

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
CON IMPIANTO DI ACCUMULO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
FOGGIA IN LOC. SPRECACENERE (FG)
POTENZA NOMINALE 36 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.S ELABORATI GENERALI

S.4 Analisi degli impatti cumulativi

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	VISUALI PAESAGGISTICHE	2
2.1	INDICE DI VISIONE AZIMUTALE	6
2.2	INDICE DI AFFOLLAMENTO	7
3	PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	9
4	NATURA E BIODIVERSITÀ.....	12
4.1	IMPATTO DIRETTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA E CHIROTTERI	12
4.1.1	<i>Impatto nei confronti dell'avifauna</i>	13
4.1.2	<i>Impatto nei confronti dei chiroterri</i>	15
4.2	IMPATTI INDIRETTI CUMULATIVI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI	16
5	SICUREZZA E SALUTE UMANA	23
6	SUOLO E SOTTOSUOLO	25



1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'analisi degli effetti cumulativi determinati dalla realizzazione di un parco eolico in agro di Foggia, Località Spreacenero (FG).

L'analisi è stata condotta secondo quanto indicato nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 *“Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”* e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014 *“Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, regolamentazione degli aspetti tecnici di dettaglio”*.

Lo studio comprende, quindi, la descrizione degli impatti cumulativi su:

- visuali paesaggistiche;
- patrimonio culturale e identitario;
- biodiversità ed ecosistemi;
- sicurezza e salute umana (rumore e impatti elettromagnetici);
- suolo e sottosuolo.

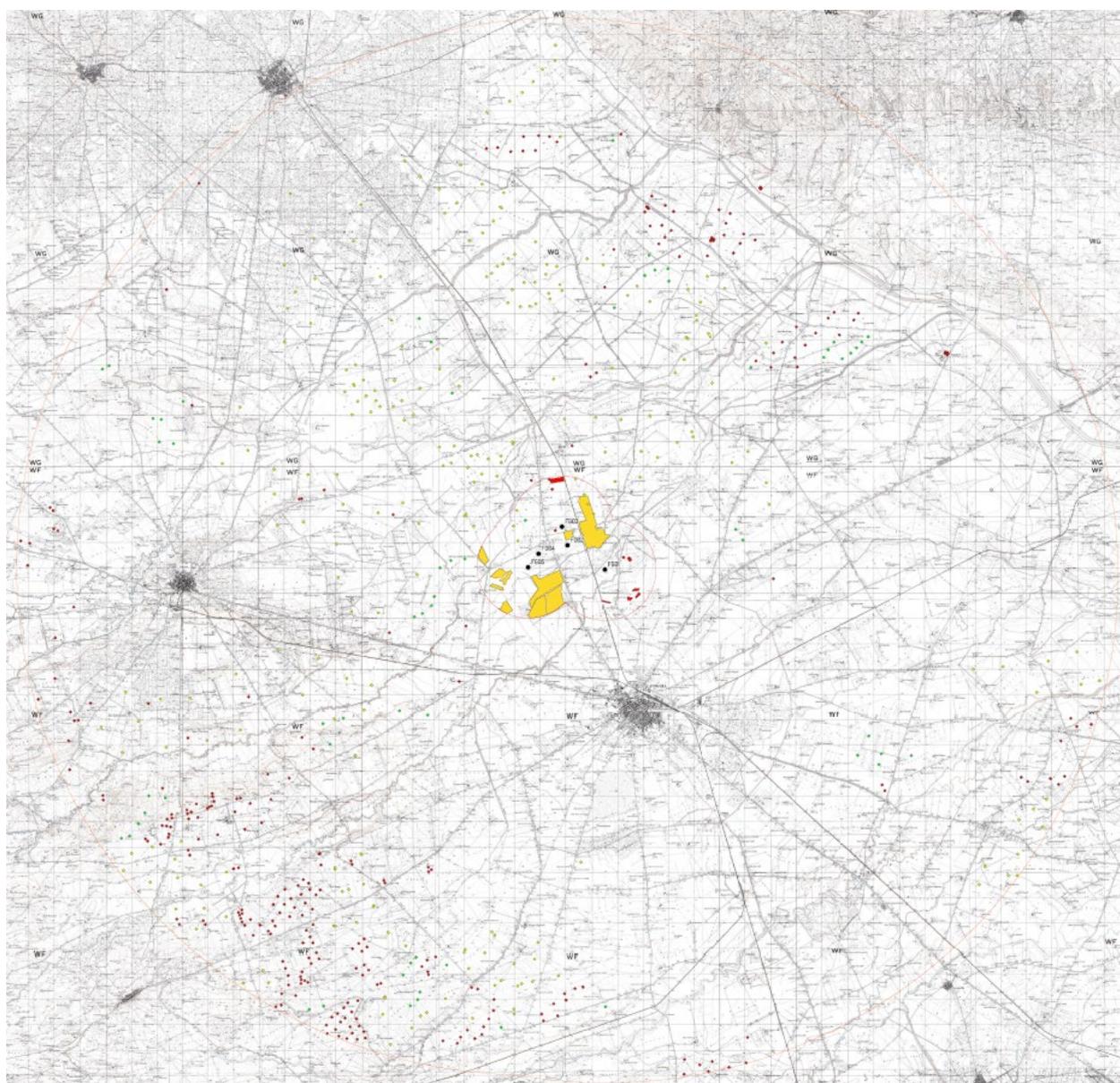


2 VISUALI PAESAGGISTICHE

In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul portale dedicato alle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e nell'Anagrafe FER sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri impianti da fonte rinnovabile realizzati, dotati di valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva, ovvero in fase di autorizzazione.

Nella Figura che segue, sono riportati gli aerogeneratori presenti all'interno di un'area corrispondente all'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 20 chilometri, nonché gli impianti fotovoltaici individuati in un analogo involucro di raggio pari a 2 chilometri.

Si rimanda all'allegato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione* per i necessari approfondimenti.



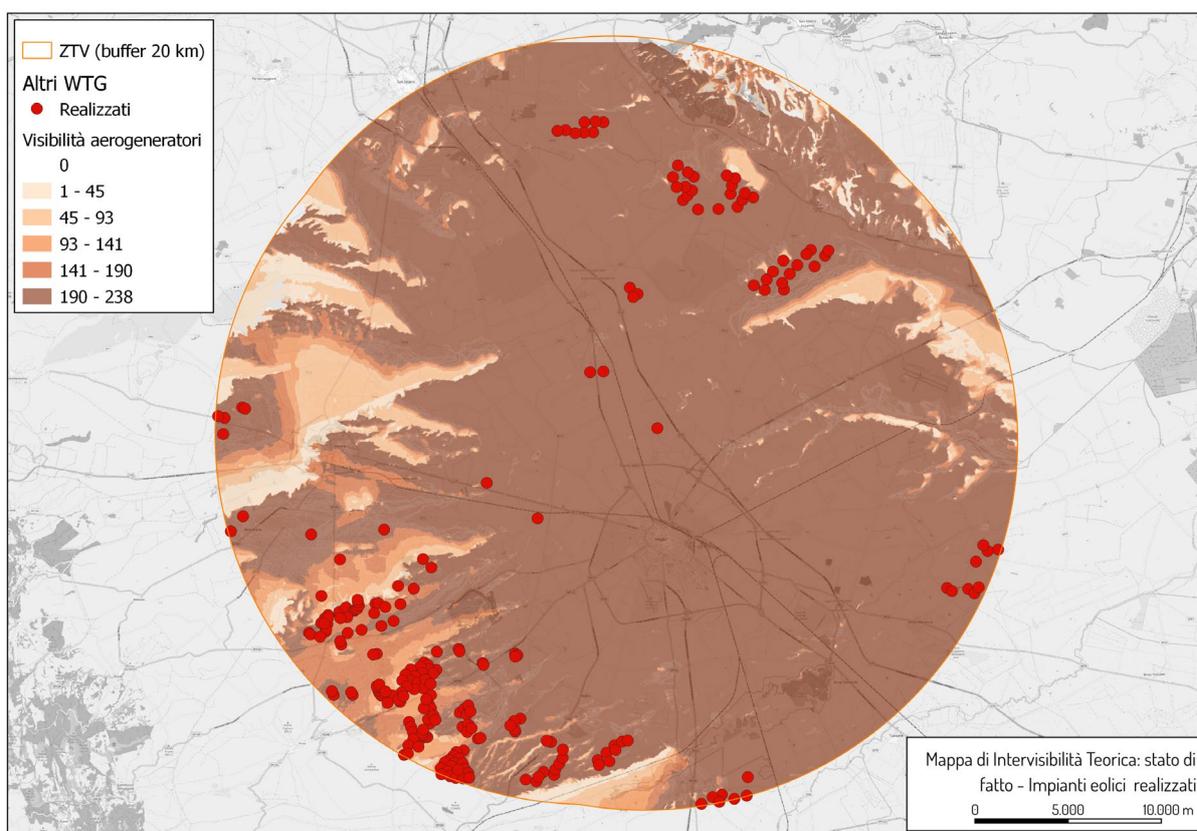
Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione



Lo studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di **mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT)**, e la **valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili**, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza architettonica o archeologica, elementi di naturalità ecc.

