

COMMITTENTE:

**SOCIETÀ PARCO EOLICO PRIMUS S.R.L.**

VIA G. GENTILE 1, 88060 SAN SOSTENE (CZ), P.I. 09576051008

## REGIONE CALABRIA

*Provincia di Vibo Valentia*

Comuni di Pizzoni, San Nicola da Crissa,  
Simbario, Vallelonga, Vazzano

*Provincia di Catanzaro*

Comune di Torre di Ruggiero

## Impianto Eolico "Primus"

OGGETTO ELABORATO:

**RELAZIONE IMPATTO VISIVO / CUMULATIVO CON ALTRI PROGETTI ESISTENTI**

Consulenti specialisti

Partner tecnico e Studio del Vento



**WPD Italia**  
Viale Aventino 102  
00153 Roma

Caratterizzazione ambientale floro-faunistica

Bertucci Mariano  
*Dr. Agronomo*

Caratterizzazione Geologica

Dr. Gerolamo Tucci  
*Dr. Geologo*

Caratterizzazione Territoriale, Topografia ed Elaborazione Grafica



Giorgio Procopio  
*Dott. Geom.*

Ottavio Procopio  
*Dott. Geom.*

PROGETTATO DA:

**Giovanni Angelo Alcaro**

STUDIO DI ARCHITETTURA

ORDINE ARCHITETTI CATANZARO N° 56

Via Spasari, n. 3

88100 - Catanzaro (CZ)

Tel. (+39) 0961741762

mobile: (+39) 3483228087



Fase	Progetto n°	Elaborato n°	Nome File	Scala	Formato	Revisione	Data di elaborazione
P D	01-2019	EOL_PRM_SIA_R001	EOL_PRM_SIA_R001.pdf	.....	A4	.....	20 MAGGIO 2019

Questo disegno è di esclusiva proprietà, e non può essere utilizzato, riprodotto, copiato, trasmesso o comunicato a terzi senza nostra preventiva autorizzazione scritta.

This drawing is our exclusive property, and may not without our consent be utilised, copied, reproduced, transmitted or communicated to a third party.

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO.....	2
3. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....	4
4. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE VASTE AI FINI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....	5
5. IMPATTO VISIVO .....	8
5.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI SENSIBILI PRESENTI SUL TERRITORIO .....	11
5.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI SENSIBILI PRESENTI SUL TERRITORIO .....	18
5.3 ANALISI DEI FOTOINSERIMENTI .....	18
5.4 CALCOLO DELL'INDICE DI IMPATTO VISIVO .....	24
6. IMPATTO SUL PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO .....	31
7. TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI.....	33
8. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO .....	34
9. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO .....	35
10. CONCLUSIONE .....	36

## **1. PREMESSA**

La presente relazione analizza i possibili impatti cumulativi di visibilità, indotti dal progetto del “Parco Eolico Primus” con gli altri impianti da fonti rinnovabili esistenti e/o autorizzati, in fase di redazione del presente studio, nelle aree limitrofe.

Il progetto del “Parco Eolico Primus” si inserisce nel quadro della ricerca nazionale di fonti energetiche alternative per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e non inquinanti. Infatti, in questa zona della Calabria, mediante opportune indagini anemologiche, si è potuto verificare che esistono le condizioni per l’installazione di una centrale eolica.

Il progetto, è localizzato nei comune di Pizzoni, San Nicola da Crissa, Simbario, Vallelonga, Vazzano (VV) e Torre di Ruggiero (CZ).

La potenza nominale della centrale eolica, nella nuova configurazione, sarà pari a 60,375 MW, da ottenere grazie all’installazione di 23 torri eoliche, ognuna delle quali ha potenza nominale di 2,625 MW.

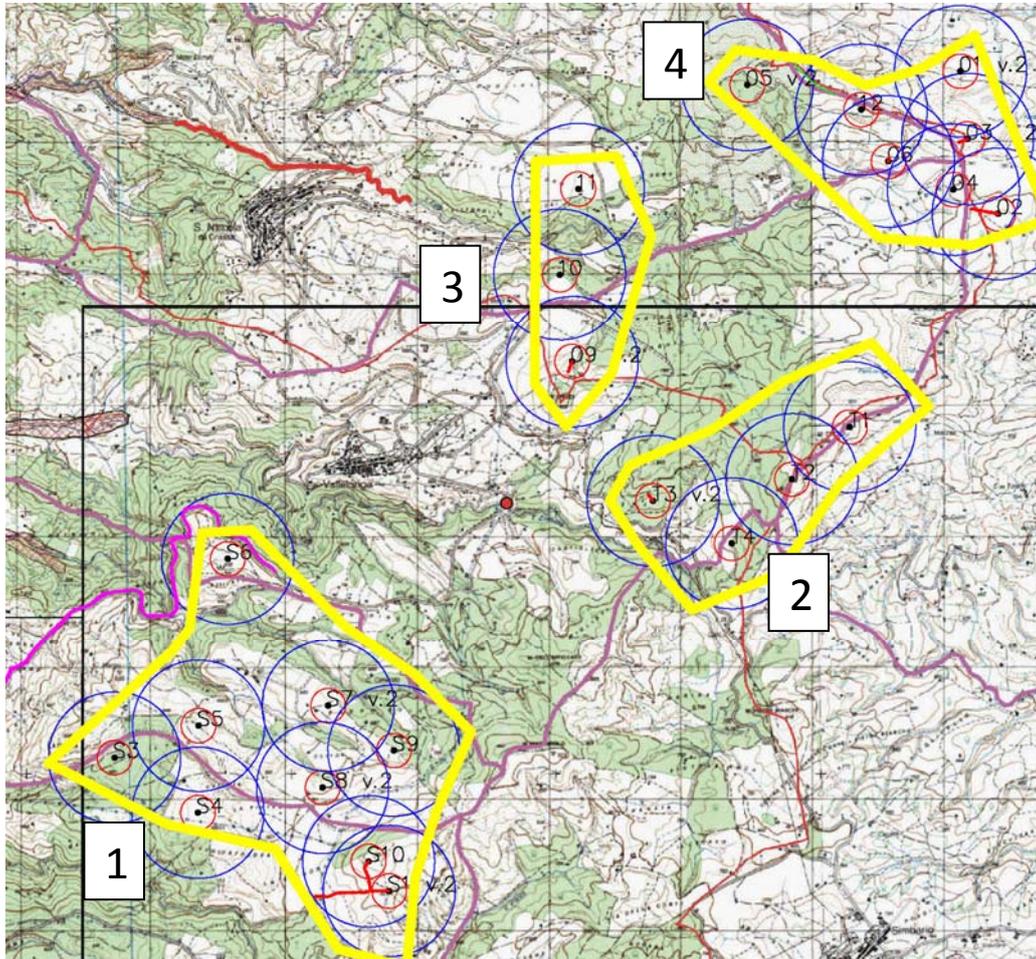
Il presente studio è stato redatto in conformità:

- al Decreto dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, in cui sono definite le linee guida per l’analisi e la valutazione degli impatti cumulati attribuibili all’inserimento di un impianto eolico nel paesaggio, con particolare riguardo all’analisi dell’interferenza visiva

## **2. DESCRIZIONE DELL’ INTERVENTO**

Il progetto del parco eolico, si sviluppa su quattro aree poco distanti tra di loro, ma facenti parte dello stesso intervento e per il quale si configura una unica STMG, ed occuperà una superficie totale di 40,64 ha, principalmente dovuta alle aree di rotazione delle pale dei 23 aerogeneratori:

1. La prima nei pressi del Monte della Signora (mt 880 slm), a Nord Est del comune di Pizzoni.
2. La seconda area si sviluppa nei pressi di Monte Cucco (mt. 960 slm) a Nord-Ovest del comune di Simbario.
3. La terza nei pressi del Monte Tre Croci (mt 810 slm) a Nord-Est del comune di Vallelonga.
4. La quarta in località Aguglia (mt 850 slm) ad Est del comune di San Nicola da Crissa.



**Figura 1 Dislocazione del layout**

Si tratta di zona sia montagnosa che collinare e l'altitudine del sito dove sono installati gli aerogeneratori oscilla dai 810 m sino ad una quota massima di 960 metri sul livello del mare. L'utilizzo dei terreni interessati, come risultante dalle visure catastali, è principalmente a zone trattate a seminativo, con presenza di pascolo ed incolto, ed in minima parte a bosco ceduo.

Le 23 posizioni delle turbine eoliche sono di seguito indicati:

ITEM	LABEL ID	COORDINATE DI PROGETTO Note: Coordinate system UTM WGS84 Zone 33		ALTEZZA SUL LIVELLO DEL MARE	DISTANZA TURBINA PIU VICINA
		EST	NORD		
progressivo	nomi utilizzati			metri	metri
1	1	616977	4281325	777	559
2	2	617332	4280264	833	385
3	3	617107	4280781	791	350
4	4	616994	4280449	803	385
5	5	615372	4281277	871	881
6	6	616504	4280663	757	444

7	9	614111	4279161	770	620
8	10	614027	4279774	692	620
9	11	614213	4280433	694	685
10	12	616297	4281056	838	444
11	S1	612725	4275092	818	305
12	S4	611235	4275695	860	749
13	S3	610633	4276141	631	630
14	S5	611234	4276329	664	630
15	S6	611512	4277573	654	1274
16	S7	612267	4276509	637	602
17	S8	612246	4275842	675	602
18	S9	612764	4276168	697	612
19	S10	612557	4275344	718	305
20	T1	616181	4278622	923	555
21	T2	615773	4278245	915	555
22	T3	614723	4278074	769	677
23	T4	615311	4277737	802	677

**Tabella 1 posizioni e coordinate turbine**

### **3. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI**

Nell'area vasta oggetto di analisi, oltre all'impianto eolico in progetto sono presenti altri impianti eolici.

Il presente studio valuterà gli impatti cumulativi generati dalla compresenza di tali tipologia di impianti.

