
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI CANOSA DI PUGLIA E MINERVINO MURGE (BT)
POTENZA NOMINALE 57,6 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. Francesco PELLEGRINO PAPEO

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

VINCA, STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E 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

REV. DATA DESCRIZIONE

S.4 Analisi degli impatti cumulativi



INDICE

1	PREMESSA	1
2	VISUALI PAESAGGISTICHE	2
	2.1 INDICE DI VISIONE AZIMUTALE	8
	2.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO	10
3	PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	12
4	NATURA E BIODIVERSITÀ	17
	4.1 IMPATTI DIRETTI	17
	4.2 IMPATTI INDIRETTI	19
5	SICUREZZA E SALUTE UMANA	22
6	SUOLO E SOTTOSUOLO	24



1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'analisi degli effetti cumulativi determinati dalla realizzazione di un parco eolico in territorio di Canosa di Puglia e Minervino Murge (BT).

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.

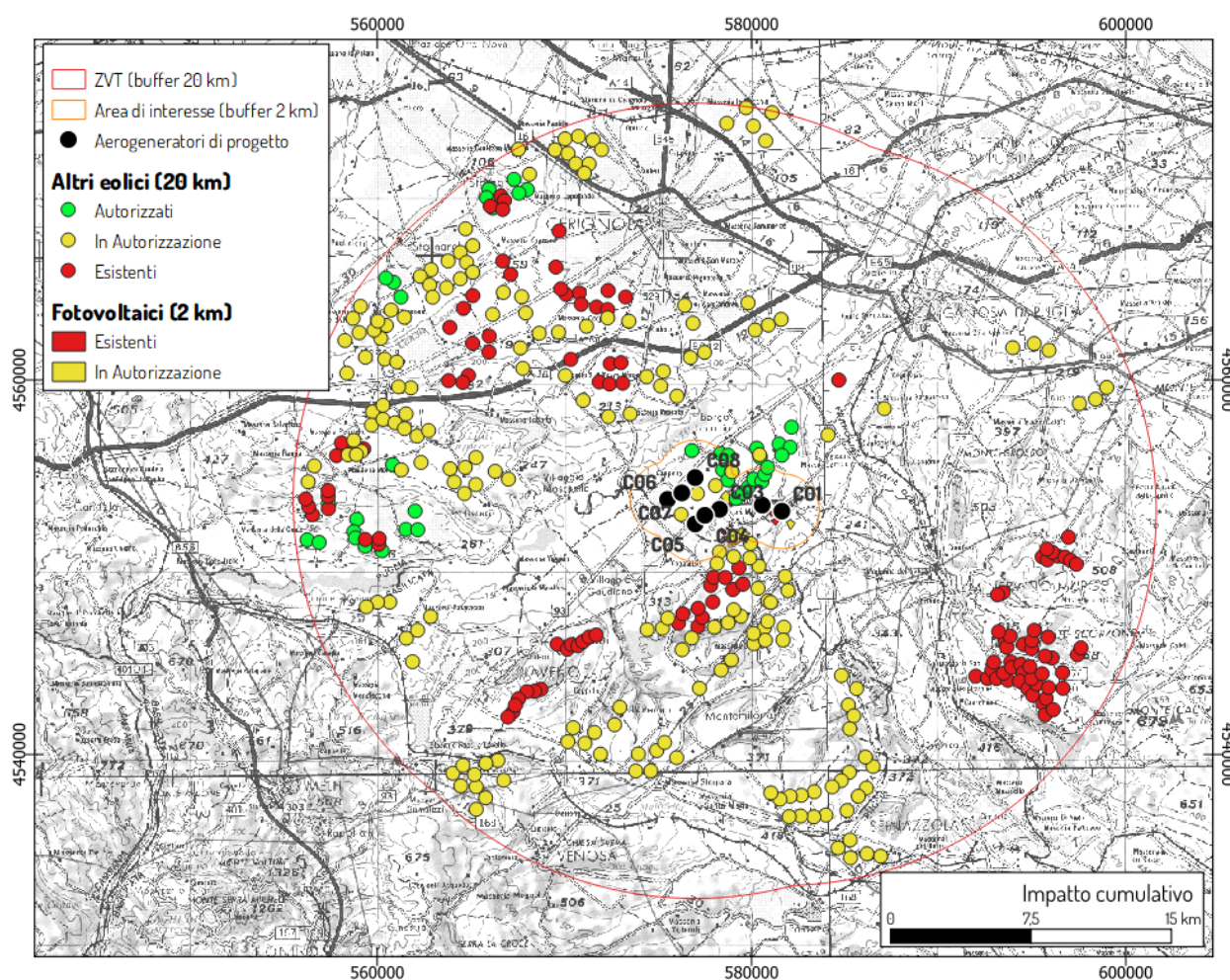


2 VISUALI PAESAGGISTICHE

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 involuppo 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

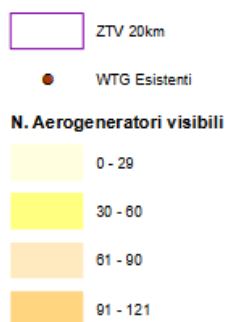
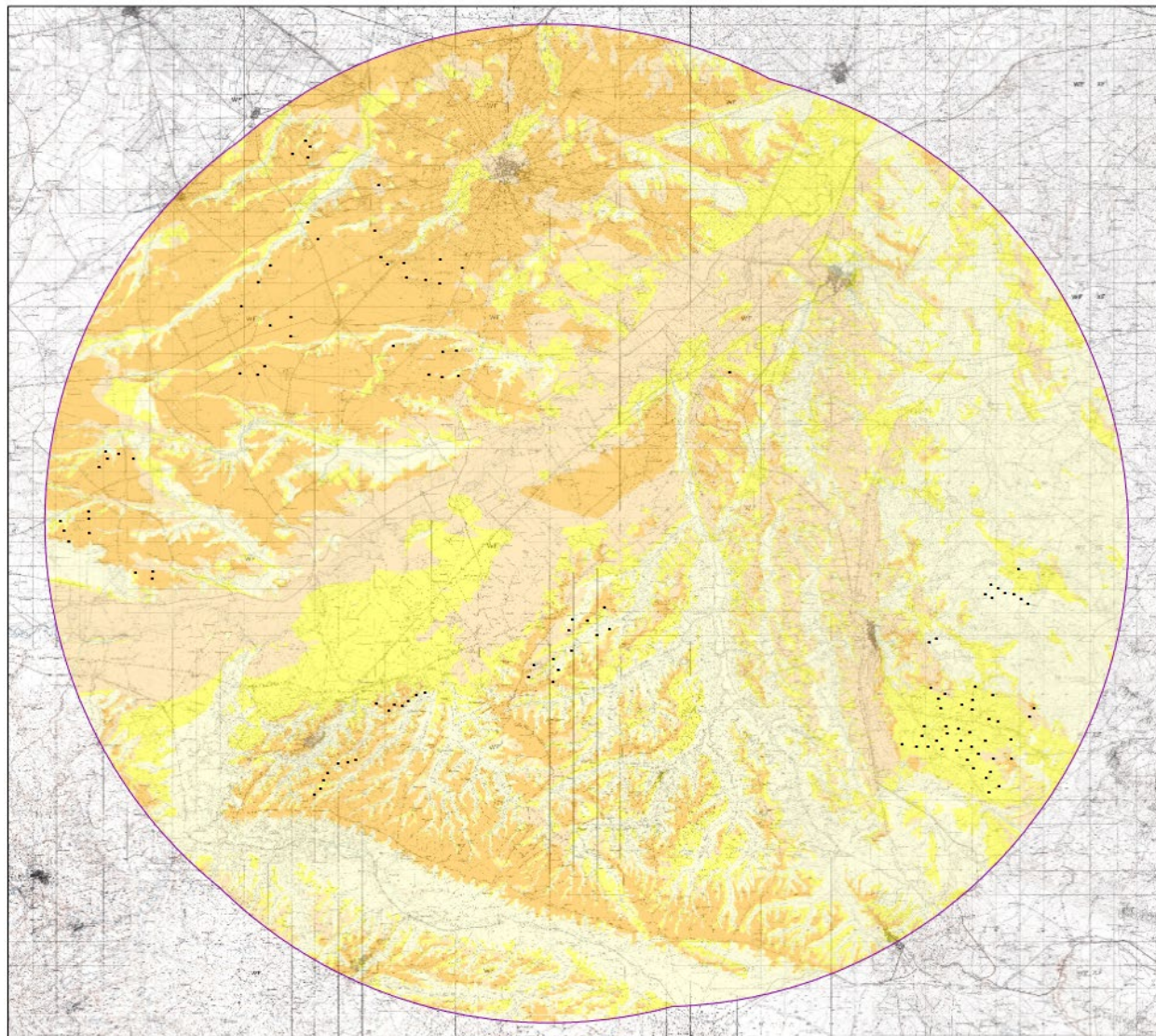
Lo studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di **mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT)**, e la **valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili**, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza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