Posto che la mappa di intervisibilità fornisce un primo elemento di misura della visibilità del parco, al proposito, è opportuno evidenziare che la carta generata non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici) tiene conto delle condizioni atmosferiche. L'analisi condotta risulta, pertanto, essere assai conservativa, limitandosi soltanto a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

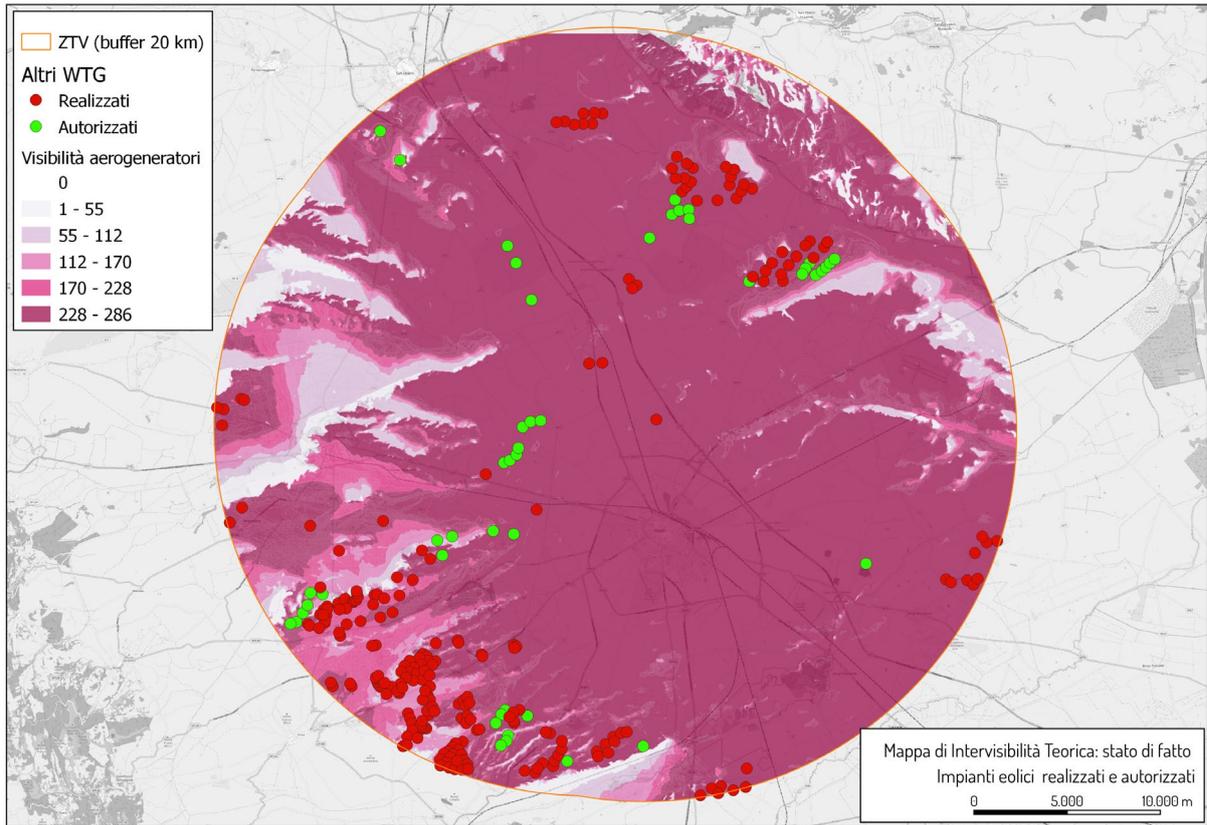
Di seguito, si riporta la **M.I.T. relativa allo stato di fatto** elaborata considerando i parchi già realizzati, agli aerogeneratori dei quali è stata assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2).



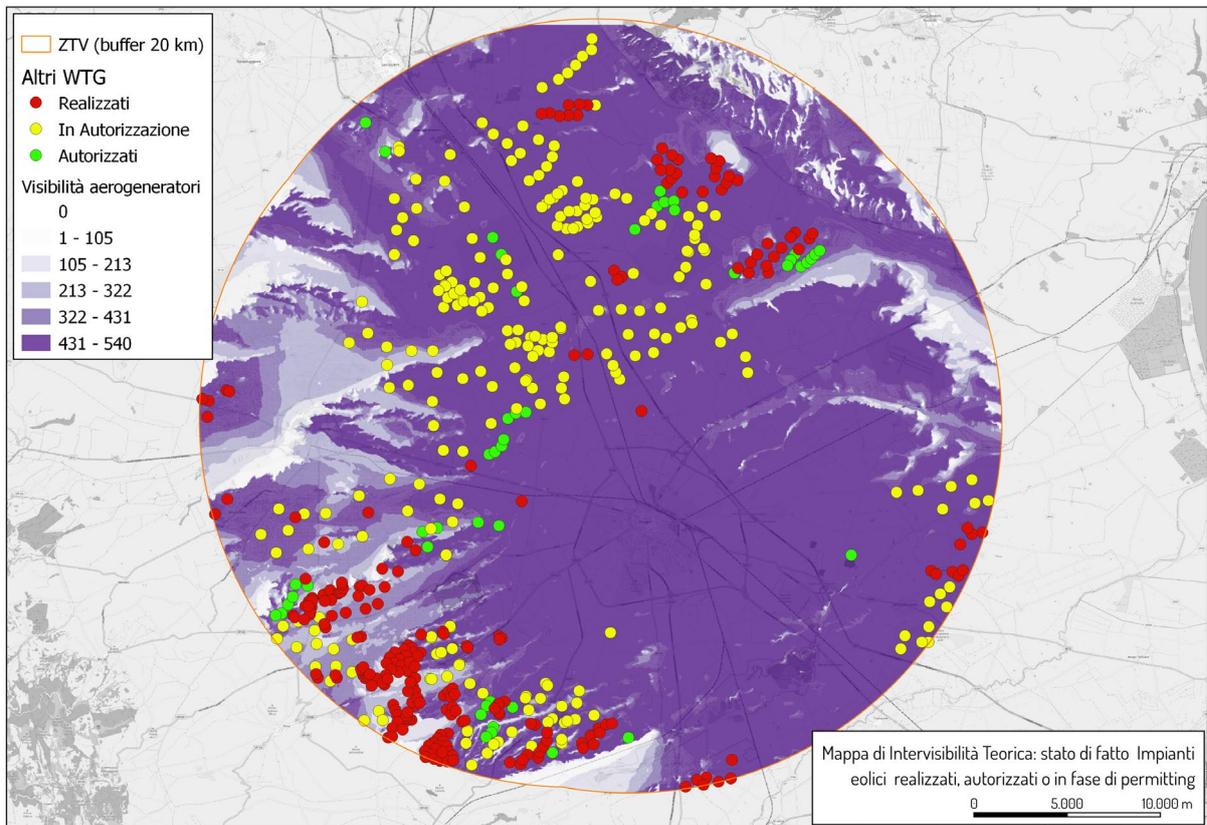
Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti

La **M.I.T. relativa allo stato di fatto** è stata poi **integrata, per step successivi, considerando i parchi autorizzati o in fase di permitting**, agli aerogeneratori dei quali è stata analogamente assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES.9.3.3).



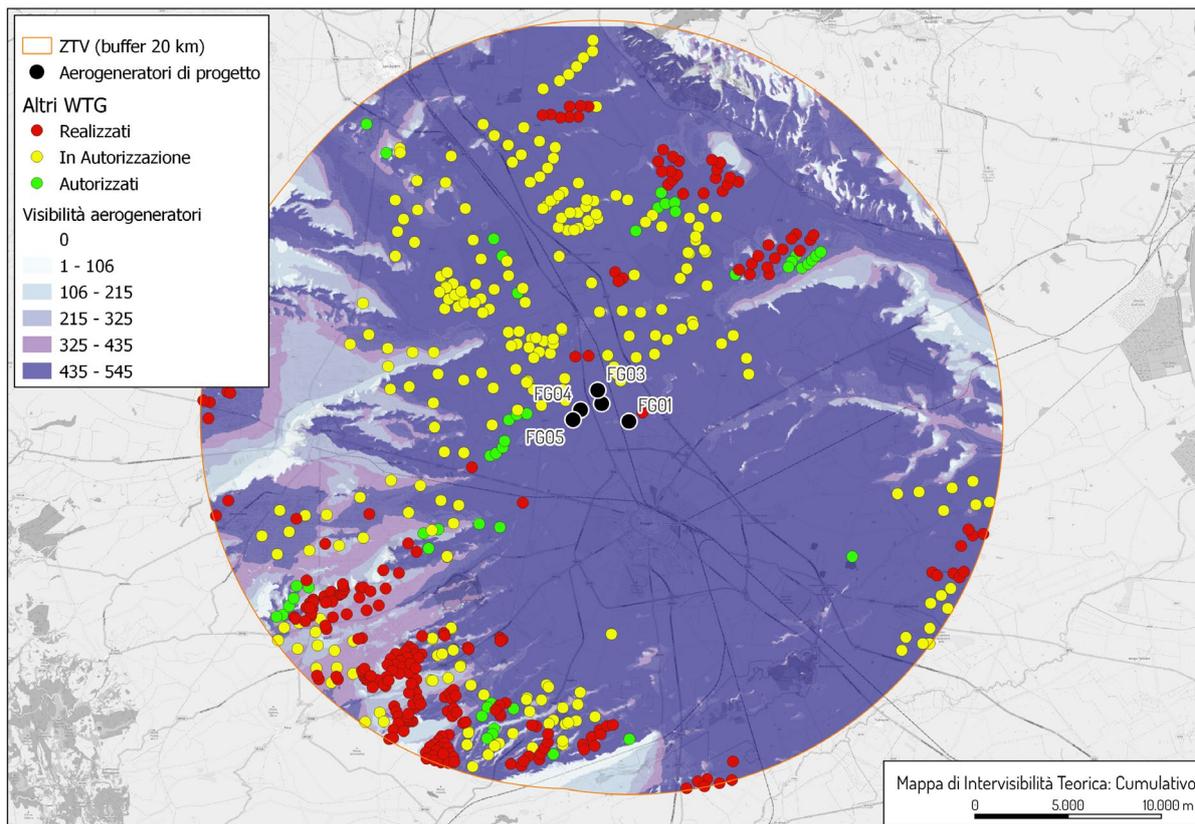


Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti e autorizzati



Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting





Mappe di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa

Dagli stralci sopra riportati, si osserva che **la realizzazione del parco in progetto non incide in maniera significativa sul numero di aerogeneratori visibili dalle diverse aree del territorio circostante.**

Note le aree di maggiore o minore visibilità dell'impianto, si è provveduto all'individuazione dei possibili punti di osservazione sensibili, per ciascuno dei quali è stata effettuata una specifica valutazione. I punti di vista significativi, che si è scelto di considerare nell'analisi, consistono in siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche ed i comuni nell'intorno del parco, nell'intorno di 20 km, coincidente con la zona di visibilità teorica (ZTV).