I principali e rilevanti impatti attribuibili a tali tipologie di impianti, sono di seguito riassumibili:

- Impatto visivo cumulativo;
- Impatto su patrimonio culturale e identitario;
- Impatto su flora e fauna (tutela della biodiversità e degli ecosistemi);
- Impatto acustico cumulativo;
- Impatto cumulativi su suolo e sottosuolo.

Data la complessità dell'impatto cumulato, per ogni tipologia d'impatto, di seguito verranno individuate diverse macro aree di indagini all'interno delle quali verrà valutato il singolo impatto in esame.

In particolare viene definita:

- Una area vasta di impatto cumulativo (AVIC), all'interno della quale saranno perimetrati tutti gli altri impianti eolici presenti;

- Una zona di visibilità teorica (ZVT), all'interno della quale verranno perimetrare tutte le componenti visive percettive sensibili e di pregio;
- Una zona di visibilità reale (ZVI), raggio attorno al quale l'occhio umano riesce a rilevare l'impianto di progetto in relazione al contesto paesaggistico in cui si colloca.

#### 4. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE VASTE AI FINI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Area vasta di impatto cumulativo (AVIC)

Al fine di individuare l'area vasta di impatto cumulativo (AVIC), si è reputato opportuno individuare in una carta di inquadramento l'impianto di progetto e di inviluppare attorno allo stesso un'area pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori in istruttoria, definendo così un'area più estesa dell'area d'ingombro dell'impianto.

Gli aerogeneratori di progetto avranno un'altezza massima totale  $H_t$  (al tip della pala) pari a 230 m ( $H_t = H + D/2$ ). Sulla base dell'aerogeneratore di progetto si definisce attorno all'impianto un Buffer  $B = 50 * H_t = 11.500$  m.

All'interno di tale area AVIC sono stati perimetrati tutti gli impianti eolici individuati nel sito della Regione Calabria, è stata eseguita una verifica approfondita, tramite l'utilizzo di Google Earth, al fine di verificare se gli impianti che nel sito Regione Calabria risultano esclusivamente autorizzati fossero stati anche realizzati. A questi impianti è stato inserito l'impianto nel Comune di San Vito in iter di variante ma autorizzato.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi degli impianti individuati, con le informazioni tecniche individuate:

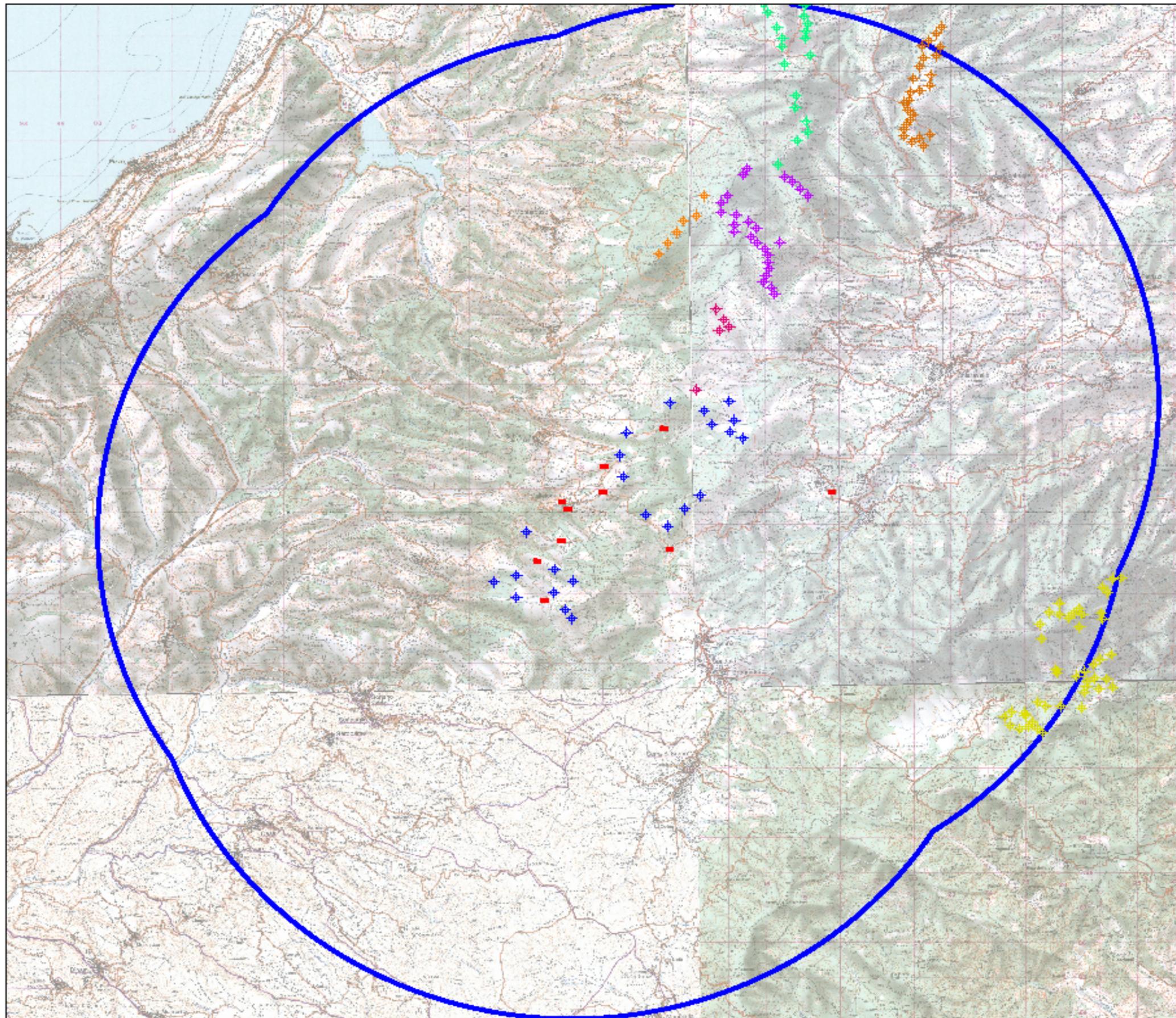
ELENCO SOCIETA' AUTORIZZATE EOLICO					
Denominazione o Ragione Sociale	Data Presentazione Istanza	Provvedimento Autorizzativo Decreto Dirigenziale	Territorio Interessato Impianto	Potenza MW	Stato Impianto
Gamesa Energia Italia S.p.a. "Serra Pelata".	267 del 11/02/2005	D.D. 5052 del 05/05/06	Polia	58	Autorizzato e realizzato
ERG Eolica Fossa del Lupo S.r.l. "Fossa del Lupo"	1355 Sett del 13/04/2006	D.D. 4022 del 11/04/07 D.D. 1539 del 23/02/09	Gasparina-Vallefiorita-Palermi	102,5	Autorizzato e realizzato
Elettro Sannio Wind s.r.l.	2396 del 20/09/2005	D.D. 208 del 15/01/08	Torre Ruggiero	8	Autorizzato e realizzato
Parco Eolico San Vito (Variante 2° all'impianto n. 36)	245/Sett del 09/02/2007	D.D. 18518 del 20/12/10	San Vito dello Ionio	62	Autorizzato e non ancora realizzato
Eolica SUD S.r.l. "Parco Eolico San Sostene"	2179 del 30/08/2005	D.D. 8136 del 29/06/06	San Sostene	120	Autorizzato e realizzato
Hydro Engineering	Gennaio 2017	-	Monterosso Calabro	18	In iter di Autorizzazione

**Tabella 2: impianti eolici censiti nel raggio di 11,5 km**

Questi parchi eolici, al di fuori di quello situato nel Comune di Torre di Ruggiero, si trovano ad una distanza tra i 5 e gli 11,5 km e tenendo conto dell'andamento del terreno e delle altezze degli aerogeneratori, la loro influenza visiva è davvero molto limitata e non va ad incidere in maniera significativa.

Il parco eolico, già presente, nell'area montana di Torre di Ruggiero, è composto da 5 turbine eoliche. Esse si trovano a una distanza di circa 2 km dall'area dove verrà realizzato il "parco eolico Primus" e da un punto di vista visivo non andrà ad incidere notevolmente in quanto si ingloberà visivamente al nuovo parco.

Quanto detto si evince anche dai fotoinserti eseguite a varie distanze dal parco eolico. Anche da essi non si percepisce l'ingombro visivo dato dai parchi eolici che si trovano nell'arco di 11,5 km di distanza.



-  PARCO EOLICO PRIMUS
-  PARCO EOLICO SAN VITO  
AUTORIZZATO E NON ANCORA REALIZZATO
-  ELETTO SANNIO WIND S.R.L.
-  ERG EOLICA FOSSA DEL LUPO  
S.R.L. "FOSSA DEL LUPO"
-  HYDRO ENGINEERING  
IN ITER AUTORIZZATIVO
-  GAMESA ENERGIA ITALIA S.P.A.  
"SERRA PELATA"
-  EOLICA SUD S.R.L. "PARCO  
EOLICO SAN SOSTENE"
-  PUNTI SCATTI FOTOGRAFICI  
PER FOTOINSERIMENTI

Figura 2: Impianti eolici censiti nel raggio di 11,5 Km (= 50 x Haerog.)

## Zona di visibilità reale (ZVI)

Al fine di individuare l'area di reale visibilità, si è reputato opportuno individuare nelle carte tecniche attorno agli aerogeneratori di progetto un ambito distanziale pari a 11,5 Km, distanza oltre la quale l'occhio umano non riesce a distinguere nettamente un elemento presente nello spazio.

Nel raggio degli 11,5 km sono state redatte una carta della Visibilità Complessiva che di seguito sarà descritta. (cfr. Tavola tecnica EOL\_PRM\_SIA\_D005).

## **5. IMPATTO VISIVO**

Come detto nei paragrafi precedenti, esiste sul territorio la coesistenza di altri impianti con i quali quello di progetto si pone in relazione.

Oltre agli impianti esercizio vi sono altri progetti autorizzati o in stato avanzato di autorizzazione nell'area vasta d'inserimento del parco eolico di progetto con i quali lo stesso è stato messo in relazione al fine di verificare i potenziali impatti cumulativi.

