18,06	0,8	14,45	57,8	43	0,86	1	0,86	107,50
03	2	2	0	4	1	1399	0,14	28,59	29%	8,17	0,8	6,54	26,1	50	1	1	1	52,28
04	2	2	0,5	4,5	1,2	963	0,21	41,54	86%	35,60	1	42,72	192,3	62	1,24	1,5	1,86	549,85
05	2	2	0	4	1,2	1434	0,14	27,89	100%	27,89	1	33,47	133,9	37	0,74	1	0,74	232,97
06	2	2	0	4	1	3410	0,06	11,73	0%	0,00	0,8	0,00	0,0	26	0,52	0,8	0,416	0,00
07	2	2	0	4	1	3139	0,06	12,74	14%	1,82	1	1,82	7,3	30	0,6	0,8	0,48	10,78
08	2	2	0	4	1	1052	0,19	38,02	57%	21,73	0,5	10,86	43,5	40	0,8	1	0,8	78,22
09	2	2	0	4	1	3381	0,06	11,83	29%	3,38	1	3,38	13,5	19	0,38	0,8	0,304	17,63
10	2	2	0	4	1	3219	0,06	12,43	100%	12,43	0,8	9,94	39,8	22	0,44	0,8	0,352	53,76
11	2	2	1	5	1,2	8243	0,02	4,85	100%	4,85	0,8	4,66	23,3	11	0,22	0,8	0,176	27,39

## 7.11 Impatto sulle attività agricole

In termini di occupazione del suolo la centrale eolica ha un impatto trascurabile vista la percentuale di occupazione calcolata di circa lo 0,4%.

Gli aspetti legati all'impatto sulle attività agricole riguardano sostanzialmente:

1. la sottrazione del suolo agricolo durante la fase di cantiere e di esercizio;
2. i danni procurati alla vegetazione e alle colture circostanti attraverso l'emissione di gas e polveri, nella sola fase di cantiere.

La stima dei valori di impatto, nel caso in esame, è stata eseguita considerando le seguenti tipologie vegetazionali:

- Vegetazione arborea di particolare pregio, attività serricola, aventi il valore d'impatto maggiore, pari a V;
- Colture specializzate ad alto reddito, aventi valore d'impatto pari a IV;
- Coltivazione di specie arboree non specializzate, aventi valore d'impatto pari a III;
- Coltivazione di specie arboree mature od in abbandono, coltivazioni erbacee, seminativi asciutti, prati - pascoli, aventi valore d'impatto pari a II;
- Pascoli, con valore d'impatto nullo, pari a I;
- Area denudata o con erosione diffusa, con valore d'impatto positivo pari a 0.

Gli interventi di progetto prevedono l'utilizzo di mezzi pesanti e articolati che in fase di cantiere incideranno negativamente sulla vegetazione limitrofa alle zone di intervento. Nello specifico, questi effetti saranno comunque limitati nel tempo e nello spazio, confinati alla sola fase di cantiere, e dunque reversibili; in poco tempo i caratteri vegetazionali dell'area, a seguito della conclusione della fase di cantiere, tornerebbero ad essere quelli attuali. Inoltre, nell'area in esame si riscontrano solamente zone con livello d'impatto superiore al valore III, mentre in riferimento ai singoli e circoscritti siti di installazione delle macchine, l'attuale utilizzo del territorio è di tipo seminativo e di colture arboree, il cui livello d'impatto può considerarsi con valore I, trascurabile.

Infine, l'impianto di progetto permetterà di mantenere la destinazione d'uso attuale nell'area di interesse (seminativi e colture arboree). In tal modo, le opere non influiranno negativamente a livello occupazionale.

Si precisa, come già contestualizzato in precedenza, che nelle superfici oggetto d'intervento e nell'intera area di interesse progettuale, non sono presenti boschive.

Tuttavia, con l'obiettivo di garantire un'ulteriore minimizzazione dei potenziali impatti sulla vegetazione e sulla flora, nonché sulla destinazione d'uso dei terreni coinvolti, si predisporranno tutti gli interventi progettuali necessari a tutelare le eventuali specie arboree presenti durante tutte le fasi operative.

Concludendo, la stima dell'impatto sulla componente "Vegetazione e flora", può essere così valutata:

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto negativo basso (-1)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

Il reale inconveniente rispetto all'attività agricola dell'area sarà presente solamente in fase di realizzazione delle opere di progetto, le quali comunque rispetteranno delle tempistiche definite e limitate.

Inoltre, se si tiene conto dell'assenza di colture intensive e di grandi produzioni nell'area di interesse, si può affermare che la produzione agricola non subirà alcun disturbo.

Al contrario, il miglioramento della rete viaria interpodereale, rappresenterà un notevole vantaggio per i proprietari terrieri, facilitandone l'accesso dei mezzi.

#### 7.12 Impatto sul traffico e sulla viabilità

Come già esposto in precedenza, l'area oggetto di studio è una zona classificata come "zona agricola", all'interno della quale si svolgono le attività agricole e pastorili. Nonostante ciò, tale area dispone di una viabilità interpodereale esistente, per cui l'intervento di progetto non comporterà aumenti significati del traffico veicolare, in quanto sarà limitato alle sole operazioni di monitoraggio e manutenzione. Per tali ragioni l'impatto risulta essere irrilevante da questo punto di vista. Sebbene l'impatto non sia certamente negativo, si ritiene che la realizzazione dell'impianto, dal momento che comprenderà la sistemazione, l'adeguamento e l'ampliamento di alcuni tratti stradali, nonché la realizzazione di brevi

tratti ex novo, si ritiene che tale intervento produrrà un impatto positivo sul traffico e sulla viabilità locale, permettendo ai proprietari, agli agricoltori e allevatori, di poter operare con maggiore sicurezza ed efficienza.

Concludendo, la stima dell'impatto sulla componente "Traffico e viabilità", può essere così valutata:

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo (+1)</b>

### 7.13 Residui ed emissioni

Per quanto concerne la produzione di rifiuti ed emissioni, si ritiene che, in fase di realizzazione dell'impianto, gli eventuali residui provenienti dai materiali di imballaggio delle componenti delle macchine, che comunque rappresenteranno un numero ed una quantità trascurabili, saranno recuperati e/o smaltiti in idonei impianti di recupero/smaltimento. Ulteriori rifiuti saranno prodotti nel corso delle attività di realizzazione delle fondazioni e delle opere civili annesse all'impianto. Tali attività di movimento terra e movimento mezzi meccanici, comporteranno la produzione principalmente di polveri e gas di scarico, i quali comunque non rappresentano un nuovo inquinante, essendo l'area già soggetta al traffico veicolare ed alle attività di coltivazione mediante mezzi agricoli. Sebbene le attività di cantiere produrranno piccole immissioni di tali sostanze, l'impianto eolico, una volta realizzato, produrrà un notevole risparmio in termini di combustibili fossili, aspetto imprescindibile che rende la valutazione di questo impatto decisamente positiva e di lungo termine. Durante la fase di esercizio invece, gli unici rifiuti prodotti saranno quelli relativi al cambio degli oli esausti di lubrificazione delle macchine, operazione che in previsione avrà una cadenza all'incirca annuale. Gli oli saranno comunque smaltiti per mezzo dell'azione di imprese specializzate nel settore. La produzione di rifiuti avverrà, dunque, solamente nelle fasi di realizzazione e di bonifica e sarà in ogni caso un processo standardizzato e controllato, che non rappresenta alcun rischio. Per tali motivi l'impatto atteso risulta essere non significativo.

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>

#### 7.14 Impatti in merito ai Combustibili fossili tradizionali ed all'inquinamento atmosferico

I combustibili fossili (petrolio, carbone e metano) costituiscono ad oggi circa l'80% del consumo energetico mondiale e rappresentano i principali responsabili dell'aumento delle concentrazioni in atmosfera di gas ad effetto serra.

La realizzazione dell'impianto in progetto rappresenta la possibilità di sfruttare fonti rinnovabili di energia, aspetto promosso ormai dall'intera comunità scientifica globale. L'energia eolica rappresenta oggi una delle fonti più mature e competitive con enormi possibilità di sviluppo. La realizzazione dell'impianto eolico comporterebbe un notevole risparmio in termini di combustibili fossili e questo aspetto rende la valutazione di tale impatto decisamente positiva e di lungo termine.

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo medio (+2)</b>

#### 7.15 Impatto sull'assetto socio-economico locale

La realizzazione del Parco eolico in progetto implica dei risvolti sulla società locale. Tali risvolti comprenderanno:

- il tasso di occupazione;
- i benefici economici;
- benessere fisico.

Il tasso di occupazione risentirà positivamente della realizzazione dell'impianto eolico, in quanto sarà adottata una politica gestionale mirata all'utilizzo della manodopera locale e di piccole-medie aziende locali, sia per la fase di realizzazione dell'impianto che per tutta la fase di esercizio, durante la quale saranno necessarie le attività periodiche di manutenzione.

In merito ai benefici economici, si ritiene che la presenza in un territorio di una fonte energetica di tale portata, possa soltanto produrre benefici all'ente locale e di conseguenza all'intera popolazione.

Infine, lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili, a discapito di fonti energetiche da combustibili fossili, produrrà un incremento della qualità dell'aria e di conseguenza della salute pubblica e della qualità della vita in generale. si sottolinea nuovamente che il territorio comunale di Tarsia presenta già un parco eolico esistente, segno di una società che ha già sposato i principi di sostenibilità energetica per mezzo di impianti eolici di nuova generazione. Per quanto riguarda l'occupazione del territorio, abbiamo già appurato che l'area di progetto risulta un'area di tipo agricola, e che il progetto in esame non comporta alcun ostacolo allo svolgimento delle attuali attività agricole locali, anzi comporterebbe dei benefici oggettivi legati al ripristino della viabilità interpodereale. Le attività di costruzione avranno impatto di lieve entità e breve termine nelle fasi di costruzione e dismissione a causa della presenza dei cantieri, mentre avranno impatto nullo/lieve e di lungo termine sulla fruibilità del territorio nella fase di esercizio. Le attività agricole e pastorali attualmente praticate nell'area d'intervento non subiranno alcun disturbo. Non si stima alcuna interferenza diretta con altre attività antropiche.

Per tali motivi si ritiene che l'impatto associato sia da considerarsi:

<b>fase di cantiere</b>	<b>valore d'impatto nullo (0)</b>
<b>fase di esercizio</b>	<b>valore d'impatto positivo medio (+2)</b>

## **8. STUDIO DI INCIDENZA**

Il progetto in previsione, riguardante la realizzazione del Parco Eolico di Tarsia Ovest, comprendente 7 aerogeneratori, è stato esaminato sotto ogni aspetto, ambientale, paesaggistico e socio-culturale. Tutti gli aspetti normativi, progettuali, ambientali e paesaggistici sono stati valutati e descritti nei capitoli precedenti, al fine di determinare la compatibilità delle opere in progetto con l'ambito territoriale in cui esse verranno inserite,

nel rispetto di tutte le Direttive e Normative vigenti in termini di Tutela e gestione sostenibile del territorio.

Per la visione degli aspetti normativi, progettuali e ambientali, si rimanda ai capitoli “Quadro Normativo”, “Quadro Progettuale” e “Quadro Ambientale”, rispettivamente.

Nonostante siano stati affrontati con minuziosità tutti gli aspetti necessari, si ritiene opportuno dedicare spazio alla Valutazione di Incidenza, come stabilito dalle **LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VIncA) DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, paragrafo 3 della Direttiva Habitat.**

### 8.1 Inquadramento territoriale

Le opere di progetto dell’impianto di produzione di energia da fonte eolica, che prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori, della potenza unitaria fino a 4.28 MW, per un totale massimo complessivo di 30 MW, ricadono all’interno della seguente area:

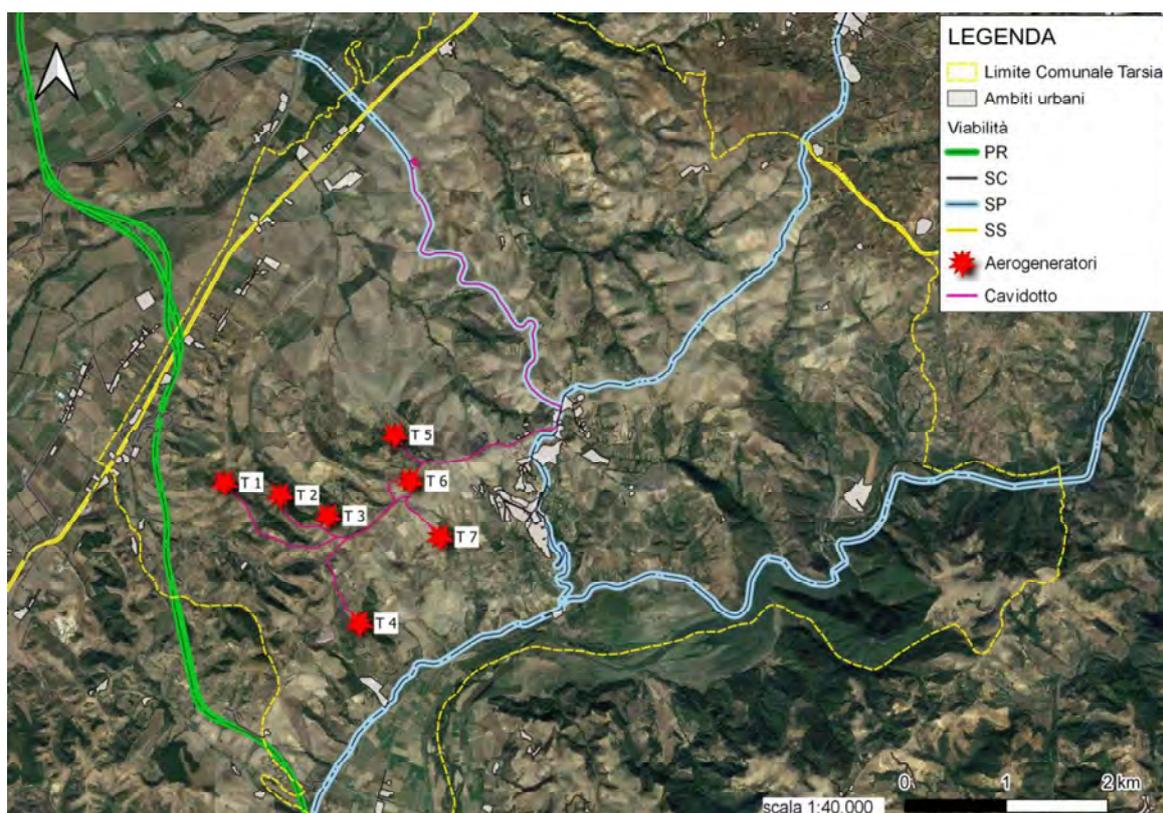


Figura 127. Territorio Comunale di Tarsia (CS)

Lo scopo della valutazione di Incidenza è quello di valutare la compatibilità degli interventi di progetto, con le caratteristiche dei siti ospitanti soggetti a tutela.

Di seguito si riportano le cartografie ufficiali delle aree interessate.

Il territorio che ospiterà le opere in progetto ricade all'interno del Territorio comunale di Tarsia, ma ben al di fuori del perimetro della Riserva Naturale Regionale, nonché sito SIC, del Lago di Tarsia".

## 8.2 Localizzazione delle opere - inquadramento catastale

Le opere di progetto, consistono in 7 aerogeneratori, le relative infrastrutture e le opere civili le relative (viabilità, piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori, opere di fondazione degli aerogeneratori, cavidotti). Tali opere sono ubicate in una zona agricola, posta ben al di fuori del centro abitato di Tarsia. Catastalmente, le opere ricadono nei seguenti fogli catastali:

- Foglio n. 8 p.lle nn. 14, 36;
- Foglio n.10 p.lle nn. 11,14,17,18,59;
- Foglio n.11 p.lle nn. 123, 63, 113, 121, 114, 127, 131, 65;
- Foglio n. 21 p.lle nn. 47, 49, 51, 66, 53;
- Foglio n.22 p.lle nn. 279, 243, 30, 132;
- Foglio n. 33 p.lle nn. 28, 2, 7, 172, 171, 73, 149;
- Foglio n. 34 p.lle nn. 27, 29, 89;
- Foglio n. 32 p.lle nn. 35, 59, 60, 177, 24, 45, 61, 64, 65;
- Foglio n. 42 p.lle nn. 72, 75;
- Foglio n. 30 p.lle n. 52;
- Foglio n. 43 p.lle nn. 31, 88, 71, 33, 34.

I soli Aerogeneratori ricadono nelle seguenti particelle:

- Aerogeneratore T1: Foglio n. 30, particella n.52;
- Aerogeneratore T2: Foglio n. 32, particella n. 24;
- Aerogeneratore T3: Foglio n. 32, particella n. 65;
- Aerogeneratore T4: Foglio n. 43, particella n. 34;
- Aerogeneratore T5: Foglio n. 21, particella n. 47;
- Aerogeneratore T6: Foglio n. 33, particella n. 2;
- Aerogeneratore T7: Foglio n. 34, particella n. 29.

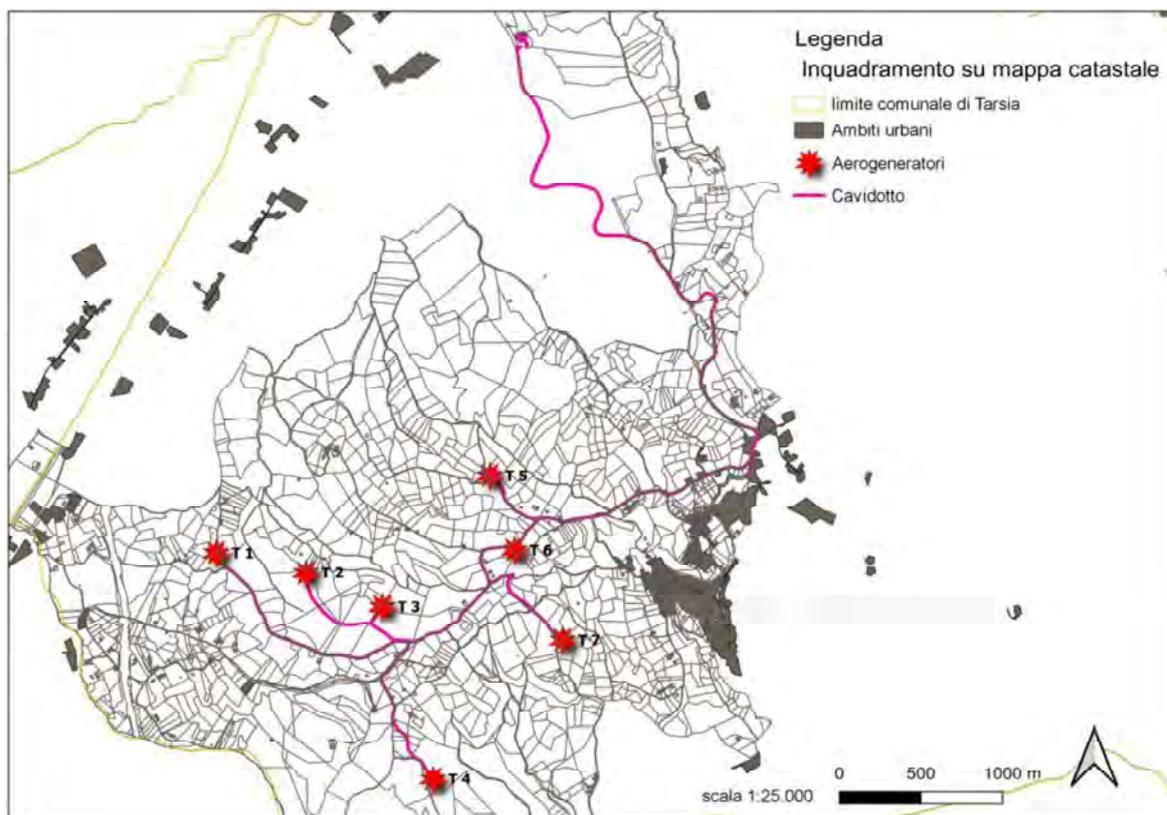


Figura 128. Inquadramento del parco eolico su base catastale

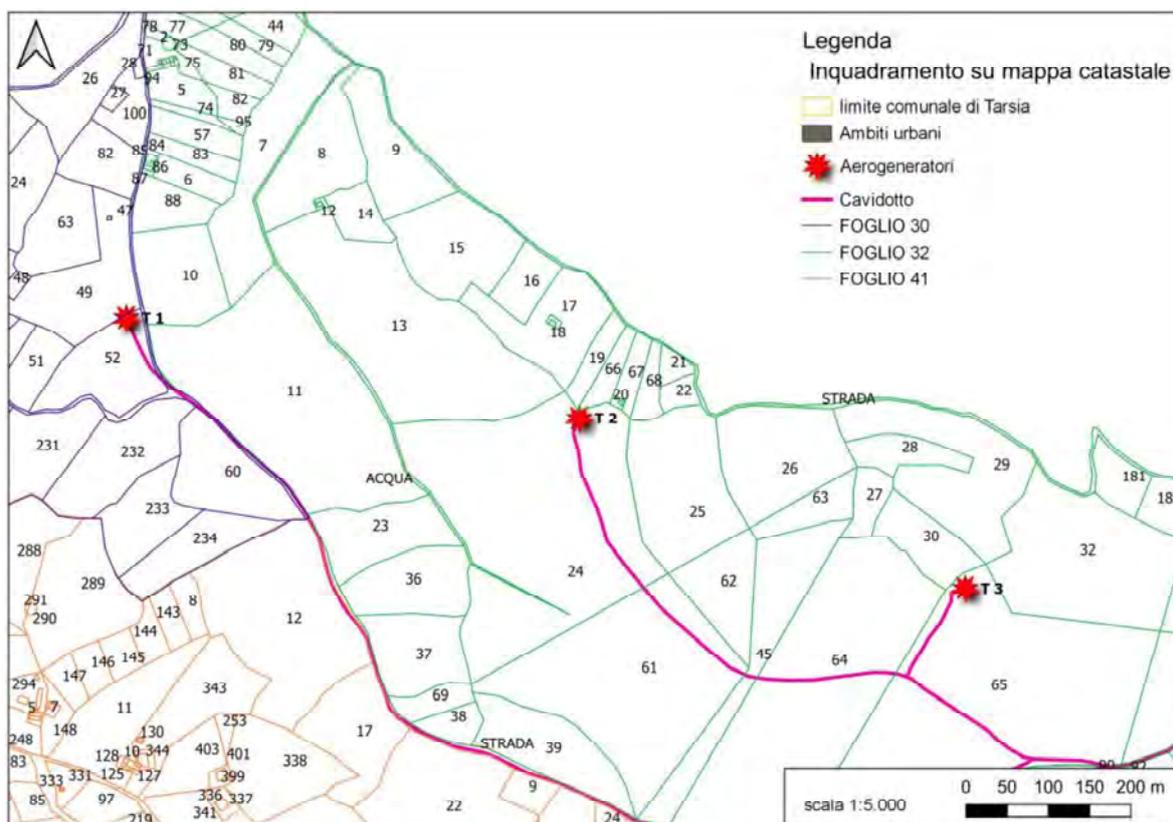


Figura 129. Inquadramento del parco eolico su base catastale – Posizionamento Aerogeneratori T1, T2 e T3.

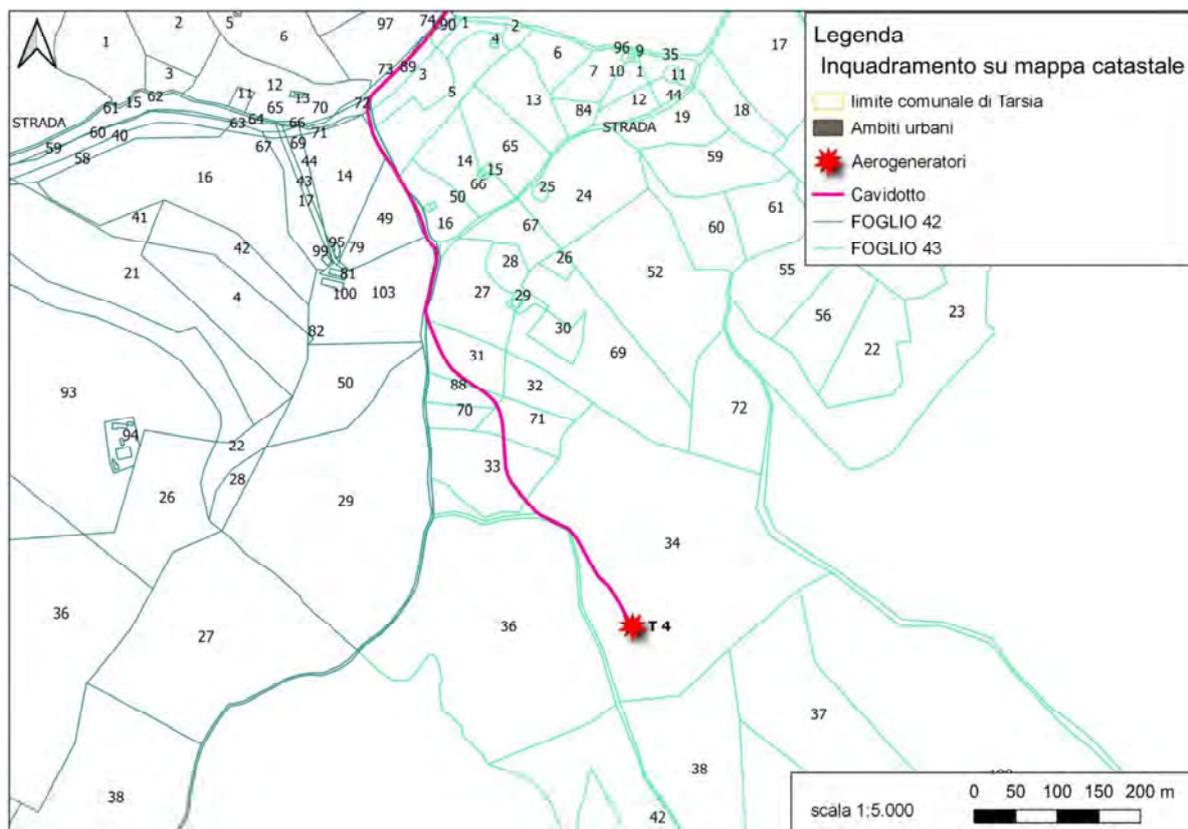


Figura 130. Inquadramento del parco eolico su base catastale – Posizionamento Aerogeneratore T4.