Per ogni punto di vista è stata fatta una **verifica per individuare da quali punti e/o zone gli aerogeneratori non sono in realtà visibili o la loro visibilità risulta trascurabile.** Tale verifica tiene conto della mappa di intervisibilità e di sopralluoghi in loco, effettuati allo scopo di individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi.

Come riportato nelle Linee guida del P.P.T.R. *"rispetto alle problematiche inerenti agli impatti cumulativi è importante verificare dai punti di osservazione il numero di aerogeneratori visibili e valutarne la capacità di ingombro e percezione di affollamento che contribuisce a produrre l'effetto selva."*

A questo scopo sono stati calcolati, per ciascun punto di osservazione, due indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi dell'impianto eolico, all'interno del campo visivo: l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento.

L'indice di visione azimutale è dato dal rapporto tra l'angolo di visione (che può essere assunto al massimo pari a 100°) e l'ampiezza del campo della visione distinta (50°). Tale indice può variare da 0 a 2, nell'ipotesi che il campo visivo sia completamente occupato.



L'indice di affollamento si relaziona 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.

Il calcolo di detti indici è riportato nei paragrafi che seguono.

2.1 INDICE DI VISIONE AZIMUTALE

Nota l'angolo di visione α e posta l'ampiezza della visione distinta pari a 50° , l'indice di visione azimutale è pari a:

$$Iva = \alpha / 50$$

Nel presente studio, sono stati calcolati per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di visione azimutale teorico Iva associato al solo parco in progetto;
- l'indice di visione azimutale associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di visione azimutale associato ai parchi eolici esistenti e a quelli autorizzati o in fase di permitting;
- l'indice di visione azimutale modificato dalla realizzazione del parco di progetto.

Id	Punto di vista ZTV 20 km	Angolo di visione				Indice di visione azimutale				
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Incremento (%)
1	Lucera	23	54	98	98	0,5	1,1	2,0	2,0	0%
2	Rignano garganico	9	100	99	99	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
3	Borgo Segezia	12	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
4	Ovile Nazionale	10	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
5	Masseria Santa Giusta	9	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
8	Masseria Montaratro	7	100	100	100	0,1	2,0	2,0	2,0	0%
9	Zona umida - Lago del Celone	11	99	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
10	Tenuta Scorciabove	10	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
11	Bosco di Santa Maria a Mezzana Grande	7	55	100	100	0,1	1,1	2,0	2,0	0%
13	Foggia	38	59	100	100	0,8	1,2	2,0	2,0	0%
14	Torrente Candelaro	10	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
15	Ruderi chiesa Sant'Isidoro	35	100	100	100	0,7	2,0	2,0	2,0	0%
16	Masseria Passo di Corvo	29	100	100	100	0,6	2,0	2,0	2,0	0%
17	SP 109	8	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
18	Parco Regionale - Bosco Incoronata	10	85	85	85	0,2	1,7	1,7	1,7	0%
19	Parco Nazionale del Gargano	9	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
20	Regio Tratturo Foggia Ofanto	8	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%
21	Masseria Rotonda	6	83	83	83	0,1	1,7	1,7	1,7	0%
22	Valloni e steppe Pedegarganiche	7	80	80	80	0,1	1,6	1,6	1,6	0%
23	Masseria Petrilli	6	74	74	74	0,1	1,5	1,5	1,5	0%
24	San Severo	13	96	96	96	0,3	1,9	1,9	1,9	0%
25	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	10	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0%

Indice di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di visione azimutale teorico Iva associato al solo parco in progetto è generalmente minore rispetto all'indice riferito allo stato di fatto, ovvero a quello dei parchi eolici autorizzati e in autorizzazione, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali



paesaggistiche esistenti. Il valore di tale indice è ovviamente maggiore per i punti di osservazione più vicini al parco.

Come si evince dalla precedente Tabella, in nessun caso si assiste ad un aumento di occupazione del campo visivo corrispondente alla realizzazione del parco in progetto.

Una restituzione più efficace dell'impatto visivo, anche in termini cumulativi, del parco eolico di progetto, si ha analizzando gli elaborati relativi ai fotoinserti, ES.9.4.1 e ES.9.4.2, ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti.

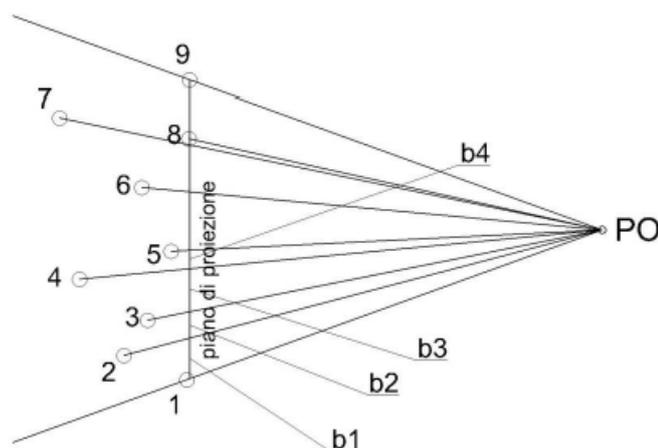
2.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO

L'indice di affollamento **IdA** è funzione del numero di impianti visibili dal punto di osservazione e della loro distanza e rappresenta l'effetto prodotto dalla presenza di più impianti nel cono visuale dell'osservatore. Misurate le proiezioni b_1, b_2, \dots, b_n , individuate come in Figura sul piano di proiezione, l'indice è pari a:

$$IdA = b_l / R$$

dove:

- b_l è la media tra le proiezioni sul piano di proiezione;
- R è il raggio degli aerogeneratori.



Indice di affollamento

In analogia con il calcolo dell'indice di visione azimutale, sono stati definiti per ciascun punto di osservazione:

- l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto;
- l'indice di affollamento attuale **laf_{SdF}**, ovvero associato ai parchi eolici esistenti;
- l'indice di affollamento modificato dalla realizzazione del parco di progetto **laf_{SdP}**.

I valori dei suddetti indici sono riportati nella tabella che segue. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione estremamente vicini al parco o interni allo stesso.



Id	Punto di vista ZTV 20 km	Media proiezioni (bl)				Indice di affollamento				
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Incremento (%)
1	Lucera	1420	1162,6	457,4	457,4	16,5	13,5	5,3	5,3	0%
2	Rignano garganico	1602	1094,1	376,1	376,1	18,6	12,7	4,4	4,4	0%
3	Borgo Segezia	1501	2943,1	700,7	684,4	17,5	34,2	8,1	8,0	2%
4	Ovile Nazionale	1501	2858,2	635,1	635,1	17,5	33,2	7,4	7,4	0%
5	Masseria Santa Giusta	1481	2016,9	806,8	806,8	17,2	23,5	9,4	9,4	0%
8	Masseria Montaratro	1306	172,3	149,3	149,3	15,2	2,0	1,7	1,7	0%
9	Zona umida - Lago del Celone	2379	5586	1134,6	1134,6	27,7	65,0	13,2	13,2	0%
10	Tenuta Scorciabove	1064,5	809,8	284,5	277,1	12,4	9,4	3,3	3,2	3%
11	Bosco di Santa Maria a Mezzana Grande	1230,5	2895,9	558,4	543,3	14,3	33,7	6,5	6,3	3%
13	Foggia	1501	865,0	462,8	462,8	17,5	10,1	5,4	5,4	0%
14	Torrente Candelaro	2777	1694,3	794,2	770,2	32,3	19,7	9,2	9,0	3%
15	Ruderi chiesa Sant'Isidoro	1501	479,6	419,6	373	17,5	5,6	4,9	4,3	11%
16	Masseria Passo di Corvo	828,3	1934	386,8	376,1	9,6	22,5	4,5	4,4	3%
17	SP 109	967	1752,4	701,0	701,0	11,2	20,4	8,2	8,2	0%
18	Parco Regionale - Bosco Incoronata	1514	2248,7	613,3	613,3	17,6	26,1	7,1	7,1	0%
19	Parco Nazionale del Gargano	1668	993,4	375,9	375,9	19,4	11,6	4,4	4,4	0%
20	Regio Tratturo Foggia Ofanto	1379,5	2200,5	773,2	773,2	16,0	25,6	9,0	9,0	0%
21	Masseria Rotonda	1078,5	2003,6	728,6	728,6	12,5	23,3	8,5	8,5	0%
22	Valloni e steppe Pedegarganiche	1005,5	1013,4	399,2	399,2	11,7	11,8	4,6	4,6	0%
23	Masseria Petrilli	1789	1742,1	696,8	696,8	20,8	20,3	8,1	8,1	0%
24	San Severo	1538,5	2495,1	802	748,5	17,9	29,0	9,3	8,7	7%
25	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	1038	2133	544,6	544,6	12,1	24,8	6,3	6,3	0%

Indice di affollamento

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di affollamento teorico **laf** associato al solo parco in progetto è generalmente minore o simile all'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati e in autorizzazione, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti.

In tabella sono stati evidenziati i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde una riduzione più significativa della distanza media proiettata tra gli aerogeneratori. Al proposito, si osserva che i fotoinserimenti elaborati (cfr. allegato SIA.ES.9.4.2) rivelano come, nella realtà, la realizzazione del parco eolico non determini una variazione significativa delle visuali paesaggistiche.