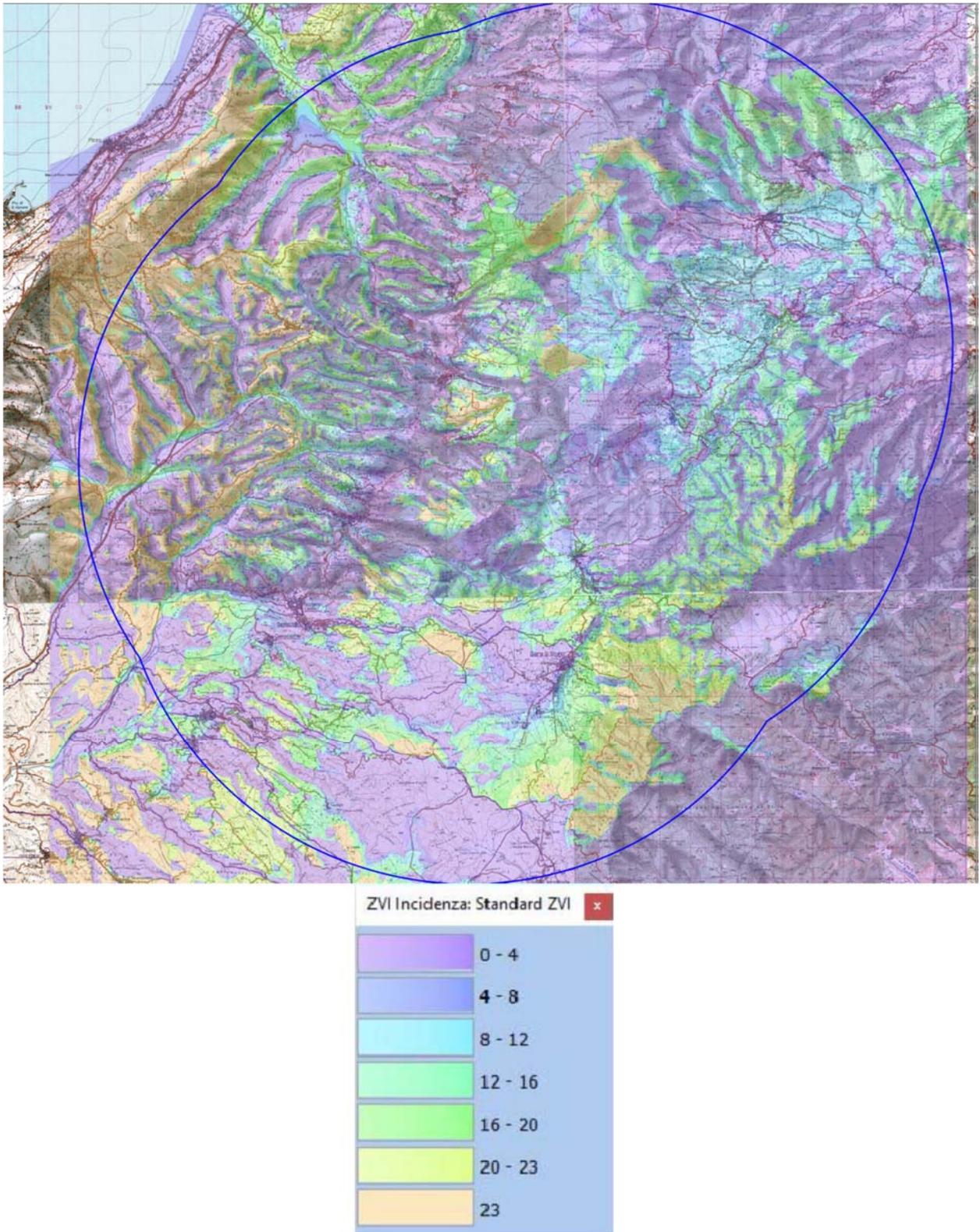
Lo studio condotto per l'impianto eolico sulla componente paesaggistica e soprattutto sulla componente dello stesso più prettamente connessa alla visibilità è stato approfondito in relazione agli altri impianti presenti nel territorio. A tal fine lo studio è proseguito nella individuazione degli elementi sensibili presenti nell'area di visibilità dell'impianto e da questi sono stati realizzati opportuni fotoinserti dell'impianto nel contesto paesaggistico esistente.

L'area di progetto del parco eolico, sotto il profilo paesaggistico, si caratterizza per un non elevato livello di antropizzazione. L'impatto cumulativo è tra l'altro strettamente connesso alle caratteristiche paesaggistiche dei siti di installazione e alla vicinanza o meno a zone di ampia fruizione.

L'impatto più significativo generato da un impianto eolico è l'impatto visivo. La definizione del bacino d'indagine per valutare l'impatto visivo cumulativo con altri impianti di energia rinnovabile presenti non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (vegetazione che provoca ostacolo naturale, fabbricati, infrastrutture ecc) e dei punti sensibili dai quali valutare l'impatto cumulativo.

Nella mappa di intervisibilità teorica sono state discretizzate le aree in funzione del numero di torri visibili nel territorio ricadenti all'interno del raggio degli 11,5 km.

Si vengono così a definire una serie di ambiti dai quali risulta una variazione del numero di torri visibili compresa tra "0 aerogeneratori" (caso in cui nessuna torre risulta visibile "area bianca") e "23 aerogeneratori" (caso in cui sono visibili tutte le torri di progetto anche solo parzialmente). Da questa elaborazione risulta che, dato l'andamento montano, le aree in cui risultano visibili tutti gli aerogeneratori in contemporaneo sono molto limitate.



**Figura 3: Stralcio tavola EOL\_PRM\_SIA\_D005**

Nelle Carte della Visibilità risulta che l'impianto di progetto è percepito nel suo complesso solo in ridotte porzioni areali. Quasi tutti i centri abitati, eccezion fatta per i Comuni di Torre di Ruggiero e di Vazzano, la presenza dell'impianto è poco percepibile visto l'andamento montuoso che ne impedisce la piena visuale, limitandone alla vista di massimo 4 aerogeneratori. I centri abitati di Vazzano e Torre di Ruggiero, limitatamente ad alcune aree esterne sono percepibili sono pochi elementi del parco eolico.

Mentre dagli altri centri abitati più vicini l'andamento morfologico dell'area molto variabile ne oscura la vista complessiva dell'impianto di progetto e buona parte dei numerosi aerogeneratori presenti.

### *5.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI SENSIBILI PRESENTI SUL TERRITORIO*

Relativamente ai punti di Osservazione, da cui è identificabile anche sono parzialmente l'impianto eolico di progetto, lo studio ha provveduto al calcolo degli indici che tengano conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi degli impianti eolici, all'interno del campo visivo.

I punti di Osservazione scelti sono stati dai centri abitati più prossimi all'area di progetto:

- dalla periferia del centro abitato di Vallelonga (FTI01);
- dalla periferia del centro abitato di Pizzoni (FTI02);
- dalla periferia del centro abitato di Torre di Ruggiero (FTI04);

Da questi punti di Osservazione è stato calcolato l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento. Nella tavola dei Campi Visivi sono rappresentati da ciascun punto di Osservazione gli angoli di visione (gruppi di aerogeneratori si considerano discontinui nel caso in cui l'angolo azimutale di visione libera tra i due gruppi sia maggiore dell'angolo azimutale caratteristiche dell'occhio umano e assunto pari a 50° ossia la metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

L'indice di visione azimutale (Iva): esprime il livello di occupazione del campo visivo orizzontale. Questo indice è dato dal rapporto tra l'angolo di visione e l'ampiezza del campo della visione distinta (50°). Tale indice può variare da 0 a 2 (nell'ipotesi che il campo visivo sia tutto occupato dall'impianto).

$Iva = a \text{ (angolo laterali del cono visivo)} / 50 \text{ (ampiezza dell'angolo della visibilità distinta)}$

L'indice di affollamento (Ia): esprime la distanza media tra gli elementi, relativamente alla porzione del campo visivo occupato dalla presenza degli impianti stessi. Questo indice è legato al numero di impianti visibili dal Punto di Osservazione e alla loro distanza e può essere calcolato in base al rapporto tra la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione e il raggio degli aerogeneratori.

$Ia = bi \text{ (media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione)} / R \text{ pale}$

Lo studio ha dato i seguenti risultati:

Punto di Osservazione FTI01 (Vallelonga)

L'indice di visione azimutale (Iva) prima della realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $27^\circ$

$Iva = 27^\circ / 50^\circ = 0,54$

L'indice di visione azimutale (Iva) con la realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $82^\circ$

$Iva = 82^\circ / 50^\circ = 1,64$

Con la realizzazione del parco eolico, il valore subisce un rialzo. Ma in realtà questo valore complessivo non deve trarre in inganno, in quanto i parchi eolici già presenti si troveranno ad una distanza molto elevata tale da rendere di difficile percezione la loro presenza. Infatti il valore per il solo parco eolico Primus è di  $65^\circ$ , il quale abbassa l'indice ad un valore di 1,30.

L'aerogeneratore più vicino del parco di progetto, rispetto al punto del foto inserimento, si trova ad una distanza minima di 1747 m, mentre quello più lontano ad una distanza di 5333 m.

$Ia = (\Sigma b \text{ proiezioni distanza} / n.b) / \text{raggio aerogeneratori} = 24,69$

L'Ia con l'intervento progettuale diminuisce rispetto a quello senza l'intervento che è pari a 47,61 (rispetto alla stessa linea di proiezione), ma rimane comunque alto e quindi non altamente significativo.