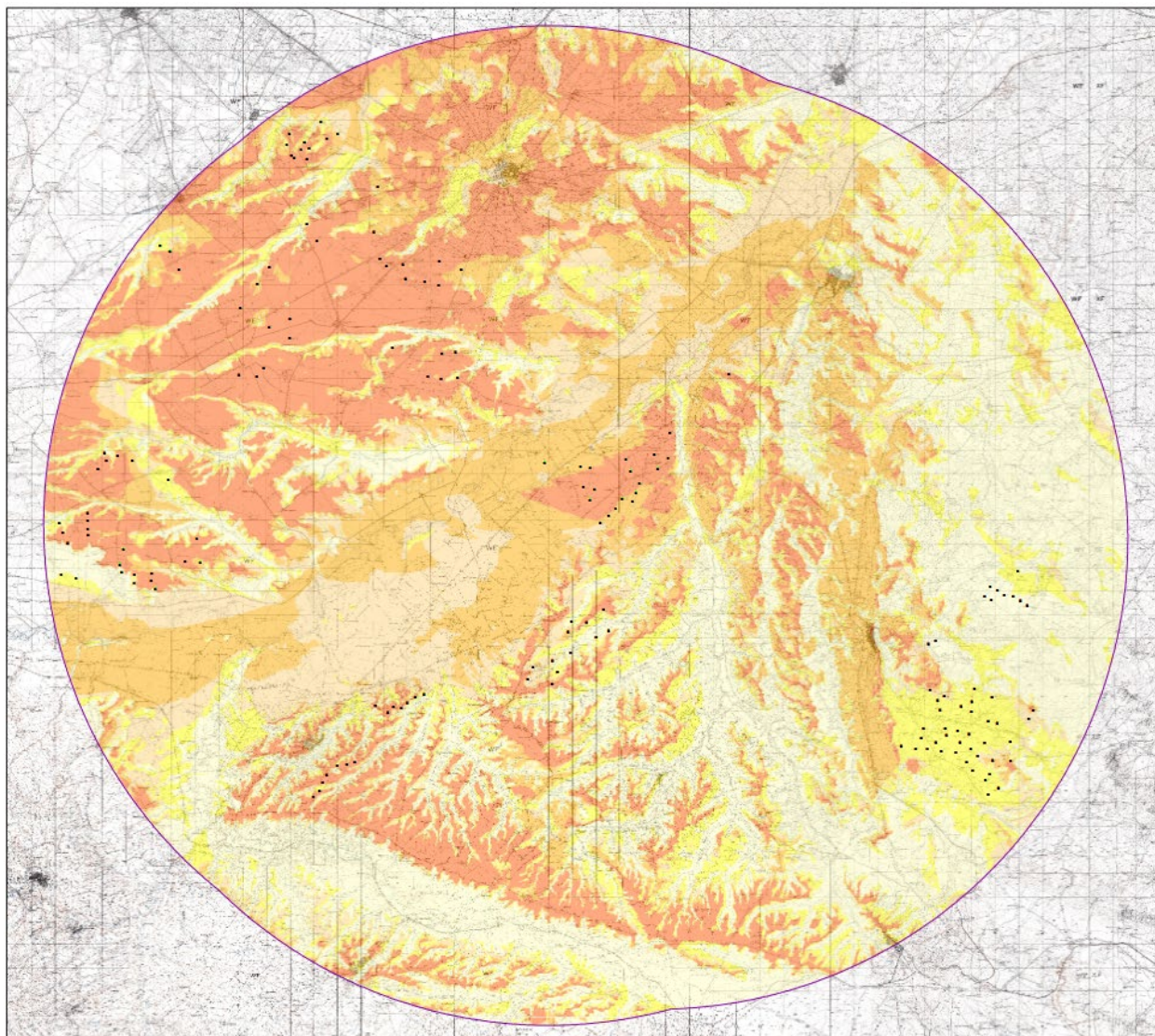
Di seguito, si riporta la **M.I.T. relativa allo stato di fatto** elaborata considerando i parchi già realizzati, agli aerogeneratori dei quali è stata assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2).





Mapa 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).