Si rimanda, quindi, agli elaborati SIA.ES.9.4.1-2 per i necessari approfondimenti.



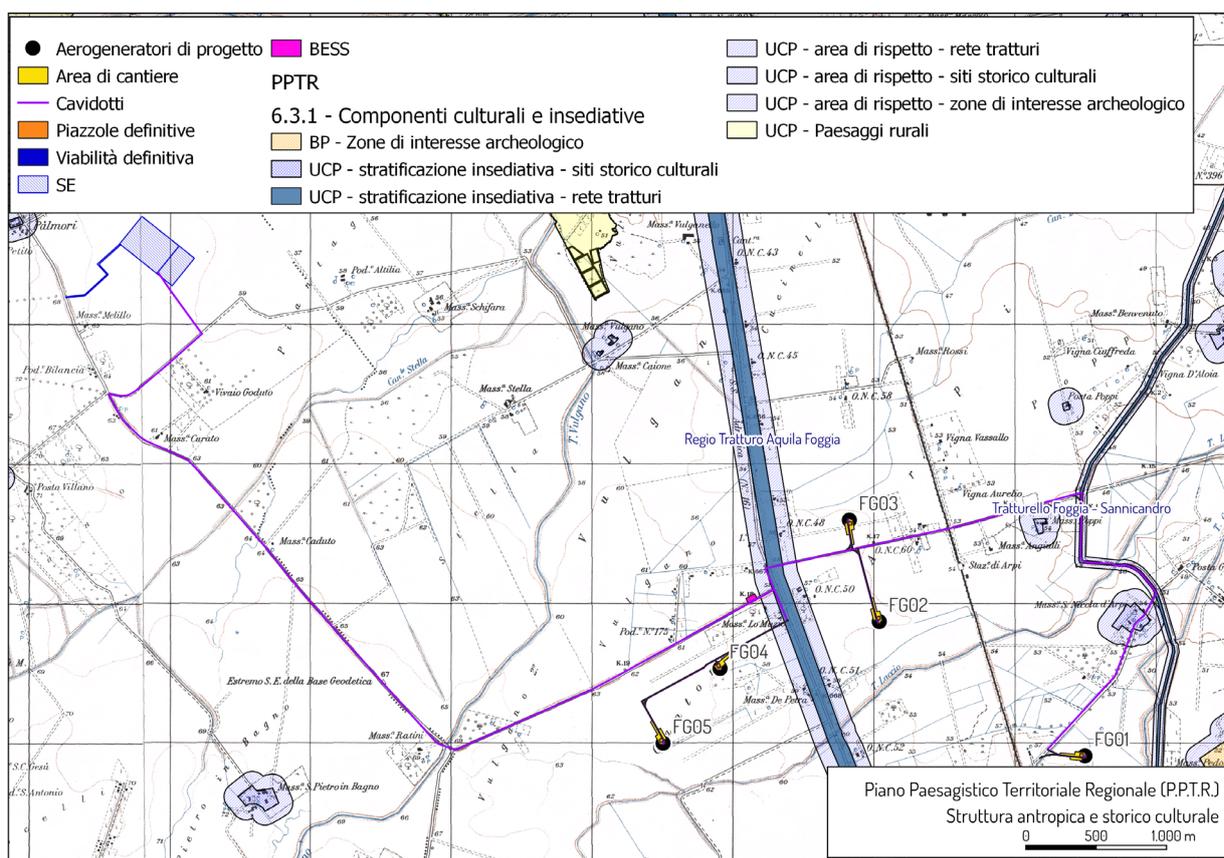
3 PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Con riferimento alla struttura antropica e storico culturale, si osserva che l'impianto **non interferisce in modo diretto con elementi del patrimonio storico culturale e identitario**.

Come meglio descritto nell'allegato *SIA.ES.9.1 Relazione paesaggistica*, il parco eolico risulta localizzato nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente al confine tra le figure territoriali "La piana foggiana della riforma" e "Lucera e le serre dei monti dauni". Tra le invarianti strutturali sono individuate, tra le altre:

- sistema delle masserie cerealicole del Tavoliere;
- sistema di tracce e manufatti testimonianze di pastorizia e transumanza: sistema radiale dei tratturi e tratturelli e sistema delle poste e degli iazzi;
- struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma.

Si riporta, di seguito, uno stralcio su base IGM di alcuni elementi della struttura antropica e storico culturale, di fatto coincidenti con le invarianti strutturali individuate dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale nell'intorno di progetto.



Individuazione delle invarianti strutturali: siti storico culturali e rete tratturi

Dal punto di vista architettonico, l'area è caratterizzata dalla presenza di alcuni **siti storico - culturali**, individuati come segnalazione architettonica tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R. tra cui poste e poderi, come: *Masseria Cavalieri, Masseria San Giuseppe, Masseria San Nicola D'Arpi, Masseria Poppi, Posta Poppi*. Alcuni di questi manufatti, come molti poderi ed edifici della riforma agraria, evidenziano oggi i segni di un progressivo deterioramento delle strutture e dell'abbandono delle pratiche



rurali tradizionali. L'aerogeneratore sito più prossimo a dei siti storico-culturali è il FG01, che dista c.ca 950 m da *Masseria San Nicola D'Arpi*.

L'intero agro della provincia di Foggia è poi caratterizzato dalla **rete dei tratturi**: l'area di progetto è attraversata dal Regio Tratturo L'Aquila – Foggia, che si sviluppa centralmente da nord ovest verso sud est, e costeggiata ad est dal Tratturello Foggia-Sannicandro, che si dirama, quasi parallelamente al precedente, in direzione nordest-sudovest.



Regio Tratturo Aquila-Foggia SS.16 Adriatica



Tratturello Foggia-Sannicandro

Allo stato attuale i tratturi, testimonianza della pratica plurisecolare della transumanza, quando non completamente trasformati in moderni assi viari (come nel caso dei tratti prossimi all'area di studio), nella maggior parte dei casi sono ridotti a tracce di limitata ampiezza talvolta riconoscibili esclusivamente dalla geometria delle particelle catastali. Essi, tuttavia, possono rappresentare ancora oggi l'elemento di connessione dei beni storico-culturali sparsi nel territorio, assumendo una rilevante potenzialità per la creazione di percorsi tematici, storici e naturalistici.

La **realizzazione del parco, inteso come "progetto di paesaggio"** (cfr. allegato *PD.AMB.1*), individua l'intorno dell'impianto come destinatario di **interventi di compensazione e valorizzazione da operare nel rispetto delle caratteristiche del paesaggio, che potranno comprendere anche gli elementi strutturali sopra menzionati.**

Contemporaneamente, la realizzazione dei parchi eolici porterà con sé ricadute socio-economiche di grandissimo rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la nascita di adeguate professionalità, tra queste ricordiamo:

- sviluppo di imprese locali
- creazione di nuovi posti di lavoro.

In altri termini, come auspicato dalle Linee guida del P.P.T.R. il progetto, ovvero le azioni sociali e le iniziative imprenditoriali ad alto valore ambientale e sociale da realizzarsi in partenariato con attori locali, contribuirà alla fruibilità della zona in oggetto e all'identificazione dei beni culturali come sistemi integrati nella figura territoriale di riferimento per una loro complessiva valorizzazione.

In termini cumulativi, nell'area di inviluppo con raggio due chilometri, sono presenti n. 4 aerogeneratori già realizzati e sono stati individuati n. 8 aerogeneratori autorizzati o in autorizzazione. Posto che è stato effettuato un sopralluogo volto anche alla verifica dello stato dei manufatti e specifici studi per verificare la compatibilità acustica ed i criteri di sicurezza, anche in termini cumulativi, ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti, **non si ritiene che la realizzazione del parco incida in maniera negativa significativa sulla vivibilità, fruibilità o sostenibilità delle aree**, considerate anche le interdistanze previste tra le turbine in progetto e tra il parco e gli aerogeneratori esistenti o autorizzati.



Per quanto riguarda la struttura estetico percettiva, questa viene ampiamente trattata negli allegati *SIA.ES.9 Paesaggio*, verificando la compatibilità della realizzazione del parco eolico con le principali visuali paesaggistiche. In ultima analisi, si ritengono gli effetti della realizzazione del parco compatibili con la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio culturale e identitario della figura territoriale di riferimento.



4 NATURA E BIODIVERSITÀ

Per quanto riguarda gli impatti sulle **componenti naturali**, si osserva che rispetto alla **componente faunistica**, gli impianti eolici non interferiscono con le specie animali legate agli ambienti terrestri; le possibili interferenze di qualche rilievo con la fauna riguardano solo l'impatto dei volatili con il rotore delle macchine. Per quanto riguarda la **componente vegetazionale**, non saranno effettuate opere di movimento terra che alterino consistentemente la morfologia del terreno, non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie vegetazionali e floristiche non autoctone. Pertanto, i maggiori impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna e in generale sugli ecosistemi, sono riconducibili alla fase di cantiere e di dismissione dell'impianto e derivano principalmente dalle emissioni di polveri e dall'eventuale circolazione di mezzi pesanti. Tali impatti, così come eventuali interferenze e disturbi di tipo acustico, si possono in ogni caso ritenere reversibili e mitigabili.

Di seguito, si riporta un'**analisi degli impatti cumulativi**, con riferimento ai potenziali impatti diretti e indiretti sulla fauna, con specifica attenzione all'avifauna. Si rimanda all'allegato *SIA.ES.10.3 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti.