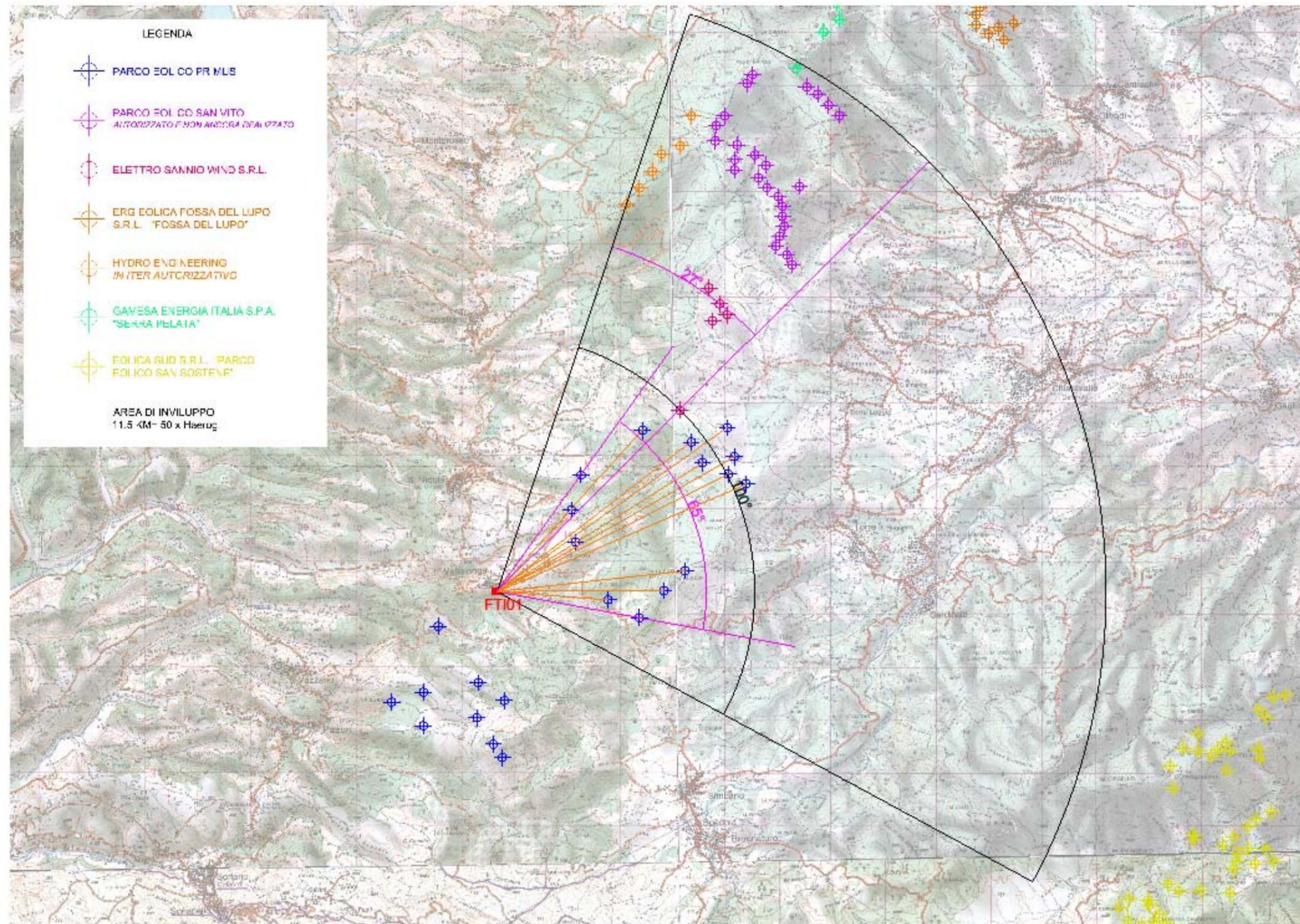


Figura 4: carta campi visivi FTI01

Punto di Osservazione FTI02 (Pizzoni)

L'indice di visione azimutale (Iva) prima della realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $18^\circ$

$$Iva = 18^\circ / 50^\circ = 0,36$$

L'indice di visione azimutale (Iva) con la realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $71^\circ$

$$Iva = 71^\circ / 50^\circ = 1,42$$

La realizzazione dell'impianto non induce ad una piena copertura della visuale. Tenuto anche in considerazione la distanza notevole degli altri parchi eolici, il valore non risulta eccessivo da creare particolari problematiche. Un'altra considerazione è il punto da cui è stato fatto il foto inserimento, a pochi centinaia di metri dal futuro parco eolico.

L'aerogeneratore più vicino del parco di progetto, rispetto al punto del foto inserimento, si trova ad una distanza minima di 345 m, mentre quello più lontano ad una distanza di 7587 m.

$$Ia = (\Sigma b \text{ proiezioni distanza} / n.b) / \text{raggio aerogeneratori} = 31,31$$

L'indice di affollamento con l'intervento progettuale diminuisce rispetto a quello senza l'intervento che è pari a 68,38 (rispetto alla stessa linea di proiezione). Il divario tra i due valori è certamente molto alto, ma questo è dovuto al fatto che i già presenti parchi eolici sono posizionati ad una distanza molto elevata, quindi non recano un affollamento elevato. Rimane comunque alto e quindi non altamente significativo il valore dell'indice di affollamento dato dal parco eolico di progetto.

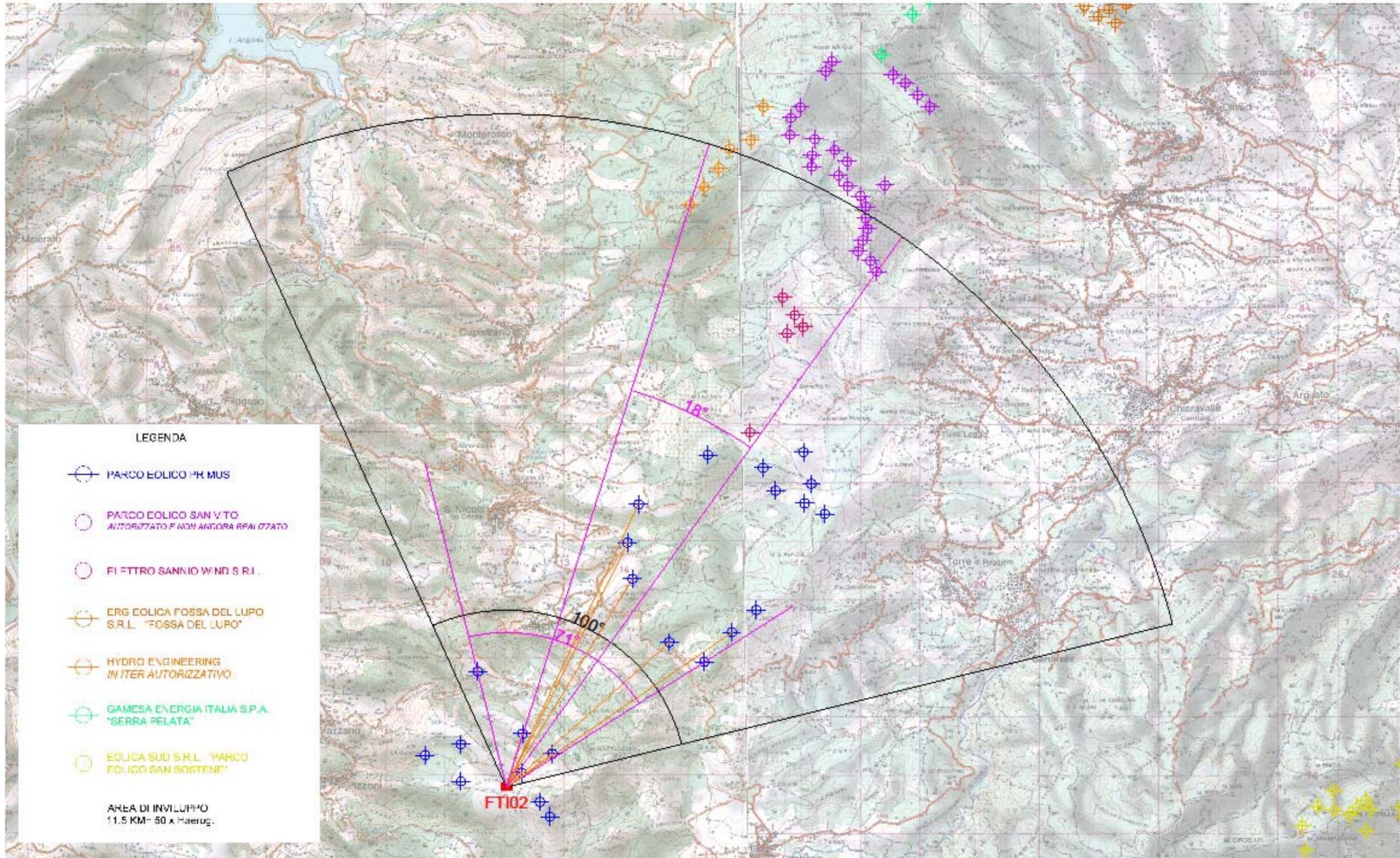


Figura 5: carta campi visivi FTI02

Punto di Osservazione FTI04 (Torre di Ruggiero)

L'indice di visione azimutale (Iva) prima della realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $40^\circ$

$$Iva = 40^\circ / 50^\circ = 0,80$$

L'indice di visione azimutale (Iva) con la realizzazione dell'impianto di progetto:

a (angolo laterali del cono visivo) =  $91^\circ$

$$Iva = 91^\circ / 50^\circ = 1,82$$

L'area con la realizzazione prenderà le connotazioni di un polo eolico, il cui campo visivo è equamente suddiviso tra il nuovo parco eolico e i parchi eolici presenti e da realizzare in futuro, che come già ricordato in precedenza si troveranno ad una distanza importante.

L'aerogeneratore più vicino del parco di progetto, rispetto al punto del foto inserimento, si trova ad una distanza minima di 2862 m, mentre quello più lontano ad una distanza di 9463 m.

$$Ia = (\Sigma b \text{ proiezioni distanza} / n.b) / \text{raggio aerogeneratori} = 35,20$$

L'indice di affollamento, con l'intervento progettuale, non subisce una variazione elevata rispetto a quello senza l'intervento che è pari a 46,26 (rispetto alla stessa linea di proiezione).