 ZTV 20km


 WTG Esistenti

 WTG Autorizzati


N. Aerogeneratori visibili

 0 - 29

 30 - 60

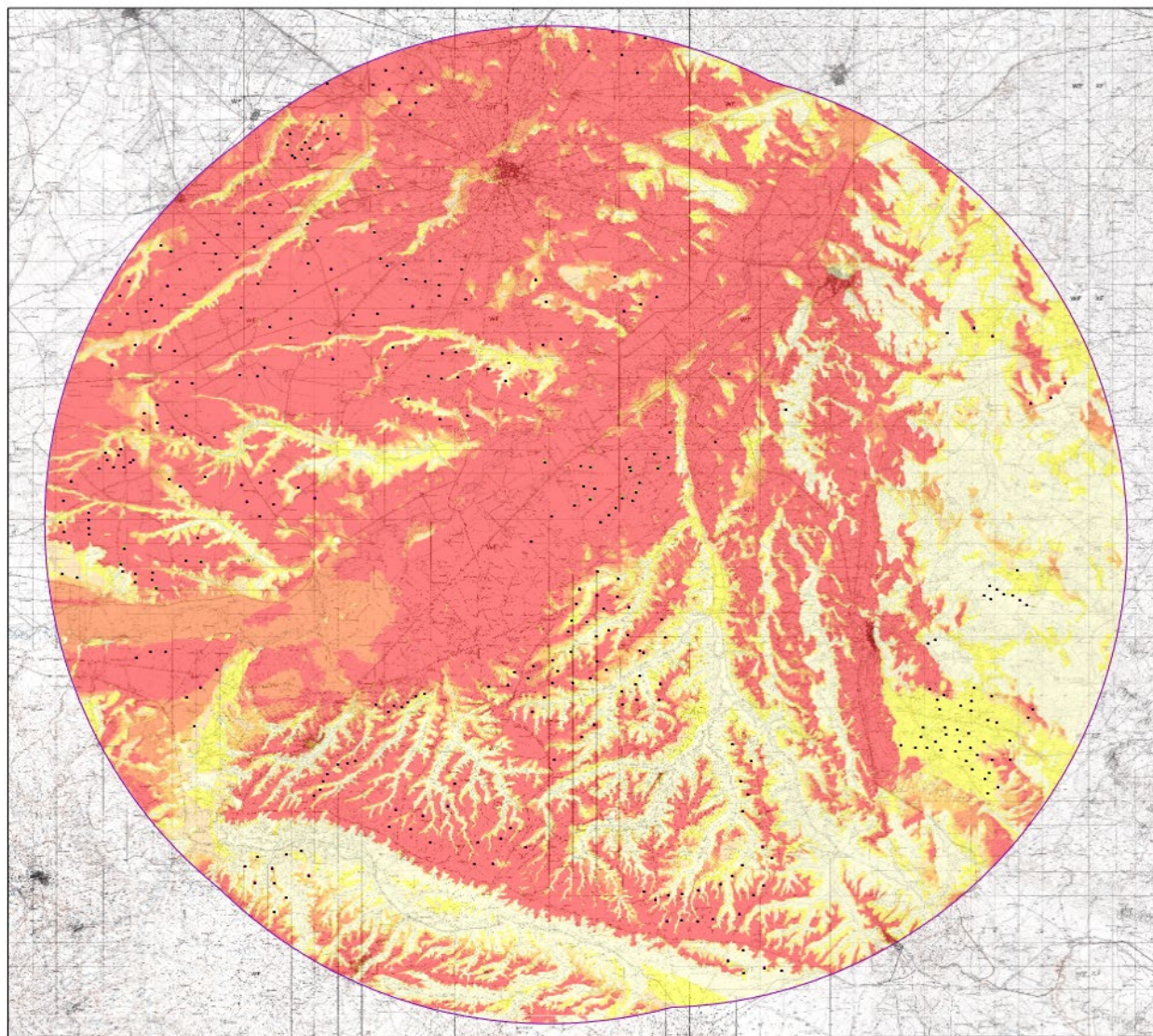
 61 - 90

 91 - 121

 122 - 162







Mapa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti e autorizzati





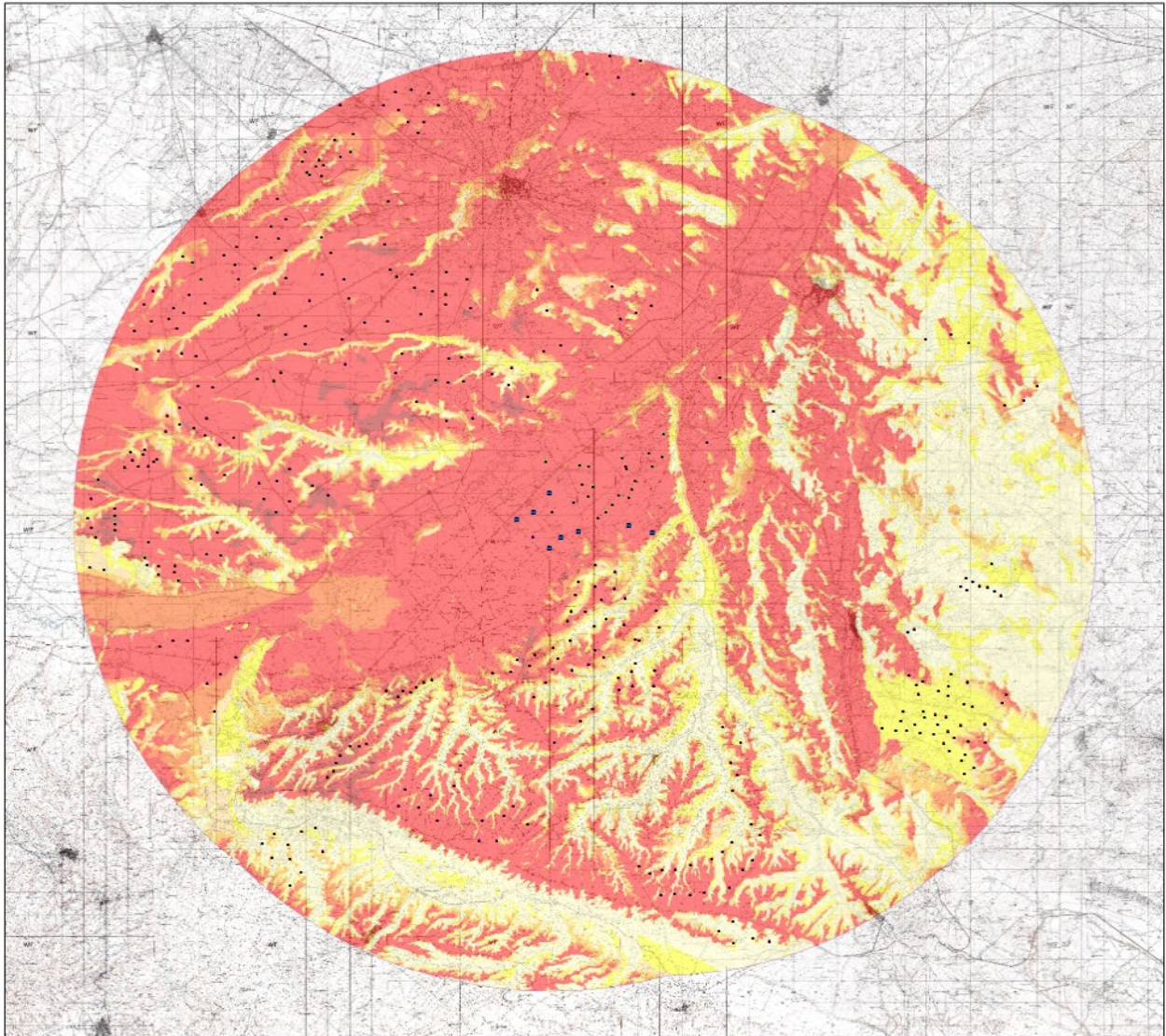
-  ZTV 20km
-  WTG Esistenti
-  WTG Autorizzati
-  WTG In Autorizzazione

N. Aerogeneratori visibili

-  0 - 29
-  30 - 60
-  61 - 90
-  91 - 121
-  122 - 162
-  163 - 359

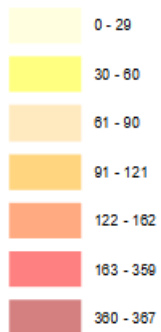
Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting





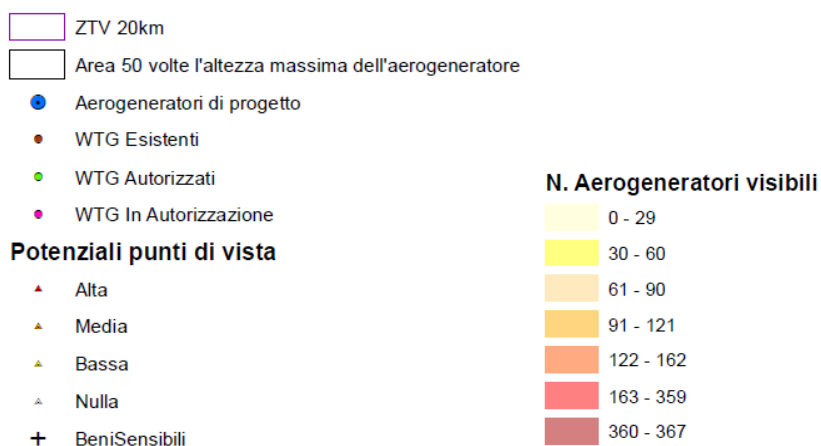
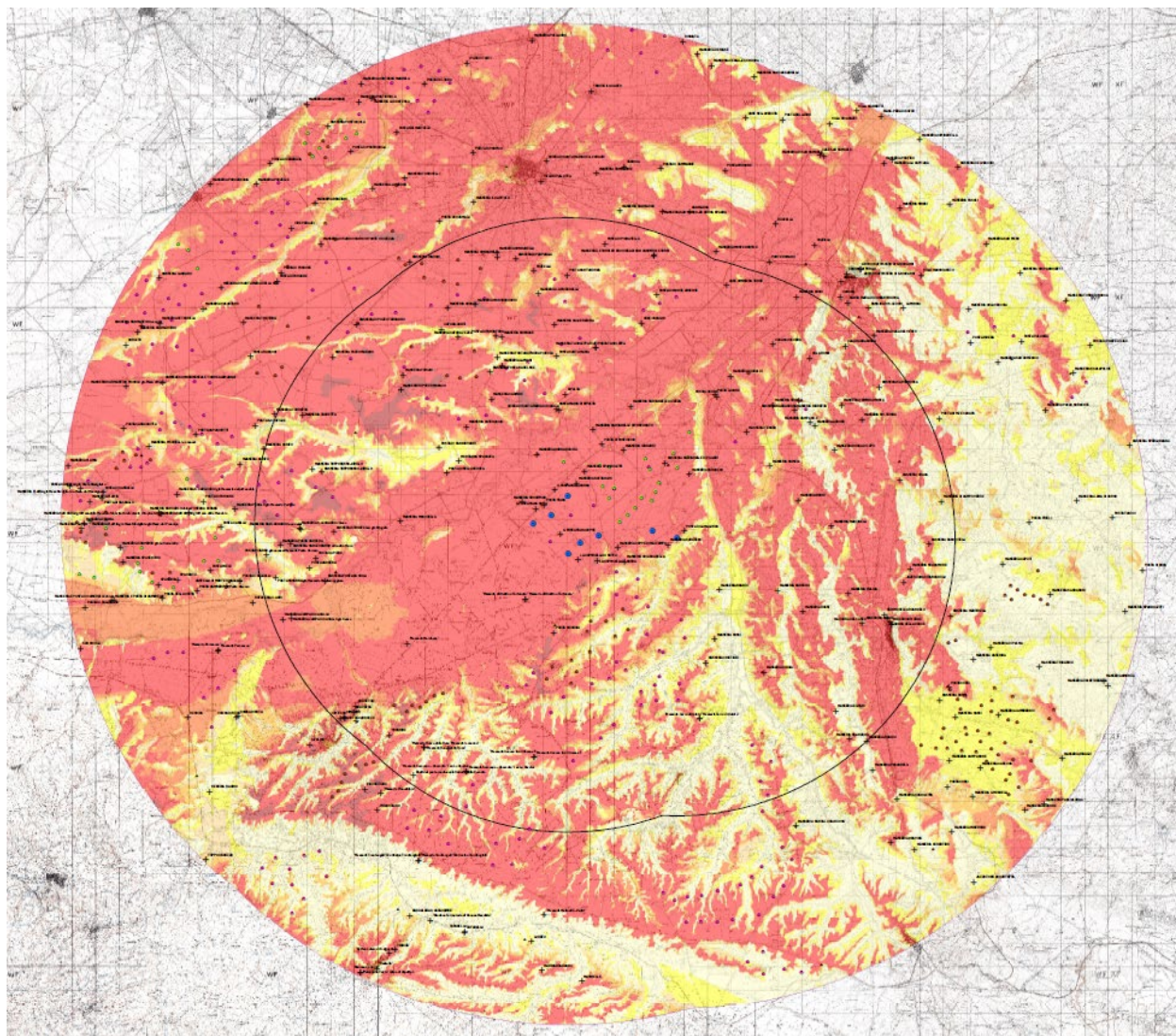
-  ZTV 20km
-  Aerogeneratori di progetto
-  WTG Esistenti
-  WTG Autorizzati
-  WTG In Autorizzazione