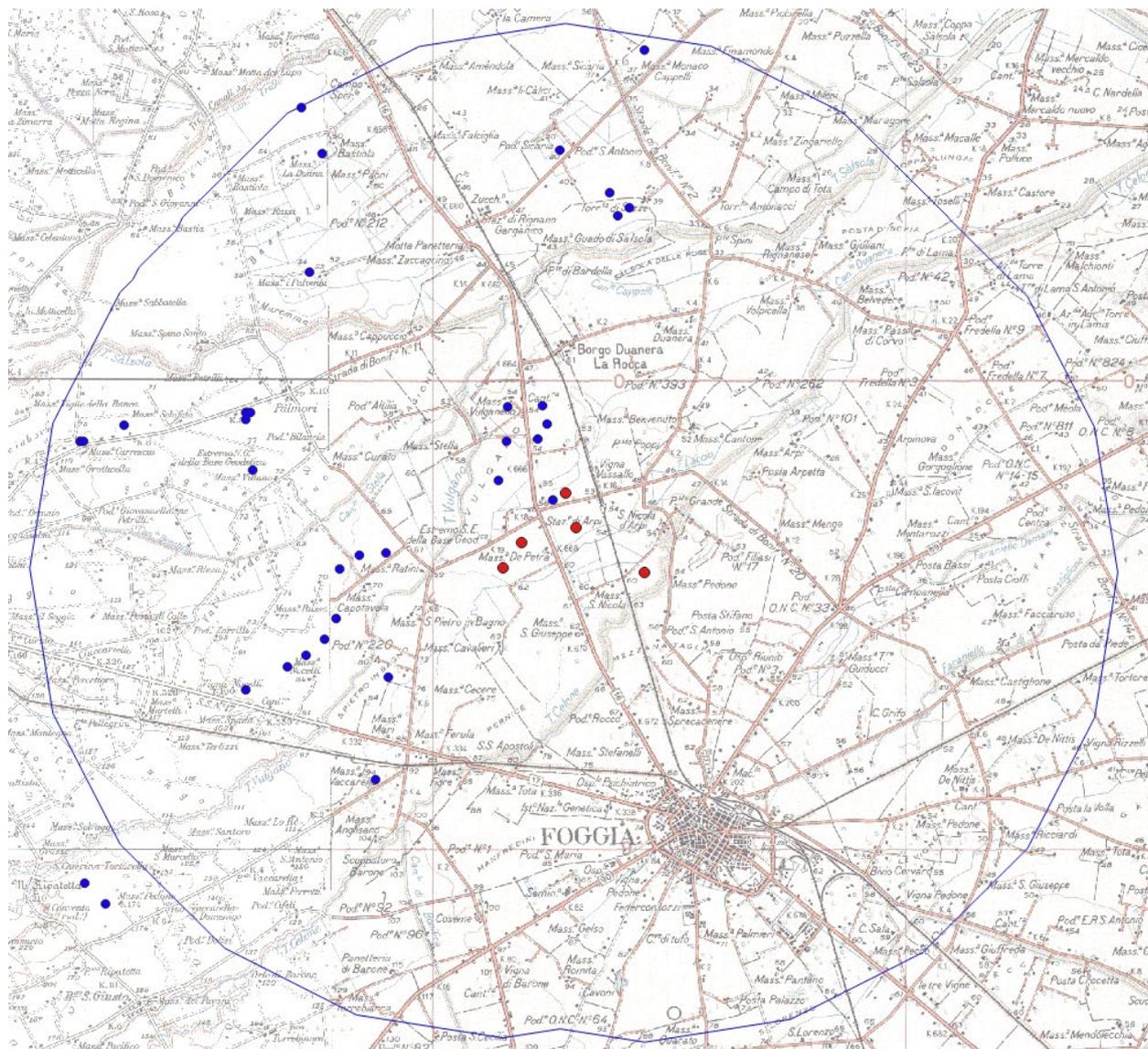
4.1 IMPATTO DIRETTO CUMULATIVO SU AVIFAUNA E CHIROTTERI

L'impatto provocato consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore;
- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..

Di seguito viene analizzato l'effetto cumulativo sull'avifauna e sui chirotteri prodotto dagli impianti eolici in esercizio, localizzati in un'area buffer di 10 km attorno agli aerogeneratori in progetto, di circa 38.530 ha. In particolare, viene valutato l'effetto aggiuntivo determinato dalla presenza degli aerogeneratori del progetto. Nell'area di indagine risultano 32 wtg in esercizio.





Area di valutazione dell'impatto cumulativo (linea blu)
 Aerogeneratori in progetto (pallini rossi), wtg in esercizio (pallini blu)

4.1.1 Impatto nei confronti dell'avifauna

Dato che da un punto di vista conservazionistico le maggiori criticità derivanti dalla realizzazione di un parco eolico riguardano principalmente gli impatti diretti di collisione, si è cercato di valutare tale tipologia di rischio in fase *ante-operam*. Si fa osservare come l'assenza di elementi arborei ed arbustivi naturali (presenti solo come rare siepi) e la ridotta estensione di quelli coltivati (oliveti) di fatto limiti fortemente la presenza di specie ornitiche di bosco e la impedisce completamente a quelle più rare caratterizzanti le aree naturali protette, rappresentate dalle zone umide costiere e dalle aree rupestri dei valloni pedegarganici.

Pertanto, sono state considerate le seguenti specie di rapaci di interesse che potrebbero frequentare l'area vasta considerata per la valutazione dell'impatto cumulativo: poiana (*Buteo buteo*) e grillaio (*Falco naumanni*).

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo diretto (collisione) è stata valutata la probabilità di collisione, considerando i seguenti fattori:

- Nidificazione della specie nell'area d'impianto;



- Idoneità dell'area di impianto per attività trofiche;
- Possibilità di sorvolo dell'area di impianto durante le migrazioni;
- Spazio libero fruibile tra aerogeneratori (Interdistanza critica tra aerogeneratori).

La diversa combinazione di questi 4 fattori viene utilizzata per stimare la probabilità di collisione come indicato nella seguente tabella.

Nidificazione/Rifugio nell'area	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
-	-	-	-	Nulla
-	-	-	X	Bassa
-	X	-	-	
-	-	X	-	Media
-	X	X	-	
X	-	-	-	
X	-	-	X	
-	X	-	X	
-	-	X	X	
X	X	-	-	Elevata
X	-	X	-	
X	X	X	-	
-	X	X	X	
X	-	X	X	
X	X	-	X	
X	X	X	X	

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione con l'avifauna

La possibilità di frequentazione dell'area per attività di alimentazione può essere determinata sia dalle tipologie vegetazionali presenti nell'area dell'impianto sia dall'ampiezza dell'home range medio della specie considerata

Stima della probabilità di collisione per la poiana

Per quanto meno sensibile, la poiana riveste una importanza non indifferente nell'equilibrio biologico locale e nel controllo delle popolazioni dei roditori. È un rapace, infatti, fra i più diffusi sul territorio e come dieta, in parte, si sovrappone al Nibbio laddove preda piccoli roditori e rettili e consuma carcasse di animali morti. Preda inoltre uccelli ed insetti. Predilige in particolare le aree incolte, ma si è abituata anche a frequentare le aree coltivate in cui trova spesso le sue prede. Suoi siti riproduttivi sono le rupi utilizzandone le cavità, alberi e cespugli e non è troppo raro che nidifichi anche a terra. Nella zona, quindi, suoi siti riproduttivi potenziali sono le rupi della scarpata basale del Gargano, gli alberi e le aree a macchia. Frequenta in modo sporadico l'area del progetto a scopo alimentare, risultando non idonea alla specie.

Nidificazione/Rifugio nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori esistenti</i>				
-	X	-	X	media
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	X	-	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione della poiana



Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che l'aggiunta degli aerogeneratori, non provoca un incremento significativo del rischio di collisione. Infatti, gli spazi tra le torri eoliche potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sostanziale sicurezza essendo di dimensioni utili per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Pertanto, relativamente alla poiana, si ritiene che l'istallazione degli aerogeneratori in progetto non causerà un significativo incremento del rischio di collisione con individui della specie.

Stima della probabilità di collisione per il grillaio

La specie risulta raramente presente nell'area di valutazione dell'impatto cumulativo. Il rischio di collisione risulta basso secondo la Guida della Commissione Europea "Sviluppi dell'energia eolica e Natura 2000" (2010) e secondo il Centro Ornitologico Toscano (2013). Altezze medie di volo (< 30 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in collisione con le pale.

<i>Probabilità di collisione con gli aerogeneratori in esercizio</i>				
Nidificazione/Rifugi o nell'area dell'impianto	Possibilità di frequentazione dell'area per attività trofiche	Sorvolo durante la migrazione	Spazio libero fruibile ridotto	Probabilità di collisione
-	-	X	-	bassa
<i>Probabilità di collisione aggiuntiva con gli aerogeneratori in progetto</i>				
-	-	X	-	bassa

Matrice sintetica per la valutazione della possibilità di collisione del falco grillaio

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che l'istallazione degli aerogeneratori in progetto non causerà un significativo incremento del rischio di collisione con individui della specie.

4.1.2 Impatto nei confronti dei chirotteri

Per quanto riguarda i chirotteri, sono state considerate le seguenti specie antropofile che risultano maggiormente presenti nell'area: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo Savii*.

Nella macroarea di inserimento del parco eolico in progetto si inseriscono anche altri parchi eolici esistenti ed altri autorizzati. Considerando la possibile interazione tra tali parchi eolici, si può solo al momento affermare come, allo stato delle attuali conoscenze, non appare per la zona essere presente un flusso migratorio per i chirotteri. Sebbene saranno necessari sicuramente approfondimenti in tal senso, si può stimare, ad oggi, come non vi sia una possibile interazione negativa per questo aspetto tra l'impianto in progetto e tutti gli altri impianti.

Dal punto di vista delle specie residenti, la distanza tra i principali possibili siti di svernamento, localizzati prevalentemente in cavità naturali (quelle più prossime sono le cavità dell'area pedegarganica) habitat urbano e suburbano (quello più prossimo è l'abitato di Foggia) ma anche in edifici rurali abbandonati o cavità di grossi alberi (presenti nell'area naturale del Bosco Incoronata) utilizzati dalle specie più legate agli ambienti forestali, e gli impianti appaiono essere tali (oltre 5 km dall'abitato di Foggia, oltre 10 km dalle grotte pedegarganiche e, oltre 18 km dal Bosco Incoronata) da far ritenere che la probabilità di collisione aggiuntiva, dovuta all'istallazione degli aerogeneratori in progetto, risulti bassa.