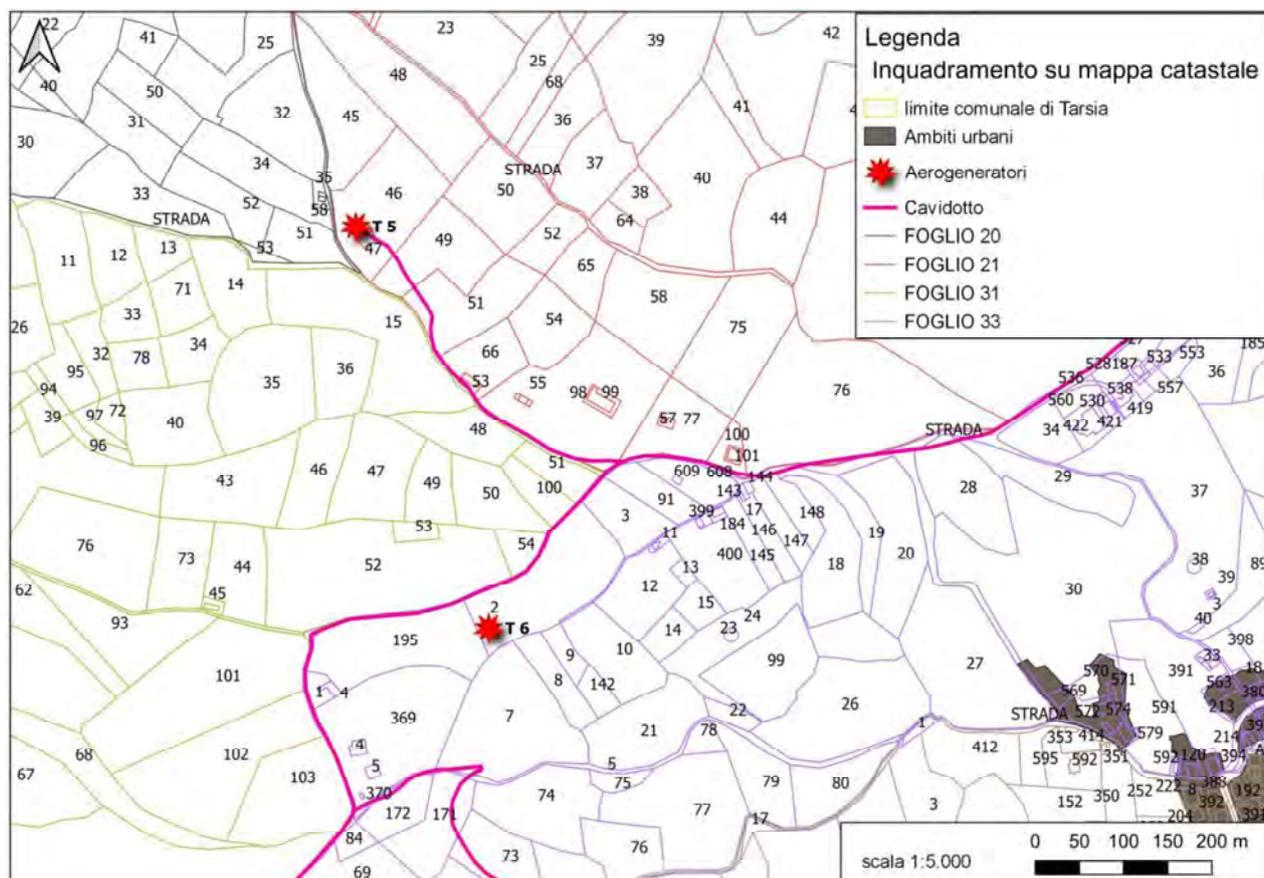


Figura 131. Inquadramento del parco eolico su base catastale – Posizionamento Aerogeneratori T5 e T6.

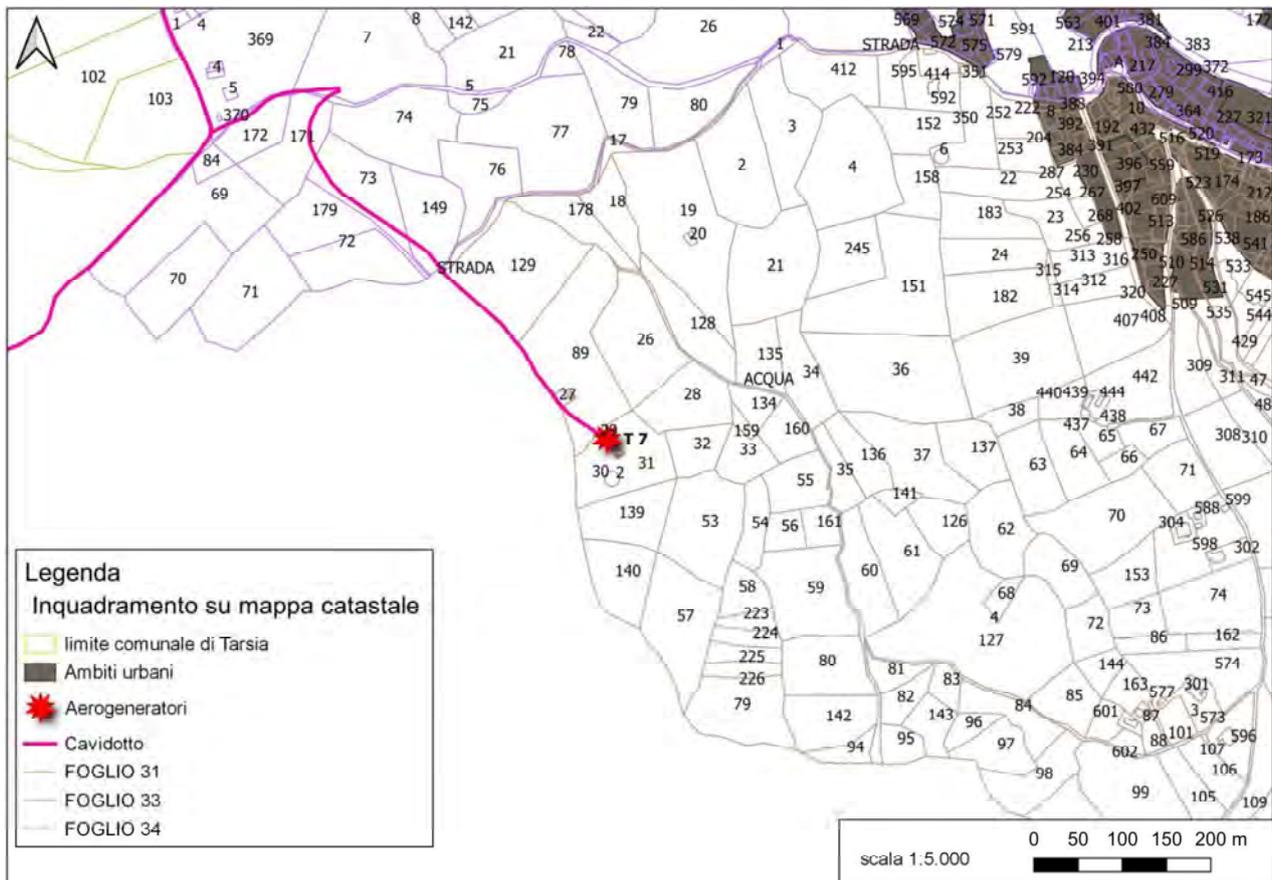


Figura 132. Inquadramento del parco eolico su base catastale – Posizionamento Aerogeneratore T7.

Nel rispetto della pianificazione territoriale stabilita nel Quadro Territoriale Regionale con valenza paesaggistica, come previsto nel Tomo 4 art. 15, in cui vengono elencate le aree potenzialmente non idonee per la localizzazione di impianti eolici, le opere in previsione risultano ubicate in **zone che escludono**:

- a) Aree non idonee come indicato nel Piano Di Assetto Idrogeologico Della Regione Calabria (PAI) approvato con delibera del Consiglio Regionale n.115 del 28 dicembre 2001 (BUR Calabria 25/03/2002);
- b) Aree che sono comprese tra quelle di cui alla Legge 365/2000 (Decreto Soverato);
- c) Zone A e B di parchi Nazionali e Regionali individuate dagli strumenti di pianificazione vigente (o Zona 2 così come indicato nelle leggi per aree protette
- d) Aree Marine Protette;
- e) Aree afferenti alla rete Natura 2000, come di seguito indicate:

- Proposte di siti di interesse (pSic), comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;
- Siti di importanza nazionale (SIN), comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;
- Siti di importanza regionale (SIR), comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;

f) Aree afferenti alla rete Natura 2000, come di seguito indicate:

- Zone Umide individuate ai sensi della Convenzione internazionale Ramsar;
- Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;

g) Aree Archeologiche e Complessi Monumentali individuati ai sensi dell'art.101 (musei, biblioteche e archivi, aree e parchi archeologici, complessi monumentali) del D.Lgs. n.42/2004 e ss.mm.e ii. comprensive di una fascia di rispetto di almeno 0.5 km;

In particolare, l'area di impianto è esterna ad aree naturali protette secondo la legge n.394/1991 e la legge regionale n.10/2003, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, ZPS, SIN, e SIR), alle zone umide di cui alla convenzione di Ramsar. Inoltre, l'area di impianto è esterna alle aree di pericolosità (sia idraulica che geomorfologia) e di rischio individuate dal PAI. Le diverse torri saranno ubicate a una distanza maggiore di 500 m da unità abitative regolarmente censite.

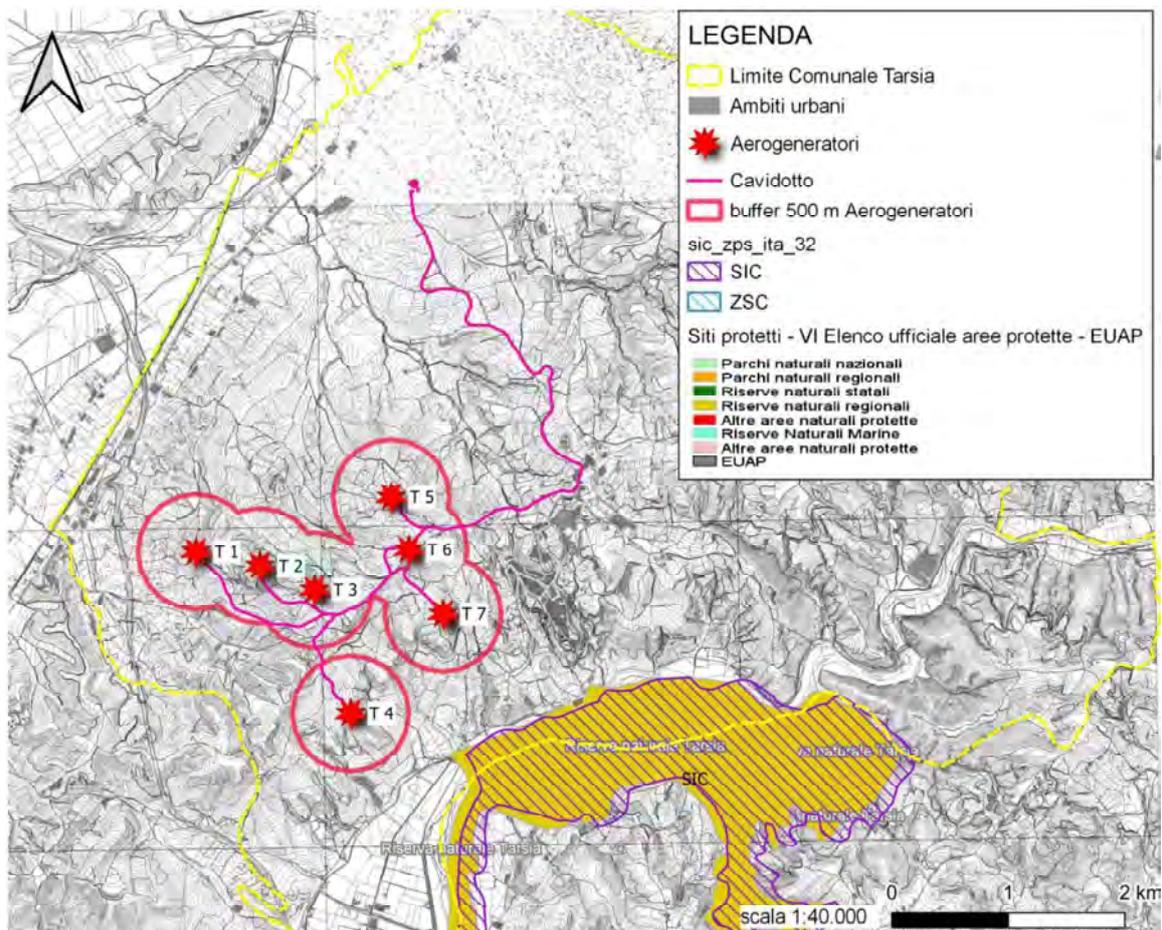


Figura 133. Ubicazione del parco eolico di progetto rispetto alle aree protette limitrofe.

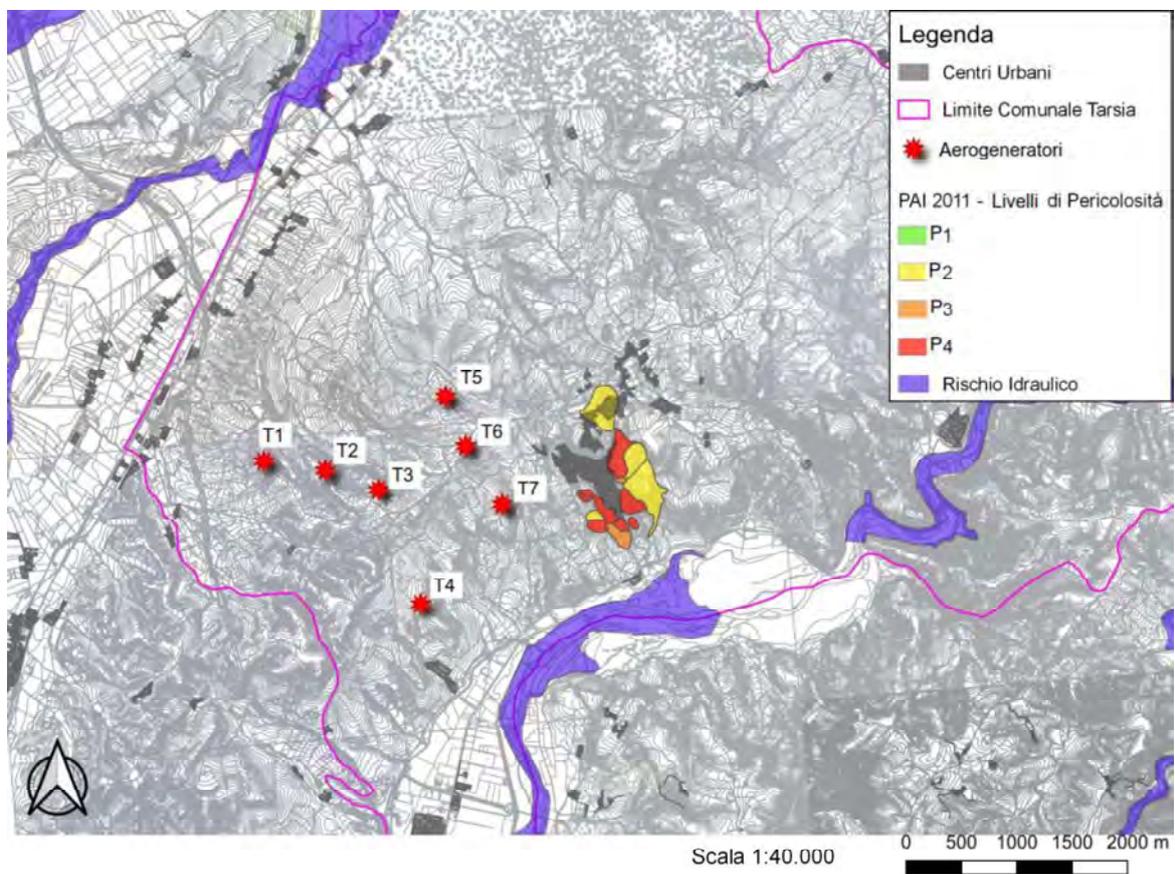


Figura 134. Ubicazione del parco eolico di progetto rispetto alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico (PAI).

### 8.3 Interferenze ed impatti sulle componenti biotiche

Le lavorazioni sono tutte temporanee e rappresenteranno dunque solamente ridotti e temporanei elementi di “disturbo” ambientale. Si tratta in ogni caso di effetti locali sostanzialmente circoscritti, che si esauriranno al termine delle attività di cantierizzazione ed esecuzione dei normali lavori previsti. Per quanto riguarda le interferenze, le aree di cantiere sono tutte situate in una zona agricola che non ospita unità abitative a breve raggio. Per quanto riguarda la componente biotica della fauna e della vegetazione invece, le aree di cantiere non rientrano in nessun perimetro relativo ad aree soggette a tutela.

#### Vegetazione

Non sono previste interferenze con la vegetazione in quanto le aree interessate dagli interventi non sono caratterizzate da vegetazione arbustiva nè arborea per cui non è previsto un taglio di vegetazione di pregio. Inoltre, nell’area di progetto si evidenzia la presenza di una rete viaria già esistente, di natura comunale e/o rurale, ad oggi ancora fruibile per gli agricoltori locali.

Tali aree risultano già di per sé brulle o comunque prive di particolare vegetazione in corrispondenza delle piazzole in previsione, mentre i tracciati stradali esistenti costituiscono già da tempo una componente intrinseca di quel determinato territorio. Non sono previste quindi rimozioni di vegetazioni di qualsiasi genere. Gli interventi comprenderanno azioni di scavo per la realizzazione delle piazzole di posizionamento delle torri, limitate e circoscritte alla superficie delle piazzole stesse, e ripristino dei tracciati stradali esistenti, con eventuali ampliamenti e, in alcuni tratti, realizzazione di brevi tratti ex novo. Le opere saranno realizzate garantendo la corretta e naturale regimazione delle acque, mirata sia al mantenimento dei naturali flussi idrici, che alla corretta gestione della risorsa idrica, ponendo attenzione al ruolo della circolazione idrica nei confronti della stabilità generale dell’area, la quale risulta comunque di per sé stabile. Gli adeguamenti delle sedi stradali previsti, opereranno per la realizzazione di interventi di tipo naturalistici per il ripristino dei caratteri morfologici, in modo da mantenere l’identità del territorio.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, invece, in merito alla componente “*Biodiversità e Paesaggio naturale*” l’attività non produce impatti significativi sull’area di intervento, sia perché l’occupazione delle aree da parte del Parco eolico è minima, restando disponibili le

parti di terreno adiacenti all'aerogeneratore e sia per la non produzione d'inquinanti che possa danneggiare la vegetazione limitrofa.

### Fauna

Non sono previste interazioni con la fauna acquatica che popola la Riserva Naturale del Lago di Tarsia, e neppure per la fauna terrestre in quanto, le aree di intervento non comportano interruzione di habitat, dal momento che le infrastrutture stradali sono già esistenti e costituiscono di già un elemento di forte dissuasione alla presenza o passaggio degli animali, né inibiscono l'eventuale sosta o nidificazione di specie animali. Non si apportano alcune modifiche alle attuali sistemazioni, nè alla geomorfologia esistente.

### Inquinamento acustico nella fase di cantiere

Le fasi di lavorazione potrebbero determinare lievi e temporanei disturbi legati al rumore ed emissioni di gas di scarico, legati ai mezzi meccanici, ma solo durante le fasi di cantiere, alla fine delle quali tali disturbi saranno nulli. In ogni caso tali disturbi restano minimi in quanto nelle aree di intervento sono già presenti tali fonti di disturbo, essendo già aree in cui circolano automezzi che sono fonti di rumore e di emissione di gas.

### Produzione di rifiuti

I rifiuti che saranno prodotti sono limitati alla sola fase di cantiere. Tali rifiuti sono costituiti sostanzialmente dai terreni di scavo, dalle polveri e dai gas di scarico. Tali rifiuti saranno prodotti per tempi limitati e sono dunque reversibili. Al termine delle fasi di lavorazione saranno ripristinate le condizioni iniziali del sito di progetto, per cui non si ritiene che tale aspetto sia di natura impattante e di particolare rilevanza.

## 8.4 Valutazione di incidenza

Tra i grandi obiettivi perseguiti dall'Unione Europea vi è quello della tutela e della salvaguardia della qualità dell'ambiente naturale, nonché la conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatica. In quest'ottica, il Consiglio delle Comunità Europea, ha adottato la Direttiva 92/43/CEE denominata "Habitat" e la Direttiva 79/409/CEE denominata "Uccelli". Queste Direttive hanno lo scopo di favorire la salvaguardia della biodiversità attraverso il perseguimento della conservazione degli habitat naturali, ovvero

della flora e della fauna selvatiche del territorio comunitario. In attuazione della Direttiva Habitat, in Italia sono stati individuati i siti di importanza comunitaria (SIC). Il 3 aprile 2000 è stato emanato il DM contenente l'elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale individuati ai sensi delle due Direttive.

Nel caso in esame, seppur nell'area di progetto non ricade nessun perimetro di interesse comunitario né tantomeno alcuna Area soggetta a tutela Nazionale e/o Regionale, si è preferito considerare la possibile incidenza delle opere con l'area posta a tutela più prossima, ovvero la **Riserva Naturale del Lago di Tarsia, sito SIC IT9310055**.

### 8.5 Analisi delle minacce per la Riserva Naturale del "Lago di Tarsia"

- Direttiva Habitat 92/43/CE - Rete Natura 2000
- Misure di conservazione per i Siti Natura 2000 inclusi nelle Riserve naturali regionali  
Lago di Tarsia - Foce del Fiume Crati
- ALLEGATO II - CHECKLIST DELLA FLORA E DELLA FAUNA DELLE RISERVE -  
Tratto da: Checklist della Flora delle Riserve - Ediz. Amici della Terra Italia/Ente  
gestore Riserve;
- Checklist della Fauna delle Riserve - Ediz. Amici della Terra Italia/Ente gestore  
Riserve.

#### 8.5.1 Caratterizzazione biotica del sito

L'elenco floristico della Riserva del Lago di Tarsia annovera nr. 720 taxa specifici e sottospecifici. La biodiversità del sito risulta essere abbastanza ricca con specie di notevole pregio naturalistico.

La maggioranza delle specie rientra nella forma biologica delle terofite (cespitate, reptanti, scapose, parassite) che rappresentano circa il 41% dell'intera flora della Riserva del Lago di Tarsia. Le terofite, infatti, sono piante annuali che completano il loro ciclo vitale in meno di un anno (nascita, fioritura e fruttificazione). In questa tipologia rientrano la maggior parte

delle graminacee. Seguono, poi, le emicriptofite (reptanti, scapose, rosulate, bienni e scandenti) con circa il 32% della flora.

Tabella 62. Checklist della Flora delle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia – Foce del Fiume Crati (Misure di Conservazione delle Riserve naturali regionali Lago di Tarsia – Foce del Fiume Crati).