N. Aerogeneratori visibili



Mapa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa





Mapa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa in relazione a siti storico culturali e punti di vista

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

Noto 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	Masseria Case San Samuele	17	100	100	100	0,34	2	2	2	0
2	San Leucio - Braccio Canosa Montecarafa	19	71	81	81	0,38	1,42	1,62	1,62	0
3	Vincolo Archeologico San Paolo- Moscatello	21	77	100	100	0,42	1,54	2	2	0
5	Masseria Craca - Parco Nazionale Alta Murgia	15	63	85	85	0,3	1,26	1,7	1,7	0
6	Minervino Murge	10	60	100	100	0,2	1,2	2	2	0
7	Posta Corsi	11	17	100	100	0,22	0,34	2	2	0
8	Masseria Cerentino	12	53	97	97	0,24	1,06	1,94	1,94	0
9	Masseria di Noia	30	100	100	100	0,6	2	2	2	0
11	Regio Tratturo Melfi Castellaneta-Invaso del Rendina	10	100	100	100	0,2	2	2	2	0
12	Fiumi Ofanto-Carrera	15	89	100	100	0,3	1,78	2	2	0
13	Marana Castello-Masseria Valcaturo	15	87	100	100	0,3	1,74	2	2	0
14	Masseria Piscitelli - Regio Tratturello Ortona-Lavello	10	100	100	100	0,2	2	2	2	0
15	Torrente Carpelotto e vallone Cupa	21	100	100	100	0,42	2	2	2	0
17	Masseria San Carlo	8	100	100	100	0,16	2	2	2	0
18	Cerignola	21	100	100	100	0,42	2	2	2	0
19	Villaggio Posta Barone Grella	16	96	100	100	0,32	1,92	2	2	0
20	Posta di San Giovanni	20	81	100	100	0,4	1,62	2	2	0
21	Masseria Donna Rosina	63	80	100	100	1,26	1,6	2	2	0
22	Masseria di Pozzo Terragno	16	87	100	100	0,32	1,74	2	2	0
23	Spinazzola	15	65	100	100	0,3	1,3	2	2	0
25	Posta Scioscia	65	89	100	100	1,3	1,78	2	2	0
27	Masseria San Marco-Regio Tratturo Foggia Ofanto	27	100	100	100	0,54	2	2	2	0
28	Masseria Pantanelle di Palieri	86	81	100	100	1,72	1,62	2	2	0
29	Masseria La Contessa - Regio Braccio Cerignola Ascoli Satriano	15	85	100	100	0,3	1,7	2	2	0
30	Masseria Battaglino	100	100	100	100	2	2	2	2	0
31	Masseria Scalapolice-Regio Tratturo Canosa Ruvo	10	48	48	100	0,2	0,96	0,96	2	0,52

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, solo nel caso del punto di vista denominato "Masseria Scalapolice - Regio Tratturo Canosa Ruvo" 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 fotoinserimenti, *ES.9.4.1* e *ES.9.4.2*, ai quali si rimanda per i necessari approfondimenti.

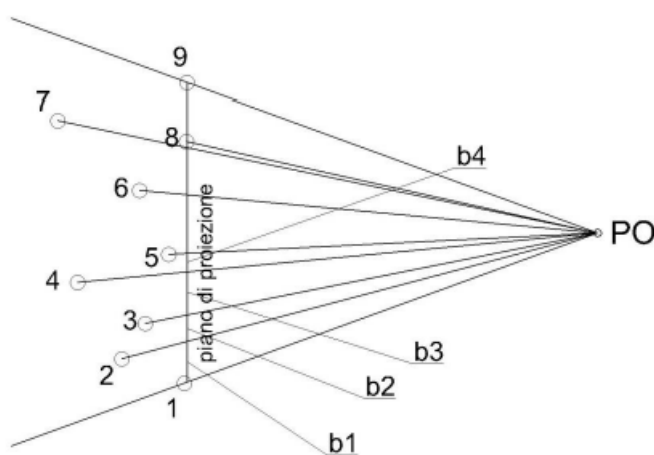
2.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO

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	Masseria Case San Samuele	1558,3	1425,3	1055,8	983,0	18,1	16,6	12,3	11,4	6,9%
2	San Leucio - Braccio Canosa Montecarafa	1645,3	1892,0	1270,3	1217,3	19,1	22,0	14,8	14,2	4,2%
3	Vicolo Archeologico San Paolo- Moscatello	1741,7	2343,3	1259,8	1202,5	20,3	27,2	14,6	14,0	4,5%
5	Masseria Craca - Parco Nazionale Alta Murgia	1788,0	2422,1	1028,4	925,6	20,8	28,2	12,0	10,8	10,0%
6	Minervino Murge	1269,5	1996,4	1309,2	1195,4	14,8	23,2	15,2	13,9	8,7%
7	Posta Corsi	1048,0	411,4	706,6	683,0	12,2	4,8	8,2	7,9	3,3%
8	Minervino Murge	515,4	1324,4	779,5	723,8	6,0	15,4	9,1	8,4	7,1%
9	Masseria di Noia	2345,5	1834,2	1070,0	917,1	27,3	21,3	12,4	10,7	14,3%
11	Regio Tratturo Melfi Castellaneta-INvaso del Rendina	1446,3	1829,6	419,6	396,3	16,8	21,3	4,9	4,6	5,6%
12	Fiumi Ofanto-Carrera	933,3	1621,6	755,3	706,6	10,9	18,9	8,8	8,2	6,5%
13	Marana Castello-Masseria Valcaturo	896,8	1823,1	1157,5	1121,4	10,4	21,2	13,5	13,0	3,1%
14	Masseria Piscitelli - Regio Tratturo Ortona-Lavello	1546,5	1347,1	693,9	673,5	18,0	15,7	8,1	7,8	2,9%
15	Torrente Carpellotto e vallone Cupa	1766,7	1477,4	949,8	917,0	20,5	17,2	11,0	10,7	3,4%
17	Masseria San Carlo	1704,0	1142,6	626,6	607,0	19,8	13,3	7,3	7,1	3,1%
18	Cerignola	890,0	2025,6	844,0	779,1	10,3	23,6	9,8	9,1	7,7%
19	Villaggio Posta Barone Grella	1993,5	1914,9	835,1	835,1	23,2	22,3	9,7	9,7	0,0%
20	Posta di San Giovanni	1807,5	1957,4	902,5	859,5	21,0	22,8	10,5	10,0	4,8%
21	Masseria Donna Rosina	983,8	1549,9	653,4	630,1	11,4	18,0	7,6	7,3	3,6%
22	Masseria di Pozzo Terragno	1444,8	1669,6	459,5	443,6	16,8	19,4	5,3	5,2	3,4%
23	Spinazzola	1413,2	1880,4	1442,7	1400,2	16,4	21,9	16,8	16,3	2,9%
25	Posta Scioscia	1535,5	1614,5	1287,6	1180,3	17,9	18,8	15,0	13,7	8,3%
27	Masseria San Marco-Regio Tratturo Foggia Ofanto	2819,3	2545,9	1400,3	1333,6	32,8	29,6	16,3	15,5	4,8%
28	Masseria Pantanelle di Palieri	1940,0	2167,8	1275,9	1230,3	22,6	25,2	14,8	14,3	3,6%
29	Masseria La Contessa - Regio Braccio Cerignola Ascoli Satriano	2127,0	2262,2	1069,8	1042,3	24,7	26,3	12,4	12,1	2,6%
30	Masseria Battaglino	1241,3	1654,3	1203,1	1102,9	14,4	19,2	14,0	12,8	8,3%
31	Masseria Scalapolice-Regio Tratturo Canosa Ruvo	723,3	1352,1	802,8	755,6	8,4	15,7	9,3	8,8	5,9%