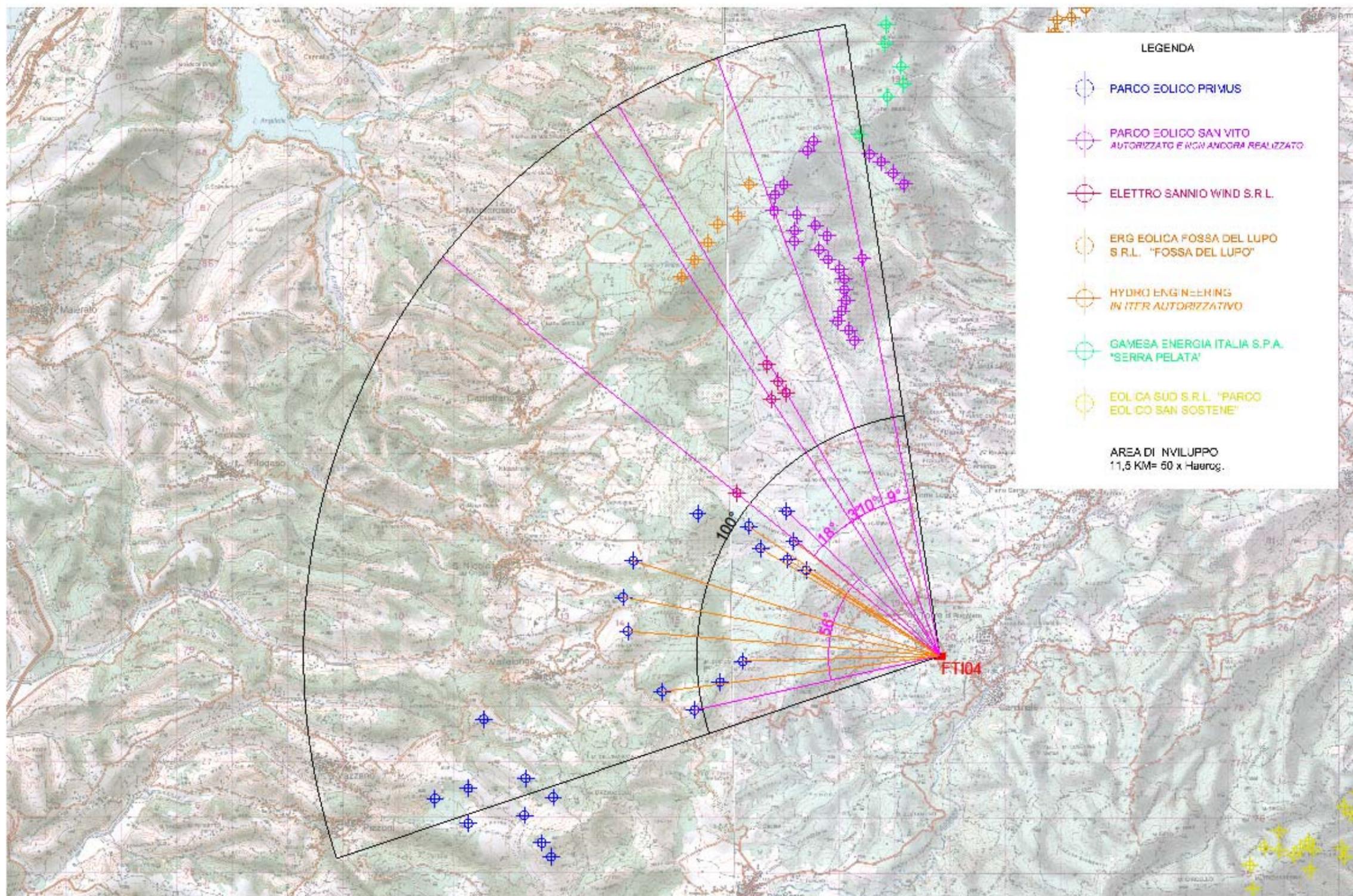


Figura 6: carta campi visivi FT104

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI SENSIBILI PRESENTI SUL TERRITORIO

Nella zona di visibilità reale (ZVI) di 11,5 km attorno al “parco eolico Primus”, l’analisi delle tavole prodotte ha individuato i seguenti centri abitati sensibili:

- FTI01-Vallelonga, posto a circa 1,3 km;
- FTI02-Pizzoni, posto a circa 1,5 km;
- FTI03-San Nicola da Crissa, posto a circa 2,5 km;
- FTI04-Torre di Ruggiero, posto a circa 2,5 km;
- FTI05-Vazzano, posto a circa 3,0 km;

Da tutti questi centri abitati è stata valutata l’interferenza visiva prodotta dall’intervento progettuale.

## 5.3 ANALISI DEI FOTOINSERIMENTI

Sono stati redatti elaborati 5 fotoinserimenti, scelti in corrispondenza degli elementi sensibili prima individuati al fine di analizzare tutti gli scenari possibili che possono creare impatto visivo e cumulativo nel paesaggio.

La scelta è ricaduta soprattutto lungo la viabilità principale presente nel territorio e in prossimità dei centri abitati più prossimi al parco eolico al fine di valutare l’impatto cumulativo prodotto dall’impianto di progetto con gli altri impianti di energia rinnovabili presenti nell’area vasta esaminata.

Il fotoinserimento 1 si trova nel Comune di Vallelonga. Come si evince dal rendering la visibilità degli aerogeneratori è limitata a pochissimi elementi che possono, tra l’altro, confondersi con altri elementi verticali presenti nel paesaggio.

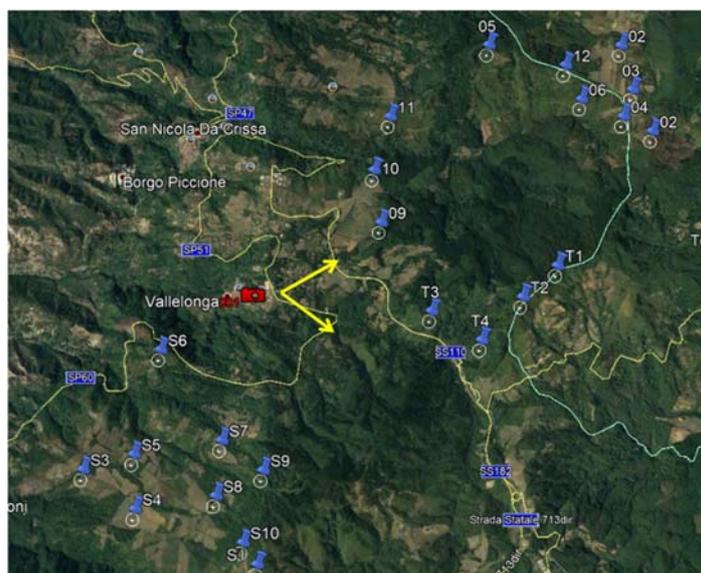


Figura 7: punto di presa della FTI01



**Figura 8: FTI01 ante operam**



**Figura 9: FTI01 post operam**

Il fotoinserimento 2 è situato nel Comune di Pizzoni, nelle vicinanze del parco eolico.

Anche in questo caso, in cui ci si trova a pochi metri dagli aerogeneratori, l'impatto non è altissimo. La presenza di questi elementi è limitata in poche unità, e la loro forma snella e longilinea non intacca in maniera esagerata una visuale posta a pochi metri.



**Figura 10: Punto di presa FTI02**



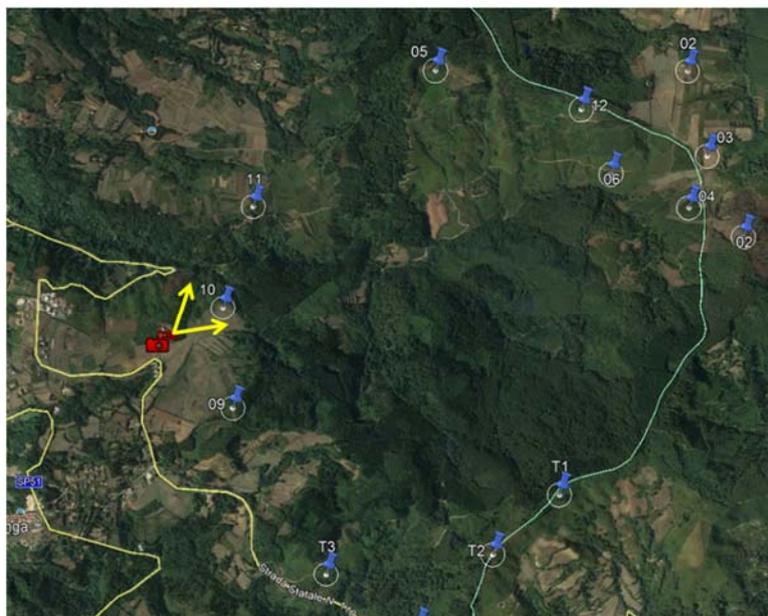
**Figura 11: FTI02 ante operam**



**Figura 12: FTI02 post operam**

Il fotoinserimento 3 prende in considerazione la vista dal Comune di San Nicola da Crissa.

Come si evince dal rendering gli aerogeneratori non influiscono in alcuna maniera sulla visuale del parco eolico. Questo a conferma di quanto riportato anche dalla tavola dell'intervisibilità teorica.



**Figura 13: punto di presa FTI03**



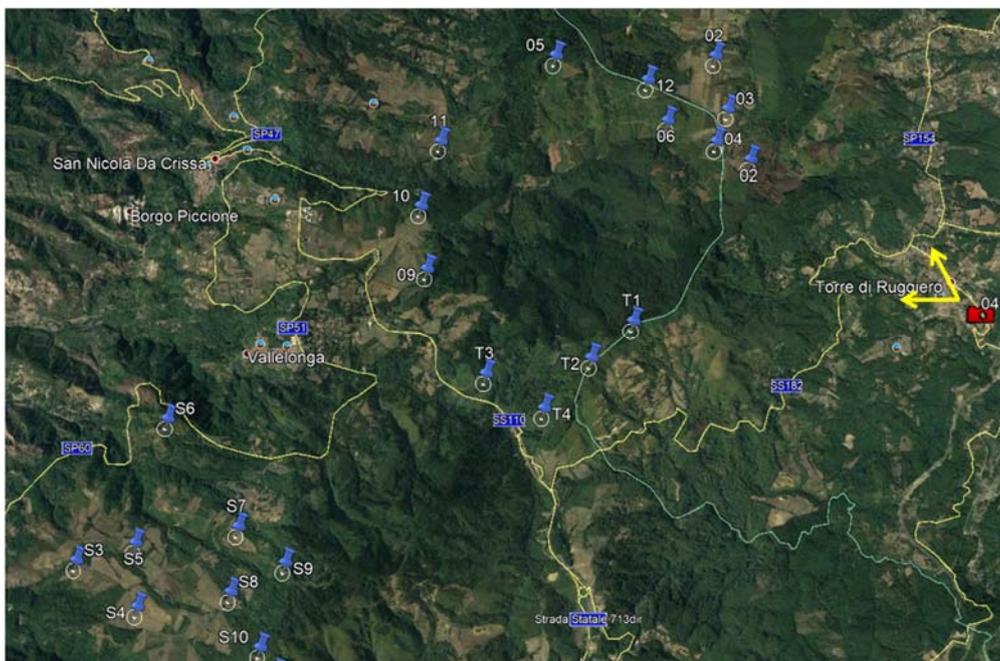
**Figura 14: FTI03 ante operam**



**Figura 15: FTI03 post operam**

Il fotoinserimento 4 si trova tra il Comune di Torre di Ruggiero.