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	AUTORE	SUBSP.	AUTORE	FORMA BIOL.	COROLOGIA
Acanthaceae	Acanthus	mollis	L.	mollis		H scap	Steno-Medit.-Occid.
Acearaceae	Acer	monspessulanum	L.	monspessulanum		F caesp P scap	Euri-Medit.
Acearaceae	Acer	campestre	L.			F scap P caesp	Europeo-Caucas.-(subpont.)
Adiantaceae	Adiantum	capillus-veneris	L.			G rhiz	Pantrop.
Agavaceae	Agave	americana	L.			F caesp	Nordamer.
Alismaceae	Alisma	plantago-aquatica	L.			T rad	Subcosmop.
Amaranthaceae	Amaranthus	blitoides	S. Watson			T scap	Avv. Nordamer.
Amaranthaceae	Amaranthus	retroflexus	L.			T scap	Cosmop.
Amaryllidaceae	Narcissus	tazetta	L.	tazetta		G bulb	Steno-Medit.
Amaryllidaceae	Narcissus	serotinus	L.			G bulb	Steno-Medit.
Amaryllidaceae	Sternbergia	lutea	(L.) Ker Gawl. ex Spreng.			G bulb	Medit.-Mont.
Anacardiaceae	Pistacia	lentiscus	L.			F caesp	S-Medit.-Macarones.
Anacardiaceae	Pistacia	terebinthus	L.	terebinthus		P caesp (P scap)	Euri-Medit.
Apiaceae	Ammi	majus	L.			T scap	Euri-Medit.
Apiaceae	Ammi	visnaga	(L.) Lam.			T scap	Euri-Medit.
Apiaceae	Ammoides	pusilla	(Brot.) Bristr.			T scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Angelica	sylvestris	L.	sylvestris		H scap	Euroiber.
Apiaceae	Apium	nodiflorum	(L.) Lag.	nodiflorum		T rad	Euri-Medit.
Apiaceae	Berula	erecta	(Huds.) Coville			G rhiz	Circumbor.
Apiaceae	Bifora	testiculata	(L.) Spreng.			T scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Bupleurum	lanicifolium	Hornem.			T scap	Medit.-Turan.
Apiaceae	Cachrys	libanotis	L.			H scap	NW-Medit.-Mont.
Apiaceae	Daucus	broteri	Ten.			F scap	E-Medit.
Apiaceae	Daucus	carota	L.	maximus	(Desf.) Ball.	H frum	Euri-Medit.
Apiaceae	Elaeostemum	asclepium	(L.) Bertol.	asclepium		H scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Eryngium	campestre	L.			H scap	Euri-Medit.
Apiaceae	Ferula	communis	L.			H scap	S-Euri-Medit.
Apiaceae	Foeniculum	vulgare	Mill.			H scap	S-Medit.
Apiaceae	Oenanthe	pimpinelloides	L.			H scap	Medit.-Atl.
Apiaceae	Opopanax	chironium	(L.) W.D.J. Koch			H scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Oriya	daucoides	(L.) Greuter			T scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Pastinaca	sativa	L.	urens	(Req. ex Godr.) Celak.	H frum	Euroiber.
Apiaceae	Pimpinella	peregrina	L.			H frum	Euri-Medit.
Apiaceae	Ridolfia	segetum	Moris			T scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Scandix	pecten-veneris	L.	pecten-veneris		T scap	Euri-Medit.
Apiaceae	Seseli	tortuosum	L.			H frum	Steno-Medit.
Apiaceae	Tordylium	apulum	L.			T scap	Steno-Medit.
Apiaceae	Torilis	arvensis	(Hudson) Link	arvensis		T scap	Subcosmop.
Apiaceae	Torilis	nodosa	(L.) Gaertner			T scap	Euri-Medit.-Turan.
Apocynaceae	Vincetoxicum	major	L.	major		Gk scap	Euri-Medit.
Araceae	Arisarum	vulgare	Larg. Jozz.			G rhiz	Steno-Medit.
Araceae	Arum	italicum	Mill.	italicum		G rhiz	Steno-Medit.
Araceae	Arum	maculatum	L.			G rhiz	Centro-Europ.
Araceae	Biarum	tenuifolium	(L.) Schott	tenuifolium		G rhiz	Steno-Medit.
Araceae	Dracunculus	vulgaris	Schott			G rhiz	Steno-Medit.
Araliaceae	Hedera	helix	L.	helix		P frum	Submedit.-Subatl.
Aristolochiaceae	Aristolochia	lutea	Desf.			G bulb	Medit.-Macarones.
Aristolochiaceae	Aristolochia	pallida	Willd.			G bulb	Euri-Medit.
Aristolochiaceae	Aristolochia	rotunda	L.	rotunda		G bulb	Euri-Medit.
Asclepiadaceae	Cynanchum	acutum	L.			P frum	Paleosubtrop.
Aspidiaceae	Dryopteris	filix-mas	(L.) Schott			G rhiz	Subcosmop.
Asplenaceae	Asplenium	adiantum-nigrum	L.			H frum	Paleotemp.
Asplenaceae	Asplenium	trichomanes	L.	quadrialeans	D. E. Mey.	H frum	Cosmop.-temp.
Asplenaceae	Ceterach	officinarium	DC.			H frum	Eurasiat. temp.
Azollaceae	Azolla	filiculoides	Lam.			H nat/T	Neotrop.
Berberidaceae	Alnus	glutinosa	(L.) Gaertner			P scap	Paleotemp.
Borraginaceae	Alkanna	lutea	Moris			T scap	W-Medit-Nesicola.
Borraginaceae	Anchusa	italica	Retz.			H scap	Euri-Medit.
Borraginaceae	Anchusella	cretica	(Mill.) Bigazzi, E. Nardi & Selvi			T scap	NE-Steno-Medit.
Borraginaceae	Borago	officinalis	L.			T scap	Euri-Medit.
Borraginaceae	Buglossoides	arvensis	(L.) I. M. Johnston			T scap	Euri-Medit.
Borraginaceae	Buglossoides	purpureoacerulea	(L.) I. M. Johnston			H scap	S-Europ. Pontica
Borraginaceae	Cerinth	major	L.	major		T scap	Steno-Medit.
Borraginaceae	Cynoglossum	creticum	Mill.			H frum	Euri-Medit.
Borraginaceae	Echium	italicum	L.			H frum	Euri-Medit.
Borraginaceae	Echium	plantagineum	L.			H frum	Euri-Medit.
Borraginaceae	Heliotropium	europaeum	L.			T scap	Euri-Medit.-Turan.
Borraginaceae	Myosotis	ramosissima	Rochel in Schultes	ramosissima		T scap	Europeo-W-Asiat.
Borraginaceae	Symphytum	bulbosum	Schimper			G rhiz	SE-Europ.
Cactaceae	Opuntia	ficus-indica	(L.) Mill.			P succ	Neotrop.
Campulidaceae	Campulid	dichotoma	L.			T scap	W-Steno-Medit.
Campulidaceae	Campulid	erinus	L.			T scap	Steno-Medit.
Campulidaceae	Campulid	rapunculid	L.			H frum	Paleotemp.
Campulidaceae	Jasione	montana	L.			H scap	Medit.-Mont.
Campulidaceae	Legousia	speculum-veneris	(L.) Chaix			T scap	Euri-Medit.
Cannabaceae	Humulus	lupulus	L.			P frum	Europeo-Caucas.
Cappariaceae	Capparis	spinosa	L.	spinosa		H frum	Eurasiat. (Subtrop.)
Caprifoliaceae	Sambucus	ebulus	L.			G rhiz	Euri-Medit.
Caprifoliaceae	Sambucus	nigra	L.			P caesp	Europeo-Caucas.
Caprifoliaceae	Viburnum	finus	L.	finus		P caesp	Steno-Medit. (Baricentro occid.)
Caryophyllaceae	Agrostemma	githago	L.			T scap	Europan-Centrosib.
Caryophyllaceae	Arenaria	leptocladus	(Rehb.) Guss.			T scap	Paleotemp.
Caryophyllaceae	Cerastium	glomeratum	Thuill.			T scap	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Cerastium	semidecandrum	L.			T scap	Eurasiat.
Caryophyllaceae	Dianthus	armeria	L.	armeria		H scap	Europeo-Caucas.
Caryophyllaceae	Dianthus	carthusianorum	L.	tenorei	(Lacaita) Pign.	H scap	Centro S-Europ.

Caryophyllaceae	Gypsophila	arrostii	Guss.	arrostii		Ch. orient.	E-Medit.
Caryophyllaceae	Hemaria	hirsuta	L.			T. europ.	Paleotemp.
Caryophyllaceae	Moenchia	erecta	(L.) Gaern., B. Mey. & Scherb.	erecta		T. europ.	Submedit.-Subatl.
Caryophyllaceae	Petrophagia	prolifera	(L.) P.W. Ball & Heywood			T. europ.	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Petrophagia	illyrisia	(L.) P.W. Ball & Heywood	haynaldiana	(F.N. Williams) P.W. Ball & Heywood	T. europ.	S-Medit.
Caryophyllaceae	Polycarpon	terraphyllum	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Sagina	apetala	Ard.	apetala		T. europ.	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Saponaria	officinalis	L.			T. europ.	Eurosiber.
Caryophyllaceae	Scleranthus	amius	L.			T. europ. (H. baum.)	Paleotemp.
Caryophyllaceae	Silene	bellidifolia	Jacq.			T. europ.	S-Medit.
Caryophyllaceae	Silene	colorata	Poir.			T. europ.	Steno-Medit.
Caryophyllaceae	Silene	conica	L.	conica		T. europ.	Paleotemp.
Caryophyllaceae	Silene	echinata	Oth.			T. europ.	Endem. S-Ital.
Caryophyllaceae	Silene	gallica	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Silene	italica	(L.) Pers.	scula	(Cervia) Izama.	T. europ.	Euri-Medit.
Caryophyllaceae	Silene	latifolia	Poir.	latifolia		T. europ.	Steno-Medit.
Caryophyllaceae	Silene	viridiflora	L.			T. europ.	S-Europ.-Centroasiat.
Caryophyllaceae	Silene	vulgaris	(Moench) Gareke	vulgaris		T. europ.	Paleotemp.
Caryophyllaceae	Spergularia	boeckonii	(Scheele) Asch. et Gr.			T. europ.	Subcosmop.
Caryophyllaceae	Stellaria	media	(L.) Vill.	media		T. europ.	Cosmop.
Carlinaceae	Eurocymus	europaensis	L.			T. europ.	Eurasiat.
Cerastioideae	Cerastophyllum	demersum	L.			T. europ.	Subcosmop.
Chenopodiaceae	Atriplex	halimna	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Chenopodiaceae	Beta	vulgaris	L.	maritima	(L.) Arcang.	T. europ.	Euri-Medit.
Chenopodiaceae	Chenopodium	album	L.	album		T. europ.	Subcosmop.
Chenopodiaceae	Chenopodium	vulvaria	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Cistaceae	Cistus	montealeuticus	L.			T. europ.	Steno-Medit.-Macaones.
Cistaceae	Cistus	salvifolius	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Cistaceae	Cistus	creticus	L.	eliocephalus	(Viv.) Greuter & Burdet	T. europ.	Centro-Medit.
Cistaceae	Fumaria	thymifolia	(L.) Spach ex Webb			T. europ.	Ch. orient.
Cistaceae	Helianthemum	minimum	(L.) Mill.	obscurum	(C. Zak.) Holub	T. europ.	Europeo-Caucas.
Cistaceae	Tuberaria	guttata	(L.) Fourr.			T. europ.	Euri-Medit. (Subatl.)
Cistaceae	Tuberaria	praecox	Grosser			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Achillea	ligustica	All.			T. europ.	W-Steno-Medit.
Compositae	Anacyclus	clavatus	(Desf.) Pers.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Andryala	integrifolia	L.			T. europ.	W-Euri-Medit.
Compositae	Anthemis	arvensis	L.	ineraissata	(L'Herit.) Nyma.	T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Artemisia	arborescens	L.			T. europ. (H. baum.)	S-Medit. (Baricentro occid.)
Compositae	Artemisia	variabilis	Ten.			T. europ.	Endem.
Compositae	Artemisia	verlotiorum	Lamotte			T. europ.	E-Asiat.
Compositae	Atractylis	cancelata	L.			T. europ.	S-Medit.
Compositae	Atractylis	gummifera	L.			T. europ.	S-Medit.
Compositae	Bellis	annua	L.	annua		T. europ.	Steno-Medit.-Macaones.
Compositae	Bellis	perennis	L.			T. europ.	Europeo-Caucas.
Compositae	Bellis	sylvestris	Cirillo			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Bidens	tripartita	L.	tripartita		T. europ.	Eurasiat.
Compositae	Calandula	arvensis	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Carduus	pycnocephalus	L.	pycnocephalus		T. europ.	Euri-Medit.-Turan.
Compositae	Carlina	corymbosa	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Carthamus	caerulescens	L.			T. europ.	S-Medit.
Compositae	Carthamus	lanatus	L.	lanatus		T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Centaurea	jacea	L.	angustifolia	Grenli	T. europ.	SE-Europ.
Compositae	Centaurea	napifolia	L.			T. europ.	SW-Steno-Medit.
Compositae	Centaurea	nissensis	All.			T. europ.	SW-Steno-Medit.
Compositae	Centaurea	serotina	L.	sonchifolia	(L.) Greuter	T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Centaurea	solistifolia	L.	solistifolia		T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Chondrilla	juncea	L.			T. europ.	Euri-Medit.-S-Siber.
Compositae	Cichorium	intybus	L.	intybus		T. europ.	Cosmop.
Compositae	Cirsium	arvense	(L.) Scop.			T. europ.	Eurasiat. temp.
Compositae	Cirsium	creticum	(Lam.) DUV.	triumfetti	(Lacaita) Werner	T. europ.	NE-Medit.
Compositae	Cirsium	vulgare	(Savi) Ten.			T. europ.	Paleotemp.
Compositae	Coleostephus	myconis	(L.) Cass.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Crepis	corymbosa	Ten.			T. europ.	Subendem.
Compositae	Crepis	leontodontoides	All.			T. europ.	Medit.-Mout. (tirreniana)
Compositae	Crepis	neglecta	L.			T. europ.	NE-Euri-Medit.
Compositae	Crepis	rubea	L.			T. europ.	NE-Steno-Medit.
Compositae	Crepis	setosa	Heller fil.			T. europ.	E-Euri-Medit.
Compositae	Crupina	crupinastrum	(Moris) Vis.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Crupina	vulgaris	Cass.			T. europ.	S-Siber. - Euri-Medit.
Compositae	Cyanra	carduaculus	L.	carduaculus		T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Ditrichia	graveolens	(L.) Greuter			T. europ.	Medit.-Turan.
Compositae	Ditrichia	viscosa	(L.) Greuter			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Echinops	ritro	L.	siculus	(Strobl.) Greuter	T. europ.	Endem.
Compositae	Eclipta	prostrata	(L.) L.			T. europ.	Neotrop.
Compositae	Ergasteron	bonariensis	L.			T. europ.	Avv. America tropic.
Compositae	Eupatorium	cannabinum	L.	cannabinum		T. europ.	Paleotemp.
Compositae	Filago	gallica	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Filago	pygmaea	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Filago	pyramidata	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Galaetia	elegans	(All.) Soldano			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Gersonostom	elaber	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Glebionis	coronaria	(L.) Spach			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Glebionis	segetum	(L.) Fourr.			T. europ.	Steno-Medit.-Turan.
Compositae	Grasophytum	uliginosum	L.	var. prostratum ?	Huet	T. europ.	Eurosib.
Compositae	Hedysarum	erectum	(L.) Willd.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Helianthus	rigidus	(Cass.) Desf.			T. europ.	Avv. Nordamer.
Compositae	Helichrysum	italicum	(Roth) Don.	italicum		T. europ.	S-Europ.
Compositae	Helianthus	echinoides	(L.) Holub			T. europ.	E-Euri-Medit.

Compositae	Hypochaeris	achyrophorus	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Hypochaeris	radicata	L.			D. med.	Europeo-Caucas.
Compositae	Lactuca	saligna	L.			D. borin.	Euri-Medit.-Turan.
Compositae	Leontodon	tuberosus	L.			D. borin.	Steno-Medit.
Compositae	Leucanthemum	vulgare	Lam.	vulgare		D. europ.	Eurosiber.
Compositae	Matricaria	chamomilla	L.			D. europ.	SE-Asiat.
Compositae	Onopordium	illyricum	L.			D. borin.	Steno-Medit.
Compositae	Pallenis	spinosa	(L.) Cass.	spinosa		D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Phagnalon	rupestre	(L.) DC.			E. asiatik.	S-Medit.
Compositae	Picris	biseraenoides	L.			D. europ.	Eurosiber.
Compositae	Picris	lacinata	Vit.			D. europ.	Endem.
Compositae	Piloselinum	stellatus	(L.) Greuter			T. europ.	N-Steno-Medit.
Compositae	Pulicaria	dysenterica	(L.) Bernh.			D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Pulicaria	odora	(L.) Rehb.			D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Reichardia	picroides	(L.) Roth			D. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Rhagadiolus	stellatus	(L.) Gaertner			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Scolymus	hispanicum	L.			D. borin.	Euri-Medit.
Compositae	Scolymus	maculatus	L.			T. europ.	S-Medit.
Compositae	Scorzera	hispanica	L.	neapolitana	(Grande) Greuter	D. europ.	Endem.
Compositae	Scorzera	villosa	Scop.	columnata	(Guss.) Nyman	E. europ.	Ilirico-Appenninica
Compositae	Senecio	erraticus	Berol.	erraticus		D. borin.	Centro-Europ. - Submedit.
Compositae	Senecio	leucanthemifolium	Poir.	leucanthemifolius		T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Senecio	squalidus	L.	chrysanthemifolius	(Poir.) Greuter	E. asiatik.	Endem.
Compositae	Senecio	vulgaris	L.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Silybum	marianum	(L.) Gaertner			D. borin.	Medi.-Turan.
Compositae	Solidago	virga-aurea	L.	virga-aurea		(H. europ.)	Circumbor.
Compositae	Sonchus	asper	(L.) Hill	nymani	(Timon et Guss.) Hegi	D. borin.	Eurasiat.
Compositae	Sonchus	oleraceus	L.			T. europ. (H. borin.)	Eurasiat. divinito Subcom.
Compositae	Scrophularium	sepioides	(Spreng.) G.L. Nesom			D. europ.	Avv. Neotrop.
Compositae	Taraxacum	virgatum	(Desf.) Berol.	virgatum		D. borin.	Steno-Medit.
Compositae	Tragopogon	portifolius	L.	portifolius		D. borin.	Euri-Medit.
Compositae	Tussilago	farfara	L.			E. europ.	Paleotemp.
Compositae	Urospermum	dalichampii	(L.) Schmidt			D. europ.	Centro W-Euri-Medit.
Compositae	Urospermum	picroides	(L.) Scop. ex F.W. Schmidt			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Xanthium	orientale	L.	italicum (Morett)	Greuter	L. europ.	S-Europ.
Compositae	Xanthium	spinosum	L.			T. europ.	Avv. Sudamar.
Compositae	Xanthoxylum	sepioides	(L.) R. Br.	sepioides		D. europ.	Paleotemp.
Compositae	Xanthoxylum	septentrionale	(Kit.) Graeb.			D. europ.	SE-Europ.
Compositae	Xanthoxylum	arvense	L.			D. europ.	Paleotemp.
Compositae	Xanthoxylum	cantabricum	L.			D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Xanthoxylum	elegantissimum	Miller			D. europ.	Steno-Medit.-Or.
Compositae	Xanthoxylum	planiflora	Ten.			L. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Xanthoxylum	sanguinea	L.			D. europ.	Eurasiat. temp.
Compositae	Carpinus	orientalis	A Mill.	orientalis		D. europ.	Pontica
Compositae	Corylus	avellana	L.			D. europ.	Europeo-Caucas.
Compositae	Ostrya	carpinifolia	Scop.			D. europ. W. europ.	Circumbor.
Compositae	Pedicularis	stellatus	(L.) Raf.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Sedum	spaesii	L.			D. europ.	Submedit.-Subatl.
Compositae	Sedum	rubens	L.			T. europ.	Euri-Medit. (Subatl.)
Compositae	Sedum	sediforme	(Jacq.) Pau			D. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Tillaea	muscosa	L.			T. europ.	Submedit.-Subatl.
Compositae	Umbilicus	horizontalis	(Guss.) DC.			D. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Arabis	thaliana	(L.) Heynh.			T. europ.	Paleotemp.
Compositae	Arabis	turtia	L.			D. borin. (H. europ.)	S-Europ.
Compositae	Arabis	verna	(L.) R. Br.			T. europ. (H. borin.)	Steno-Medit.
Compositae	Biscutella	maritima	Ten.			T. europ.	Endem.
Compositae	Biscutella	oleracea	L.			D. borin.	Medit.
Compositae	Capsella	rubella	Reuter			D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Capsella	bursa-pastoris	(L.) Medik.	bursa-pastoris		D. borin.	Cosmop. (Sinaur.)
Compositae	Cardamine	hiruta	L.			T. europ.	Cosmop.
Compositae	Cardamine	gracilis	L.			D. europ.	N-Medit.
Compositae	Diphysa	erucoides	(L.) DC.	erucoides		T. europ.	W-Steno-Medit.
Compositae	Diphysa	tenifolia	(L.) DC.			D. europ.	Submedit.-Subatl.
Compositae	Erophila	verna	(L.) DC.	verna		T. europ.	Circumbor.
Compositae	Eruca	vesicaria	(L.) Cav.			T. europ.	Medit.-Turan.
Compositae	Hirschfeldia	incana	(L.) Lagreze-Fossat			D. europ.	Medit.-Macarones.
Compositae	Hormangia	petraea	(L.) Rehb.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Lepidium	draba	L.			D. europ.	Medit.-Turan.
Compositae	Nasturtium	officinale	R. Br.	officinale		D. europ.	Cosmop.
Compositae	Raphanus	raphanistrum	Strobl	raphanistrum		T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Raphanus	raphanistrum	Strobl	landra	(DC.) Bonnier & Layens	T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Rapistrum	rugosum	(L.) Archa.			T. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Rorippa	palustris	(L.) Besser			T. europ. (H. europ.)	Subcosmop.
Compositae	Rorippa	sylvestris	(L.) Besser			D. europ.	Eurasiat.
Compositae	Sinapis	alba	L.			T. europ.	E-Medit.
Compositae	Sinapis	arvensis	L.			T. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Sisymbrium	officinale	(L.) Scop.			T. europ.	Paleotemp.
Compositae	Cupressaceae	Cupressus	sempervirens	L.		D. europ.	E-Medit. (Euri.)
Compositae	Cupressaceae	Juniperus	oxycedrus	L.	macrocarpa (Sibth. & Sm. Nolt.)	D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Carex	distachya	Desf.			D. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Carex	divisa	Hudson			D. europ.	Euri-Medit.-Atl.
Compositae	Carex	divisa	Stokes			D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Carex	flacca	Schreber	serrulata	(Hv.) Greuter	D. europ.	Euri-Medit.
Compositae	Carex	hispidula	Willd.			D. europ.	Steno-Medit.
Compositae	Carex	otrubae	Podp.			D. europ.	Euri-Medit.-Atl.
Compositae	Carex	pendula	Hudson			D. europ.	Eurasiat.
Compositae	Cyperus	fuscus	L.			T. europ.	Paleotemp.

Cyperaceae	Cyperus	longus	L.	longus		G. am.	Paleotemp.
Cyperaceae	Cyperus	rotundus	L.			C. rub.	Subcosmop. trop. & subtrop.
Cyperaceae	Cyperus	glomeratus	L.			He (T. nat.)	Paleosubtrop.
Cyperaceae	Eleocharis	acicularis	(L.) Roem. & Schult.			G. alb./T. scap.	Subcosmop.
Cyperaceae	Eleocharis	palustris	(L.) Roem. & Schult.	palustris		G. rub.	Subcosmop.
Cyperaceae	Schoenoplectus	lacustris	(L.) Palla			G. pur./H.	Subcosmop.
Cyperaceae	Schoenoplectus	tabernaemontani	(C.C. Geem.) Palla			G. rub.	Eurosib.
Cyperaceae	Scirpoides	holoschoenus	(L.) Soják			G. rub.	Euri-Medit.
Cyperaceae	Scirpus	sylvaticus	L.			G. am.	Eurasiat.
Dianthaceae	Tamus	communis	L.			G. rad.	Euri-Medit.
Dipsacaceae	Cephalaria	syriaca	(L.) Roem. Et Schult.			T. scap.	Medit. - Turan.
Dipsacaceae	Dipsacus	fullosum	L.			D. hom.	Euri-Medit.
Dipsacaceae	Knautia	arvensis	(L.) Coult.			D. scap./D. biem.	Eurasiat.
Dipsacaceae	Knautia	calycina	(Pret.) Guss.			T. scap.	Endem.
Dipsacaceae	Knautia	integrifolia	(L.) Bertol.	integrifolia		T. scap.	Euri-Medit.
Dipsacaceae	Sixalis	atopurpurea	(L.) Greuter & Burdet	grandiflora	(Scop.) Soldano & F. Conti	G. hom.	Steno-Medit.
Equisetaceae	Equisetum	ramosissimum	Desf.	ramosissimum		G. am.	Circumbor.
Equisetaceae	Equisetum	telmateja	Ehrh.			G. rub.	Circumbor.
Equisetaceae	Equisetum	palustre	L.			G. rub.	Circumbor.
Eriacaceae	Arbutus	uncedo	L.			E.	Steno-Medit.
Eriacaceae	Erica	arbores	L.			B. scap. (NP)	Steno-Medit.
Euphorbiaceae	Chamaesyce	canescens	(L.) Prokh.	canescens		T. scap.	Euri-Medit.
Euphorbiaceae	Chamaesyce	maculata	(L.) Small			T. scap.	Avv. Nordamer.
Euphorbiaceae	Chrozophora	tinctoria	(L.) Raf.			T. scap.	Medit. - Turan.
Euphorbiaceae	Euphorbia	conaloides	L.			G. am.	Endem.
Euphorbiaceae	Euphorbia	exigua	L.	exigua		T. scap.	Euri-Medit.
Euphorbiaceae	Euphorbia	falcata	L.	falcata		T. scap.	Euri-Medit. - Turan.
Euphorbiaceae	Euphorbia	helioscopia	L.	helioscopia		T. scap.	Cosmop.
Euphorbiaceae	Euphorbia	perfol.	L.			T. scap.	Eurosib.
Euphorbiaceae	Euphorbia	platyphyllos	L.	platyphyllos		T. scap.	Euri-Medit.
Euphorbiaceae	Euphorbia	rigida	Bieb.			G. rub.	S. Europ. - Pontica.
Euphorbiaceae	Euphorbia	characias	L.			RH	Steno-Medit.
Euphorbiaceae	Mercurialis	annua	L.			T. scap.	Paleotemp.
Fagaceae	Quercus	cetra	L.			P. scap.	N. Eur.-Medit.
Fagaceae	Quercus	ilex	L.	ilex		P. scap.	Steno-Medit.
Fagaceae	Quercus	pubescens	Willd.	pubescens		P. scap./P. scap.	SE-Europ. (sub-pontica)
Geraniaceae	Blackeria	perfoliata	(L.) Huds.	perfoliata		T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Cerantium	erythraea	Raf.	erythraea		D. hom.	Paleotemp.
Geraniaceae	Erodium	cicutarium	(L.) L'Hér.			T. scap.	Subcosmop.
Geraniaceae	Erodium	malachoides	L'Hér.			T. scap./D. hom.	Medit. - Macarones.
Geraniaceae	Geranium	columbinum	L.			T. scap.	Europeo-S. Siber.
Geraniaceae	Geranium	dissectum	L.			T. scap.	Eurasiat.
Geraniaceae	Geranium	lucidum	L.			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Geranium	molle	L.			T. scap. (H. hom./H. scap.)	Eurasiat. divengato Subcosmop.
Geraniaceae	Geranium	purpureum	Vill.			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Aclimatherum	bromoides	(L.) P. Beauv.			D. scap.	Steno-Medit.
Geraniaceae	Agropyron	repens	(L.) Beauv.			D. rub.	Circumbor.
Geraniaceae	Agrostis	stolonifera	L.			D. rub.	Circumbor.
Geraniaceae	Aira	expansiva	Guss.			T. scap.	W. Steno-Medit.
Geraniaceae	Aira	elegantissima	Schur			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Alopecurus	geniculatus	L.			D. scap.	Subcosmop. temper.
Geraniaceae	Alopecurus	myosuroides	Huds.			L. scap.	Paleotemp.
Geraniaceae	Ampelodesmos	maritimus	(Poret) Durand & Schinz			D. hom.	SW. Steno-Medit.
Geraniaceae	Anthoxanthum	odoratum	L.	odoratum		D. scap.	Eurasiat.
Geraniaceae	Arundo	donax	L.			D. rub.	Centrosiat.
Geraniaceae	Arundo	plum	Furra			G. rub.	Steno-Medit.
Geraniaceae	Avena	barbata	Potier ex Link			D. scap.	Euri-Medit. - Turan.
Geraniaceae	Avena	fava	L.			T. scap.	Eurasiat.
Geraniaceae	Avena	sativa	L.	sativa		P. scap.	Europ.
Geraniaceae	Brachypodium	pinnatum	(L.) P. Beauv.			D. scap.	Eurasiat.
Geraniaceae	Brachypodium	sylvaticum	(Hudson) P. Beauv.	sylvaticum		D. scap.	Paleotemp.
Geraniaceae	Briza	maxima	L.			T. scap.	Paleo-Subtrop.
Geraniaceae	Briza	minor	L.			T. scap.	Subcosmop.
Geraniaceae	Bromus	alopeurus	Poir.			T. scap.	Steno-Medit.
Geraniaceae	Bromus	diandrus	Roth	diandrus		T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Bromus	hordeaceus	L.	hordeaceus		T. scap.	Subcosmop.
Geraniaceae	Bromus	madritensis	L.			D. rub.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Bromus	ramosus	Hudson			D. scap.	Eurasiat.
Geraniaceae	Bromus	sterilis	L.			T. scap.	Euri-Medit. - Turan.
Geraniaceae	Catapodium	rigidum	(L.) Hubbard	rigidum		T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Cynodon	dactylon	(L.) Pers.			G. rub.	Termo-Cosmop.
Geraniaceae	Cynosurus	crustatus	L.			D. scap.	Europeo-Caucas.
Geraniaceae	Cynosurus	eclunatus	L.			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Dactylis	glomerata	L.	glomerata		D. scap.	Steno-Medit.
Geraniaceae	Dactylis	glomerata	L.	hispanica	(Roth) Nyman	G. scap.	Paleotemp.
Geraniaceae	Dasyphyrum	villosum	(L.) Candargy			T. scap.	Euri-Medit. - Turan.
Geraniaceae	Digitaria	sanguinalis	(L.) Scop.			T. scap.	Cosmop.
Geraniaceae	Echinochloa	crus-galli	(L.) Beauv.			T. scap.	Subcosmop.
Geraniaceae	Eragrostis	ciliaris	(All.) Vignolo Lutati ex Janch.			T. scap.	Termo-cosmop.
Geraniaceae	Eriarthus	ravenae	P. Beauv.			D. scap.	Medit. - Turan.
Geraniaceae	Festuca	arundinacea	Schrober	arundinacea		D. scap.	Paleotemp.
Geraniaceae	Castridium	ventricosum	(Gouan) Schinz & Thell.			T. scap.	Medit. - Atl.
Geraniaceae	Gaudinia	fragilis	(L.) Beauv.			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Glyceria	notata	Chevall.			G. rub.	Subcosmop.
Geraniaceae	Hainardia	cylindrica	(Willd.) Greuter			T. scap.	Euri-Medit.
Geraniaceae	Holcus	lanatus	L.			D. scap.	Circumbor.
Geraniaceae	Hordeum	bulbosum	L.			D. scap.	Paleo-Subtrop.
Geraniaceae	Hordeum	marinum	L.	leporinum	(Link) Arzoo	T. scap.	Euri-Medit.