Infine, per quanto riguarda le aree di foraggiamento, si rileva che tutti gli aerogeneratori in progetto sono localizzati in siti caratterizzati da seminativi dove i chirotteri non troverebbero riserve alimentari a causa degli interventi effettuati per il controllo gli insetti attraverso l'uso di pesticidi. Pertanto, si ritiene che



i siti di installazione degli aerogeneratori in progetto siano poco frequentati dai chiroterri per l'attività trofica.

4.2 IMPATTI INDIRETTI CUMULATIVI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI

Lo studio dell'impatto cumulativo di più impianti che insistono in una stessa area è considerato di estrema importanza nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden *et al.* 2007, Carrete *et al.* 2009, Telleria 2009). Purtroppo, gli esempi disponibili in letteratura risultano scarsi e per lo più riferiti a specie e contesti ambientali profondamente diversi da quelle che si incontrano nell'area di studio (Masden *et al.* 2007). Un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins *et al.* (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto cumulativo degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli impianti e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aerogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto (cfr. *SIA.ES.10.3 Studio faunistico*).

Di seguito si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superfici di habitat idonei per le singole specie dove si stima verranno registrati gli effetti negativi maggiori determinati dalla presenza degli aerogeneratori. Vengono forniti i risultati generali del modello (area d'indagine), la sottrazione di habitat determinata da tutti gli aerogeneratori esclusi quelli in progetto (impatto tutti aerogeneratori), di questi ultimi da soli (impatto aerogeneratori in progetto) e di tutti gli impianti (impatto cumulativo). Le stime sono fornite sia in valori assoluti (ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Area d'indagine - AVIC (ha)	poiana	grillaio
38.530,00		
Sup. non idonea (ha)	38.185,00	1.975,00
Sup. a idoneità bassa (ha)	345,00	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	34.745,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	1.810,00
Sup. non idonea (%)	99,20	7,89
Sup. a idoneità bassa (%)	0,89	5,12
Sup. a idoneità media (%)	0,00	90,18
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	4,70
Distanza impatto (m)	500	500
Impatto di tutti gli altri wtg		
Sup. a idoneità bassa (ha)	0,70	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	1.710,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,20	0,00
Sup. a idoneità media (%)	0,00	4,92
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00
Totale (%)	0,20	4,68
Impatto wtg in progetto		
Sup. a idoneità bassa (ha)	5,37	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	313,18
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	1,56	0,00



Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,90
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00
Totale (%)	1,56	0,86
Impatto cumulativo	poiana	grillaio
Sup. a idoneità bassa (ha)	6,07	0,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	2.023,18
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,00	0,00
Sup. a idoneità media (%)	0,00	5,82
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00
Totale (%)	1,76	5,53

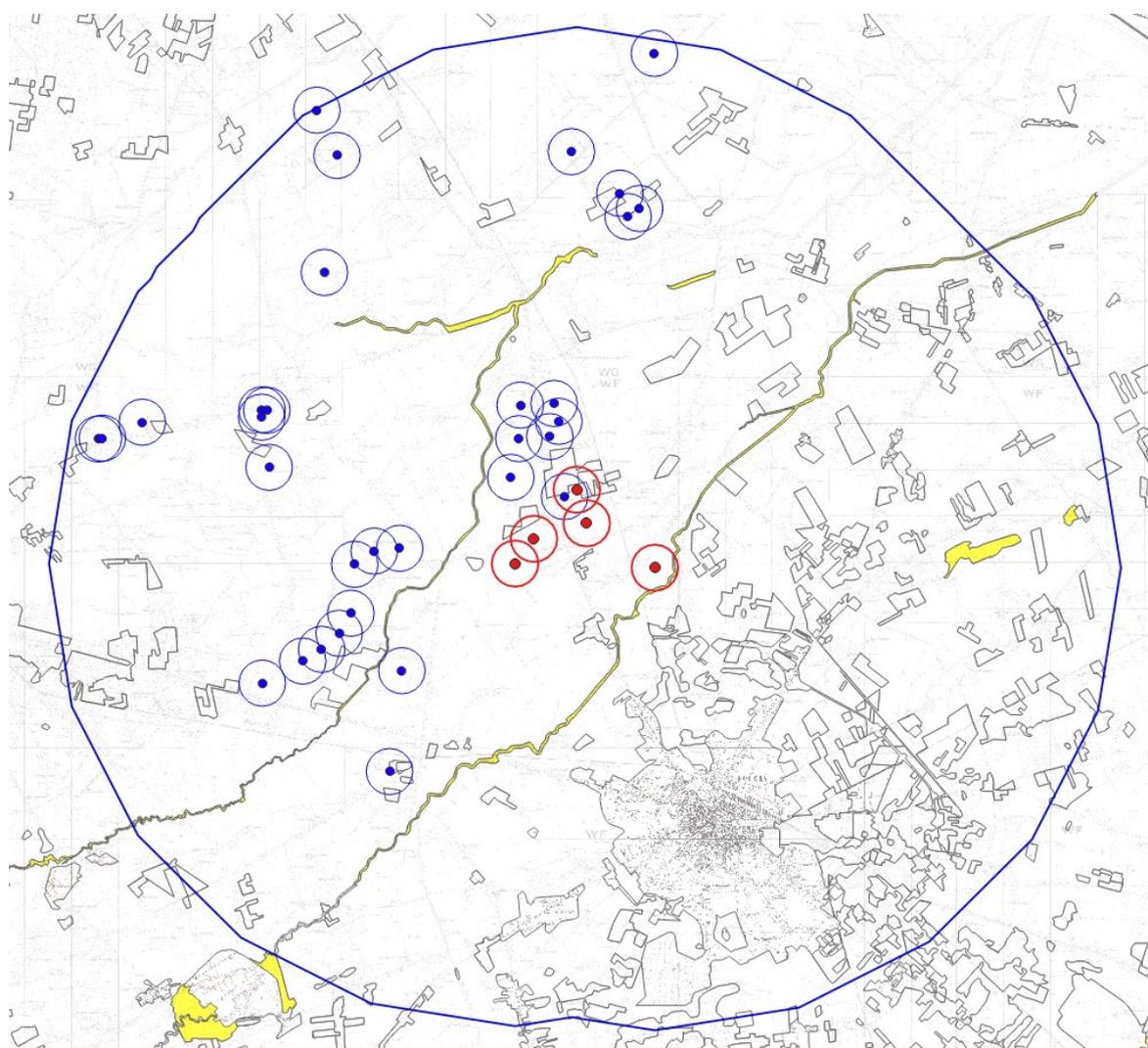
Superfici di idoneità ambientali della poiana e del grillaio

Area d'indagine - AVIC (ha)	pipistrello nano	pipistrello albolimbato	pipistrello di Savi
38.530,00			
Sup. non idonea (ha)	115,00	115,00	115,00
Sup. a idoneità bassa (ha)	36.092,00	36.345,00	36.092,00
Sup. a idoneità media (ha)	2.323,00	0,00	2.323,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	2.078,00	0,00
Sup. non idonea (%)	0,30	0,30	0,30
Sup. a idoneità bassa (%)	93,67	94,33	93,67
Sup. a idoneità media (%)	6,03	0,00	6,03
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	5,39	0,00
Impatto di tutti gli altri wtg			
Sup. a idoneità bassa (ha)	16,00	16,00	16,00
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,04	0,04	0,04
Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00
Totale (%)	0,04	0,04	0,04
Impatto wtg in progetto			
Sup. a idoneità bassa (ha)	2,50	2,50	2,50
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,01	0,01	0,01
Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00