Ci troviamo ad una distanza di circa 4 km, e l'impatto visivo delle turbine eoliche non è troppo incidente, visto l'aiuto dell'andamento montuoso che non riesce a far trapelare il parco nella sua interezza ma limitatamente a pochi elementi, che anche in questo caso si confondono con gli elementi verticali del paesaggio.



**Figura 26: punto di presa FTI04**

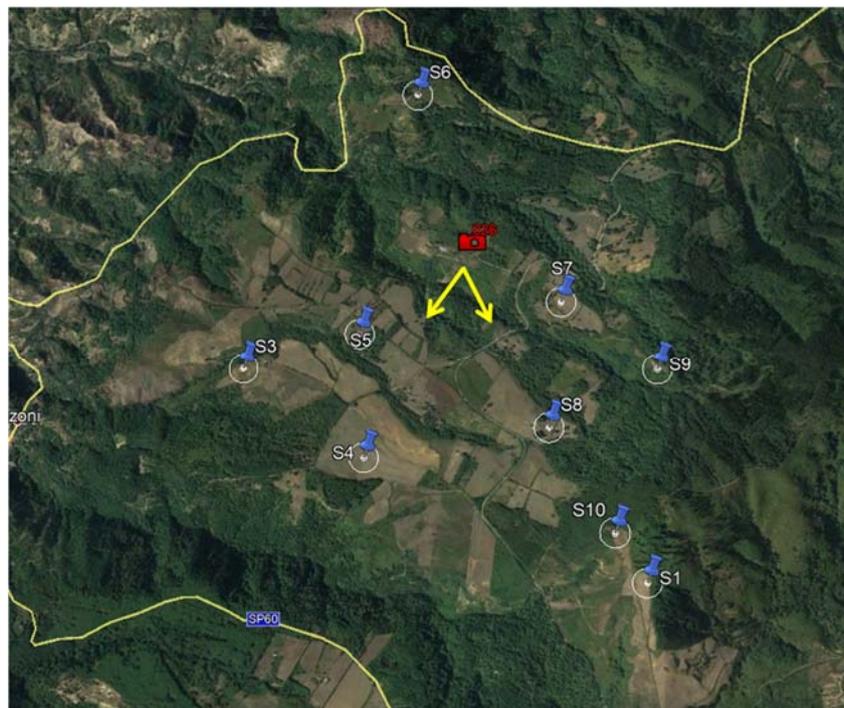


**Figura 37: FTI04 ante operam**



**Figura 48: FTI04 post operam**

Il fotoinserimento 5, posizionato nell'area periferica del Comune di Vazzano, ci mostra un paesaggio non troppo disturbato dalla presenza degli aerogeneratori, che anche in questo caso sono in numero limitato.



**Figura 59: punto di presa FTI05**



**Figura 20: FTI05 ante operam**



**Figura 21: FTI05 post operam**

#### *5.4 CALCOLO DELL'INDICE DI IMPATTO VISIVO*

Nel presente paragrafo viene sviluppato il calcolo dell'Indice di Impatto Paesaggistico (IP), dai punti visuali prima approfonditi, al fine di ricavare i punti potenzialmente soggetti all'impatto visivo.

Date fattore di impatto viene ricavato come prodotto di due indici:

- indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio
- indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto

$$IP=VP \times VI$$

Ciascuno dei due indici viene calcolato con l'ausilio di alcuni fattori:

- l'indice VP è dato dalla somma dei seguenti indici:

- N - naturalità del paesaggio, variabile da 1 a 10, che assume i valori massimi nelle aree caratterizzate dalla presenza di ambienti seminaturali (boschi di latifoglie, macchia mediterranea, ect.);
- Q qualità del paesaggio, variabile da 1 a 10, che assume valori bassi per le zone fortemente urbanizzate (1 per zone industriali e servizi, 3 per tessuto urbano) e valori massimi nelle aree dove la presenza di attività umane è nulla;
- V presenza di vincoli, variabile da 1 a 10, che tiene conto della eventuale tipologia di vincolo esistente, assegnando il valore massimo alle aree con vincoli storico- archeologici ed a quelle con vincoli di salvaguardia naturalistica.

VP assume dunque valori variabili tra 1 e 30, con il punteggio massimo che compete ai siti

caratterizzati da vincoli storico/ archeologici o naturalistici (parchi, SIC e ZPS) in aree non urbanizzate. Il punteggio è stato poi normalizzato su una scala da 1 a 8 (da trascurabile a molto alto) per essere riportato nella matrice prodotto che fornisce il valore finale di impatto.

VP valore del paesaggio – normalizzato	Valore qualitativo	Valore numerico
1	trascurabile	1-2
2	molto-basso	3-6
3	basso	7-10
4	medio-basso	11-14
5	medio	15-18
6	medio-alto	19-22
7	alto	23-26
8	molto - alto	27-30

- l'indice VI è invece calcolato con la formula

$$VI=P \times (B+F)$$

dove:

- P è la percettibilità, variabile da 1 a 2 a seconda della panoramicità dell'area di interesse; l'indice risulta minimo nel caso in cui la posizione dell'osservatore sia in pianura, in considerazione del fatto che la visione panoramica può essere ostacolata da ostacoli di dimensioni relativamente piccole quali fabbricati isolati o alberature; il valore massimo (2) si ha in presenza di versanti e crinali, che consentono di ampliare notevolmente l'orizzonte e rendono potenzialmente visibile il parco eolico anche a grandi distanze;
- B è l'indice di bersaglio, variabile tra 1 e 10, risultato del prodotto tra l'altezza percepita dell'aerogeneratore, inversamente proporzionale alla distanza tra osservatore e parco eolico, ed un coefficiente proporzionale al numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, con valore nullo in tutti i casi per cui nessun aerogeneratore risulta visibile e valore massimo (10) nei punti con distanza inferiore a 1,5 km dai quali sono potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori; l'indice di bersaglio B è stato valutato nello studio, secondo quanto indicato dalla letteratura, applicando un valore all'altezza percepita H che decresce man mano con la distanza; H è stato fissato pari a 10 per gli osservatori posti entro 1,5 km dall'aerogeneratore più vicino e pari a 9 per distanze fino a 4

km; a distanze superiori l'altezza percepita e conseguentemente l'impatto degli aerogeneratori sul piano visivo, decresce progressivamente, anche se l'indice si riduce più gradualmente, (8 fino a 6 km, 7 fino a 8 km e così via), a favore di sicurezza;

- F è la fruibilità, variabile tra 6 e 10, che tiene conto della quantità dei potenziali osservatori in un determinato luogo, della loro qualità, con riferimento alla possibile sensibilità all'impatto visivo, e della regolarità nelle presenze degli stessi; nella semplificazione necessaria nel procedimento di quantificazione dell'indice. Per quanto riguarda la fruibilità o frequentazione, si sottolinea che il valore massimo viene assegnato a centri abitati e strade principali, mentre altre aree sensibili, quali le zone archeologiche presenti nell'area di studio, sono caratterizzate da presenze molto limitate ed irregolari, e dunque da un valore più basso dell'indice (comunque pari ad 8, quindi sufficientemente conservativo).

VI assume valori variabili tra 6 e 40, con il punteggio massimo teorico. Anche in questo caso il punteggio è stato normalizzato su una scala da 1 a 8 (da trascurabile a molto alto) per essere riportato nelle righe della matrice prodotto che fornisce il valore finale di impatto.

VI visibilità dell'impianto – normalizzato	Valore qualitativo	Valore numerico
1	trascurabile	6-9
2	molto-basso	10-13
3	basso	14-17
4	medio-basso	18-21
5	medio	22-25
6	medio-alto	26-29
7	alto	30-33
8	molto - alto	34-40

Il valore finale dell'indice di impatto visivo IP è calcolato come prodotto tra i due indici normalizzati tra 1 e 8 e riportati nella matrice, per cui è potenzialmente variabile tra 1 e 64; per rendere più immediata la descrizione dell'impatto, il valore numerico viene affiancato in maniera qualitativa (impatto visivo da trascurabile a molto alto)

IP visibilità dell'impianto – normalizzato	Valore qualitativo	Valore numerico
1	trascurabile	1-7
2	molto-basso	8-15
3	basso	16-23
4	medio-basso	24-31
5	medio	32-39
6	medio-alto	40-47
7	alto	48-55
8	molto - alto	56-64

Fotoinserimento n.1 (Comune di Vallelonga) - dalla periferia del centro abitato di Vallelonga, in direzione dell'impianto posto a circa 1,3 km.

N - naturalità del paesaggio (da 1 a 10) = 5

Q - qualità del paesaggio (da 1 a 10) = 5

V - presenza di vincoli (da 1 a 10) = 2

**$VP = N + Q + P = 12 = 4$  normalizzato "medio-basso"**

P - indice di percettibilità (da 1 a 2) = 2

B - l'indice di bersaglio (da 1 a 10) = 3

F - l'indice di fruibilità (da 6 a 10) = 7

**$VI = P \times (B+F) = 20 = 4$  normalizzato "medio-basso"**

**$IP = VP \times VI = 4 \times 4 = 16 = 3$  normalizzato "basso"**

Fotoinserimento n.2 (Comune di Pizzoni) - posto nelle vicinanze del parco eolico.