Indice di affollamento

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di affollamento teorico **I_{af}** 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 fotoinserti 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.



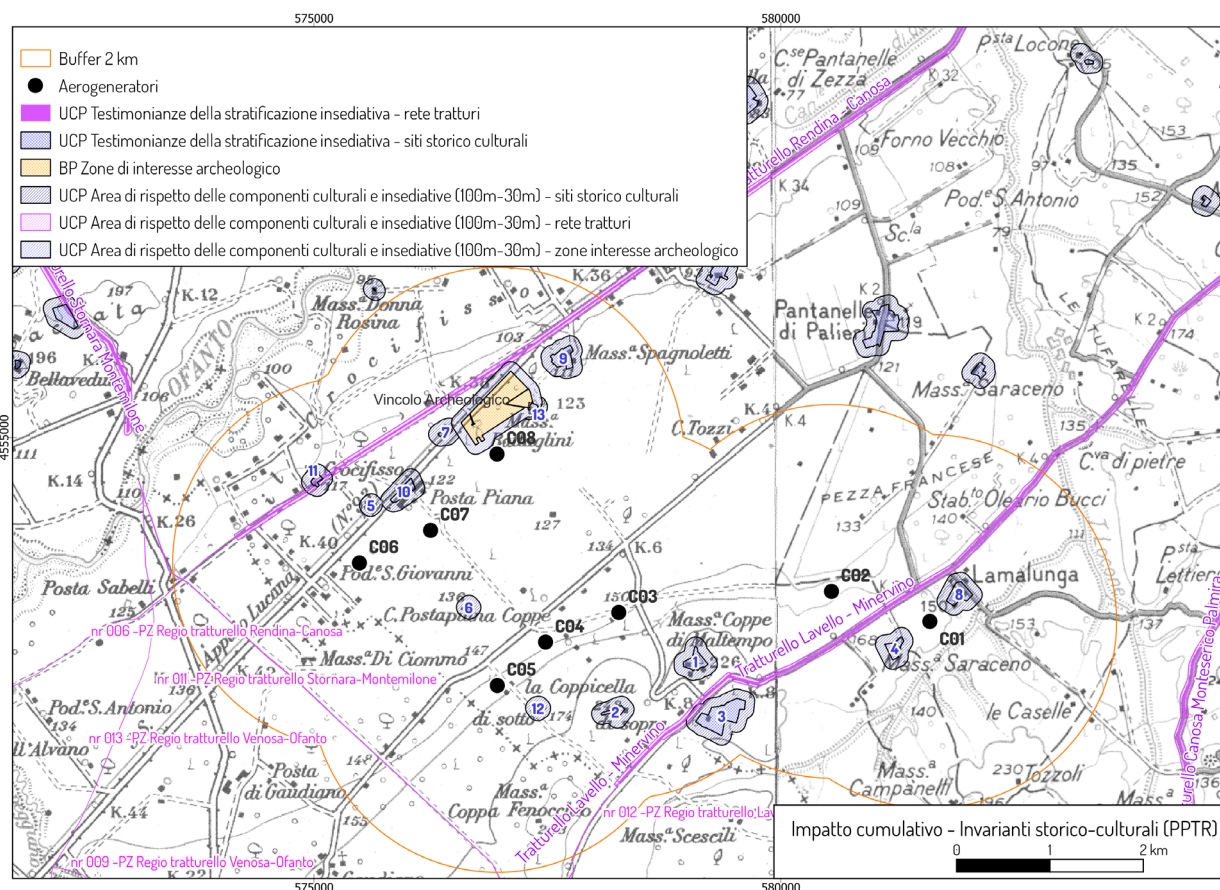
3 PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

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. 4 "Ofanto", e più precisamente nella figura territoriale paesaggistica n. 10 "La valle del Locone". Tra le invarianti strutturali sono individuate, tra le altre:

- il sistema insediativo principale costituito dal centro di Canosa, avamposto del sistema murciano e città-snodo tra il fiume e le antiche vie di percorrenza trans-appenniniche;
- il sistema delle masserie storiche della valle dell'Ofanto, legate da relazioni funzionali e visuali alla risorsa fluviale
- la struttura insediativa rurale dell'Ente Riforma costituita dai borghi, dalla scacchiera delle divisioni fondiari e dalle schiere ordinate dei poderi della riforma; che rappresentano un valore storico-testimoniale dell'economia agricola dell'area.

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

Con riferimento ai **siti storico- culturali**, nell'intorno di 20 km, le testimonianze della stratificazione insediativa sono c.ca. 270.



In un'area di riferimento definita come l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio di circa 2 chilometri sono presenti 12 **siti storico-culturali** individuati come segnalazione architettonica tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R.:

1. *Masseria Coppe di maltempo*
2. *La Coppicella di sopra*
3. *Masseria Chiancarella*
4. *C. Postapiana Rosa*
5. *C. Postapiana Coppe*
6. *C. Postapiana Porro*
7. *Posta di Lamalonca*
8. *Masseria Spagnoletti*
9. *Posta Piana*
10. *Masseria Crocifisso*
11. *La Coppicella di sotto*
12. *Masseria Battaglini*

Di seguito, si riportano alcune fotografie relative alle masserie e alle poste citate, che danno cortezza del loro attuale stato di conservazione.



Posta Piana



Masseria Chiancarella



Posta di Lamalonca





Masseria Coppe di Maltempo



La Coppicella di sotto

L'aerogeneratore sito più prossimo a dei siti storico-culturali è il C01, che dista c.ca 300 m da *Masseria Spagnolettie* e c.ca 400 m da *C. Postapiana Rosa*.

Tali **strutture** sono in alcuni casi **soggetti a fenomeni di progressivo deterioramento**, mentre in altri **già recuperati e utilizzati per scopi produttivi** (insediamenti agricoli produttivi e/o talvolta strutture turistico-ricettive).

L'area di studio è, inoltre, attraversata dai seguenti tracciati della **rete dei tratturi**:

- Tratturello Rendina Canosa;
- Tratturello Lavello Minervino
- Regio Tratturello Stornara Montemilone

I tratturi, testimonianza della pratica plurisecolare della transumanza, quando non completamente trasformati in **moderni assi viari**, 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**.