Gramineae	Hordium	murinum	L.	glaucum	(Steud.) Trevel	T. comp.	Circumbor.
Gramineae	Hyparrhenia	hirta	(L.) Stapf	hirta		T. comp.	Palcotrop.
Gramineae	Lamarckia	aurca	(L.) Moench			T. comp.	Steno-Medit.
Gramineae	Lolium	multiflorum	Lam.	multiflorum		D. comp.	Euri-Medit.
Gramineae	Lolium	perenne	L.			D. comp.	Eurasiat.
Gramineae	Lolium	rigidum	Gaudin	rigidum		T. comp.	Paleo-Subtrop.
Gramineae	Lolium	temulentum	L.	temulentum		T. comp.	Subcosmop.
Gramineae	Melica	ciata	L.			D. comp.	Euri-Medit.-Turan.
Gramineae	Melica	uniflora	Retz.			D. comp.	Palcotemp.
Gramineae	Panicum	capillare	L.			T. comp.	Avv.-Nordamer.
Gramineae	Parapholia	strigosum	(Dumort.) C.E. Hubb.			T. comp.	Medit.-Atlan.
Gramineae	Paspalum	distichum	L.			D. comp.	Avv.-Neotrop.
Gramineae	Phalaris	brachystachys	Link			T. comp.	Steno-Medit.
Gramineae	Phalaris	coerulea	Desf.			D. comp.	Steno-Medit.-Macarones.
Gramineae	Phalaris	paradosa	L.			T. comp.	Steno-Medit.
Gramineae	Phalaris	aquatica	L.			D. comp.	Steno-Medit.-Macar.
Gramineae	Pleium	subulatum	(Savi) Asch. et Græbn.			T. comp.	Steno-Medit.
Gramineae	Pragmites	australis	(Cav.) Trin. ex Steud.			D. comp.	Subcosmop.
Gramineae	Piptatherum	milaceum	(L.) Coss.	thomasi	(Duby.) Freitag	D. comp.	Steno-Medit.-Turan.
Gramineae	Poa	anua	L.			T. comp.	Cosmop.
Gramineae	Poa	bulbosa	L.			D. comp.	Palcotemp.
Gramineae	Poa	sylycola	Guss.			D. comp.	Euri-Medit.
Gramineae	Polypogon	monsperliensis	(L.) Desf.			T. comp.	Paleo-Subtrop.
Gramineae	Psilurus	incurvus	(Gouan) Schinz & Thell.			T. comp.	Euri-Medit.
Gramineae	Rostarius	scissatus	(L.) Trevel			T. comp.	Palcotemp.
Gramineae	Rostarius	hispidus	(Savi) Dogan			T. comp.	SW-Steno-Medit.
Gramineae	Secale	strictum	(C. Presl) C. Presl			D. comp.	Medit.-Mont.
Gramineae	Setaria	pumila	(Poir.) Roem. & Schult.			T. comp.	Subcosmop.
Gramineae	Setaria	viridis	(L.) Beauv.			T. comp.	Subcosmop.
Gramineae	Sorghum	halapense	(L.) Pers.			D. comp.	Tropico-Cosmop.
Gramineae	Stipa	pennata	L.	pennata		D. comp.	SW-Europ. (Subalpin.)
Gramineae	Stipa	capensis	Thunb.			T. comp.	Steno-Medit.
Gramineae	Trachypogon	distachya	(L.) Link			D. comp.	Steno-Medit.-Turan.
Gramineae	Triticum	acutivum	L.	cv. ...		T. comp.	Palcotemp.
Gramineae	Triticum	ovatum	(L.) Raspail			T. comp.	Steno-Medit.-Turan.
Gramineae	Triticum	truncatum	(L.) Raspail			T. comp.	Euri-Medit.
Gramineae	Vulpia	bromoides	(L.) S.F. Gray			T. comp.	Palcotemp.
Gramineae	Vulpia	crata	Dumort.			T. comp.	Euri-Medit.
Guttiferae	Hypericum	hircinum	L.			D. comp.	Steno-Medit.
Guttiferae	Hypericum	perfoliatum	L.			D. comp.	Steno-Medit.
Guttiferae	Hypericum	perforatum	L.	veronense	(Schrank) Frohlich	D. comp.	Palcotemp.
Cyanogranitaceae	Anagallis	leptophylla	(L.) Link			T. comp.	Cosmop.
Hydrophoraceae	Bellevalia	dubia	(Guss.) Kunth	boissieri	Frey	D. comp.	Centro-Medit.
Hydrophoraceae	Pteridium	aquilinum	(L.) Kuhn			D. comp.	Cosmop.
Irillacae	Crocus	biflorus	Mill.			D. bulb.	NE-Medit.-Turan.
Irillacae	Gladitius	italicus	Mill.			D. bulb.	Euri-Medit.
Irillacae	Hemodactylus	tuberosus	(L.) Mill.			D. bulb.	N-Steno-Medit.
Irillacae	Iris	pseudacorus	L.			D. bulb.	Eurasiat. temp.
Irillacae	Romulea	bulbosissima	(L.) Sebast. et Maur.			D. bulb.	Steno-Medit.
Irillacae	Romulea	rollei	Par.			D. bulb.	Steno-Medit.
Irillacae	Isotria	durieri	Bory			D. bulb.	W-Steno-Medit.
Juglandaceae	Juglans	regia	L.			D. comp.	SW-Asiat.
Juncaceae	Juncus	articulatus	L.			D. comp.	Circumbor.
Juncaceae	Juncus	bufonius	L.			T. comp.	Cosmop.
Juncaceae	Juncus	capitatus	Weigel			T. comp.	Euri-Medit.-Atl.
Juncaceae	Juncus	coelomeratus	L.			D. comp.	Eurasiber.
Juncaceae	Juncus	effusus	L.	effusus	(Guss.) (L.) DC.	D. comp.	Cosmop.
Juncaceae	Juncus	hybridus	Brøt.			D. comp.	Medit.-Atl.
Juncaceae	Juncus	inflexus	L.			D. comp.	Palcotemp.
Juncaceae	Juncus	acutus	L.	acutus		D. comp.	Euri-Medit.
Juncaceae	Luzula	forsteri	(Sm.) DC.			D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Alga	chamaepylis	(L.) Schreb.	chamaepylis		T. comp. (H. L.) (L.) DC.	Euri-Medit.
Labiate	Ballota	nigra	L.	uncinata	(Fiori et Bég.) Patzak	D. comp.	Steno-Medit.
Labiate	Ballota	nigra	L.	nigra		D. comp.	Euri-Medit. (Archeoflora?)
Labiate	Calamintha	nepeta	(L.) Savi	nepeta		D. comp.	Medit.-Mont. (Euri.)
Labiate	Clinopodium	vulgare	L.	vulgare		D. comp.	Circumbor.
Labiate	Lamium	album	L.	album		D. comp.	Eurasiat. Temper.
Labiate	Lamium	amplexicaule	L.			T. comp.	Palcotemp.
Labiate	Lamium	trifidum	Cyrtlo			T. comp.	Steno-Medit.
Labiate	Lamium	flexuosum	Ten.			D. comp.	NW-Medit.-Mont.
Labiate	Lycopus	europaeus	L.	europaeus		D. comp.	Palcotemp.
Labiate	Melissa	officinalis	L.	altissima	(Sm.) Archang.	D. comp.	Steno-Medit.
Labiate	Melissa	officinalis	L.	albida	(Guss.) P.W. Ball	D. comp.	NE-Medit.-Mont.
Labiate	Mentha	aquatica	L.	aquatica		D. comp.	Palcotemp.
Labiate	Mentha	pulegium	L.	pulegium		D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Mentha	spicata	L.			D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Mentha	suaveolens	Ehrh.	suaveolens		D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Micromeria	consentina	(Ten.) N. Tetrac.			D. comp.	Endem.
Labiate	Micromeria	gracca	(L.) Benth.			D. comp.	Steno-Medit.
Labiate	Oenanthe	aquatica	(P.) Poir.			D. comp.	Eurasatica
Labiate	Origanum	vulgare	L.	viridatum	(Martin-Donato) Nymän	D. comp.	SE-Steno-Medit.
Labiate	Phlomis	herba-venti	L.	herba-venti		D. comp.	Steno-Medit.
Labiate	Prasium	majus	L.			D. comp. (NP)	Steno-Medit.
Labiate	Prunella	lacinata	(L.) L.			D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Prunella	vulgaris	L.	vulgaris		D. comp.	Circumbor.
Labiate	Salvia	haematodes	L.			D. comp.	Euri-Medit.
Labiate	Salvia	verbenaca	L.			D. comp.	Medit.-Atl.
Labiate	Salvia	viridis	L.			T. comp.	Steno-Medit.

Labiate	Sideritis	romana	L.	romana		T. med.	Steno-Medit.
Labiate	Stachys	arvensis	(L.) L.			T. med.	Europeo-Subal.
Labiate	Stachys	ocymastrum	(L.) Briq.			T. med.	W-Steno-Medit.
Labiate	Stachys	salviifolia	Ten.			H. med.	NE-Medit.
Labiate	Isomeris	oieulum	Rafin.	oieulum		H. med.	Indon.
Labiate	Isomeris	capitatum	L.	capitatum		H. med.	Steno-Medit.
Labiate	Teucrium	chamaedrys	L.	chamaedrys		Ch. subtr.	Euri-Medit.
Labiate	Thymus	capitatus	(L.) Hoffmanns & Link			Ch. subtr.	Stenomedit.-Orient.
Leguminosae	Anagyris	foetida	L.			P. med.	S-Medit.
Leguminosae	Anthyllis	vulneraria	L.	maura (Beck) Maire		H. med. - H. hum. - T. med.	SW-Medit. (Steno-)
Leguminosae	Astragalus	hamosus	L.			T. med.	Medit.-Turan.
Leguminosae	Biscutella	pelicinus	L.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Bituminaria	bituminosa	(L.) C.H. Stirt.			O. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Calochortum	infesta	(Presl.) Guss.	infesta		P. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Crotalaria	siliqua	L.			P. med. - T. med.	S-Medit.
Leguminosae	Cercis	siliquastrum	L.	siliquastrum		P. med.	S-Europ. - W-Asiat. (Pontico)
Leguminosae	Coronilla	scorpioides	(L.) W.D.J. Koch			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Cytisus	villosus	Pouret			P. med.	W-Centro-Medit.
Leguminosae	Dorycnium	hirtatum	(L.) Ser.			Ch. subtr.	Euri-Medit.
Leguminosae	Dorycnium	pentaphyllum	Scop.	herbaceum (Vil.) Rouy		O. med.	S-Europ. Pontica
Leguminosae	Dorycnium	rectum	(L.) Ser.			O. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Emerus	maris	Müll.	emeroides (Doux. & Spruner) Soldano		SP.	E-Medit.-Pontica
Leguminosae	Galega	officinalis	L.			H. med.	E-Europ. Pontica
Leguminosae	Glycerhiza	glabra	L.			O. med.	Steno-Medit. - Asiat.
Leguminosae	Hymenocarpus	coccineus	(L.) Savi			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	antennatus	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	aphaca	L.	aphaca		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	coecus	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	elymenum	L.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	missota	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Lathyrus	sylvestris	L.	sylvestris		H. med.	Europeo-Caucas.
Leguminosae	Lotus	anagyris-siliqua	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Lotus	comimbrensis	Brit.			T. med.	W-Steno-Medit.
Leguminosae	Lotus	edulis	L.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Lotus	ornithopodioides	L.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Lotus	tenuis	Waldst. & Kit ex Willd.			H. med.	Paleotemp.
Leguminosae	Lupinus	cosentinii	Guss.			T. med.	W-Medit.
Leguminosae	Lupinus	gustonevus	Agardh			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Medicago	arabica	(L.) Hubson			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Medicago	falcata	L.	falcata		H. med.	Eurasat.
Leguminosae	Medicago	lupulina	L.			T. med.	Paleotemp.
Leguminosae	Medicago	minima	(L.) Bartal.	var. recta (Willd.) Barnat		T. med.	Euri-Medit. - Centrasiat.
Leguminosae	Medicago	murex	Willd.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Medicago	orbicularis	(L.) Bartal.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Medicago	polymorpha	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Medicago	trigloba	(L.) All.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Medicago	sativa	L.	sativa		H. med.	Eurasat.
Leguminosae	Melilotus	albus	Medik.			T. med.	Eurasat.
Leguminosae	Melilotus	rubra	Desf.			T. med.	S-Medit.
Leguminosae	Onobrychis	capni-galli	(L.) Lam.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Ononis	breviflora	DC.			T. med.	S-Medit.
Leguminosae	Ononis	reclinata	L.			T. med.	S-Medit.-Turan.
Leguminosae	Ononis	viscaria	L.	breviflora (DC.) Nyman		T. med.	S-Medit.
Leguminosae	Ornithopus	complanatus	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Psidium	sativum	L.	biflorum (Raf.) Soldano		T. med.	Steno-Medit.-Turan.
Leguminosae	Robinia	pseudacacia	L.			P. med.	Avv. Nordamer.
Leguminosae	Scorpiurus	mariscus	L.	subvillosus L.		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Spirium	juncum	L.			P. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Sulla	coronaria	(L.) Medik.			H. med.	W-Medit.
Leguminosae	Sulla	capitata	(Desf.) B.H. Choi & H. Ohashi			T. med.	W-Medit. (Steno-)
Leguminosae	Telone	monspiculata	(L.) Koch			P. med.	Steno-Medit.-Macarones.
Leguminosae	Tetragonolobus	purpureus	Moench			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Trifolium	angustifolium	L.	angustifolium		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	arvense	L.			T. med.	W-Paleotemp.
Leguminosae	Trifolium	boccanti	Savi			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Trifolium	campestre	Schreber			T. med.	W-Paleotemp.
Leguminosae	Trifolium	cherleri	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	glomeratum	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	lappaceum	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	nigrescens	Viv.	nigrescens		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	ochroleucum	Huds.			H. med.	Pontico-Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	pallidum	Waldst. & Kit			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	pratense	L.	scmipurpureum (Strobl.) Pign.		H. med.	Euroiber.
Leguminosae	Trifolium	repens	L.			P. med.	Paleotemp.
Leguminosae	Trifolium	resupinatum	L.			T. med.	W-Paleotemp.
Leguminosae	Trifolium	scabrum	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	squarrosum	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	stellatum	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trifolium	subterraneum	L.	subterraneum		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trigonella	focenum-praectum	L.			T. med.	SW-Asiat.
Leguminosae	Trigonella	glaciata	M. Bleb.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Trigonella	monspeliaca	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Trigonella	tetraphyllum	(L.) Fourr.			T. med.	Steno-Medit.
Leguminosae	Vicia	bithynica	(L.) L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Vicia	grandiflora	Scop.			H. med.	SE-Europ. Pontica
Leguminosae	Vicia	hybrida	L.			T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Vicia	lutea	L.	lutea		T. med.	Euri-Medit.
Leguminosae	Vicia	pubescens	(DC.) Link			T. med.	Euri-Medit.

Leguminosae	Vicia	sativa	L.	segetalis	Thuill.	P. med.	Medit.-Turan.
Leguminosae	Vicia	sativa	L.	sativa		P. med.	Medit.-Turan.
Leguminosae	Vicia	villosa	Roth.	varia	(Host) Corb.	P. med.	Euri-Medit.
F. Balaenae	Allium	amethystinum	Tausch.			P. med.	E-Medit.-Mont.
Liliaceae	Allium	ampeloprasum	L.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Allium	chamaemoly	L.	chamaemoly		P. med.	W-Steno-Medit.
Liliaceae	Allium	mgrum	L.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Allium	paniculatum	L.	paniculatum		P. med.	Paleotemp.
Liliaceae	Allium	rostrum	L.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Allium	sphaerocephalon	L.			P. med.	Paleotemp.
Liliaceae	Allium	vineale	L.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Allium	subbirsutum	L.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Asparagus	acutifolius	L.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Aphodeus	fistulosus	L.			P. med. (H. Baum.)	Paleo-Subtrop.
Liliaceae	Aphodeus	microcarpus	Parl.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Colchicum	cupani	Guss.			P. med.	Steno-Medit.
Liliaceae	Lonicum	maritimum	(L.) Raf.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Muscari	comosum	(L.) Mill.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Muscari	neglectum	Guss. ex Ten.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Ornithogalum	excavatum	Ten.	excavatum		P. med.	S-Europ.
Liliaceae	Ruscus	aculeatus	L.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Scilla	antimonalis	L.			P. med.	Euri-Medit.
Liliaceae	Urginea	maritima	(L.) Backer			P. med.	Steno-Medit.-Macarones.
Limonaceae	Limonum	bienne	Mill.			P. med.	Euri-Medit. (Sahar.)
Limonaceae	Limonum	corymbosum	Rchb.			P. med.	Steno-Medit.
Limonaceae	Limonum	strictum	L.	strictum		P. med.	Steno-Medit.
Limonaceae	Limonum	trigynum	L.			P. med.	Euri-Medit.
Limonaceae	Loranthus	europeus	Jacq.			P. med.	Europpo-Caucas.
Lycnidae	Lycium	juncum	Banks et Sol.			P. med.	Steno-Medit.-Macarones.
Lycnidae	Lycium	salicaria	L.			P. med.	Subcosmop.
Malvaceae	Althaea	cannabina	L.			P. med.	S-Europ.-Sudib (Subpontica)
Malvaceae	Althaea	officinalis	L.			P. med.	SE-Europ.-
Malvaceae	Lavatera	punctata	All.			P. med.	Steno-Medit.
Malvaceae	Malva	malacoides	L.			P. med. (H. Baum.)	Steno-Medit.-W. Asiat.
Malvaceae	Malva	cretica	Cav.			P. med.	Steno-Medit.
Malvaceae	Malva	nicaeensis	All.			P. med.	Steno-Medit.
Malvaceae	Malva	parviflora	L.			P. med.	Euri-Medit.
Malvaceae	Malva	sylvestris	L.	sylvestris		P. med.	Eurober.
Moraceae	Ficus	carica	L.			P. med.	Medit.-Turan.
Moraceae	Morus	alba	L.			P. med.	E-Asiat.
Myrtaceae	Eucalyptus	cumaldugensis	Dchb.			P. med.	Australina
Myrtaceae	Myrtus	communis	L.	communis		P. med.	Steno-Medit.
Oleaceae	Fraxinus	angustifolia	Vahl	oxycarpa	(Willd.) Franco & Rocha Alfonso	P. med.	SE-Europ. Pontica
Oleaceae	Fraxinus	ornus	L.	ornus		P. med.	N-Euri-Medit.-Pontica
Orobanchaceae	Ligustrum	virgare	L.			P. med.	Europpo-W-Asiat.
Orobanchaceae	Olea	europea	L.			P. med.	Steno-Medit.
Orobanchaceae	Phillyrea	lurida	L.			P. med.	Steno-Medit.
Orobanchaceae	Epilobium	hirsutum	L.			P. med.	Paleotemp.
Orobanchaceae	Epilobium	obesum	Scheber.			P. med.	Europp.
Orobanchaceae	Anacamptis	pyramidalis	(L.) L. C. Rich.			P. med.	Euri-Medit.
Orobanchaceae	Barlia	robertiana	(Lonsl.) Greuter			P. med.	Steno-Medit.
Orobanchaceae	Epipactis	belleborine	(L.) Crantz			P. med.	Paleotemp.
Orobanchaceae	Limodorum	abortivum	(L.) Swartz			P. med.	Euri-Medit.
Orobanchaceae	Ophrys	agrisera	Hual.			P. med.	Euri-Medit.
Orobanchaceae	Ophrys	bertolonii	Moretti			P. med.	Steno-Medit. Occid.
Orobanchaceae	Ophrys	lutea	Cav.			P. med.	Steno-Medit.
Orobanchaceae	Ophrys	sphegodes	Mill. s.l.			P. med.	
Orobanchaceae	Ophrys	bombyliflora	Link.			P. med.	Steno-Medit. Occid.
Orobanchaceae	Ophrys	incubacoe	Bianca			P. med.	Steno-Medit. Sett.
Orobanchaceae	Ophrys	teuthedimifera	Willd.			P. med.	Steno-Medit. Occid.
Orobanchaceae	Orchis	italica	Poir.			P. med.	Steno-Medit.
Orobanchaceae	Orchis	papilionacea	L.			P. med.	Euri-Medit.
Orobanchaceae	Scrapta	lingua	L.			P. med.	W-Steno-Medit.
Orobanchaceae	Scrapta	parviflora	Parl.			P. med.	Steno-Medit. (Baricentro occid.)
Orobanchaceae	Scrapta	vomeracea	(Burn.) Briq.	laxiflora	(Soó) Götz & H.R. Reinhard	P. med.	Euri-Medit.
Orobanchaceae	Spiranthes	spiralis	(L.) Chevall.			P. med.	Europpo-Caucas.
Orobanchaceae	Orobancha	crenata	Forsk.			P. med.	Euri-Medit.-Turan.
Orobanchaceae	Orobancha	lavandulacea	Rchb.			P. med.	W-Medit.-Macaron.
Orobanchaceae	Oxalis	pes-caprae	L.			P. med.	Sud-af.
Papaveraceae	Fumaria	capreolata	L.	capreolata		P. med.	Euri-Medit.
Papaveraceae	Fumaria	flabellata	Gasp.			P. med.	Steno-Medit.
Papaveraceae	Fumaria	officinalis	L.	wirgenii	(Koch) Areng.	P. med.	Paleotemp.
Papaveraceae	Papaver	hybridum	L.			P. med.	Medit.-Turan. (Archaeofita?)
Papaveraceae	Papaver	rhoeas	L.	rhoeas		P. med.	E-Medit.
Papaveraceae	Papaver	somniferum	L.			P. med.	Euri-Medit. divento subcosm.
Pinaceae	Pinus	halepensis	Mill.			P. med.	Steno-Medit.
Pinaceae	Pinus	pinaster	Aiton	pinaster		P. med.	W-Medit. (Steno)
Plantaginaceae	Plantago	afra	L.			P. med.	Steno-Medit.
Plantaginaceae	Plantago	bellardii	All.			P. med.	S-Medit.
Plantaginaceae	Plantago	coronopus	L.	coronopus		P. med.	Euri-Medit.
Plantaginaceae	Plantago	lanccolata	L.			P. med.	Eurasiat.
Plantaginaceae	Plantago	major	L.	major		P. med.	Eurasat.
Plantaginaceae	Plantago	serriata	L.			P. med.	Steno-Medit.
Polygalaceae	Polygala	monspeliaca	L.			P. med.	Steno-Medit.
Polygomonaceae	Pernicaria	amphibia	(L.) Delarbre			P. med.	Subcosmop.
Polygomonaceae	Pernicaria	decipiens	(R. Br.) K.J. Wilson			P. med.	Subcosmop.
Polygomonaceae	Pernicaria	maculosa	(L.) Gray			P. med.	Subcosmop.
Polygomonaceae	Polygomonum	aviculare	L.			P. med.	Cosmop.