N - naturalità del paesaggio (da 1 a 10) = 5

Q - qualità del paesaggio (da 1 a 10) = 6

V - presenza di vincoli (da 1 a 10) = 2

**$VP = N + Q + P = 13 = 4$  normalizzato "medio-basso"**

P - indice di percettibilità (da 1 a 2) = 2

B - l'indice di bersaglio (da 1 a 10) = 4

F - l'indice di fruibilità (da 6 a 10) = 7

**$VI = P \times (B+F) = 22 = 5$  normalizzato "medio"**

**$IP = VP \times VI = 4 \times 5 = 20 = 3$  normalizzato "basso"**

Fotoinserimento n.3 (Comune di San Nicola da Crissa) - dalla periferia del centro abitato di San Nicola da Crissa, in direzione dell'impianto posto a circa 1,2 km.

N - naturalità del paesaggio (da 1 a 10) = 5

Q - qualità del paesaggio (da 1 a 10) = 5

V - presenza di vincoli (da 1 a 10) = 2

**$VP = N + Q + P = 12 = 4$  normalizzato "medio-basso"**

P – indice di percettibilità (da 1 a 2) =2  
B - l'indice di bersaglio (da 1 a 10) = 3  
F - l'indice di fruibilità (da 6 a 10) = 7  
 **$VI = P \times (B+F) = 20 = 4$  normalizzato “medio-basso”**

**$IP = VP \times VI = 4 \times 4 = 16 = 3$  normalizzato “basso”**

Fotoinserimento n.4 (Comune di Torre di Ruggiero) - dalla periferia del centro abitato del Comune di Torre di Ruggiero, direzione dell'impianto posto a circa 4 km.

N - naturalità del paesaggio (da 1 a 10) = 5  
Q - qualità del paesaggio (da 1 a 10) = 4  
V - presenza di vincoli (da 1 a 10) = 2  
 **$VP = N + Q + P = 11 = 4$  normalizzato “medio-basso”**

P – indice di percettibilità (da 1 a 2) =2  
B - l'indice di bersaglio (da 1 a 10) = 3  
F - l'indice di fruibilità (da 6 a 10) = 6  
 **$VI = P \times (B+F) = 18 = 4$  normalizzato “medio-basso”**

**$IP = VP \times VI = 4 \times 4 = 16 = 3$  normalizzato “basso”**

Fotoinserimento n.5 (Comune di Vazzano) - dalla periferia del centro abitato di Vazzano, in direzione dell'impianto posto a circa 1 km.

N - naturalità del paesaggio (da 1 a 10) = 5  
Q - qualità del paesaggio (da 1 a 10) = 5  
V - presenza di vincoli (da 1 a 10) = 2  
 **$VP = N + Q + P = 12 = 4$  normalizzato “medio-basso”**

P – indice di percettibilità (da 1 a 2) =2  
B - l'indice di bersaglio (da 1 a 10) = 3  
F - l'indice di fruibilità (da 6 a 10) = 7  
 **$VI = P \times (B+F) = 20 = 4$  normalizzato “medio-basso”**

**$IP = VP \times VI = 4 \times 4 = 16 = 3$  normalizzato “basso”**

Il calcolo dell'Indice di Impatto Paesaggistico (IP), dai punti di riferimento prima approfonditi, ha messo in evidenza che tutti i punti considerati hanno un impatto basso.

Questo è dovuto essenzialmente a due fattori:

- all'andamento molto variabile del territorio e alla presenza diffusa di elementi verticali che oscurano o mimetizzano in molti casi la vista degli aerogeneratori di progetto;
- l'elevata distanza tra i beni sensibili (naturalisti o architettonici) presenti nell'area vasta e l'area di progetto.

I fotoinserimenti hanno messo in evidenza che la vista degli elementi che compongono il parco eolico è limitata ad un numero esiguo di turbine, in quanto l'andamento variabile del suolo unita ad un posizionamento più frastagliato degli elementi sul territorio limitano la visuale dell'intero parco rendendo non eccessivo il disturbo visivo.

Inoltre la presenza degli altri parchi esistenti non reca nessun aggravio visivo particolare in quanto posti ad una notevole distanza. Il parco eolico già presente nel Comune di Torre di Ruggiero, con 5 aerogeneratori, non va ad influire in maniera considerevole in quanto assimilabile ad un unico polo eolico.

## 6. IMPATTO SUL PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO

Il Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) della Regione Calabria è stato approvato con D.G.R. n.134 del 1° agosto 2016.

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

Il QTRP ha valore di Piano Urbanistico-Territoriale ed ha valenza Paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art.143 e seguenti del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite la normativa di indirizzo.

Il QTRP si compone di 4 Tomi:

- Tomo 1 - Quadro Conoscitivo: rappresenta l'insieme organico delle conoscenze riferite al territorio e al paesaggio su cui si fondano le previsioni e le valutazioni del Piano;
- Tomo 2 - Visione Strategica: individua diverse componenti territoriali specifiche che costituiscono le risorse sulle quali puntare per la costruzione del nuovo modello di sviluppo basato sulla valorizzazione del patrimonio storico-culturale, naturalistico-ambientale ed insediativo del territorio regionale;
- Tomo 3 - Atlante degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR): individua 16 Ambiti Paesaggistici, a loro volta suddivisi in 39 Unità Paesaggistiche Regionali, di ampiezza e caratteristiche tali da rendere la percezione di un sistema territoriale capace di attrarre, generare e valorizzare risorse di diversa natura;
- Tomo 4 - Disposizioni normative: contiene l'apparato normativo del Piano. Le disposizioni normative si dividono in: indirizzi, direttive e prescrizioni;

L'area in cui sorgerà il parco eolico il QTPR nell'ambito del Tomo 3 - Atlante degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR) è situata nell'area delle Serre Calabresi.

Complesso gruppo montuoso che inizia subito dopo aver superato l'Istmo di Marcellinara a nord, il punto più stretto d'Italia, dove solo 35 chilometri dividono il mar Ionio dal mar Tirreno. Ad oriente scende ripidamente verso la costa ionica, mentre ad occidente declina verso il Vibonese. Geomorfologicamente, si hanno due lunghe e opposte catene montuose che corrono quasi parallelamente in senso longitudinale, una occidentale e una orientale che per il particolare allineamento ricordano i denti di una sega. Le due catene risultano divise in parte dalle alte valli dell'Ancinale e dell'Allaro e da una serie di ampie conche montane. Sul versante ionico, dalla catena principale si staccano una serie di brevi dorsali che scendono ripide e perpendicolari alla linea di costa, divise a loro volta da scoscese ed incassate gole fluviali. Sull'opposto fianco tirrenico,

invece, le pendici montane degradano più dolcemente verso alti terrazzamenti a tratti molto ampi. Da un punto di vista geologico, le Serre calabresi fanno parte delle cosiddette "Alpi calabresi" e hanno una struttura in cui predominano graniti, porfidi, dioriti, quarzifere e serpentine, ben evidenti dai culmini più elevati, fin nei tratti finali dei corsi d'acqua. Ad occidente la roccia cristallina sprofonda sotto gli strati pliocenici della valle del Mesima, mentre ad oriente, nei pressi del litorale ionico, si estendono ampi strati di argille. Peculiarità geologiche del paesaggio delle Serre sono i Calanchi, che soprattutto a nord e ad est solcano con le loro candide e pittoresche formazioni plasmate dall'erosione, i fianchi delle colline; le conche lacustri del pleistocene incastonate tra i monti nel settore centrale del massiccio; l'ampio e lungo terrazzamento marino del settore occidentale; i singoli corsi delle fiumare orientali caratterizzati da strette forre che superano frequenti dislivelli di quota nei tratti alti e medi e dai larghi letti delle parti terminali. Al centro del massiccio, le opposte pendici delle due catene montuose principali scendono in maniera dolce verso il fondo di splendide conche sulle quali si trovano i centri abitati, conca Serra S. Bruno, sul fondo della quale scorre l'Ancinale e conca della Lacina solcata dall'Alaca ed oggi sede di un lago artificiale. Il versante Ionico delle Serre è profondamente caratterizzato dalla presenza di numerose fiumare, tra le quali un posto di rilievo, per le caratteristiche naturalistiche ed ambientali, spetta alla fiumara dello Stilaro, la cui morfologia si presenta varia e articolata. Numerosi i corsi d'acqua minori, quali il vallone Falca, il torrente Ruggiero (che confluiscono entrambi nello Stilaro), il vallone Ficara e il torrente Mulinelle, che scorrono in strette forre dando origine a numerosissime cascate. Le più imponenti tra tali cascate sono sicuramente quelle del Marmarico, che si tuffano con un salto complessivo di oltre 100 metri, seguite da quelle di Pietra Cupa, lungo la fiumara Assi.