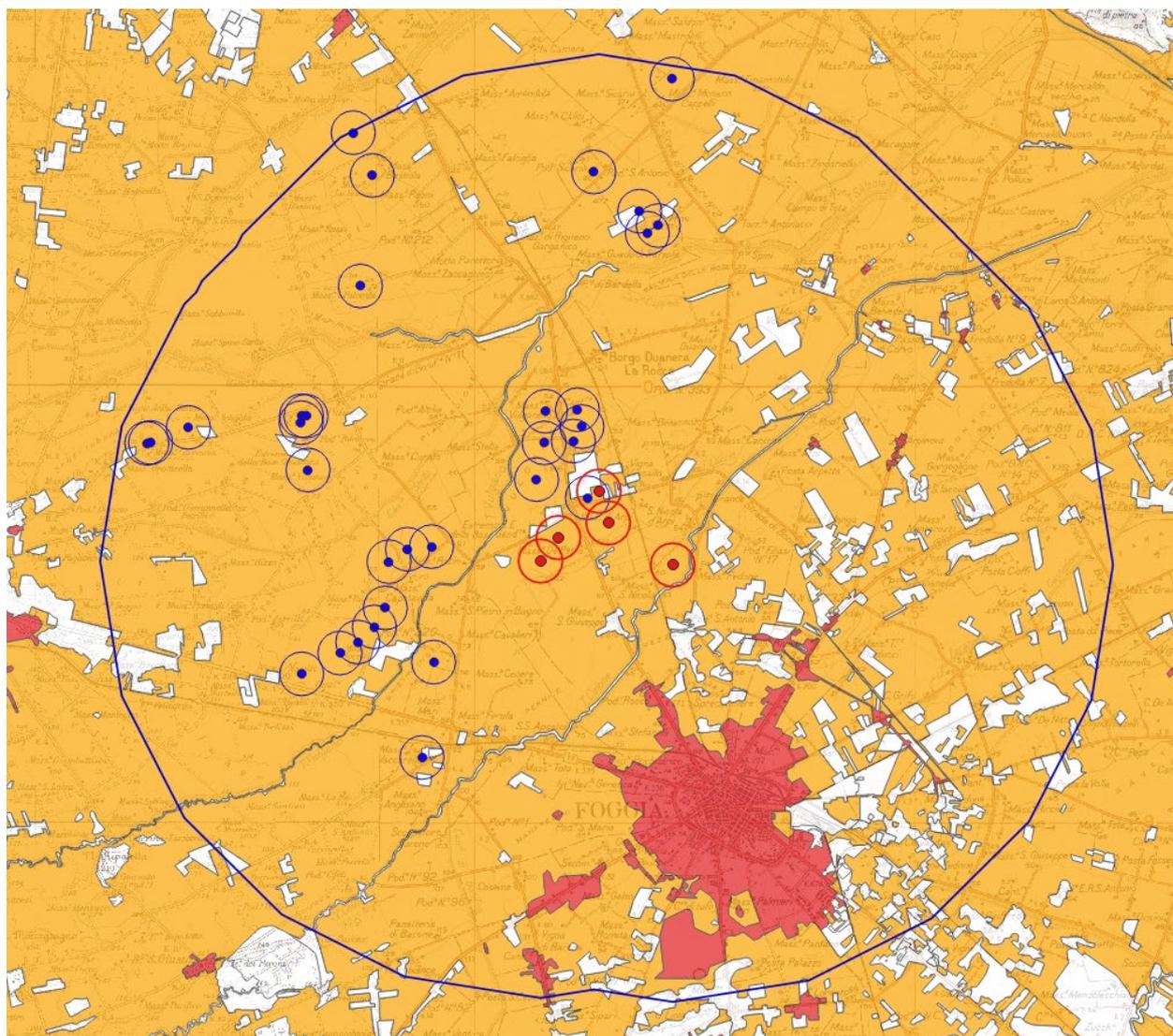
Totale (%)	0,01	0,01	0,01
Impatto cumulativo			
Sup. a idoneità bassa (ha)	18,50	18,50	18,50
Sup. a idoneità media (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (ha)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità bassa (%)	0,05	0,05	0,05
Sup. a idoneità media (%)	0,00	0,00	0,00
Sup. a idoneità alta (%)	0,00	0,00	0,00
Totale (%)	0,05	0,05	0,05