Polygonaceae	Rumex	acetosella	L.	acetosella		H. orient.	Subcosmop.
Polygonaceae	Rumex	bucephalophorus	L.	bucephalophorus		T. orient.	Medit. Macarones.
Polygonaceae	Rumex	conglomeratus	Murray			H. orient.	Centro-W. Eurasiat.
Polygonaceae	Rumex	crispus	L.			H. orient.	Subcosmop.
Polygonaceae	Rumex	maritimum	L.			T. orient.	Eurasiat.
Polygonaceae	Rumex	pulcher	L.	pulcher		H. orient.	Euri-Medit.
Polypodiaceae	Polypodium	cambriacum	L.			H. orient.	Euri-Medit.
Portulacaceae	Portulaca	oleracea	L.	oleracea		T. orient.	Subcosmop.
Potamogetonaceae	Potamogeton	polygomifolius	Poir.			T. orient.	Paleotemp.
Potamogetonaceae	Potamogeton	nodosum	Poir.			T. orient.	Subcosmop.
Primulaceae	Anagallis	arvensis	L.	arvensis		T. orient.	Euri-Medit.
Primulaceae	Anagallis	foenina	Mill.			T. orient.	Steno-Medit. divenuta Subcosmop.
Primulaceae	Ancrolium	linum-ottifolium	(L.) Duby			T. orient.	Steno-Medit.
Primulaceae	Cyclamen	hederifolium	Aiton	hederifolium		(1) 100%	N-Steno-Medit.
Primulaceae	Lyzimachia	vulgare	L.			H. orient.	Eurasiat.
Primulaceae	Samolus	valerandi	L.			H. orient.	Subcosmop.
Ranunculaceae	Ranunculus	granatum	L.			P. orient.	SW-Asiat.
Ranunculaceae	Ranunculus	apennina	L.	apennina		(1) 100%	SE-Europ.
Ranunculaceae	Ranunculus	flammula	L.			P. Iran (H. orient.)	Euri-Medit.
Ranunculaceae	Ranunculus	viola	L.			P. Iran.	Europeo-Caucas.
Ranunculaceae	Consolida	ajacis	(L.) Schur			T. orient.	Euri-Medit.
Ranunculaceae	Delphinium	halteratum	S. et S.	halteratum		T. orient.	Steno-Medit.
Ranunculaceae	Helleborus	bosconii	Ten.	siculus	(Schiffner) Maxon. et Poff.	(1) 100%	Endem.
Ranunculaceae	Myosotis	minimus	L.			T. orient.	Subcosmop.
Ranunculaceae	Scilla	clauseniana	L.			T. orient.	Euri-Medit.
Ranunculaceae	Ranunculus	arvensis	L.			T. orient.	Paleotemp.
Ranunculaceae	Ranunculus	millefolius	Vahl			H. orient.	Medit-Mont.
Ranunculaceae	Ranunculus	miricatus	L.			T. orient.	Euri-Medit.
Ranunculaceae	Ranunculus	acapulcensis	Ten.			H. orient.	NE-Medit.
Ranunculaceae	Ranunculus	repens	L.			H. orient.	Paleotemp.
Ranunculaceae	Ranunculus	secleratus	L.			T. orient.	Paleotemp.
Ranunculaceae	Thalictrum	calabricum	Sprengel			H. orient.	Endem.
Ranunculaceae	Thalictrum	flavum	L.			H. orient.	Euras.
Rosaceae	Rosida	lutea	L.	lutea		H. orient. (T. orient.)	Europ.
Rosaceae	Agrimonia	eupatoria	L.	eupatoria		H. orient.	Subcosmop.
Rosaceae	Aphanis	arvensis	L.			T. orient.	Subcosmop.
Rosaceae	Agrimonia	agrimonioides	(L.) D.C.	agrimonioides		T. orient.	Orif. NE-Medit.
Rosaceae	Crataegus	laevigata	(Poir.) DC.			P. orient.	Centro-Europ. (subatl.)
Rosaceae	Crataegus	monogyna	Jacq.			T. orient.	Paleotemp.
Rosaceae	Geum	urbanum	L.			H. orient.	Circumbor.
Rosaceae	Potentilla	rocta	L.	rocta		H. orient.	NE-Medit.-Pontica
Rosaceae	Potentilla	repens	L.			T. orient.	Paleotemp.
Rosaceae	Prunus	spinosa	L.	spinosa		P. orient.	Europeo-Caucas.
Rosaceae	Prunus	communis	L.			P. orient.	Eurasiat.
Rosaceae	Pyrus	spinosa	Forsk.			P. orient.	Steno-Medit.
Rosaceae	Rosa	canina	L.	var. corymbifera	(Borkh.) Rouy	100%	Paleotemp.
Rosaceae	Rosa	sempervirens	L.			100%	Steno-Medit.
Rosaceae	Rubus	tiliofolius	Schott			100%	Euri-Medit.
Rosaceae	Sanguisorba	minor	Scop.	muricata	(Greuter) Strig.	H. orient.	Paleotemp.
Rosaceae	Sorbus	domestica	L.			P. orient.	Euri-Medit.
Rubiacaceae	Asperula	laevigata	L.			H. orient.	W-Centro-Medit.
Rubiacaceae	Galium	aparine	L.			T. orient.	Eurasiat.
Rubiacaceae	Galium	mollugo	L.	erectum	Syme.	H. orient.	W-Eurasiat.
Rubiacaceae	Galium	patrisense	L.			T. orient.	Euri-Medit.
Rubiacaceae	Galium	verum	L.	verum		H. orient.	Eurasiat.
Rubiacaceae	Rubia	peregrina	L.			P. Iran.	Steno-Medit.-Macarones.
Rubiacaceae	Sherardia	arvensis	L.			P. orient.	Euri-Medit.
Rubiacaceae	Valantia	marialis	L.			T. orient.	Steno-Medit.
Rubiacaceae	Populus	alba	L.			P. orient.	Paleotemp.
Rubiacaceae	Populus	nigra	L.			P. orient.	Paleotemp.
Rubiacaceae	Salix	alba	L.	alba		P. orient.	Paleotemp.
Rubiacaceae	Salix	caprea	L.			P. orient.	Eurasiat.
Rubiacaceae	Salix	purpurea	L.	lambertiana	(Sm.) Neumann	H. orient.	Eurasiat. temp.
Rubiacaceae	Oxyris	alba	L.			P. orient.	Euri-Medit.
Saxifragaceae	Saxifraga	granulata	L.	granulata		H. orient.	Subatlant.
Scrophulariaceae	Antirrhinum	maius	L.	maius		(1) 100%	W-Medit.
Scrophulariaceae	Barbarea	trixago	L.			T. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Kickxia	spuria	(L.) Dumort.	spuria		T. orient.	Eurasiat.
Scrophulariaceae	Linaria	pclissocriana	(L.) Mill.			T. orient.	Medit.-Atl.
Scrophulariaceae	Linaria	simplex	(Willd.) DC.			T. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Miscanthus	ornithum	(L.) Raf.	ornithum		T. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Odonites	vulgaris	Moench			T. orient.	Eurasiat.
Scrophulariaceae	Parentucella	latifolia	(L.) Caruel			T. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Parentucella	viscosa	(L.) Caruel			T. orient.	Medit.-Atl.
Scrophulariaceae	Scrophularia	canina	L.	bicolor	(Sm.) Greuter	H. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Scrophularia	columnnae	All.	columnnae		H. orient.	NE-Medit.-Mont.
Scrophulariaceae	Verbascum	blattaria	L.			H. orient.	Paleotemp.
Scrophulariaceae	Verbascum	sinuatum	L.			H. orient.	Euri-Medit.
Scrophulariaceae	Veronica	anagallis-aquatica	L.			H. orient.	Cosmop.
Scrophulariaceae	Veronica	arvensis	L.			T. orient.	Subcosmop.
Scrophulariaceae	Veronica	beccabunga	L.			H. orient.	Eurasiat.
Scrophulariaceae	Veronica	hederifolia	L.			T. orient.	Eurasiat.
Scrophulariaceae	Veronica	peregrina	L.	peregrina		T. orient.	Amer.
Scrophulariaceae	Veronica	persica	Poir.			T. orient.	W-Asiat.
Scrophulariaceae	Selaginella	denticulata	(L.) Spring			P. orient.	Steno-Medit.
Soniaceae	Smilax	aspera	L.			P. orient. (H. orient.)	Paleosubtrop.
Soniaceae	Cestrum	parqui	L'Hér.			H. orient.	Neotrop.
Soniaceae	Hyoxyanthus	albus	L.			T. orient. (H. orient.)	Euri-Medit.
Solanaceae	Lycium	europaeum	L.			H. orient.	Euri-Medit.
Solanaceae	Mandragora	autumnalis	Berol.			H. orient.	Illirica
Solanaceae	Solanum	dalcarnum	L.			H. orient.	Paleotemp.
Solanaceae	Solanum	nigrum	L.	nigrum		T. orient.	Cosmop.
Solanaceae	Sparaganium	erectum	L.	erectum		T. orient.	Eurasiat.
Tamaricaceae	Tamarix	gallica	L.			P. orient.	W-Medit.
Tamaricaceae	Tamarix	africana	Poir.			P. orient.	W-Medit.
Thaligoniaceae	Theligonium	cynocrambe	L.			T. orient.	Steno-Medit.
Typhaceae	Typha	angustifolia	L.	australis	(Schum. et Thunb.) Graebner	(1) 100%	Paleo-Subtrop.
Typhaceae	Typha	latifolia	L.			(1) 100%	Cosmop.
Ulmaceae	Celtis	australis	L.	australis		P. orient.	Euri-Medit. baric. zona orient.
Ulmaceae	Ulmus	minor	Miller	minor		P. orient.	Europeo-Caucas.
Urticaceae	Parietaria	judaea	L.			T. orient.	Euri-Medit.-Macarones.
Urticaceae	Urtica	dioica	L.	dioica		H. orient.	Subcosmop.
Valerianaceae	Valerianella	criocarpa	Desv.			T. orient.	Steno-Medit.
Verbenaceae	Verbena	officinalis	L.			H. orient.	Paleotemp.
Violaceae	Viola	alba	Besser	delnhardtii	(Ten.) W. Becker	H. orient.	Euri-Medit.
Vitaceae	Vitis	vinifera	L.	sylvestris	(Gmelin) Heu	P. Iran.	Euri-Medit.

**SPECIE DI FLORA PRESENTI NELLA CHECK-LIST INSERITE NELLA LISTA ROSSA**

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	AUTORE	SUBSP.	AUTORE	FORMA BIOL.	COROLOGIA
Liliaceae	<i>Ruscus</i>	<i>aculeatus</i>	L.			G rhiz	Euri-Medit.
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>denticulata</i>	(L.) Spring.			Ch rept	Steno-Medit.

*Ruscus aculeatus* categoria IUCN per l'Italia LC e globale NE.

*Selaginella denticulata* categoria IUCN per l'Italia LC e globale LC.

Gli habitat d'interesse comunitario presenti del sito "IT93100055" sono:

**5330 arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici**

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 gasparrini*, *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.

In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvengono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.

**9340 foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***

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.

**3170 stagni temporanei mediterranei**

Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell'Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso, Meso e Termo-Mediterraneo, riferibile alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochoion*) e *Lythrion tribracteati*, *Cicendion* e/o *Cicendio-Solenopsis*.

Figura 135. ALLEGATO A – MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SIC INCLUSI NELLE RISERVE NATURALI REGIONALI "LAGO DI TARSIA – FOCE DEL FIUME CRATI"

## 8.5.2 Check list della fauna vertebrata

### PESCI

N.	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 92/43/CEE	Berna	Bonn	LR
1.	1120	Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i> (De Filippi, 1844)	II	III		VU
2.		Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)				CR
3.	1137	Barbo	<i>Barbus plebejus</i> (Bonaparte, 1839)	II-V	III		VU
4.		Carassio	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)				
5.		Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)				
6.		Carpa	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)				
7.		Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)				
8.		Gambusia	<i>Gambusia affinis</i> (Girard, 1859)				
9.		Pesce gatto	<i>Ictalurus melas</i> (Rafinesque, 1820)				
10.		Tinca	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)				

### ANFIBI

N.	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 92/43/CEE	Berna	Bonn	LR
1.		Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i> (Boulenger, 1882)				
2.		Rana appenninica	<i>Rana italica</i> (Dubois, 1985)				
3.		Rana verde minore	<i>Rana esculenta</i> (Linnaeus, 1758)				
4.		Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)				
5.		Rospo smeraldino	<i>Pseudoepidalea viridis</i> (Laurenti, 1768)	IV	II		
6.		Tritone Italiano	<i>Lissotriton italicus</i> (Peracca, 1898)	IV	II		
7.	5357	Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i> (Bonaparte, 1838)		III		EN

### RETTILI

N.	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 92/43/CEE	Berna	Bonn	LR
1.		Biacco	<i>Coluber viridiflavus carbonarius</i> (Lecépède, 1789)	IV	II		
2.		Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)		III		
3.		Biscia tassellata	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)				
4.	1279	Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Lecépède, 1789)	II-IV	II		
5.		Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)		III		
6.		Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)		III		
7.		Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i> (Rafinesque, 1810)	IV	II		
8.		Luscengola	<i>Chalcidius chalcidius</i> (Linnaeus, 1758)		III		
9.		Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin, 1802)	IV	II		
10.	1220	Tartaruga palustre europea	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	II-IV	II		EN
11.	1217	Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i> (Gmelin, 1789)	II-IV	II		EN
12.		Vipera comune	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)		III		

### MAMMIFERI

N.	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 92/43/CEE	Berna	Bonn	LR
1.		Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i> (de Selys-Longchamps, 1838)				
2.		Arvicola terrestre	<i>Microtus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)				
3.		Crocidura a ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)		III		
4.		Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)		III		
5.		Donnola	<i>Mustela nivalis</i> (Linnaeus, 1758)		III		
6.		Faina	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)		III		
7.		Ghio	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1758)		III		
8.		Istrice	<i>Hystrix cristata</i> (Linnaeus, 1758)	IV	II		
9.		Lepre	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)				
10.		Moscardino	<i>Moscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	IV	III		
11.		Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)		III		
12.		Nutria	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)				
13.	1311	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1873)	IV	II	II	
14.	1309	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	IV	III	II	
15.		Ratto nero	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)		III		
16.		Riccio	<i>Eriaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)		III		
17.		Sciattolo meridionale	<i>Sciurus vulgaris meridionalis</i> (Lucifero, 1907)		III		
18.		Talpa	<i>Talpa romana</i> (Thomas, 1902)				
19.		Tasso	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)		III		
20.		Topo domestico	<i>Mus domesticus</i> (Schwarz et Schwarz, 1943)				
21.		Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)				
22.		Volpe	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)				

## UCCELLI

N.	Euring	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 79/409/CEE	Berna	Bonn	LR	Spec
23.	01210	A698	Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)		II	II, AEWA	NT	
24.	01220	A029	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
25.	01110	A696	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)		II	AEWA	LC	
26.	01240	A634 - A	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i> (Linnaeus, 1776)	I	II	II, AEWA	LC	3
27.	02610	A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	I	III	II	NT	
28.	09760	A247	Allodola	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III		LC	
29.	01840	A704	Alzavola	<i>Anas crecca crecca</i> (Linnaeus, 1758)	IIa-IIlb	III	2, AEWA	EN	
30.	07390	A214	Assiolo	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)		II		EN	
31.	15150	A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	I	II		VU	3
32.	04560	A132 - B	Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	2, AEWA	LC	
33.	10010	A253	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
34.	10200	A262	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
35.	10190	A261	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstall, 1771)		II		LC	
36.	07350	A213	Barbagianni	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1789)		II		LC	
37.	05290	A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIlb	III		LC	
38.	05190	A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIlb	III	II	LC	
39.	12260	A289	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i> (Refinesque, 1810)		II		LC	
40.	12510	A297	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)		II		LC	
41.	12530	A298	Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
42.	12770	A311	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
43.	09720	A244	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
44.	16530	A364	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
45.	04550	A131	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)		II	II, AEWA	LC	
46.	05410	A160	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III	II	VU	
47.	01340	A667 - A	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II, AEWA	VU	2
48.	01310	A030 - A	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II, AEWA	LC	2
49.	14640	A330	Cinciallegra	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
50.	14620	A329	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	

N.	Euring	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 79/409/CEE	Berna	Bonn	LR	Sp
51.	07570	A218	Civetta	<i>Athya noctua</i> (Scopoli, 1769)		II		LC	
52.	14370	A324	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
53.	11210	A273	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)		II		LC	
54.	01890	A054	Codone	<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIlb	II		LC	
55.	05170	A151	Combattente	<i>Phalacrocorax pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	I, IIb	III	II	LC	
56.	00722	A391	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)		III	AEWA	LC	
57.	15670	A349	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
58.	15720	A350	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
59.	04690	A136	Corniere piccolo	<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)		II		LC	
60.	10170	A260	Cutretola	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)		II		VU	
61.	03940	A115	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIIa	III		VU	
62.	02600	A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	I	III	II, R	LC	
63.	01790	A050	Fischione	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	All IIa, IIlb	III	II	2, AEWA	
64.	04290	A723	Folaga	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIlb	III	II, AEWA	LC	
65.	16360	A359	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
66.	05820	A179	Gabiano comune	<i>Larus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	IIb	III		LC	
67.	05926	A459	Gabiano reale	<i>Larus cachinnans</i> (Pallas, 1811)	IIb	III		LC	
68.	04240	A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III		LC	
69.	05010	A145	Gambecchio	<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)		III		LC	
70.	01190	A697	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1776)	I	II	AEWA	LC	
71.	15490	A343	Gazza	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
72.	01860	A705	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIIa	II	II, AEWA	LC	
73.	03040	A096	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)		II	II	LC	
74.	15390	A342	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
75.	04330	A127	Gru	<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II	LC	
76.	08400	A230	Gruccione	<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)		II	II	LC	
77.	13110	A315	Lui piccolo	<i>Philloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)		II		LC	
78.	08310	A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1789)	I	II		LC	3
79.	01910	A055	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	IIa	III	II	VU	
80.	11870	A283	Merlo	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III		LC	
81.	01940	A056	Mestolone	<i>Anas clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	IIa, IIlb	III	II, AEWA	VU	
82.	18770	A381	Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)		III		NT	
83.	01360	A700	Mignattaiolo	<i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766)	I	II	II, AEWA	EN	3
84.	01980	A059	Moriglione	<i>Aytya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	at, IIlb	III	II, AEWA	EN	

N.	Euring	Codice N. 2000	Nome italiano	Nome scientifico	D. 79/409/CEE	Berna	Bonn	LR	Spec
85.	02380	A073	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i> (Boddart, 1783)	I	III	II, R	NT	
86.	02390	A074	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	I	III	II	VU	
87.	01040	A610 - B	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	AEWA	VU	3
88.	12670	A305	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)		II		LC	
89.	05480	A164	Pantana	<i>Tringa nebulana</i> (Gunnerus, 1767)	IIb	III	II, AEWA	LC	
90.	15912	A354	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i> (Vieillot, 1817)		III		LC	
91.	15980	A356	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
92.	11660	A281	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
93.	04930	A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III	II, AEWA	LC	
94.	03200	A710	Falco Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	I	III	II, R	LC	
95.	14900	A336	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
96.	05460	A162	Pettegola	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III	II	LC	
97.	10990	A269	Pettiorosso	<i>Eritacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
98.	08560	A235	Picchio verde	<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
99.	08760	A237	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocops major</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
100.	05540	A166	Piro piro boscoreccio	<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II	LC	
101.	05560	A168	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)		III	II	LC	
102.	10110	A257	Pispola	<i>Arithus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
103.	05320	A156	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III	II, AEWA	NT	
104.	02870	A087	Poiana	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)		III	II	LC	
105.	04070	A118	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
106.	03700	A113	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III	II	LC	
107.	15080	A337	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
108.	09920	A251	Rondine	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
109.	07950	A226	Rondone	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
110.	11390	A276	Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)		II		VU	
111.	10660	A265	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
112.	10280	A635	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769)	I	II	AEWA	LC	3
113.	01440	A607 - B	Spatola	<i>Platyleuca leucorhoa</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II, AEWA	VU	2
114.	12750	A309	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)		II		LC	
115.	15820	A351	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)		III		LC	
116.	18820	A383	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758)		II		VU	
117.	00090	A691	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)		III	AEWA	LC	
118.	15600	A347	Taccola	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)		III		VU	

N.	Euring	Codice N. 2000	Nome Italiano	Nome scientifico	D. 79/409/CEE	Berna	Bonn	LR	Spec
119.	00980	A617 - A	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	I	II	II, AEWA	VU	3
120.	00950	A608 - B	Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	I	II	II, AEWA	EN	3
121.	12000	A265	Tordo Bottaccio	<i>Turdus philomelos</i> (Brehm, 1831)	IIb	III		LC	
122.	06870	A210	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	IIb	III		LC	
123.	00070	A004	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)		II		LC	
124.	08460	A232	Upupa	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
125.	11040	A271	Usignolo	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
126.	12200	A288	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)		II		LC	
127.	16490	A363	Verdone	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)		II		LC	
128.	16400	A361	Verzellino	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)		II		LC	
129.	01730	A048	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)		II	II, AEWA	VU	

## Legenda check-list uccelli

### Direttiva Uccelli

- I Allegato I (specie prioritarie, per cui sono previste misure speciali di conservazione);
- IIa Allegato II, parte A (specie cacciabili nella zona geografica marittima e terrestre a cui si applica la presente direttiva);
- IIb Allegato II, parte B (specie cacciabili soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate);
- IIIa AI allegato III, parte A, (specie per le quali la vendita, il trasporto e la detenzione non sono vietate, purché gli uccelli siano stati uccisi o catturati in modo lecito o legittimamente acquisiti);
- IIIb Allegato II (specie che possono essere oggetto di atti di caccia nel quadro della legislazione nazionale).

### Convenzione di Berna

- II Specie strettamente protette;
- III Specie protette.

### Convenzione di Bonn

- 1 AI legato 1 del la Convenzione di Bonn (specie in pericolo);
- 2 AI legato 2 (specie con stato di conservazione non favorevole);
- AEWA Specie oggetto dell'accordo AEWA (Agreement on the Conservation of African-Eurasian migratory Waterbirds);
- R Specie oggetto del Memorandum of understanding "Birds of prey".

### Lista Rossa Italiana (Categorie IUCN)

- CR In pericolo critico;
- EN In pericolo;
- VU Vulnerabile;
- NT Quasi minacciata;
- NA Categoria non applicabile;
- RE Estinta;
- DD Carezza di dati.

### Categoria SPEC (Species of european conservation concern, XXXXX)

- 1 Specie di interesse di conservazione globale;
- 2 Specie che hanno uno stato di conservazione sfavorevole, concentrate in Europa (percentuale della popolazione globale > 50%);
- 3 Specie che hanno uno stato di conservazione sfavorevole, non concentrate in Europa.

## SIC LAGO DI TARSIA IT93100055 – MISURE DI CONSERVAZIONE

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE DELLE MISURE PROPOSTE
Infrastrutture	<p><b>Viabilità extraurbana principale e secondaria</b></p> <p>Per quanto attiene la rete stradale [il SIC è costeggiato dalla SP 241 (ex SS19) e dalla SP 197 (ex SS 106 bis)] misure di mitigazione già proposte ed in parte attuate nelle opere di ammodernamento dell'arteria stradale e tra queste: sottopassi per la riduzione dell'impatto veicolare per la fauna minore; predisposizione di vasche di raccolta e regimentazione delle acque.</p> <p>Altri interventi di conservazione e tutela degli habitat e delle risorse florofaunistiche si rendono necessari: schermamenti naturali per la mitigazione del disturbo antropico all'avifauna nei tratti di maggiore vicinanza dell'arteria stradale; valutazione della necessità di collocazione di dissuasori adeguati e/o segnaletica per la fauna maggiore nei tratti di maggiore criticità; interventi di monitoraggio dei gas di scarico degli automezzi, di inquinamento acustico e luminoso.</p> <p><b>Viabilità forestale e interpodereale</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss. mm. e ii..</p>
Turismo e fruizione	<p>Valutazione di incidenza o parere motivato, su eventuali aree sensibili nelle quali limitare le attività di fruizione naturalistica, escursionismo, ecc.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss. mm. e ii..</p>
Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti	<p>Per la rimozione o mitigazione di tale minaccia si auspica, per come da tempo sollecitato dall'Ente gestore, di attuare un vero e proprio "Piano di gestione delle acque del Crati" che preveda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la definizione dello stato di qualità delle acque ed il relativo indice di funzionalità fluviale;</li> <li>• la mappatura e monitoraggio degli scarichi fognari che insistono lungo il Crati;</li> <li>• la pianificazione degli usi del territorio e delle risorse naturali, compatibili con l'ambiente;</li> <li>• la promozione e sviluppo di tecnologie produttive a basso impatto ambientale;</li> <li>• il risanamento ambientale di aree e siti contaminati;</li> <li>• interventi integrati di restauro e recupero dell'ambiente del tratto fluviale ricadente nell'area SIC mediante azioni dirette di bonifica preventiva, protezione e supporto spondale, consolidamento fascia ripariale.</li> </ul> <p>La seconda minaccia è rappresentata dall'abbandono di rifiuti nelle aree contigue alle Riserve, come le arterie stradali "SP 241"</p>

	<p>e "SP 197" che costeggiano il "SIC Lago di Tarsia". Queste aree non rientrano nel perimetro dell'area protetta e del SIC, ma la presenza di rifiuti, oltre a rappresentare un'uguale fonte di inquinamento, crea seri danni all'immagine del paesaggio della Riserva e del SIC.</p> <p>Interventi di prevenzione, con il ricorso ad impianti di video-sorveglianza, e di controllo sono già allo studio da parte dell'Ente gestore delle Riserve in collaborazione con le Amministrazioni comunali competenti per territorio.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Agricoltura</b>	<p>Azioni volte ad intraprendere e favorire tecniche di agricoltura biologica ed integrata, vietando l'uso di pesticidi e diserbanti. Promozione di interventi finalizzati al mantenimento del paesaggio agrario (siepi ai bordi dei campi coltivati, fasce alberate, zone umide, etc.).</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Suolo</b>	<p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Manutenzione ordinaria e straordinaria di opere e manufatti</b>	<p>Per le opere di restauro conservativo di beni e manufatti, recinzioni di fondo, etc., valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L. R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Paesaggio – Interventi di gestione e conservazione</b>	<p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia, conservazione e valorizzazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Controllo e monitoraggio</b>	<p>Interventi di controllo e monitoraggio sono previsti dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE DELLE MISURE PROPOSTE
-----------	-----------------------------------

<b>Selvicoltura e gestione forestale</b>	<p>Per tale aspetto al fine di recuperare delle aree che in passato, per errata pianificazione forestale, sono state destinate a rimboscimento con specie alloctone quali eucalipto e pino nero, si prevede di effettuare, attraverso una adeguata gestione forestale, anche dei tagli selvicolturali graduali, iniziando da quelle aree dove, come verificato dall'Ente gestore, tra gli eucalipti ed i pini si sta sviluppando un sottobosco tipico, in particolare con lentisco ed altre essenze della flora mediterranea.</p> <p>Sono da promuovere studi volti all'adozione di Piani di settore finalizzati alla tutela e al governo sostenibile dei boschi e delle risorse floreo-vegetazionali e relativi interventi conservativi e migliorativi dei boschi.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Pascolo</b>	<p>All'interno del SIC e della Riserva Lago di Tarsia è vietato, ai sensi della legge istitutiva, il pascolo. Nel Piano di Assetto Naturalistico sono state inserite delle aree dove è possibile esercitare tale attività, appositamente regolamentata dalle Norme di Attuazione del Piano.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Attività venatoria e bracconaggio</b>	<p>Per quanto attiene alla rimozione di tali minacce esistenti, documentate e segnalate alle Autorità competenti da parte dell'Ente gestore delle Riserve, si deve intervenire attraverso l'intensificazione dell'attività di sorveglianza, soprattutto con personale dell'Ente gestore delle Riserve da assegnare a questo settore.</p> <p>All'interno del SIC e della Riserva Lago di Tarsia è vietata l'attività venatoria.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di tutela previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>
<b>Attività di pesca</b>	<p>All'interno del SIC e della Riserva Lago di Tarsia è vietata l'attività di pesca.</p> <p><b>Misure specifiche</b></p> <p>Valgono le norme di tutela previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..</p>

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE DELLE MISURE PROPOSTE
Incendi	Questo fattore è da considerarsi sporadico (negli ultimi anni non sono stati registrati incendi di una certa consistenza). Interventi finalizzati alla realizzazione di impianti di tele-rilevamento sono stati programmati dall'Ente gestore. <b>Misure specifiche</b> Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e s.. mm. e ii..
Trasformazioni ed alterazioni di habitat	Il fenomeno è legato sia a cause naturali come l'erosione del fiume e sia ad attività antropiche come l'agricoltura, che in alcuni casi, durante le pratiche di lavorazione, finisce per danneggiare o alterare determinati ambienti ( fasce ripariali, siepi e canali). Interventi di sorveglianza, di pianificazione e di promozione sono stati previsti nella programmazione delle opere di conservazione e tutela dell'ecosistema fluviale e degli habitat. <b>Misure specifiche</b> Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e s.. mm. e ii..
Specie invasive	La presenza nel SIC Lago di Tarsia di rimboscimenti ad <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i> sp.pl., risalenti a circa un trentennio fa che, se al tempo trovavano una loro giustificazione, oggi hanno un pesante impatto naturalistico-vegetazionale così costituiti come sono da elementi estranei alla flora autoctona. E' necessario, pertanto, una politica volta a favorire interventi finalizzati a rimuovere le specie esotiche incentivando da una parte l'introduzione di specie native e dall'altra favorendo lo sviluppo della vegetazione preesistente. Mentre per la componente faunistica è da segnalare la presenza della Nutria ( <i>Myocastor coypus</i> ), la cui consistenza negli ultimi anni sembra in aumento e il Gambero della Louisiana ( <i>Procambarus clarkii</i> ). Sono da privilegiare interventi di ricerca e di monitoraggio finalizzati al controllo delle specie invasive. <b>Misure specifiche</b> Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..
Indirizzi gestionali e di tutela delle specie e degli habitat	<b>Misure specifiche</b> Valgono le norme di salvaguardia e conservazione previste dalla legge istitutiva delle Riserve (L.R. della Calabria n. 52/1990 e ss. mm. e ii.) e dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Naturalistico delle Riserve, redatto ai sensi della L. R. della Calabria n. 10/2003 e ss.. mm. e ii..