L'essenza arborea più diffusa nelle Serre è l'Abete bianco che in questi luoghi trova un habitat ideale grazie al clima particolarmente umido e alla copiosità delle piogge. L'Abete bianco misto al Faggio e in particolari casi al Cerro formano esemplari di piante gigantesche, secolari, che formano un manto forestale molto fitto. Tra le abetine più belle abbiamo quelle del grande Bosco di Archiforo. Nel sottobosco ritroviamo la presenza di Eriche, Agrifogli, Ginestre (Bosco di Stilo). La faggeta pura si trova soprattutto nelle zone sommitali dei rilievi e delle valli. Al di sotto del limite di altitudine della faggeta si ha la presenza di essenze quali il Castagno, l'Ontano (Mongiana), la Rovere e il Farnetto, fino a raggiungere le macchie e le garighe delle bassure, ove predomina il leccio (in quasi tutte le valli e le gole fluviali) o la Sughera (sulle colline poste alla sinistra idrografica del tratto terminale del bacino dell'Angitola) e l'acero campestre. La vegetazione arbustiva è, quasi ovunque, arricchita dalla presenza di essenze tipiche della macchia come l'Erica, la Ginestra, il Mirto, la Fillirea, il Cisto, il Lentisco, ecc. Sul greto delle fiumare crescono la Tamerice e l'Oleandro. Una vera rarità botanica è la Woodwardia radicans che sopravvive in pochissimi valloni ombrosi del settore settentrionale. Infine, l'habitat delle Serre è particolarmente ricco delle più varie specie fungine. La fauna, a causa dello sterminio venatorio e della graduale

diminuzione di habitat a vantaggio dei centri abitati e delle strade, risulta impoverita. A tal proposito tra gli ungulati è sopravvissuto allo stato libero esclusivamente il Cinghiale, tra i mustelidi la Donnola, la Faina, la Puzzola e la Martora (quest'ultima ormai rarissima). Comunissima è la Volpe, mentre presenti, anche se meno comuni rispetto ad un tempo, sono il Tasso e il Gatto selvatico. Nell'avifauna è certa la presenza dell'Astore, lo Sparviero, il Gufo reale e l'Allocco. Nelle zone rocciose orientali nidifica il Falco pellegrino.

Comuni il Picchio verde, il Picchio rosso, raro invece il Picchio nero. Tra i rettili la Vipera comune ed il Cervone. Nei fiumi la Trota fario.

L'area di progetto è caratterizzata da un paesaggio montuoso che con dolcezza scende verso valle.

I territori, infatti, seppur fortemente legati alle attività agricole, principalmente estensive, hanno una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con scarsa contiguità di ecotoni e biotopi.

L'agroecosistema, presenta elementi tipiche della macchia mediterranea.

Gli aerogeneratori ricadono in terreni con varia qualità: Castagneto, bosco ceduo, seminativo, seminativo irriguo, uliveto, nocchioleto, pascolo.

Verrà utilizzata la viabilità esistente tranne nel caso in cui si necessiti l'adeguamento della stessa per il passaggio dei mezzi di trasporto. Non si andrà, tuttavia, ad alterare le condizioni ambientali pre-esistenti.

Gli aerogeneratori sono collocati ad una distanza tale da evitare disturbi alla fauna migratoria che potrebbe gravitare nell'area.

Nell'area di progetto così come nelle immediate vicinanze, sparsi sul territorio, sono presenti immobili rurali e depositi, molti in stato abbandono o degrado. La verifica ha confermato che tutti gli immobili, ad uso abitativo, sono assolutamente ad una distanza superiore ai 500 m dal singolo aerogeneratore.

L'area vasta d'inserimento dell'impianto di progetto è caratterizzato dalla presenza di altri impianti eolici esistenti, che come detto prima, sono caratterizzati dal trovarsi ad una notevole distanza dal parco eolico Primus.

## **7. TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI**

Nel bacino di studio è stata rilevato che nelle immediate vicinanze del parco eolico di progetto non vi sono aree SIC.

L'intervento progettuale per cui è stata elaborata la presente analisi, deve quindi essere attuata in modo da conservare integralmente gli habitat semi-naturali rilevati.

I territori sono caratterizzati dalla presenza di alberi ad alto fusto e cespugli tipici della macchia mediterranea, senza dimenticare anche le attività agricole nelle zone più vallive.

Le aree per la realizzazione degli aerogeneratori saranno ridotti al minimo necessario per poter lavorare in sicurezza ed evitare un forte stravolgimento per la flora e la fauna circostante, limitando il numero di alberi che verranno tagliati e ripristinando al più presto le aree adiacenti le torri.

I corsi d'acqua così come gli scoli naturali delle acque piovane non verranno denaturalizzati dalla realizzazione degli aerogeneratori.

Come detto in precedenza, verrà utilizzata la viabilità esistente tranne nel caso in cui si necessiti l'adeguamento della stessa per il passaggio dei mezzi di trasporto. Non si andrà, tuttavia, ad alterare le condizioni ambientali pre-esistenti.

In sintesi, la realizzazione del parco eolico, oltre a non intaccare specie arboree di pregio e animali di specie protetta, non altererà in modo significativo gli ecosistemi presenti sul territorio.

## **8. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO**

Nella identificazione della zona dove si propone l'iniziativa e, soprattutto, nella progettazione della disposizione degli aerogeneratori (layout), oltre a considerare le normative e i vincoli, si sono conciliate diverse esigenze:

- il miglior funzionamento e massima produttività dell'impianto
- la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono minimizzando le interferenze ambientali e le interferenze a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche o sui biotopi presenti attraverso effetti elettromagnetici, un maggiore rumore, e altro ancora.

Pertanto, il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione degli aerogeneratori in relazione a diversi fattori tra i quali:

- I dati del vento ed il potenziale anemologico;
- l'orografia, la morfologia e la geomorfologia del sito;
- le condizioni di accessibilità al sito minimizzando gli interventi sul suolo mediante lo sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti;
- le distanze da eventuali fabbricati e/o strade esistenti;
- vincoli ambientali dettati dalle normative regionali (Zonizzazione del Parco Regionale delle Serre, distanza dalla zona SIC);
- considerazioni basate sul criterio di buon rendimento degli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso. Infatti il numero complessivo e la posizione reciproca delle torri di un parco eolico è il risultato di elaborazioni che tengono in debito conto la morfologia del territorio, le caratteristiche del vento e la tipologia delle torri. Si sono disposte le macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 2,5 la lunghezza della pala, in modo da minimizzare l'effetto

scia..

- criterio di minimizzare l'intervisibilità dell'impianto;

- I criteri seguiti nel progetto di uso dei percorsi stradali interni al parco eolico sono stati:

- le lunghezze e le pendenze delle livellette ( $p_{max}$  livellette = 10-15%) tali da consentire di rispettare l'orografia propria del terreno, al fine di contenere gli interventi sul suolo (sterri, rilevati, opere di contenimento);
- per un idoneo inserimento ambientale nel paesaggio locale il fondo stradale dei tracciati sarà adeguato realizzando una massiciata del tipo "Mac Adam";
- massima considerazione per la salvaguardia degli alberi: tale scelta ha fatto optare l'individuazione di viabilità esistente permettendo il minimo intervento di adeguamento. In caso di necessità di taglio, questo verrà compensato con ripristino in zona protetta.

Sono state effettuate le stime dei livelli di immissione assoluti e differenziali in prossimità dei ricettori individuati. I valori ricavati sono stati poi confrontati con i valori limite nel periodo diurno e notturno.

Da tale verifica si conclude che, in fase di esercizio, per il rumore causato dalle nuove sorgenti sonore:

- E' stimato il rispetto del valore limite assoluto di immissione nel periodo diurno e notturno in prossimità dei ricettori oggetto di indagine.
- E' stimato il rispetto del valore limite differenziale d'immissione (in quanto non applicabile) nel periodo diurno e notturno per i ricettori a carattere abitativo oggetto di indagine.

Nel complesso, considerando i parchi eolici già presenti e vista la loro notevole distanza dal futuro parco eolico, possiamo concludere che da un punto di vista acustico non si subirà un grave stravolgimento.

Mentre per il parco eolico, formato da 5 torri, già presente nel Comune di Torre di Ruggiero, non distante dal futuro parco eolico Primus, vista la sua esigua presenza numerica, anch'esso non altererà in maniera significativa i riferimenti minimi da rispettare.

## **9. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

I terreni interessati dalle fondazioni delle torri eoliche sono rappresentati da suolo vegetale sabbioso fine limoso della potenza di 1-1.5 m. e da formazione di depositi continentali costituiti da sabbie derivanti dalla alterazione delle formazioni metamorfiche.

In base a tale caratteristiche geologica-geotecniche si ipotizzerà la realizzazione di fondazioni circolari (diametro 24 m e spessore 4 m) su pali (16 pali del diametro 120 cm ciascuno e profondità 30 m).

L'installazione dei nuovi aerogeneratori non interferirà con il reticolo idrografico esistente.

I movimenti di terra previsti per la costruzione del parco eolico avverranno durante le operazioni di:

- adeguamento localizzato della rete stradale esistente;
- realizzazione di nuovi brevi tratti di viabilità a servizio dell'impianto;
- realizzazione di cavidotti interrati;
- costruzione di opere di fondazione alla base delle torri;
- costruzione di nuove piazzole.

Le nuove opere verranno realizzate limitando al minimo i movimenti di terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sulla stessa interventi di adeguamento migliorativi.

Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali movimentati all'interno del cantiere, si prevede di realizzare i nuovi rilevati stradali utilizzando esclusivamente materiale rinveniente dagli scavi. L'utilizzo di materiale vergine proveniente da cave è previsto esclusivamente per la realizzazione dello strato di fondazione e per la finitura delle opere stradali.

Per quanto riguarda il terreno vegetale movimentato, questo verrà temporaneamente accantonato e, al termine delle operazioni di installazione/costruzione, riutilizzato per il rinverdimento delle aree afferenti alle piazzole.

Le indicazioni geotecniche suddette, evidenziano l'assenza di un possibile impatto cumulativo geologico dell'impianto di progetto con gli altri impianti nell'area, in ogni tutte le informazioni fornite in via preliminare nello studio geologico, idrogeologico ed idraulico, dovranno comunque trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica di progetto.

Relativamente alle alterazioni pedologiche prodotte da un parco eolico (livellamenti, realizzazione di nuove piste o adeguamento delle esistenti) come detto in precedenza l'area di intervento si colloca in una realtà agricola: si riconoscono prevalentemente seminativi.

Tutta l'area di progetto è servita da una discreta rete viaria esistente, per cui le scelte progettuali si sono prefissate l'obiettivo di utilizzare principalmente la viabilità esistente al fine di ridurre al minimo la realizzazione di nuove piste di accesso.

## **10. CONCLUSIONE**

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'opera di progetto in relazione agli altri impianti esistenti nell'area, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, identifica l'intervento di progetto compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato.

L'opera di progetto in relazione agli altri impianti presenti, in definitiva, non andrà ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità area o del rumore,

né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, l'unica variazione permanente è di natura visiva, legata all'installazione di nuovi aerogeneratori.