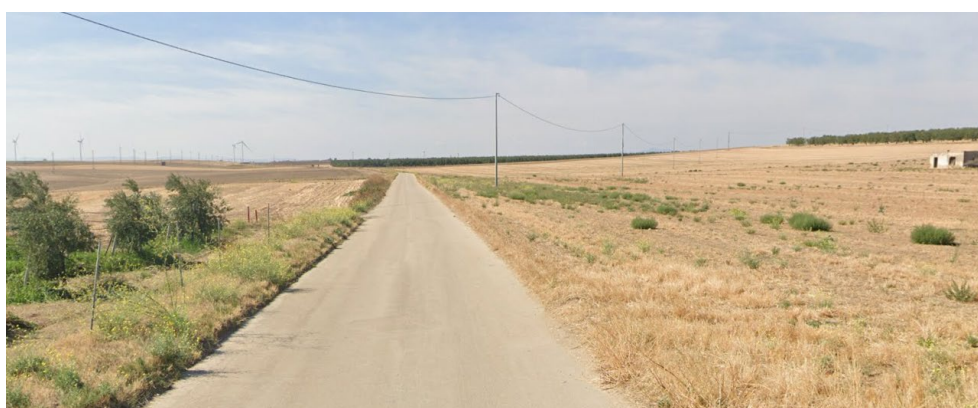


Tratturello Lavello Minervino, attualmente SP 24





Tratturello Rendina Canosa, attualmente SS 93



Regio Tratturello Stornara Montemilone

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, non sono presenti aerogeneratori esistenti, bensì sono stati individuati n. 11 aerogeneratori autorizzati e n. 5 aerogeneratori in autorizzazione, oltre ad alcuni impianti fotovoltaici esistenti 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 IMPATTI DIRETTI

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aerogeneratori, al numero e al posizionamento.

Posto che una stima precisa del numero di collisioni che la realizzazione di un progetto di impianto eolico può procurare non può essere effettuata se non attraverso un monitoraggio della fase di esercizio, per le specie di interesse conservazionistico individuate è stato applicato il metodo per la stima del numero di collisioni per anno suggerito dalle *Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000 e 2010). Si rimanda all'allegato *SIA.ES.9.2 Studio faunistico* per la descrizione di detto metodo.

Di seguito, si procede alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato nella **D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012** e nella **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014**.

Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza di circa 1,8 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. Dette installazioni eoliche (esistenti e/o con parere ambientale positivo), composte da **n. 35 turbine**, definiscono una lunghezza complessiva di circa 8.000 m. Non essendo in possesso di informazioni di maggior dettaglio, l'altezza massima delle torri è stata considerata pari a 150 m e il diametro del rotore pari a 90 m, dimensioni caratteristiche di un aerogeneratore di potenza pari a circa 3MW. La superficie di rischio complessiva risulta di 1.200.000 mq; mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a 222.660 mq.

Le **collisioni stimate per i parchi esistenti o con parere ambientale positivo** sono indicate nella tabella che segue.



Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	100	0,19	18,56	0,34	0,20	0,27	0,98	0,1246	0,0726	0,0994
Piviere dorato	100	0,19	18,56	0,34	0,14	0,24	0,98	0,1278	0,0505	0,0883
Cicogna bianca	50	0,19	9,28	0,58	0,37	0,48	0,98	0,1072	0,0694	0,0883
Nibbio reale	50	0,19	9,28	0,53	0,31	0,42	0,98	0,0978	0,0584	0,0781
Falco pecchiaiolo	50	0,19	9,28	0,49	0,28	0,38	0,98	0,0907	0,0513	0,0710
Nibbio bruno	50	0,19	9,28	0,49	0,28	0,38	0,98	0,0915	0,0513	0,0710
Falco di palude	50	0,19	9,28	0,51	0,29	0,40	0,98	0,0938	0,0536	0,0733
Occhione	50	0,19	9,28	0,37	0,17	0,27	0,98	0,0686	0,0315	0,0497
Grillaio	50	0,19	9,28	0,34	0,14	0,24	0,98	0,0639	0,0268	0,0449
Falco cuculo	50	0,19	9,28	0,34	0,14	0,24	0,98	0,0639	0,0268	0,0449
Succiacapre	50	0,19	9,28	0,32	0,13	0,23	0,98	0,0599	0,0237	0,0418
Cicogna nera	10	0,19	1,86	0,54	0,33	0,43	0,98	0,0199	0,0123	0,0161
Airone bianco maggiore	10	0,19	1,86	0,61	0,40	0,50	0,98	0,0226	0,0147	0,0186
Airone rosso	10	0,19	1,86	0,61	0,40	0,51	0,98	0,0227	0,0148	0,0188
Tarabuso	10	0,19	1,86	0,55	0,34	0,45	0,98	0,0205	0,0126	0,0166
Biancone	10	0,19	1,86	0,40	0,20	0,30	0,98	0,0147	0,0076	0,0110
Garzetta	10	0,19	1,86	0,51	0,30	0,40	0,98	0,0189	0,0110	0,0150
Nitticora	10	0,19	1,86	0,51	0,29	0,40	0,98	0,0188	0,0109	0,0148
Albanella reale	10	0,19	1,86	0,46	0,25	0,35	0,98	0,0170	0,0091	0,0131
Albanella pallida	10	0,19	1,86	0,46	0,36	0,35	0,98	0,0170	0,0134	0,0131
Lanario	10	0,19	1,86	0,24	0,12	0,18	0,98	0,0088	0,0046	0,0068
Sgarza ciuffetto	10	0,19	1,86	0,46	0,24	0,35	0,98	0,0170	0,0090	0,0131
Albanella minore	10	0,19	1,86	0,45	0,24	0,34	0,98	0,0167	0,0088	0,0128
Tarabusino	10	0,19	1,86	0,36	0,16	0,26	0,98	0,0132	0,0058	0,0096
Smeriglio	10	0,19	1,86	0,35	0,15	0,25	0,98	0,0129	0,0055	0,0091
Ghiandaia marina	10	0,19	1,86	0,30	0,12	0,21	0,98	0,0112	0,0044	0,0077
Crocolone	10	0,19	1,86	0,22	0,10	0,16	0,98	0,0082	0,0036	0,0058
Voltolino	10	0,19	1,86	0,33	0,13	0,23	0,98	0,0121	0,0047	0,0085
Schiribilla	10	0,19	1,86	0,31	0,11	0,22	0,98	0,0117	0,0043	0,0080

Stima del numero di collisioni/anno per altri impianti

Nella successiva Tabella, si riportano quindi i **valori cumulativi del numero di collisioni/anno** contro vento, a favore di vento e medio per l'impianto in progetto e i parchi realizzati e dotati di parere ambientale.



Specie	N. collisioni anno		
	Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	0,1505	0,0876	0,1200
Cicogna bianca	0,1296	0,0838	0,1067
Piviere dorato	0,1543	0,0610	0,1067
Nibbio reale	0,1181	0,0705	0,0943
Falco di palude	0,1134	0,0648	0,0886
Falco pecchiaiolo	0,1096	0,0619	0,0857
Nibbio bruno	0,1105	0,0619	0,0857
Occhione	0,0829	0,0381	0,0600
Grillaio	0,0772	0,0324	0,0543
Falco cuculo	0,0772	0,0324	0,0543
Succiacapre	0,0724	0,0286	0,0505
Airone rosso	0,0274	0,0179	0,0227
Airone bianco maggiore	0,0272	0,0177	0,0225
Tarabuso	0,0248	0,0152	0,0200
Cicogna nera	0,0240	0,0149	0,0194
Garzetta	0,0229	0,0133	0,0181
Nitticora	0,0227	0,0131	0,0179
Albanella reale	0,0206	0,0111	0,0158
Albanella pallida	0,0206	0,0162	0,0158
Sgarza ciuffetto	0,0206	0,0109	0,0158
Albanella minore	0,0202	0,0107	0,0154
Biancone	0,0177	0,0091	0,0133
Tarabusino	0,0160	0,0070	0,0116
Smeriglio	0,0156	0,0067	0,0111
Voltolino	0,0147	0,0057	0,0103
Schiribilla	0,0141	0,0051	0,0097
Ghiandaia marina	0,0135	0,0053	0,0093
Lanario	0,0107	0,0055	0,0082
Croccolone	0,0099	0,0044	0,0070

Stima del numero cumulativo di collisioni/anno

In analogia con quanto osservato per il parco eolico di progetto, la **stima cumulativa del numero di collisioni/anno**, relativa a tutti gli impianti eolici dell'area di valutazione, evidenzia **valori bassi e sempre inferiori a 1**.