Le analisi e le indagini svolte, attraverso il monitoraggio continuo e la presenza costante sul territorio, evidenziano elementi di criticità connessi con l'assetto insediativo e con la relativa pressione antropica sull'area in conseguenza dei quali sono presenti effetti negativi sulla conservazione degli habitat e delle specie di flora e fauna. Si tratta di elementi di criticità in grado di realizzare impatti e talora danni, diretti o indiretti, principalmente sull'ambiente geomorfologico e sulle comunità biotiche ed in particolare floristiche e faunistiche con conseguente riduzione complessiva della biodiversità presente.

Per il SIC Lago di Tarsia che ricade interamente nei confini della Riserva Lago di Tarsia vigono i vincoli e le norme previsti dalla Legge istitutiva della stessa (L.R. n° 52/1990 e ss.mm. e ii.).

Come riportato nella L.R. n° 52/1990, art. 2, (Confini della riserva naturale Tarsia), **È prevista una fascia di rispetto a protezione integrale come da planimetria (Allegato A) ed un'ulteriore fascia di rispetto a quest'ultima a protezione parziale per una profondità di 1.500 metri, con divieto di caccia.**

**In particolare, l'art.4 della stessa legge istitutiva, prevede che la Riserva Naturale del lago di Tarsia presenti la Zonizzazione in:**

1) **zona di riserva integrale**, nella quale l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità;

2) **zona di riserva orientata**, nella quale è possibile attuare misure di riqualificazione ambientale;

3) **zona di fruizione**, nella quale potranno essere realizzate tutte quelle strutture idonee a raccogliere i visitatori, le scolaresche, gli studiosi, ecc.

Secondo l'art. 5 della medesima legge, invece, le Norme di salvaguardia confermano che:  
*“Fatte salve le prescrizioni più restrittive previste dagli strumenti urbanistici vigenti o da altre leggi nazionali e regionali, all'interno del perimetro delle riserve di cui all'articolo 1, a partire dalla data di approvazione della presente legge si applicano le norme di salvaguardia di cui ai commi 2 e 3”,*

**Non sono consentite nell'area a protezione parziale della riserva:**

- a) le attività venatorie, l'uccellazione e la caccia;
- b) l'introduzione di armi, esplosivi o qualsiasi strumento di cattura;
- c) la formazione di depositi non depurati di immondizie solide o liquide di qualsiasi natura o provenienza

*8.5.3 Minacce per gli Habitat e la Flora*

**Come specificato nelle “Misure di Conservazione della Riserva del Lago di Tarsia e della Foce del Fiume Crati”, le principali minacce per l'habitat, la flora e la fauna della Riserva, sono rappresentate dalla pressione antropica**, capace di produrre impatti e/o danni, diretti o indiretti, sull'ambiente geomorfologico e sulle comunità biotiche, diventando una minaccia per biodiversità presente.

<b>Problematiche e fattori di minacce</b>	<b>Livello</b>
Infrastrutture	B
Turismo di massa	C
Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti	B
Agricoltura	C
Selvicoltura	C
Pascolo	A
Attività venatoria	B
Braconaggio	C
Attività di pesca	C
Incendi	B
Trasformazioni ed alterazioni di habitat	C
Specie invasive	B
Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide	A

LEGENDA      A: alto      B: medio      C: basso

<b>Codice</b>	<b>Habitat</b>	<b>Fattori di pressione</b>	<b>Minacce</b>
<b>5330</b>	arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendi, pascolo, agricoltura, braconaggio, specie invasive, trasformazioni ed alterazioni degli habitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distruzione di specie tipiche;</li> <li>• Alterazioni equilibri ecologici</li> </ul>
<b>9340</b>	foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti selvicolturali di specie alloctone;</li> <li>• Incendi;</li> <li>• Pascolo;</li> <li>• Alterazioni degli habitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frammentazione dell'habitat;</li> <li>• perdita di biodiversità;</li> <li>• alterazione delle condizioni ecologiche;</li> <li>• egradazione dei suoli.</li> </ul>
<b>3170</b>	stagni temporanei mediterranei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opere di bonifica</li> <li>• Inquinamento delle acque</li> <li>• Agricoltura intensiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque</li> <li>• Disturbo antropico</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Braconaggio</li> </ul>

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
A229	<i>Alcedo atthis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua (canalizzazione, ecc.)</li> <li>• Inquinamento delle acque</li> <li>• Agricoltura</li> <li>• Modifica nella gestione delle aree umide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque</li> <li>• Modifica nella gestione delle aree umide</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat di alimentazione e di nidificazione</li> </ul>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Modifica della vegetazione ripariale</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Bracconaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Presenza/Realizzazione impianti eolici in aree non ricadenti nel sito ma relativamente vicine (corridors)</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di</li> </ul>
Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
			passo
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformazione degli ambienti di sosta e alimentazione</li> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di sosta e di alimentazione</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di sosta e di alimentazione</li> </ul>
A030	<i>Ciconia nigra</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• disturbo antropico</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A027	<i>Egretta alba</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di sosta e di alimentazione</li> </ul>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni</li> </ul>

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<p>contro linee elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di sosta e di alimentazione</li> </ul>
A103	<i>Falco peregrinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>
A127	<i>Grus grus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta e alimentazione</li> </ul>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repentino prosciugamento o eccessivo allagamento delle aree utilizzate</li> <li>• Modifica della struttura dei corsi d'acqua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica della struttura dei corsi d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat di sosta e alimentazione</li> </ul>
A272	<i>Luscinia svescica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o distruzione dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• disturbo antropico</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A073	<i>Milvus migrans</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Abbandono pascolo brado/conversione della pastorizia estensiva in allevamento nelle zone di sosta durante il passo</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta, in particolare di alberi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Presenza/Realizzazione impianti eolici in aree non ricadenti nel sito ma relativamente vicine (corridors)</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Abbandono pascolo brado/conversione della pastorizia estensiva in</li> </ul>

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
		di grandi dimensioni	allevamento nelle zone di sosta durante il passo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Disturbo antropico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti e/o folgorazioni contro linee elettriche</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Presenza/Realizzazione impianti eolici in aree non ricadenti nel sito ma relativamente vicine (corridors)</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Riduzione e/o alterazione dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinamento acque superficiali</li> <li>• Disturbo antropico</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinamento acque superficiali</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Inquinanti e pesticidi</li> <li>• Riduzione e/o scomparsa dell'habitat nelle zone di sosta</li> <li>• Modificazioni climatiche e trasformazioni ambientali</li> </ul>
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Modifica del corso d'acqua</li> <li>• Ritombamento di canali, stagni</li> <li>• Disturbo antropico</li> <li>• Bracconaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Modifica del corso d'acqua</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Trasformazione/scomparsa dell'habitat di sosta e alimentazione</li> </ul>
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eccessiva pressione venatoria</li> <li>• Inquinamento delle acqua</li> <li>• Metalli pesanti</li> <li>• Riduzione dell'habitat di svernamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione venatoria</li> <li>• Inquinamento delle acqua</li> <li>• Metalli pesanti</li> <li>• Riduzione/scomparsa dell'habitat di svernamento</li> </ul>
A195	<i>Sterna albifrons</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento</li> <li>• Inquinamento delle acque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasformazione/scomparsa dell'habitat di sosta e</li> </ul>

Codice	Specie	Fattori di pressione	Minacce
		<ul style="list-style-type: none"> <li>superficiali</li> <li>• Bracconaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alimentazione</li> </ul>
A190	<i>Sterna hirundo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Trasformazione/scomparsa dell'habitat di sosta e alimentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Bracconaggio</li> <li>• Trasformazione/scomparsa dell'habitat di sosta e alimentazione</li> </ul>
A166	<i>Tringa glareola</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Ritombamento di canali, stagniecc.</li> <li>• Modifica della struttura del corso d'acqua</li> <li>• Bracconaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque superficiali</li> <li>• Trasformazione/scomparsa dell'habitat di sosta e alimentazione</li> </ul>
1217	<i>Testudo hermanni</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendi</li> <li>• Agricoltura</li> <li>• Prelievo di esemplari per la Terraristica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdita di habitat idonei alla riproduzione della specie</li> <li>• Inquinamento genetico (rilascio accidentale o volontario di esemplari appartenenti a sottospecie diversa e diffusi come animali da terraristica)</li> </ul>
1220	<i>Emys orbicularis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelievo e raccolta di individui (commerciale e collezionismo)</li> <li>• Inquinamento delle acque (utilizzo di fertilizzanti, pesticidi, fitofarmaci, anche in aree limitrofe al SIC)</li> <li>• Modifiche ed alterazioni dei corpi d'acqua in cui la specie svolge il proprio ruolo ecologico</li> <li>• Immissione in natura di specie alloctone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelievo e raccolta di individui (commerciale e collezionismo)</li> <li>• Inquinamento delle acque (utilizzo di fertilizzanti, pesticidi, fitofarmaci, anche in aree limitrofe al SIC)</li> <li>• Modifiche ed alterazioni dei corpi d'acqua in cui la specie svolge il proprio ruolo ecologico</li> <li>• Immissione in natura di specie alloctone</li> <li>• Frammentazione e diminuzione dell'habitat</li> </ul>
1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelievo e raccolta di individui (commerciale e collezionismo)</li> <li>• Incendio</li> <li>• Attività del tempo libero</li> <li>• Inquinamento sonoro</li> <li>• Rimozione di siepi e boschetti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività del tempo libero.</li> <li>• Riduzione e/o frammentazione dell'habitat</li> <li>• Apertura di nuove strade o piste.</li> <li>• sottrazione individui</li> <li>• Riduzione popolazione</li> </ul>

1120	<i>Alburnus albidus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competizione e predazione ad opera di specie introdotte</li> <li>• Alterazione dell'habitat (canalizzazioni, sbarramenti)</li> <li>• Inquinamento genetico (introduzione specie alloctone)</li> <li>• Prelievo idrico</li> <li>• Inquinamento delle acque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competizione e predazione ad opera di specie introdotte</li> <li>• Alterazione dell'habitat (canalizzazioni, sbarramenti)</li> <li>• Inquinamento genetico</li> <li>• Prelievo idrico</li> </ul>
1137	<i>Barbus plebejus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca illegale</li> <li>• Competizione e predazione ad opera di specie introdotte</li> <li>• Alterazione dell'habitat (canalizzazioni, sbarramenti)</li> <li>• Prelievi di ghiaia ecc.</li> <li>• Inquinamento genetico (introduzione specie alloctone)</li> <li>• Inquinamento delle acque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca illegale</li> <li>• Competizione e predazione ad opera di specie introdotte</li> <li>• Alterazione dell'habitat (canalizzazioni, sbarramenti)</li> <li>• Prelievi di ghiaia ecc.</li> <li>• Inquinamento genetico (introduzione specie alloctone)</li> </ul>

Figura 136. Misure di Conservazione per il SIC Natura 2000 "Lago di Tarsia - IT9310055"- ALLEGATO A

**Nella fattispecie, i fattori di minaccia sono rappresentati dalla presenza di strade, briglie, pascolo abusivo e turismo di massa** che influenzano gli equilibri dell'habitat naturale. Anche la presenza della Traversa di Tarsia, sotto la gestione del Consorzio di Bonifica, opera una minaccia per l'habitat, in quanto la regimazione dei flussi fluviali, a seguito della regolazione artificiale dell'invaso, causa l'alternanza di periodi di innalzamento del livello del lago a periodi in cui il fiume aumenta la propria capacità erosiva. Queste variabili modificano continuamente l'habitat ed effettuano un controllo diretto sulla vegetazione nelle zone marginali. Inoltre, a rappresentare una minaccia per l'habitat e la flora è anche l'inquinamento delle acque e l'abbandono dei rifiuti, riconducibile sempre alla presenza sedi stradali "SP 241" e "SP 197" che costeggiano il Lago di Tarsia, oltre che alla mancanza di cultura della società moderna.

Ad ogni modo, le opere di progetto non rappresentano alcun elemento di minaccia per l'habitat e per la flora, poiché non turbano nessun equilibrio né idrico, né morfologico, né provoca aumento della pressione antropica.

Per l'habitat e per la flora della Riserva Naturale del Lago di Tarsia, le opere di progetto risultano decisamente compatibili, nel rispetto delle misure di conservazione e di salvaguardia.

#### 8.5.4 Minacce per la Fauna

Per quanto riguarda la fauna, gli elementi di minaccia principali sono costituiti ancora dalla pressione antropica, ma in questo caso ci si riferisce principalmente al flusso di traffico nella rete stradale che costeggia l'area protetta. La circolazione stradale, legata alla presenza della Strada provinciale ex SS 106/bis che costeggia il confine Nord della Riserva, rappresenta un fattore di grande disturbo soprattutto per gli aspetti legati alla nidificazione delle specie volatili presenti. Altro fattore di disturbo è rappresentato dall'Attività venatoria e dal Bracconaggio.

Anche in questo caso, le opere di progetto non rappresentano alcuna minaccia per la fauna presente nella riserva. A tal proposito, si vuole evidenziare come, dei 7 aerogeneratori che costituiscono il parco eolico in previsione, 5 ricadono all'esterno dell'area di rispetto a protezione parziale, per una profondità di 1.500 metri rispetto alla zona di riserva orientata, con divieto di caccia; due aerogeneratori, T4 e T7, ricadono all'interno di tale fascia di rispetto. Questa fascia di rispetto, in merito alle misure di conservazione e alle norme di salvaguardia, pone il divieto di cacciagione. Dunque, anche in questo caso, la presenza dei due aerogeneratori T4 e T7, all'interno di tale fascia, non rappresenta alcun elemento di rischio e non comporta alcuna minaccia per la fauna.

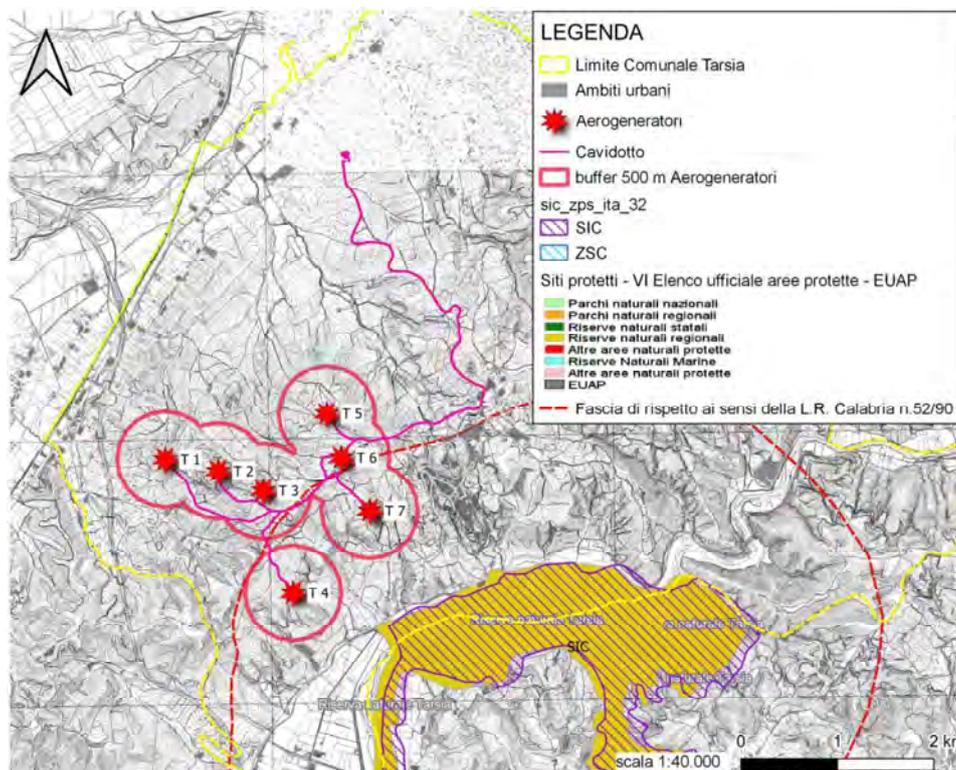


Figura 137. Ubicazione degli aerogeneratori rispetto all'area della Riserva naturale del Lago di Tarsia.

### 8.5.5 Rete Ecologica

#### Aspetti normativi

- Bollettino Ufficiale della Regione Calabria (6-6-2003 Supplemento straordinario n. 1 al B.U. della Regione Calabria - Parti I e II - n. 10 del 31 maggio 2003): Progetto Integrato Strategico (PIS) della Rete Ecologica Regionale (RER)- Misura 1.10 - POR 2000/2006

#### Definizione dei Progetti Integrati Strategici (PIS) e dei Progetti Integrati Territoriali (PIT)

- La G.R. con Deliberazione n.587 del 27/06/2001 ha approvato le Linee di Indirizzo, i criteri di valutazione dei progetti integrati e le relative procedure applicative per l'attuazione del POR Calabria - Asse I - Misura 1.10 - Rete Ecologica, con pubblicazione sul BURC n.84 del 09/08/2001.
- Con Decreto n. 438 del 04/10/2002, il Dipartimento n.5 (Servizio Aree Protette), ha acquisito i risultati dello studio di Fattibilità del settembre 2001 e redatto nell'ambito del progetto di fattibilità della Rete Ecologica Regionale (RER).
- Con Decreto del 19/07/2002, il Dipartimento Ambiente ha definito il PIS quale strumento di attuazione della RER.
- Con Delibera n.1000 del 04/11/2002, la Giunta Regionale ha approvato la Linee di indirizzo per la realizzazione della RER.

Il PIS Rete Ecologica Regionale persegue il raggiungimento degli obiettivi di tutela, di conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico della Regione Calabria.

#### Struttura della Rete Ecologica

La struttura della Rete Ecologica è costituita da:

- **Le aree centrali (core areas)** - quelle aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, in cui sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare che ne caratterizzano l'elevato contenuto di naturalità;

- **Le zone cuscinetto (buffer zones)** – sono quelle zone contigue e quelle fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, che costituiscono il nesso fra la società e la natura, in cui è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- **I corridoi ecologici continui di connessione (green ways / blue ways)** – sono *strutture di paesaggio* preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzate a promuovere e mantenere lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche. I corridoi ecologici svolgono il ruolo fondamentale di connessione tra le aree di valore naturale localizzate in ambiti terrestri e marini;
- **I corridoi ecologici discontinui (stepping stones)** – sono quelle aree naturali di varia dimensione, che si collocano geograficamente in modo da costituire punti di appoggio per trasferimenti di organismi tra grandi bacini naturali quando non esistono corridoi continui. Queste unità, se sono adeguatamente disposte e allineate le une con le altre, possono anche sostituire, entro certi limiti, i corridoi continui (ad esempio possono svolgere una funzione di rifugio);
- **Le zone di restauro ambientale e sviluppo naturale (restoration areas)** – queste sono quelle aree che permettono di estendere la rete ecologica, recuperando e includendo zone degradate e/o abbandonate;
- **I nodi (key areas)** – questi si presentano come luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone, centrali e di filtro, con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi. I Parchi, ad esempio, per le loro caratteristiche territoriali e funzionali, si propongono come nodi potenziali del sistema.

I corridoi ecologici nascono dall'esigenza di creare un *sistema delle Aree protette*, attraverso l'individuazione, anche se di intensità diversa, di aree tampone, ovvero collegamenti biotici, aree di sosta, di passaggio, capaci di favorire gli scambi biotici tra le varie aree protette, dunque vere e proprie zone di passaggio e di collegamento. È da questo concetto che nasce l'esigenza di individuare **corridoi ecologici di connessione (green ways / blue ways)** tra i frammenti di territorio interessati e, dove possibile, dal restauro ambientale di settori lungo

i corridoi nonché dalla realizzazione, ove serva, di corsie con funzione di sosta e collegamento per le specie. In questo modo, si attribuisce grande importanza non solo alle aree ad alta naturalità ma anche a questi territori contigui, che costituiscono la naturale connessione tra ambiente antropico e ambiente naturale, a condizione che rappresentino territori tali da mettere in relazione aree distanti spazialmente ma vicine per funzionalità ecologica. A livello Regionale, i Corridoi Ecologici individuati, a supporto della RER, sono:

- Bacino del Saraceno;
- Bacino del Lao;
- Bacino dell'Esaro;
- Bacino del Crati;
- Bacino del Savuto;
- Corridoio Serra-Sila;
- Bacino dell'Angitola;
- Piano d'Aspromonte;
- Bacini Stilaro-Assi;
- Bacini La verde -Bonamico;
- Bacino dell'Amendolea;
- Passo della Limina;
- Capo Vaticano - Monte Poro;
- Sistema delle fiumare.

Queste aree sono state definite sulla base di un'attenta analisi orografica e paesaggistico - ambientale del territorio regionale, mirata alla ricerca delle fasce di connessione naturali, aventi un maggior grado di naturalità.

Le misure di Valorizzazione e Conservazione della RER si articola in due parti:

- tutela e valorizzazione delle risorse naturali e ambientali (azione 1.10.a);
- valorizzazione e sviluppo delle attività economiche non agricole (azione 1.10 .b).

Per quanto riguarda gli interventi di valorizzazione e sviluppo delle attività economiche, sono previste iniziative connesse alla promozione di processi di sviluppo locale sostenibile, in particolare legati al turismo, alla valorizzazione di prodotti e allo sviluppo dell'artigianato locale. In questa tipologia di interventi rientrano le seguenti categorie di operazioni:

promozione della imprenditorialità verde;

promozione dell'ospitalità diffusa.

#### 8.5.6 Effetto Cumulo

In riferimento alle Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (allegato IV alla Parte seconda del Dlgs 152/2006) ed al Dm Ambiente 30 marzo 2015: *Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Via dei progetti di competenza regionale*, si è valutato il possibile effetto cumulo delle opere di progetto.

Come riportato nelle Linee guida, esse *“forniscono i criteri per l'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a Via (articolo 20 del decreto legislativo n. 152/2006) dei progetti, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, elencati nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, al fine di garantire una uniforme e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale delle disposizioni dettate dalla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.”*

Nella fattispecie, ci riferiamo ad interventi di nuova realizzazione di Impianti Eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma (allegato IV, punto 2, lett. D, alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006).

La verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto è quella procedura che è finalizzata alla valutazione, per un progetto, degli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente

potenzialmente producibili e a valutare, dunque, se tale progetto debba essere sottoposto alla valutazione di impatto ambientale.

Le caratteristiche gli impatti legati alla realizzazione di un progetto, come riportato nell'allegato I punto 2 - parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, (**Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12**), vengono valutate in merito ai seguenti aspetti:

- **probabilità, durata, frequenza e reversibilità** degli eventuali impatti;
- **carattere cumulativo** degli impatti presenti;
- **natura transfrontaliera** degli impatti;
- **rischi per la salute umane o per l'ambiente** (ad es. in caso di incidenti);
- **entità ed estensione nello spazio degli impatti** (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- **valore e vulnerabilità dell'area** che potrebbe essere interessata a causa:
  - delle **speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale**,
  - del **superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo**;
- **impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.**

#### Criteri metodologici

- rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.
- Localizzazione dei progetti: deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

- a) zone umide;
- b) zone costiere;

- c) zone montuose o forestali;
- d) riserve e parchi naturali;
- e) zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale; zone protette speciali designate in base alle direttive 2009/147/Ce e 92/43/Cee;
- f) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa dell'Unione europea sono già stati superati;
- g) zone a forte densità demografica;
- h) zone di importanza storica, culturale o archeologica.

Attraverso l'integrazione dei criteri per la fissazione delle soglie e quindi considerando tutti i criteri di selezione definiti nell'allegato III della direttiva Via, si adempie alle disposizioni dell'articolo 4, paragrafo 3, della medesima, che impongono agli Stati membri, in sede di fissazione delle soglie o dei criteri, di tenere conto dei rilevanti criteri di selezione definiti nell'allegato III della direttiva Via.

Il concetto di "**Effetto Cumulo**" si basa sulla necessità di valutare un singolo progetto anche in riferimento ad eventuali altri progetti localizzati nello stesso contesto ambientale e territoriale o comunque nelle sue vicinanze. Questo criterio permette di evitare alcune situazioni dannose quali:

- la frammentazione artificiosa di un progetto;
- che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nello stesso contesto ambientale e territoriale.

Il criterio dell'effetto cumulo deve essere considerato in merito ai progetti riguardanti interventi di nuova realizzazione che:

- appartengono alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- ricadono in un definito ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;

- per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.

L'ambito territoriale di riferimento è definito dalle Autorità regionali competenti, sulla base delle diverse tipologie progettuali e dei vari contesti territoriali, con le modalità previste al paragrafo 6 delle "Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (allegato IV alla Parte seconda del Dlgs 152/2006)".

Qualora le Autorità regionali competenti non le definiscano diversamente, motivandone attentamente i motivi e le scelte, l'ambito territoriale di riferimento per l'effetto cumulo viene definito da:

- una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);
- una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

Sono esclusi dal criterio del "cumulo con altri progetti":

- i progetti la cui realizzazione sia prevista da un piano o programma già sottoposto alla procedura di Vas ed approvato, nel caso in cui nel piano o programma sia stata già definita e valutata la localizzazione dei progetti oppure siano stati individuati specifici criteri e condizioni per l'approvazione, l'autorizzazione e la realizzazione degli stessi;
- i progetti per i quali la procedura di verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 20 del decreto legislativo n. 152/2006 è integrata nella procedura di valutazione ambientale strategica, ai sensi dell'articolo 10, comma 4 del medesimo decreto.

**Rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate:** Per quanto riguarda il rischio di incidente rilevante, il progetto in esame non

rientra tra quelli che prevedono, né durante la fase di realizzazione, né durante la fase di esercizio, l'utilizzo di sostanze e/o preparati pericolosi elencati nell'allegato I al decreto legislativo n. 334/1999.

Da questo punto di vista, dunque, non sussistono impatti sull'ambiente e sulla salute umana derivanti dai rischi di incidenti.

Per il progetto in esame, è stato valutato il possibile Effetto Cumulo, dal momento che nel territorio comunale di Tarsia è già presente un Parco Eolico. In tal senso, risulta evidente come, il punto più esterno del perimetro del Parco Eolico Esistente, riportato PRG Comunale, ed il Parco Eolico di progetto, siano presenti oltre 2.000 m lineari di distanza, decisamente superiore alla distanza minima richiesta dalle Linee Guida per la verifica del potenziale Effetto Cumulo. Risulta dunque possibile considerare decisamente adeguata la fascia di rispetto che delimita l'area di progetto, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia. **L'impianto in progetto non introduce una sostanziale trasformazione del paesaggio circostante, ed inoltre le sette macchine del nuovo impianto, opportunamente distanziate tra loro, riescono a diradare e accompagnare lo sguardo prospettico, riducendo il possibile impatto visivo. Trattandosi di aree diverse, si potrà constatare dalle fotosimulazioni che gli impianti, quello esistente e quello in progetto, non sono mai visibili simultaneamente, potendosi concludere che non si creeranno impatti cumulativi in termini di co-visibilità di più pale eoliche facenti capo ai differenti impianti.**



*Figura 138. Posizionamento impianti eolici esistenti area bianca*



*Figura 139. vista impianto eolico esistente*

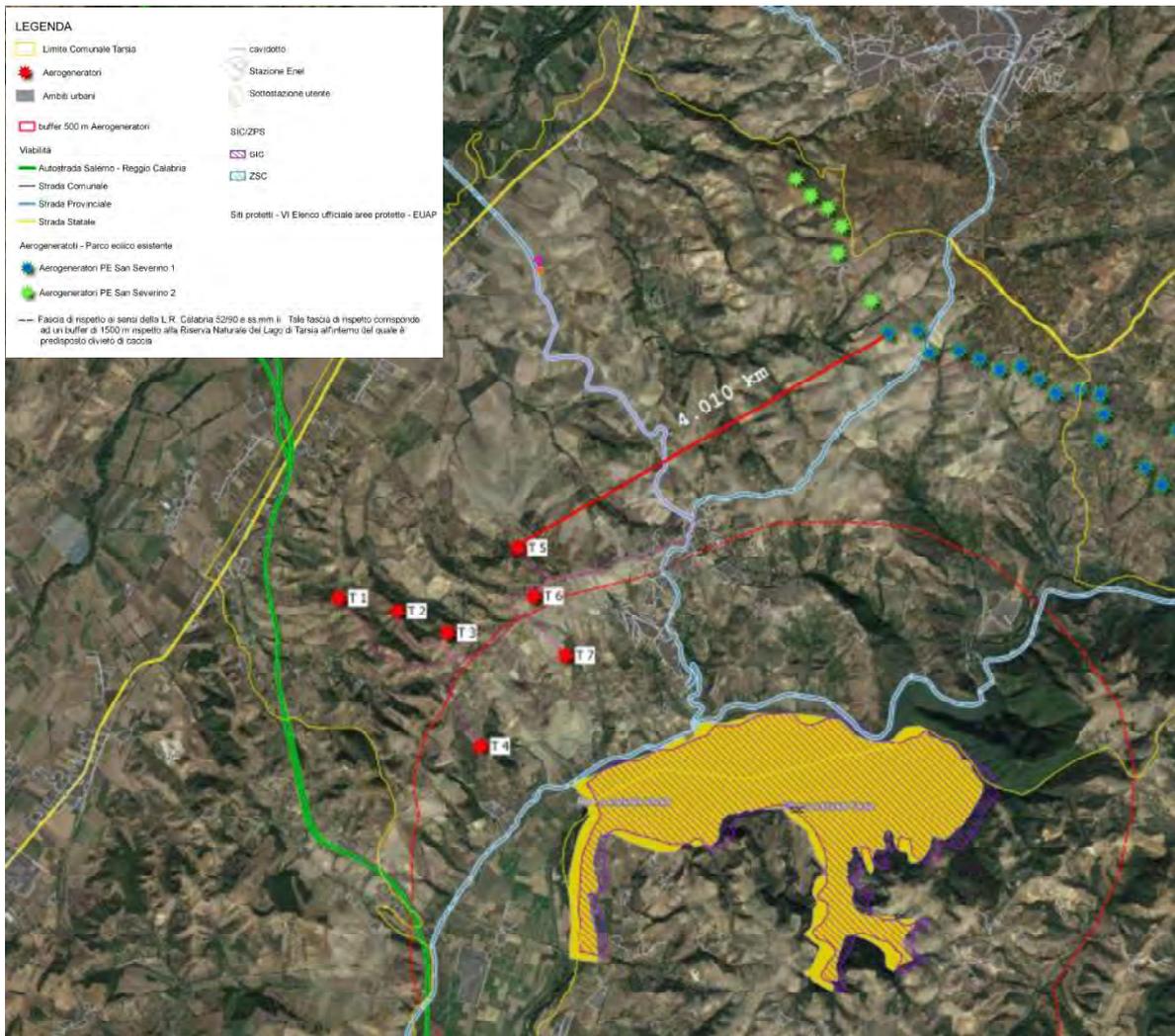


Figura 140. Ubicazione del Parco Eolico di progetto in relazione al Parco eolico esistente.

L'intervento è dunque compatibile sotto l'aspetto ecologico ed ambientale ed è coerente con le linee di sviluppo economico, contribuendo come forma di energia alternativa al benessere e alla soddisfazione dei bisogni della popolazione.

### 8.5.7 Analisi delle Minacce

Tabella 63. Minacce per gli Habitat e la Flora 5330

<b>Habitat nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Habitat e flora 5330 - arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici - Minacce per l'habitat</b>				
POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO	LIVELLO DI MINACCIA			
	ALTO	MEDIO	BASSO	NULLO
Infrastrutture				X
Turismo di massa				X
Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti				X
Agricoltura				X
Selvicoltura				X
Pascolo				X
Attività venatoria				X
Bracconaggio				X
Attività di pesca				X
Incendi				X
Trasformazioni ed alterazioni di habitat				X
Specie invasive				X
Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide				X

Tabella 64. Minacce per gli Habitat e la Flora 9340

<b>Habitat nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia</b>				
<b>Habitat e flora 9340 - foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia - Minacce per l'habitat</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>				<b>X</b>
<b>Turismo di massa</b>				<b>X</b>
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				<b>X</b>
<b>Agricoltura</b>				<b>X</b>
<b>Selvicoltura</b>				<b>X</b>
<b>Pascolo</b>				<b>X</b>
<b>Attività venatoria</b>				<b>X</b>
<b>Braconaggio</b>				<b>X</b>
<b>Attività di pesca</b>				<b>X</b>
<b>Incendi</b>				<b>X</b>
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				<b>X</b>
<b>Specie invasive</b>				<b>X</b>
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				<b>X</b>

Tabella 65. Minacce per gli Habitat e la Flora 3170

<b>Habitat nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Habitat e flora 3170 - stagni temporanei mediterranei - Minacce per l'habitat</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>				<b>X</b>
<b>Turismo di massa</b>				<b>X</b>
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				<b>X</b>
<b>Agricoltura</b>				<b>X</b>
<b>Selvicoltura</b>				<b>X</b>
<b>Pascolo</b>				<b>X</b>
<b>Attività venatoria</b>				<b>X</b>
<b>Braconaggio</b>				<b>X</b>
<b>Attività di pesca</b>				<b>X</b>
<b>Incendi</b>				<b>X</b>
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				<b>X</b>
<b>Specie invasive</b>				<b>X</b>
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				<b>X</b>

Tabella 66. Minacce per la Fauna - Avifauna

<b>Fauna nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Avifauna - Minacce per la Fauna</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>			X	
<b>Turismo di massa</b>				X
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				X
<b>Agricoltura</b>				X
<b>Selvicoltura</b>				X
<b>Pascolo</b>				X
<b>Attività venatoria</b>				X
<b>Braconaggio</b>				X
<b>Attività di pesca</b>				X
<b>Incendi</b>				X
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				X
<b>Specie invasive</b>				X
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				X

Tabella 67. Fauna acquatica

<b>Fauna nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Fauna acquatica - Minacce per la Fauna</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>				<b>X</b>
<b>Turismo di massa</b>				<b>X</b>
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				<b>X</b>
<b>Agricoltura</b>				<b>X</b>
<b>Selvicoltura</b>				<b>X</b>
<b>Pascolo</b>				<b>X</b>
<b>Attività venatoria</b>				<b>X</b>
<b>Braconaggio</b>				<b>X</b>
<b>Attività di pesca</b>				<b>X</b>
<b>Incendi</b>				<b>X</b>
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				<b>X</b>
<b>Specie invasive</b>				<b>X</b>
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				<b>X</b>

Tabella 68. Minacce per la fauna – Fauna rettile

<b>Fauna nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Fauna (rettile) - Minacce per la Fauna</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>				<b>X</b>
<b>Turismo di massa</b>				<b>X</b>
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				<b>X</b>
<b>Agricoltura</b>				<b>X</b>
<b>Selvicoltura</b>				<b>X</b>
<b>Pascolo</b>				<b>X</b>
<b>Attività venatoria</b>				<b>X</b>
<b>Braconaggio</b>				<b>X</b>
<b>Attività di pesca</b>				<b>X</b>
<b>Incendi</b>				<b>X</b>
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				<b>X</b>
<b>Specie invasive</b>				<b>X</b>
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				<b>X</b>

Tabella 69. Minaccia per la fauna - Mammiferi

<b>Fauna nella Riserva Naturale del Lago di Tarsia - sito "IT93100055"</b>				
<b>Fauna (mammiferi) - Minacce per la Fauna</b>				
<b>POSSIBILI MINACCE INDOTTE DALLE OPERE DI PROGETTO</b>	<b>LIVELLO DI MINACCIA</b>			
	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BASSO</b>	<b>NULLO</b>
<b>Infrastrutture</b>				<b>X</b>
<b>Turismo di massa</b>				<b>X</b>
<b>Inquinamento delle acque e abbandono rifiuti</b>				<b>X</b>
<b>Agricoltura</b>				<b>X</b>
<b>Selvicoltura</b>				<b>X</b>
<b>Pascolo</b>				<b>X</b>
<b>Attività venatoria</b>				<b>X</b>
<b>Braconaggio</b>				<b>X</b>
<b>Attività di pesca</b>				<b>X</b>
<b>Incendi</b>				<b>X</b>
<b>Trasformazioni ed alterazioni di habitat</b>				<b>X</b>
<b>Specie invasive</b>				<b>X</b>
<b>Fenomeni di eutrofizzazione delle acque delle aree umide</b>				<b>X</b>

### 8.5.8 Conclusioni

#### **Compatibilità degli interventi di progetto con il PAI:**

Le opere di progetto saranno realizzate in un'area non soggetta ad alcun rischio da frana associato, né rischio idraulico, per cui risultano **compatibili con le misure di attuazione del PAI** (N.A.M.S. PAI, art. 17 lett. a, d, e, g.).

#### **Compatibilità degli interventi di progetto con le Norme Attuazione per la tutela delle Aree della Riserva Naturale:**

Tutti gli interventi sono compatibili in relazione alle Zone sottoposte a tutela, in quanto le opere non ricadono all'interno della perimetrazione della Riserva Naturale del Lago di Tarsia.

#### **Compatibilità degli interventi di progetto con gli Habitat:**

È stata valutata la possibile incidenza delle stesse opere con l'area della Riserva, grazie alla quale si può desumere che non risultano fattori di minaccia per habitat, flora e fauna da parte delle opere progettuali, poiché essi non causeranno frammentazione degli habitat, non produrranno consumo di suolo, non produrranno alterazione del cotesto geomorfologico dell'area, non prevedono tagli arbustivi nè nuove piantumazioni. Inoltre, tutti gli interventi e le relative lavorazioni annesse, non comporteranno forme di inquinamento del sistema idrico e non saranno causa di inquinamento acustico, magnetico o della qualità dell'aria. Inoltre, lungo il perimetro della Riserva Naturale, ovvero tra questa e l'area di progetto, esiste già un notevole carico antropico legato alle infrastrutture presenti, rappresentate dalla viabilità provinciale, la quale è ad oggi la vera minaccia per gli habitat, la flora e la fauna della riserva, essendo sorgente di rumore, di frammentazione degli habitat, di inquinamento per mezzo di rifiuti ecc.

Tabella 70. Possibili Minacce generate dagli Interventi

POSSIBILI MODIFICHE	PROGETTO IN PREVISIONE
MINACCIA PER LA FAUNA	NESSUNA
MINACCIA PER LA FLORA	NESSUNA
MINACCIA PER L'HABITAT	NESSUNA
RISCHIO DI INCENDI	NESSUNO
RISPETTO DELLE NORME DI ATTUAZIONE PER LA TUTELA DELLE AREE DELLA RISERVA PIÙ PROSSIMA	SI

Alla luce di quanto precedentemente esposto, si può affermare l'impatto (Incidenza) generato dalle opere di progetto non è significativo, in quanto:

- non modifica (frammenta, altera il ciclo naturale o il sistema idrogeologico) distrugge o isola un'area con habitat importanti per la sopravvivenza della specie;
- non introduce specie invasive in un importante habitat;
- non danneggia seriamente il ciclo di vita (procreazione, nutrizione, migrazione o stanzialità) di una porzione ecologicamente rilevante di flora e fauna;
- non risultano impatti negativi sulla qualità dell'aria che possano arrecare disturbo alle popolazioni floristiche e faunistiche dell'area;
- l'inquinamento acustico connesso alla sola esecuzione è confinato all'area di cantiere e non interferirà con le aree SIC;
- il disturbo acustico connesso con alcune fasi di cantiere si risolverà al termine delle attività e la fauna potrà ripopolare la zona;
- l'inquinamento acustico connesso alla fase di esercizio risulta nullo;
- le matrici acqua e suolo non subiranno interferenze;

- relativamente alla componente atmosfera non vi sarà produzione di elementi inquinanti;
- Non si riscontra alcun rischio incendio legato alla realizzazione e all'esercizio delle opere progettuali;
- Non sussistono criticità legate al rischio idrogeologico.

Inoltre, mentre da un lato si può affermare che le opere previste non comportano alcuna minaccia e non presentano alcuna incidenza negativa sul territorio e sull'ambiente circostante, dall'altro lato si può precisare che la realizzazione di alcune di tali opere, quali l'ampliamento e il ripristino della viabilità intercomunale e rurale dell'area di progetto, produrrà effetti benefici alla popolazione locale, la quale potrà fruire delle stesse opere. Infine, si rammenta che le finalità del progetto in previsione sono quelle di realizzare un impianto per la produzione di energia ecosostenibile, la quale comporterà numerosi vantaggi a tutto il contesto socio-culturale ed economico della popolazione locale.

## 9. ANALISI MATRICIALE DEI POTENZIALI IMPATTI

La stima qualitativa degli impatti previsti, legati alle opere di progetto, è esposta nelle matrici per la valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti del territorio di interesse.

Le matrici sono costruite considerando la previsione degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti. La valutazione di impatto sulle singole componenti ambientali esposte nei paragrafi precedenti.

Le matrici di valutazione dunque, rappresentano delle checklists a doppia entrata in cui sono messe in relazione tra di loro una serie di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera, con una serie di componenti ambientali per identificarne le potenziali aree di impatto.

Per ognuna delle possibili intersezioni tra gli elementi delle due serie si può assegnare una valutazione del corrispondente effetto, conferendo un valore di una scala scelta e giustificata, come già proposto nei capitoli precedenti. In questo modo si ottiene una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le varie attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- **QUALITATIVE** - nel caso in cui è possibile definire solo la correlazione tra causa ed effetto senza alcuna indicazione aggiuntiva;
- **SEMI-QUANTITATIVE** - nel caso in cui la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza mediante un'apposita notazione, secondo parametri stabiliti quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto;
- **QUANTITATIVE** - nel caso in cui ha lo scopo di fornire valori confrontabili tra loro in forma adimensionale.

La matrice comunemente più nota è la Matrice di Leopold (1971), utilizzata in numerosissimi sviluppi concettuali per le matrici ambientali. La Matrice di Leopold

permette di identificare i potenziali impatti, mettendo in relazione le possibili azioni (elencate orizzontalmente) che hanno una certa probabilità di verificarsi nel corso della fase di realizzazione del progetto in previsione, con quelle ambientali (elencate verticalmente). L'interazione tra le due probabilità di impatto viene schematizzata con una cella della matrice, segnata da una diagonale; nelle celle d'intersezione vengono riportati due numeri corrispondenti alla grandezza dell'impatto della data azione sulla data componente (in una scala da +3, molto positivo, a -3, molto negativo) ed alla rilevanza dell'impatto (in una scala da 3, molto rilevante, a 1, irrilevante). La sommatoria orizzontale e verticale di tali valutazioni singole consente di assegnare una valutazione globale. Questa matrice è stata in seguito modificata da molti autori inserendo pesi e includendo la variabile tempo.

Un'altra tipologia di matrice molto utilizzata, più immediata dal punto di vista visivo, è quella delle matrici cromatiche, che quantificano ed evidenziano le interazioni tra elementi di impatto e categorie ambientali per mezzo di una rappresentazione cromatica qualitativa. In genere vengono utilizzate due differenti scale cromatiche, quella verde per gli effetti positivi e quella rossa per gli effetti negativi, comprendenti quattro livelli di valutazione espressi da diverse tonalità corrispondenti ai seguenti livelli qualitativi: trascurabile, basso, medio, alto.

È necessario, per individuare le potenziali interazioni e le conseguenze che il parco eolico può introdurre dal punto di vista paesaggistico, gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

A tal proposito è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera in previsione individuando geometricamente le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità, presente in altro elaborato progettuale, e menzionato nei paragrafi precedenti.

Nel caso in esame, dall'analisi d'intervisibilità risulta che per una superficie pari al 45% dell'AIP l'impianto non è visibile, in funzione dell'orografia del territorio, mentre solo per una superficie pari al 12% del totale gli aereogeneratori sono tutti visibili.

A seguito dell'analisi visiva effettuata per il parco eolico, le risultanze numeriche relative all'impatto finale sul paesaggio, valutato da ogni punto di osservazione esaminato, mostrano che ben 8 osservatori su 11 presentano un valore al di sotto della soglia 100 (valore Basso), mentre 2 ricadono nell'intervallo tra 100 e 500 valore medio ed infine solo un osservatore posizionato nell'area parco supera la soglia dei 500 (valore alto). Ciò testimonia che l'impatto finale sul paesaggio risulta complessivamente di media-bassa entità, reversibile e con durata limitata, coincidente con la vita dell'impianto.

### 9.1 Quadro delle potenziali interferenze

Il quadro delle interferenze potenziali nella costruzione degli impianti eolici si possono individuare nel rapporto tra le azioni che si effettuano per la realizzazione delle opere e le attività consequenziali prodotte.

#### Fase di costruzione

	<b>Azioni</b>
<b>Costruzione impianto</b>	Sistemazione delle strade di accesso
	Scavo dei piloni degli aerogeneratori e delle relative opere di fondazione
	Sistemazione delle piazzole di servizio

	<b>Azioni</b>
<b>Costruzione cavidotto</b>	Opere fuori terra
	Ripristini
	Manutenzione

#### Fase di esercizio

	<b>Azioni</b>
<b>Esercizio impianto</b>	Installazione di strutture
	Emissioni sonore
	Presenza di strutture elettriche

	<b>Azioni</b>
<b>Esercizio cavidotto</b>	Opere fuori terra
	Manutenzione

In questo paragrafo si analizzano le possibili interazioni tra le principali azioni di progetto e le eventuali componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione

dell'impianto stesso. La stima dell'impatto inerente alla realizzazione dell'impianto sfrutta la prevede lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione e stima dei possibili impatti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto;
- valutazione globale dell'impatto di ognuna delle componenti ambientali interessate;
- individuazione delle misure di ottimizzazione.

Considerando le caratteristiche dell'opera, sulla base delle azioni di costruzione ed esercizio descritte, si può osservare che i loro effetti sul paesaggio non incidono in maniera irreversibile. Infatti, queste le azioni previste insistono direttamente su di una porzione di territorio prossima all'impianto e molto ristretta in relazione al territorio comunale di Tarsia.

In particolare:

- per i **sistemi naturali**, essendo l'opera ubicata in un sito esclusivamente adibito ad attività agricole, l'impianto non incide in modo significativo;
- per i **sistemi antropici**, l'impatto negativo è trascurabile, dal momento che non viene detratto alcun valore storico-culturale, in un'area non soggetta a beni architettonici storici o culturali, nè si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico, in quanto l'opera non sottrae, in maniera permanente, beni produttivi, né comporta alcuna modificazione dell'apparato sociale locale;
- per il **sistema agrario** tale opera non altera in alcun modo il sistema agrario locale.
- per il **sistema infrastrutturale** l'opera non interferisce con le infrastrutture esistenti nel territorio, al contrario agisce migliorandone la fruibilità grazie alla sistemazione di alcune strade interpoderali, attualmente di difficile accesso ai fondi.

Alla luce di quanto esposto, si descrivono ora le caratteristiche relative alle interazioni delle soluzioni progettuali con le componenti del paesaggio maggiormente suscettibili, e su queste verrà effettuata una stima del potenziale impatto dell'opera.

Per poter esprimere la valutazione degli impatti si riportano prima gli elementi interagenti considerati, che sono composti dalle **AZIONI** del progetto e dalle **COMPONENTI** del paesaggio:

### AZIONI

	Attività	Tempi di attività	Dimensione
Costruzione	Accessibilità e piazzole	Temporaneo	Limitato alle aree di scavo e di manovra delle macchine
	Aerogeneratori	Temporaneo	Limitato alle aree di manovra delle macchine
	Cabine di servizio	Temporaneo	Limitato alle aree di manovra delle macchine
	Cavidotto - rete locale	Temporaneo	Limitato alle aree dell'impianto
	Cavidotto rete esterna	Temporaneo	Limitato all'attraversamento
	Interferenze geomorfologiche	Immediato	Limitato alle aree di scavo e di manovra delle macchine
	Interferenze Idrologiche	Immediato	Limitato alle aree di scavo e di manovra delle macchine
Esercizio	Rumore e vibrazioni	Per tutto il tempo di esercizio	Limitato ad un'area prossima all'impianto
	Servitù di passaggio	Per tutto il tempo di esercizio	Limitato alla sola area di servitù
	Occupazione di suolo	Per tutto il tempo di esercizio	Limitato alla sola area occupata dall'impianto
	Manutenzione	Per tutto il tempo di esercizio	Limitato alla sola area occupata dall'impianto

## COMPONENTI DEL PAESAGGIO

SISTEMI		COMPONENTI	EFFICACIA		DURATA	
			IMMEDIATA	DURATURA	RIDOTTA	VARIABILE PERMANENTE
1	NATURALI	Formazioni geologiche	X		X	
2		Acqua	X		X	
3		Vegetazione				
4	ANTROPICHE	Archeologiche				
5		Architettoniche				
6	PAESAGGISTICO	Agrario	X			X
7		Insediativo				
8		Infrastrutturale				

### 9.2 Matrici degli impatti per ciascuna componente ed unità di paesaggio

L'analisi degli impatti relativi alla realizzazione di un'opera, va contestualizzata e rapportata al paesaggio in cui l'opera stessa viene calata. Il paesaggio, in tal senso, consiste nell'insieme di tutti quegli elementi che lo compongono tra cui:

- la morfologia;
- la vegetazione;
- le infrastrutture;
- l'uso del suolo;
- i confini ed i margini territoriali;
- la presenza dei corpi idrici;
- ecc..

In quest'ottica, un ambito paesaggistico che sia identificabile come "omogeneo" viene definito Unità di Paesaggio.

Le Unità di Paesaggio del territorio rappresentano dunque gli elementi di valutazione del grado di sensibilità del territorio stesso, inclusivo dei suoi relativi beni, in relazione alle opere di progetto.

In linea generale, nell'area di progetto, le **Unità di Paesaggio con caratteristiche paesaggistiche di rilievo sono le seguenti:**

Numero	UNITÀ DI PAESAGGIO	NOME
1	Paesaggio altopiano con coltivazioni agricole	Zona collinare delle aree periferiche di Tarsia Ovest
2	Paesaggio collinare antropizzato	Centro abitato di Tarsia

Ognuna delle azioni progettuali riportate nelle tabelle precedenti può potenzialmente interagire con una o più componenti ambientali. Nelle matrici vengono riportate ed evidenziate appunto queste interazioni, grazie alle quali è possibile effettuare la stima del reale impatto causato dalla realizzazione delle opere di progetto, per ognuna delle componenti paesaggistiche esaminate. Per semplificare l'approccio metodologico, si sceglie di suddividere queste correlazioni nelle diverse Unità di Paesaggio individuate, aventi rispettivamente i propri caratteri omogenei.

Unità di Paesaggio n. 1 - Paesaggio altipiano con coltivazioni agricole

AZIONI		COMPONENTI	FASE DI CANTIERE											
			ACCESSIBILITÀ E PIAZZOLE	CABINE DI SERVIZIO	AEROGENERATORI	CAVIDOTTO - RETE LOCALE	CAVIDOTTO - RETE ESTERNA	INTERFERENZE GEOMORFOLOGICHE	INTERFERENZE IDROLOGICHE	RUMORE E VIBRAZIONI	SERVITÙ DI PASSAGGIO	OCCUPAZIONE DEL SUOLO	MANUTENZIONE	
SISTEMA	NATURALE	Formazioni geologiche	X		X				X					
		Acqua							X					
		Vegetazione												
	ANTROPICO	Archeologiche												
		Architettoniche		X	X									
	PAESAGGISTICO	Agrario	X		X									
		Insediativo												
		Infrastrutturale			X	X								

## Unità di Paesaggio n. 2 - Paesaggio collinare antropizzato

AZIONI																		
COMPONENTI			FASE DI CANTIERE															
			ACCESSIBILITÀ E PIAZZOLE	CABINE DI SERVIZIO	AEROGENERATORI	CAVIDOTTO - RETE LOCALE	CAVIDOTTO - RETE ESTERNA	INTERFERENZE GEOMORFOLOGICHE	INTERFERENZE IDROLOGICHE	RUMORE E VIBRAZIONI	SERVITÙ DI PASSAGGIO	OCCUPAZIONE DEL SUOLO	MANUTENZIONE					
SISTEMA	NATURALE	Formazioni geologiche	X		X				X									
		Acqua								X								
		Vegetazione																
	ANTROPICO	Archeologiche																
		Architettoniche		X	X													
	PAESAGGISTICO	Agrario	X		X													
		Insediativo			X													
		Infrastrutturale			X	X												

### 9.3 Valutazione degli impatti attesi

La valutazione semi-quantitativa degli impatti attesi viene effettuata utilizzando una scala qualitativa basata su quattro classi:

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
	NON INFLUENTE	BASSO	MEDIO	ELEVATO

Al fine di effettuare una stima quanto più possibile oggettiva, è stata eseguita una correlazione tra la classe di impatto e l'ambito ambientale per ognuna delle componenti paesaggistiche esaminate, tenendo conto anche delle due diverse fasi di realizzazione e di esercizio dell'impianto.