Superfici di idoneità ambientali dei chiotteri



Classi di idoneità ambientale per la poiana

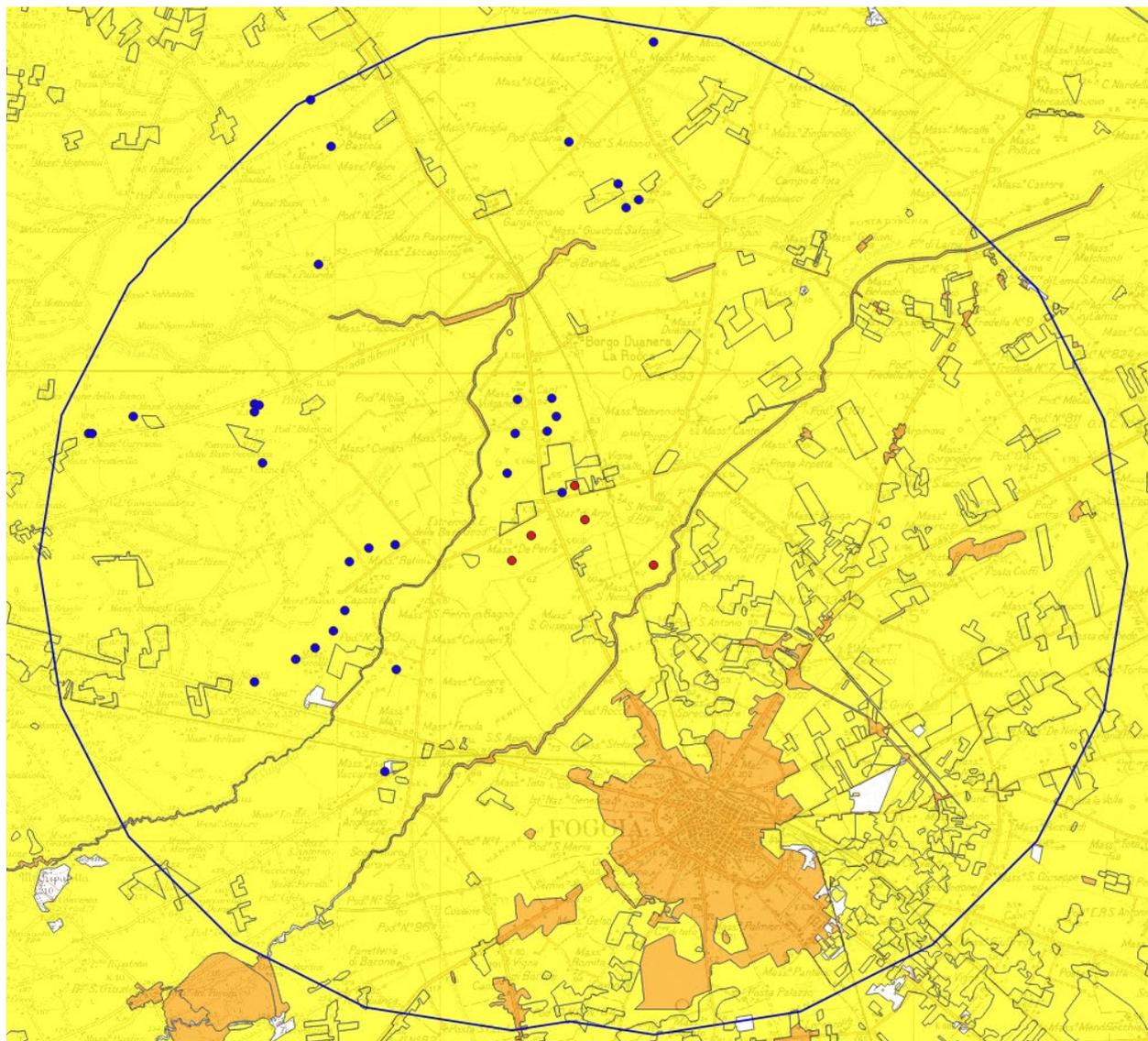




- 0 non idoneo
- 1 bassa idoneità
- 2 media idoneità
- 3 alta idoneità

Classi di idoneità ambientale per il grillaio

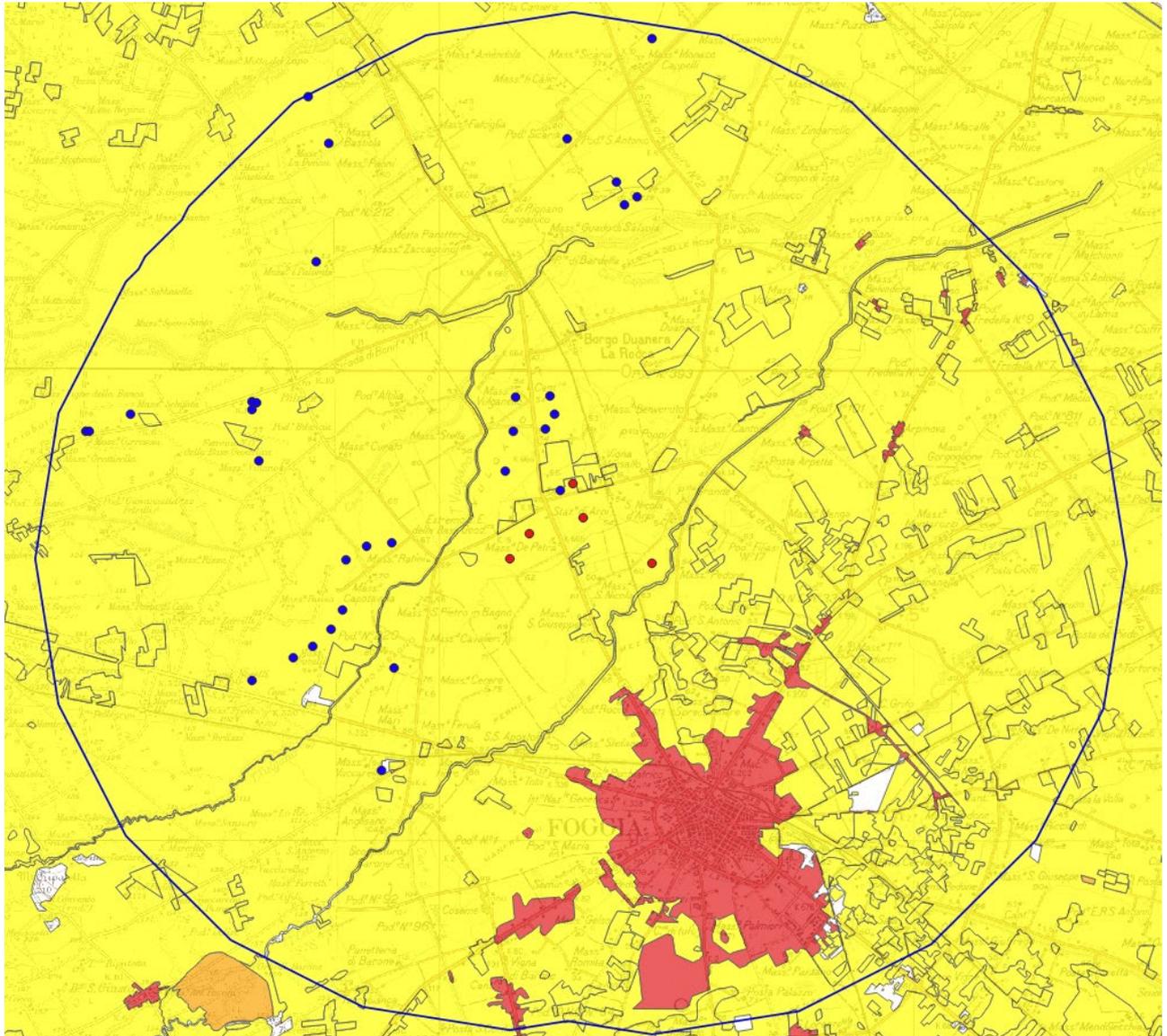




- 0 non idoneo
- 1 bassa idoneità
- 2 media idoneità
- 3 alta idoneità

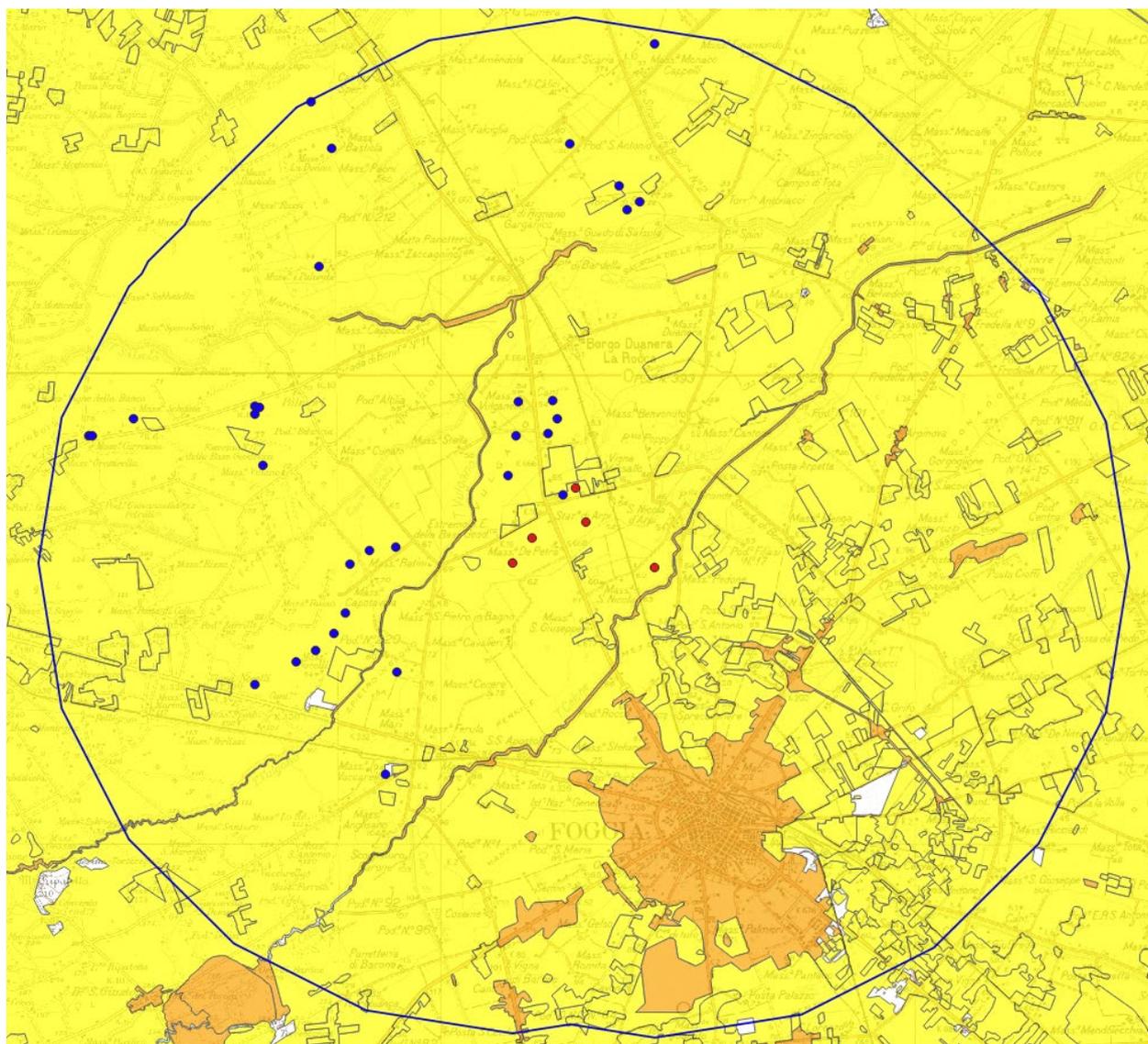
Classi di idoneità ambientale per il pipistrello nano





Classi di idoneità ambientale per il pipistrello albolimbato





Classi di idoneità ambientale per il pipistrello di Savi

Per quanto riguarda la **poiana** si rileva come, per gli aerogeneratori in progetto, non si verificherebbe una sottrazione aggiuntiva significativa di habitat, trattandosi prevalentemente di aree non idonee (99,20%) ossia di ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie.

Per quanto riguarda il **grillaio**, si verificherebbe una modesta sottrazione aggiuntiva, pari all'0,90%, di habitat a media idoneità, ossia che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali.

Per il **pipistrello nano**, il **pipistrello di Savi** e il **pipistrello albolimbato** si determinano perdite aggiuntive estremamente limitate di habitat classificato come a bassa idoneità, comprendendo ambienti che possono supportare la presenza delle specie in maniera non stabile nel tempo, pari allo 0,01 % della superficie totale dell'habitat.



5 SICUREZZA E SALUTE UMANA

In base alla D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012, con riferimento agli impatti cumulativi sulla sicurezza e salute umana, *“le valutazioni relative alla componente ‘rumore’ devono essere declinate rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo” e “l’attenzione sugli effetti cumulativi va posta anche in ordine agli impatti elettromagnetici”.*

Per quanto concerne l'**impatto acustico**, l'area oggetto di valutazione coincide con l'area di inviluppo dei cerchi di raggio pari a 3.000m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori del parco eolico in oggetto. Sono presi in considerazione gli impianti di produzione di energia eolica esistenti ed in esercizio utili alla rappresentazione della sensibilità del contesto e pertanto diventano parte integrante delle condizioni ambientali al tempo zero, ossia sono parte integrante del rumore di fondo misurato, e gli impianti in progetto ossia in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel medio e breve termine, che concorrono ad aumentare il campo acustico in progetto a seconda della loro vicinanza.



Altri impianti eolici realizzati e autorizzati/in autorizzazione per l'impatto cumulativo

ID	Punto	Livello di pressione cumulativo	
		DIURNO	NOTTURNO
A	R8	47.7	44.7
B	R4	44.5	42.2
C	R1	41.1	40.7
D	R2	50.2	43.7
E	R13	54.7	46.5
F	R11	50.6	43.6



ID	Punto	Livello di pressione cumulativo	
		DIURNO	NOTTURNO
G	R15	54.4	44.8
H	R6	47.6	44.4
I	R14	54.7	46.4
J	R21	59.5	41.1
K	R7	47.6	44.5

Livello ai ricettori degli impatti cumulativi

Come si evidenzia da quest'ultima tabella il criterio differenziale risulta sostanzialmente invariato e al disotto i limiti di legge.

ID	Punto	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
A	R8	1.2≤5	2.7≤3
B	R4	0.9	1.2
C	R1	3.3	2.8
D	R2	0.2	0.7
E	R13	0.2	1.5
F	R11	0.6	2.8
G	R15	0.4	2.8
H	R6	1.1	2.4
I	R14	0.2	1.4
J	R21	0.0	1.6
K	R7	1.1	2.5

Verifica ai ricettori dell'impatto cumulativo

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.3.1 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

Con riferimento ai potenziali **impatti elettromagnetici**, si osserva che la distanza degli altri impianti dal parco eolico di progetto è dell'ordine delle centinaia di metri e, pertanto, non vi è reciproca influenza dei campi elettromagnetici.

Data tale distanza e l'assenza di altri elettrodotti nell'area del parco, **non si evidenziano effetti di cumulo**. Peraltro, come già evidenziato, gli elettrodotti sono lontani da aree di gioco per l'infanzia, da ambienti abitativi, da ambienti scolastici e da luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e, pertanto, non si rilevano effetti nocivi sulla salute umana.

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.4 Relazione tecnica campi elettrici e magnetici* per i necessari approfondimenti.



6 SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito alla valutazione degli impatti su suolo e sottosuolo, per quanto riguarda **geomorfologia ed idrologia**, sia con riferimento al parco di progetto che in termini cumulativi, non si ritiene che gli aerogeneratori e le opere annesse possano indurre sollecitazioni tali da favorire eventi di franosità o alterazione delle condizioni di scorrimento superficiale. Questo sia perché le aree interessate sono caratterizzate da pericolosità geomorfologica bassa, sia perché le opere sono state progettate in modo da minimizzare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Unico elemento di interferenza è la realizzazione degli elettrodotti che, proprio al fine di garantire la massima sostenibilità degli interventi, è stata prevista mediante l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

In merito all'**orografia** del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente sub-pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli significativi. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e delle piazzole non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 0,003 km². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 0,011 km². E' prevista inoltre la realizzazione di una Cabina di raccolta e un sistema di raccolta (BESS) che complessivamente occuperanno 0,002 km². Ne deriva che l'area effettivamente occupata è pari a 0,016 km² (1,6 ha), valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 29 kmq (2.900 ha).

Per quanto riguarda la presenza di altri impianti da fonte rinnovabile, nell'area di riferimento si rileva la presenza di n.2 aerogeneratori esistenti, e n. 7 wtg in autorizzazione. Ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 27.000 mq (2,7 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa di 3,69 kmq (369 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti, autorizzati o in fase di autorizzazione è complessivamente pari a circa 371,7 ha, corrispondente a un'incidenza del 12,8% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 1,6 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 373,3 ha.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico in progetto e impianti esistenti/in autorizzazione	Incidenza %
2.900 ha	373,3 ha	12,9

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