4.2 IMPATTI INDIRETTI

Lo studio degli impatti cumulativi indiretti di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante 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).

Ai fini dell'individuazione del dominio di riferimento per le elaborazioni che seguono, si è considerato quanto previsto nella **D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012** e nella **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014**.

Nello specifico, in base alla Det. N. 162/2014, posto che il progetto è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), ai fini della costruzione del dominio territoriale degli impatti cumulativi di biodiversità e ecosistemi, devono essere considerati gli ulteriori impianti localizzati nello spazio intercluso tra il parco analizzato e le aree protette distanti dallo stesso meno di 10 km, ovvero che distano meno di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

A favore di sicurezza, l'analisi svolta per l'impianto in progetto è stata, quindi, effettuata considerando, come dominio di riferimento, l'intorno esteso a livello di area vasta (5 km).



In analogia con quanto previsto per il parco di progetto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Con riferimento all'intorno di **raggio 5 km**, nel quale ricadono n. 35 aerogeneratori afferenti a parchi eolici realizzati o con autorizzazione/valutazione ambientale positiva, si hanno le estensioni delle aree di disturbo riportate in Tabella seguente.

Superficie	Mq	Ha	% area vasta
Superficie buffer 5 km (area vasta)	78.694.040	7.869,04	
Superficie perturbate dal Progetto	5.997.310	599,73	7,6
Superficie perturbate altri eolici	18.847.842	1.884,78	24,0
Superficie perturbate totale	24.845.152	2.484,51	31,6

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat totali perturbate dalla somma del progetto in analisi ed i parchi eolici realizzati o con valutazione ambientale positiva (le stime sono fornite sia in valore assoluto che in percentuali rispetto alla superficie totale).

Superficie perturbata altri parchi	Ambienti umidi		Ambienti aperti	
	Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Sup. non idonea	1.892,514	24,16 %	589,115	20,08 %
Sup. idoneità bassa	2,64	40,85 %	1301,28	27,13 %
Sup. idoneità media	1,822	12,14 %	0	0,00 %
Sup. idoneità alta	0	0,00 %	6,579	6,50 %

Superficie perturbata	Idoneità	Ambienti umidi		Ambienti aperti	
		Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Impianto analizzato	Bassa	1,71	26,49 %	283,31	5,91 %
	Media	1,51	10,06 %	0	0,00 %
	Alta	0	0,00 %	0	0,00 %
Altri parchi eolici	Bassa	5,34	40,85 %	1.301,28	27,13 %
	Media	4,44	12,14 %	0	0,00 %
	Alta	0	0,00 %	6,57	6,50 %
Cumulativa	Bassa	4,35	67,35 %	1.584,59	33,03 %
	Media	3,33	22,20 %	0,00	0,00 %
	Alta	0,00	0,00 %	6,58	6,50 %

Dalle Tabelle sopra riportate si evince come, in generale le aree perturbate riguardano ambienti a bassa o media idoneità.

Nel dettaglio si nota come, per le specie associate agli **ambienti umidi**, la potenziale **sottrazione di habitat, anche in termini cumulativi, riguardi in realtà aree poco idonee poiché rappresentate da vasche e canali a uso irriguo**, caratterizzate da regimi idrici instabili e stagionali, con scarsa o nulla presenza di vegetazione acquatica sommersa, emergente e ripariale. **L'impatto cumulativo su specie ed habitat acquatici si può dunque considerare trascurabile.**

Per quanto riguarda le specie associate agli **ambienti aperti**, i valori sono minori ma vi è una piccola quota (circa **6,5 ettari complessivi**) di ambienti ad alta idoneità, che rappresentano solo il 6,5% della disponibilità in area vasta; inoltre, va sottolineato che tale sottrazione risulta esclusivamente a carico di altri progetti, mentre il progetto in analisi interferisce esclusivamente con habitat a bassa idoneità. A tal riguardo, come già evidenziato con riferimento al parco di progetto, **l'habitat potenzialmente sottratto**



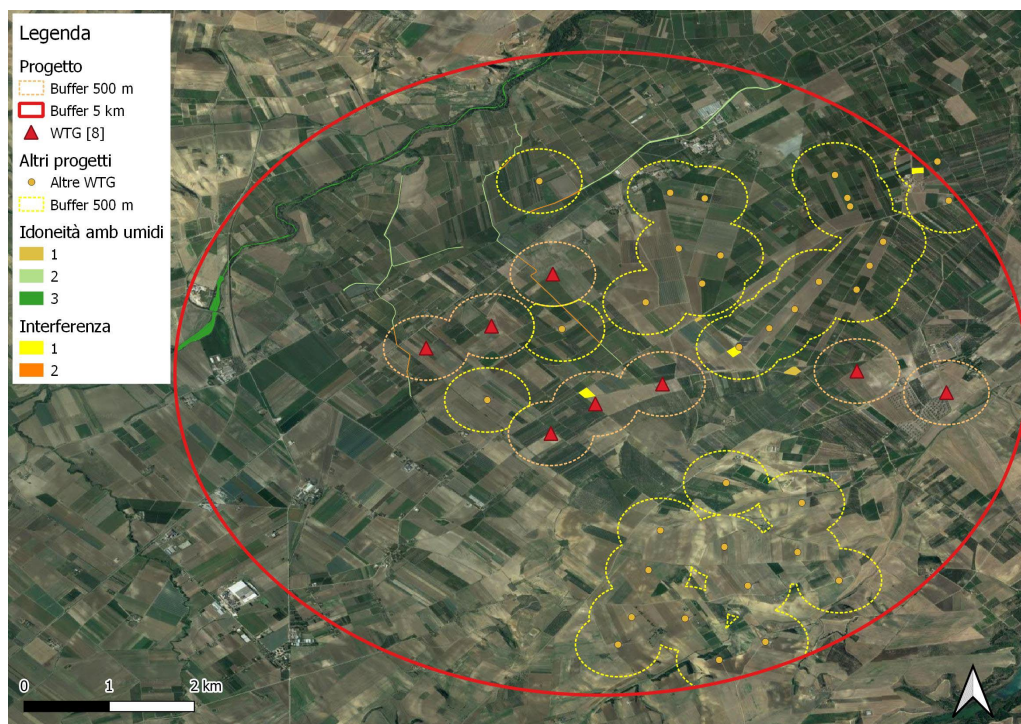
da un lato presenta una **idoneità bassa** e dall'altro risulta **notevolmente diffuso** (maggiore del 60% del totale) nell'area di riferimento considerata; si tratta, infatti, essenzialmente di colture cerealicole e seminativi in genere, già caratterizzati da elementi di disturbo antropico derivanti dall'attività produttiva agricola, la fitta rete di strade interpoderali e dalla presenza di un edificato rurale e produttivo sparso.

L'impatto cumulativo su specie legate agli ambienti aperti si può ritenere moderato.

Di seguito, si riportano le mappe di idoneità elaborate, con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.



Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti aperti.



Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti umidi.



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**, 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.