Delle componenti ambientali considerate, alcune si ritengono ininfluenti, dunque trascurabili nell'analisi dell'impatto, poichè esse non presentano un coinvolgimento diretto con le opere progettuali. Tra queste componenti trascurabili rientra il patrimonio archeologico - architettonico, con cui il progetto non interferirà in maniera invasiva in nessun modo rispetto, dal momento che gli unici beni presenti sul territorio comunale di Tarsia si collocano nel centro storico, senza alcun coinvolgimento con il sito interessato dal progetto.

Le correlazioni tipologiche per le componenti ambientali che sono invece considerate importanti sono:

Unità del Paesaggio UP1 e UP2		
COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE DI IMPATTO CORRISPONDENTE	DESCRIZIONE
FORMAZIONI GEOLOGICHE	BASSO	Area collinare a sommità appiattita e di versante con assenza di attività morfodinamica.
ACQUE	NON INFLUENTE	Territorio con limitata presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio e canali

		irrigui. Assenza di falda superficiale o presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
VEGETAZIONE	NON INFLUENTE	Area con vegetazione scarsa e di origine antropica (colture agricole)
AGRARIO	BASSO	Area con presenza di Pascoli misti a coltivazioni agricole con scarsa presenza umana.
INSEDIATIVO	NON INFLUENTE	Territorio poco antropizzato, con scarsa presenza umana, caratterizzato da colture agricole permanenti.
INFRASTRUTTURALE	NON INFLUENTE	Territorio caratterizzato da infrastrutture locali comunali. Reti di comunicazioni ed infrastrutture rurali.

#### 9.4 Matrice di valutazione degli impatti attesi

La matrice di individuazione degli impatti attesi, riportata nel paragrafo precedente, che tiene conto delle interazioni con le opere di progetto, distinte in base alle unità di paesaggio individuate, ha permesso di produrre una matrice in grado di identificare e valutare i principali effetti (temporanei e permanenti) del progetto di realizzazione del parco eolico di Tarsia Ovest.

LEGENDA	VALORI DELL'IMPATTO ATTESO	
	NON INFLUENTE	
	BASSO	
	MEDIO	
	ELEVATO	

		UNITÀ DI PAESAGGIO		
		UP 1	UP 2	
SISTEMI NATURALI	FORMAZIONI GEOLOGICHE			
	ACQUA			
	VEGETAZIONE			
	SISTEMI PAESAGGISTICI	AGRARI		
INSEDIATIVI				
INFRASTRUTTURE				
<b>GRADO DI PREVALENZA</b>				

## 9.5 Valutazione di sintesi degli impatti ambientali attesi

atmosfera e qualità dell'aria	occupazione del territorio
suolo e sottosuolo	salute pubblica
ambiente idrico	rumore
fauna ed ecosistemi	campi elettromagnetici
vegetazione e flora	residui ed emissioni
Assetto socio-economico locale	intervisibilità
Traffico e viabilità	

### Scala dei livelli di impatto per singola componente

IMPATTO POSITIVO			IMPATTO NULLO	IMPATTO NEGATIVO		
<b>Elevato</b> <b>+3</b>	<b>Medio</b> <b>+2</b>	<b>Basso</b> <b>+1</b>	<b>Nulla 0</b>	<b>Basso</b> <b>-1</b>	<b>Medio</b> <b>-2</b>	<b>Elevato</b> <b>-3</b>

## 9.6 Schede di valutazione d'impatto finali

### ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Fase di cantiere	Le emissioni previste saranno quelle relative alle sole macchine di cantiere ed ai mezzi di trasporto dei materiali di costruzione.  L'attività è comunque temporanea, che si espletterà nelle sole ore diurne.	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	Nessuna emissione	IMPATTO POSITIVO MEDIO	+2

### SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di cantiere	Il suolo sarà interessato dalle sole azioni di scavo delle opere di fondazione, limitatamente nelle aree di sedime delle piazzole, mentre il sottosuolo non sarà interessato dagli interventi	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	sulla base delle caratteristiche morfologiche, litologiche, sismiche e geotecniche dell'area interessata e della tipologia di opere previste, l'impatto sul suolo e sul sottosuolo sarà nullo	IMPATTO NULLO	0

### AMBIENTE IDRICO

Fase di cantiere	Le operazioni di cantiere non prevedono interventi capaci di determinare variazioni apprezzabili dell'ambiente idrico.	IMPATTO NEGATIVO NULLO	0
Fase di esercizio	Impatto nullo	IMPATTO NEGATIVO NULLO	0

### VEGETAZIONE E FLORA

Fase di cantiere	Le attività di cantiere previste produrranno una temporanea, limitata e lieve alterazione delle condizioni ecosistemiche, soltanto in piccole e limitate porzioni. Gli sbancamenti previsti nelle operazioni di cantiere, che avverranno in una modesta porzione di territorio, non incideranno significativamente sul potenziale biotico delle specie vegetali presenti.	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	Il successivo ripristino dei luoghi, trattandosi di una modesta occupazione, non produrrà alcun impatto	IMPATTO NULLO	0

### FAUNA ED ECOSISTEMI

Fase di cantiere	Le operazioni di cantiere comporteranno un temporaneo allontanamento delle specie animali dal sito di interesse	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	L'occupazione del suolo, e l'attività di gestione non rappresenteranno alcun ostacolo per la fauna locale. L'avifauna risentirà di modesti disturbi legati alla presenza degli aerogeneratori, ma limitatamente al raggio di azione delle macchine.	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1

### SALUTE PUBBLICA

Fase di cantiere	Per l'intera fase di cantiere si garantirà il rispetto delle vigenti norme di sicurezza.	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	La fase di esercizio non produrrà nessun impatto verso la salute pubblica	IMPATTO NULLO	0

### RUMORE

Fase di cantiere	Le uniche emissioni di rumore saranno legate ai mezzi di cantiere e di trasporto. Tali attività avranno durata temporanea e limitata; ad ogni modo l'area di progetto presenta è già soggetta al traffico di mezzi agricoli	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	Il rumore generato dagli aerogeneratori durante la fase di esercizio sonotrascurabili per l'impiego di macchine eoliche di ultima generazione, come evidenziato nello studio di previsione	IMPATTO NEGATIVO NULLO	0

### CAMPI ELETTROMAGNETICI

Fase di cantiere	Impatto nullo	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	Le risultanze della prevalutazione effettuata dimostra che non sussistono possibilità di impatti inerenti tale aspetto	IMPATTO NULLO	0

### OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO

Fase di cantiere	L'occupazione del territorio sarà limitata esclusivamente ai tratti di strade di nuova realizzazione, necessari per i collegamenti interni, ed alle aree per la movimentazione delle gru antistanti le torri.	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1
Fase di esercizio	Data la bassa percentuale di occupazione del territorio da parte degli aerogeneratori del parco eolico, in fase di esercizio l'occupazione del territorio basse	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-1

### ASSETTO SOCIO-ECONOMICO LOCALE

Fase di cantiere	Nell'area di intervento non sono presenti beni socio-economici potenzialmente suscettibili. Le aree di cantiere sono distanti dai centri abitati e non interferiscono con le attività produttive locale	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	Durante la fase di esercizio sarà necessaria la manodopera di personale e di imprese specializzate, per cui aumenterà l'occupazione locale. Inoltre, l'esercizio del parco eolico produrrà fonti energetiche rinnovabili che produrranno benefici economici per la popolazione locale e ambientali per il territorio circostante	IMPATTO POSITIVO MEDIO	+2

## RESIDUI ED EMISSIONI

Fase di cantiere	<p>Il materiale di risulta prodotto durante gli scavi verrà in parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade previste in progetto e per il ricoprimento finale delle aree di cantiere. La restante parte verrà smaltita in discariche autorizzate, in base alle norme vigenti in materia.</p> <p>I rifiuti edili di cantiere verranno smaltiti in discariche autorizzate.</p>	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	L'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche o dei trasformatori elettrici verrà periodicamente smaltito, in base alle norme vigenti in materia.	IMPATTO NULLO	0

## INTERVISIBILITÀ

Fase di cantiere	Durante la fase di cantiere tale impatto sarà nullo.	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	La disposizione delle macchine, unitamente alla conformazione morfologica dell'area, permette di ottenere un impatto relativamente basso in merito all'intervisibilità degli aerogeneratori, i quali non saranno quasi mai visibili tutti contemporaneamente e spesso, da molte postazioni sparse sul territorio, saranno mediamente poco visibili e comunque in numero ristretto	IMPATTO NEGATIVO MEDIO	-2

## TRAFFICO E VIABILITÀ

Fase di cantiere	Il traffico dei mezzi di lavorazione non comporterà ostacoli alla viabilità esistente, la quale è sfruttata principalmente dagli agricoltori locali	IMPATTO NULLO	0
Fase di esercizio	Al termine delle lavorazioni, la viabilità locale sarà notevolmente migliorata, grazie all'ampliamento di alcuni tratti ed alla realizzazione di piccoli nuovi tratti stradali	IMPATTO POSITIVO BASSO	+1

### Scala dei livelli complessivi degli impatti considerati

IMPATTO POSITIVO			IMPATTO NULLO	IMPATTO NEGATIVO		
<b>Elevato</b> +39 : + 30	<b>Medio</b> +29 : +15	<b>Basso</b> +14 : +1	<b>Nulla 0</b>	<b>Basso</b> -1 : -14	<b>Medio</b> -15 : -29	<b>Elevato</b> -30 : -39

### Risultato dei livelli complessivi degli impatti considerati

Fase di cantiere	IMPATTO NEGATIVO BASSO	-7
Fase di esercizio	IMPATTO POSITIVO BASSO	+1

### 9.7 Interventi di mitigazione previsti

Dallo studio effettuato si evince come l'inserimento delle opere di progetto siano compatibili con il quadro territoriale ed ambientale circostante. Nonostante ciò, data l'imponenza e l'importanza delle opere, si è scelto bene di assumere tutte le accortezze necessarie al fine di minimizzare ogni eventuale e potenziale impatto ambientale legato alla realizzazione del parco eolico di Tarsia Ovest.

### *9.7.1 Vincolo idrogeologico*

Tutti gli interventi comportanti movimenti terra non ricadono in aree sottoposte a vincolo, nè per quanto concerne le opere principali nè per quelle accessorie.

Ad ogni modo saranno ugualmente osservate le seguenti misure di mitigazione:

- verifica dello stato di conservazione ed efficienza della rete idrica e fognaria. Tutti gli interventi che possano interagire con la rete idrica e fognaria locale saranno ideati e realizzati garantendone la salvaguardia;

- tutti gli interventi saranno eseguiti in modo tale da evitare possibili modifiche e/o alterazioni dello stato di fatto dei luoghi, evitando nello specifico gravosi riporti, inadeguate movimentazioni di terreno, inopportune modifiche del profilo topografico esistente;

- se nel corso delle opere di scavo venisse intercettata la presenza di acque sotterranee, queste saranno tutelate e gestite per mezzo di opportuni drenaggi e saranno eventualmente raccordati alla rete di regimazione superficiale.

### *9.7.2 Analisi delle azioni di progetto e la loro relativa mitigazione*

#### 9.7.2.1 Fase di realizzazione delle opere

La realizzazione dell'opera, che avrà una tempistica limitata di circa 14 mesi, sarà eseguita programmando le diverse fasi di esecuzione in maniera sequenziale, tali da garantire la qualità delle singole lavorazioni puntualmente limitate in ristrette e circoscritte porzioni di territorio all'interno del sito di progetto, avanzando progressivamente attraverso un cronoprogramma chiaro ed efficace.

#### 9.7.2.2 Movimenti di terra e discariche

Il materiale derivante dalle operazioni di scavo, nel caso della realizzazione dei plinti e dell'interramento dei cavi, comprenderà terreno agricolo e suolo sterile.

Come previsto da normativa, tutte le azioni di scavo saranno precedute dalle comunicazioni all'ARPACAL, attivando la procedura di classificazione dei siti di prelievo e dei siti di conferimento, in modo da poter procedere a questa fase in osservanza della normativa vigente.

Il terreno agricolo, potrà essere smaltito ridistribuendolo nell'area circostante con il vantaggio di aumentare lo strato di terreno fertile da destinare alle colture;

I detriti appartenenti al suolo sterile verranno invece utilizzati in parte per la realizzazione del sottofondo stradale e delle piazzole di servizio.

In questa fase progettuale non si prevede il conferimento a discarica di terreno di risulta derivante dagli scavi necessari, salvo imprevisti dalle risultanze delle future analisi dei siti di prelievo e di conferimento.

#### 9.7.2.3 Strade

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti locali adeguamenti della viabilità esistente, nei tratti in cui il transito dei mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali risulta difficoltoso o impossibilitato, mentre saranno minimi e limitati i tratti stradali di nuova realizzazione, dal momento che l'accessibilità al sito è esistente ed agevole grazie alla rete di strade interpoderali già esistenti. Questo permetterà di mantenere quanto più inalterato lo stato di fatto dei luoghi, non modificando e/o alterando la morfologia dell'area circostante.

#### 9.7.2.4 Piazzole e fondazioni degli aerogeneratori

Alla base di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una "piazzola temporanea di stoccaggio", necessaria per il suo montaggio. Alla fine delle operazioni di montaggio rimarrà una piccola "piazzola definitiva" sulla quale sarà collocata la torre dell'aerogeneratore.

La piazzola verrà realizzata mediante l'impegno di un misto granulare stabilizzato, sul quale verrà applicato uno strato di terreno vegetale di ricoprimento.

In caso di eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo, se l'altezza dovesse superare 1,50 m, saranno previste opere di stabilizzazione dei fronti. Inoltre, si provvederà a realizzare un rapido inerbimento dei fronti stessi, in modo da limitare l'eventuale effetto erosivo delle acque superficiali. Un sistema di canalette in terra regimerà il deflusso delle acque negli impluvi naturali.

Le fondazioni degli aerogeneratori, in cemento armato verranno posizionate sotto il piano campagna per almeno mt 1,0 così come richiesto dalle linee guida regionali.

Le fondazioni superficiali saranno realizzate in calcestruzzo armato, mentre ove necessario saranno realizzate fondazioni indirette per mezzo di pali al di sotto del basamento inferiore.

Al termine dei lavori, si provvederà a ricoprire la fondazione con uno strato di terra, opportunamente selezionata e lavorata, si restituirà l'area di cantiere alla conformazione naturale originaria, procedendo col ricoprimento della piazzola di fondazione con uno strato di terreno vegetale di ricoprimento.

#### 9.7.2.5 Scavo per la posa del cavidotto

La centrale eolica sarà collegata via cavo elettrico alla stazione di consegna MT/AT, ubicata nel Comune di Tarsia, a Nord rispetto all'area del parco eolico di progetto. La mitigazione dell'impatto legato alla realizzazione del collegamento consiste nella scelta progettuale di un cavidotto interrato, da realizzare lungo la linea stradale esistente.

Al fine di evitare eccessivi ed inutili movimenti terra, gli scavi verranno eseguiti con mezzi e/o a mano, in sezione obbligata e ristretta. La profondità degli scavi sarà tale da garantire una normale ed adeguata copertura del cavidotto che verrà posato, non inferiore a quella prevista dalle norme tecniche in vigore.

Il materiale scavato verrà caricato su automezzo e trasportato alle pubbliche discariche autorizzate.

Ultimata la lavorazione, il terreno rimosso sarà riutilizzato per colmare lo scavo e verrà ripristinata la copertura vegetale preesistente, o la sede stradale.

#### 9.7.2.6 Produzione di rifiuti

Per quel che riguarda la produzione di materiale di risulta, distinguiamo i casi a seconda se lo scavo avviene su strade asfaltate o terreni agricoli.

Per il materiale derivante dalle azioni di scavo lungo le strade asfaltate, buona parte del materiale di scavo sarà utilizzato per richiudere lo stesso scavo, mentre solo una minima parte verrà conferita a discariche pubbliche di inerti.

Per il terreno agricolo il materiale di risulta invece, data la bassa profondità di scavo, sarà distribuito sull'area circostante.

Queste azioni saranno comunque precedute dalle adeguate analisi dei materiali coinvolti, in modo da classificarli e determinarne la giusta destinazione di conferimento.

Un'ulteriore categoria di rifiuti che potranno essere prodotti dall'impianto eolico è quella degli oli di lubrificazione, utilizzati per la lubrificazione delle componenti meccaniche degli aerogeneratori. Tali rifiuti rappresentano comunque ridotti quantitativi e possono essere prodotti soltanto a seguito delle comuni attività di manutenzione, durante le quali vengono sostituiti gli oli esausti (in genere con cadenza semestrale). Per questi rifiuti si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati). Ad ogni modo la manutenzione sarà effettuata da personale competente e specializzato, in modo da annullare possibili imprevisti.

In merito alla realizzazione delle parti meccaniche dell'impianto, non sono previsti produzioni di rifiuti soggetti a smaltimento, dal momento che tali impianti godono di un elevato grado di prefabbricazione delle componenti utilizzate (navicelle, pale, torri, tubolari); per tale motivo si produrranno perlopiù rifiuti non pericolosi corrispondenti prevalentemente ai materiali degli imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno opportunamente raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

#### 9.7.2.7 Inquinamento e possibili disturbi ambientali

Le forme di inquinamento imputabili alla realizzazione del parco eolico consistono nell'immissione di inquinanti nell'ambiente circostante (aria, acqua, suolo).

L'inquinamento previsto è limitato comunque alla sola fase di cantiere, durante la quale verranno prodotti fumi di scarico delle macchine operatrici, polveri da frantumazione

e rumore. Come già esposto all'interno del presente elaborato, questi tre elementi di disturbo sono comunque decisamente contenuti in quanto:

- i fumi di scarico emessi dalle macchine operatrici rientrano nei parametri stabiliti dalle leggi in merito alle emissioni di gas di scarico di macchine industriali, oltre che l'area presenta già una viabilità esistente per cui già soggetta alla produzione di fumi di scarico;

- le polveri prodotte verranno limitate e inibite da un opportuno dispositivo di bagnatura contenuto nella macchina di scavo;

- il rumore prodotto ha valori alti solo nelle immediate vicinanze delle macchine operatrici (max 1 mt.) mentre a distanze superiori il valore dei decibel rispetta i limiti di rumore non pericoloso previsti da normativa.

Inoltre si rammenta che tali forme di inquinamento saranno limitate alla sola fase di cantiere, saranno per cui del tutto reversibili.

#### 9.7.2.8 Mitigazione in relazione al patrimonio storico-culturale locale

Nonostante il sito progettuale è classificato, all'interno dello strumento di pianificazione territoriale locale (P.R.G. di Tarsia) come "terreno agricolo", sono stati assunti alcuni accorgimenti per limitare ulteriormente la possibile interferenza e il possibile impatto del parco eolico con l'apparato antropico locale.

In particolare sono state osservate le seguenti accortezze:

- sono state considerate e mantenute tutte le distanze minime rispetto ai beni ambientali, storici e archeologici locali;
- sono state considerate e mantenute le distanze minime rispetto ai centri abitati;
- sono state adottate le scelte progettuali capaci di garantire la minore invasività possibile nel sito di progetto;
- sono state adattate le scelte progettuali alla conformazione morfologica del sito ed alle infrastrutture già presenti al suo interno;
- sono state valutate ed assunte tutte le scelte progettuali e le misure tali da garantire la non inibizione delle attività agricole locali;

- sono state previste ed adottate tutte le misure di sicurezza necessarie durante la realizzazione del cronoprogramma;
- sono state scelte le soluzioni progettuali capaci di intercalarsi nel contesto territoriale del sito, in modo che esse non solo abbiano un impatto quanto più possibile basso e contenuto sul territorio, ma che addirittura portino dei benefici al territorio stesso ed alla popolazione locale;
- sono previsti i ripristini di tutti i luoghi di lavoro alle condizioni ante operam;
- le lavorazioni saranno eseguite in prossimità della viabilità esistente, senza interferire con gli habitat presenti nell'area;
- saranno preservate dal taglio tutte le specie di piante presenti nell'area di intervento;
- verrà effettuato l'inerbimento di tutte le aree di cantiere che avranno temporaneamente ospitato le fasi di lavorazione;
- si effettuerà un controllo sulla fauna locale e sulle ripercussioni che le attività di cantiere e la fase di esercizio futura produrranno su di essa, in modo da effettuare un monitoraggio utile all'adozione di ulteriori misure di attenzione;
- si agirà nell'ottica di contenere i tempi di realizzazione dell'impianto;
- si effettuerà un piano di recupero ambientale attraverso l'adozione di interventi mirati alla ripresa spontanea della vegetazione locale, al fine di ricreare velocemente l'ecosistema originario, favorendo il ritorno della fauna.

#### 9.7.2.9 Fase di esercizio

Come già affermato nei paragrafi precedenti, gli impatti relativi alla fase di esercizio del parco eolico di progetto sono i seguenti:

- impatto visivo;
- rumore;
- occupazione di suolo;
- generazione di campi elettromagnetici.

In merito all'impatto visivo, la mitigazione comprende diversi fattori quali:

- Contesto territoriale collinare, per cui la conformazione orografica stessa permette di “nascondere” la vista di alcuni aerogeneratori, o comunque rende difficile la vista contemporanea di più aerogeneratori;
- La disposizione degli aerogeneratori, non lineare né a schermata, permette di confondere maggiormente queste strutture nel territorio;
- la distanza delle macchine rispetto al centro abitato ed alle principali reti di viabilità presenti riduce l’impatto relativo alla loro presenza nel territorio.

Le emissioni sonore, invece, mantengono i livelli previsti da normativa grazie anche al rispetto delle distanze di progetto tra gli aerogeneratori ed i recettori sensibili (abitazioni).

L’occupazione del suolo è limitata in quanto le uniche aree che resteranno occupate saranno quelle relative alle piazzole definitive di posa degli aerogeneratori. Tali piazzole saranno realizzate in un terreno con destinazione urbanistica di tipo “Agricola” e l’occupazione sarà comunque limitata alla sola vita dell’impianto, per azzerarsi invece dopo la sua dismissione (occupazione Temporanea e Reversibile).

In merito all’impatto legato alla produzione di campi elettromagnetici, questo risulta nullo, in quanto si risente dell’azione del campo elettromagnetico solo a stretta vicinanza alla navicella dell’aerogeneratore, situazione impossibile per qualsiasi tipo di recettore. Da quanto emerso dallo studio, l’assenza di siti di nidificazione di chirotteri nell’intera area rende nullo tale impatto anche in relazione a tale specie potenzialmente suscettibile.

#### 9.7.2.10 Fase di *Manutenzione ordinaria, straordinaria e sorveglianza dell’impianto eolico*

Durante la fase di esercizio, il personale tecnico-specializzato provvederà al controllo, al coordinamento ed alla gestione delle attività riguardanti il funzionamento dell’impianto. Tale controllo e monitoraggio riguarderà tutte le componenti meccaniche e non dell’impianto, ovvero quelle che costituiscono gli impianti, le opere accessorie, le infrastrutture ecc.

## 9.8 Considerazioni conclusive

Alla luce di tutte le considerazioni effettuate, si può considerevolmente affermare che la scelta del sito di progetto, le soluzioni tecniche di basso impatto nei confronti delle diverse componenti ambientali, il posizionamento e la distribuzione degli aerogeneratori e tutti gli altri accorgimenti progettuali, quali i materiali impiegati, le misure di mitigazione, le misure di prevenzione ecc., sono tali da garantire il mantenimento delle caratteristiche intrinseche del paesaggio. Tutte le soluzioni consentono di:

- minimizzare l'inquinamento e l'impatto paesaggistico;
- minimizzare le modifiche delle attuali condizioni dei luoghi, fino a renderle trascurabili;
- garantire il rispetto delle misure di conservazione delle aree sottoposte a tutela;
- garantire il rispetto e la salvaguardia dei beni presenti all'interno dell'area di progetto;
- produrre benefici socio-economici alla popolazione locale;
- garantire la totale **REVERSIBILITÀ** degli impatti;
- produrre effetti positivi per l'ambiente, contribuendo alla riduzione delle emissioni di inquinanti nell'ambiente.

Tutti questi aspetti consentono di valutare la realizzazione del parco eolico di Tarsia Ovest come un intervento compatibile, realizzabile senza gravi ripercussioni sull'ambiente circostante, garantendo il totale ripristino di tutte le condizioni originarie, una volta dismesso l'impianto. Si evince infatti che l'opera, anche in fase di esercizio, non interferisce in maniera sostanziale con ambienti naturali di particolare valore e/o soggetti a tutela, né si stimano interferenze con paesaggi importanti dal punto di vista sociale, storico e culturale. L'area di progetto non è interessata da aree demaniali di fiumi, torrenti, laghi ed opere pubbliche, né da vincoli di rischio frane e/o idraulico. L'intervento non mostra interferenze con lo strumento di pianificazione territoriale locale, né con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione provinciale e regionale. La proposta progettuale risulta dunque coerente e compatibile con le politiche ed i programmi energetici e ambientali definiti a livello comunitario e nazionale così come con i principali programmi e piani settoriali a livello regionale e locale, già discussi nel quadro programmatico, quali le raccomandazioni contenute nel Protocollo di Kyoto (Dicembre 1997), recepito e firmato dall'Unione Europea nell'aprile del 1998, definisce le misure volte a diminuire le emissioni di gas serra con una serie di provvedimenti che prevedono inoltre lo sviluppo delle fonti

energetiche rinnovabili e tutte le successive normative europee, nazionali e locali adottate in materia di risorse energetiche ecocompatibili e rinnovabili.

In conclusione, si può quindi affermare che la scelta progettuale può essere valutata positivamente sia dal punto di vista dell'interesse pubblico, legato ai concetti di risparmio energetico ed energia rinnovabile, che dal punto di vista della fattibilità ambientale, presentando caratteristiche tali da evitare e/o ridurre al minimo ogni possibile forma di impatto con le componenti ambientali e paesaggistiche locali.