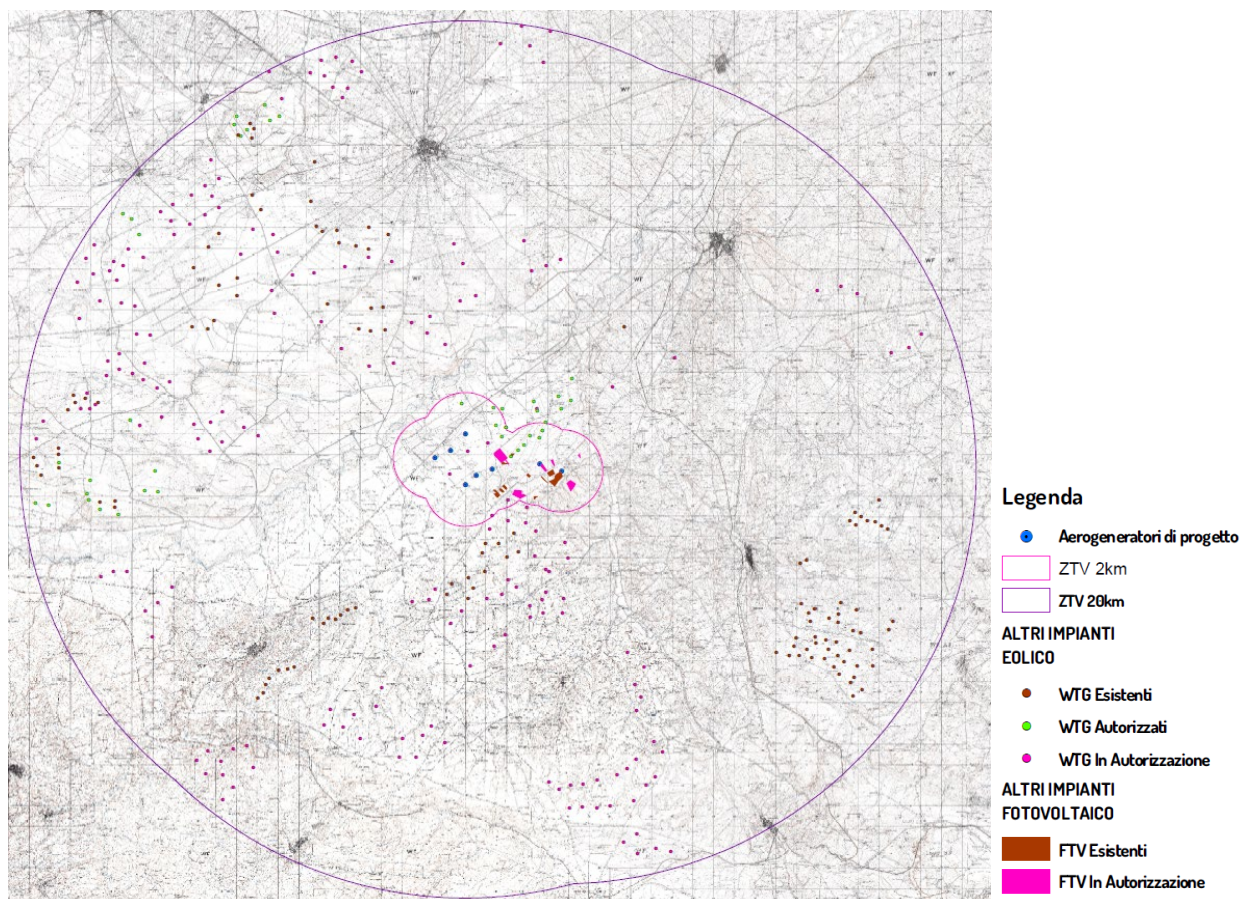
Si rimanda all'allegato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione* per i necessari approfondimenti.

Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati indagati gli effetti cumulativi di impatto con gli aerogeneratori esistenti, autorizzati e in autorizzazione, oltre che eventuali impatti cumulativi con impianti fotovoltaici presenti nell’area di progetto.

In ogni caso, come riportato nell’elaborato *ES.3.1 par. 11.2– Fase di esercizio, gli effetti dei parchi eolici sopraelencati sono stati inseriti nella modellazione ed hanno concorso alla valutazione del rumore residuo e del conseguenziale rumore ambientale.*

Pertanto, visionando i risultati riportati nel paragrafo 13 – “Rispetto dei limiti assoluti di immissione e del criterio differenziale”, si può asserire che gli effetti cumulativi degli altri parchi eolici presenti e/o in fase di realizzazione sul presente progetto e sulle aree oggetto di studio, per quanto concerne i limiti assoluti di immissione ed i limiti differenziali, rientrano nei limiti disposti dal DPCM 14/11/97, art. 4, comma 2.





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

Alla luce delle condizioni analizzate in fase previsionale, sarà necessario verificare in opera tali risultati una volta realizzati i progetti dei parchi eolici, e se necessario attuare delle riduzioni di potenza delle torri più critiche ove opportuno necessario soprattutto nel tempo di riferimento notturno.

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 0,005 km². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 0,03 km². Ne deriva che l'area effettivamente occupata è pari a 0,035 km² (3,5 ha).

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 43 kmq (4.300 ha).

Per quanto riguarda la presenza di altri impianti da fonte rinnovabile, nell'area di riferimento non si rileva la presenza di aerogeneratori esistenti, ma si contano n. 11 wtg autorizzate e n. 5 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 48.000 mq (4,8 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 1,13 kmq (113 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti, autorizzati o in fase di autorizzazione è complessivamente pari a circa 118 ha, corrispondente a un'incidenza del 2,7% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 3,5 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 122 ha.

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

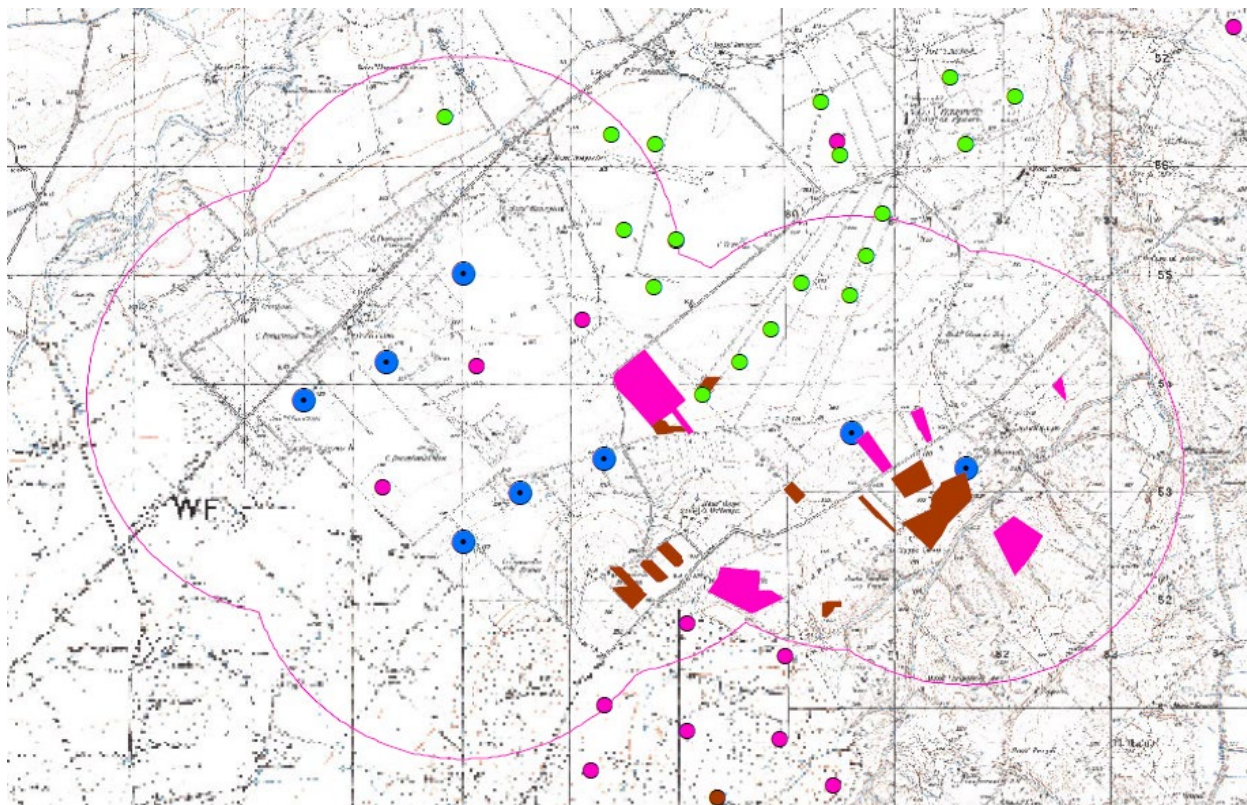
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico in progetto e impianti esistenti/in autorizzazione	Incidenza %
4.300 ha	122 ha	2,8

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.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.





- Aerogeneratori di progetto
- ZTV 2km
- ZTV 20km
- ALTRI IMPIANTI EOLICO**
 - WTG Esistenti
 - WTG Autorizzati
 - WTG In Autorizzazione
- ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICO**
 - FTV Esistenti
 - FTV In Autorizzazione

Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer di 2 km

