

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
CON IMPIANTO DI ACCUMULO NEI TERRITORI COMUNALI DI TURI,
CASAMASSIMA, RUTIGLIANO IN PROVINCIA DI BARI
POTENZA NOMINALE 50,4 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

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

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	4
2.2	INDICE DI AFFOLLAMENTO	5
3	PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	8
4	NATURA E BIODIVERSITÀ	10
4.1	IMPATTI DIRETTI	10
4.2	IMPATTI INDIRETTI	12
5	SICUREZZA E SALUTE UMANA	15
6	SUOLO E SOTTOSUOLO	17



1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'analisi degli effetti cumulativi determinati dalla realizzazione di un parco eolico in territorio di Turi, Casamassima e Rutigliano (BA).

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.

Nell'elaborato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione*, 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.

Lo studio degli impatti sul paesaggio ha compreso 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. (cfr. *ES.9.1 Relazione paesaggistica*).

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.

In accordo con quanto suggerito dalle Linee guida del P.P.T.R., la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente all'**involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 20 chilometri**.

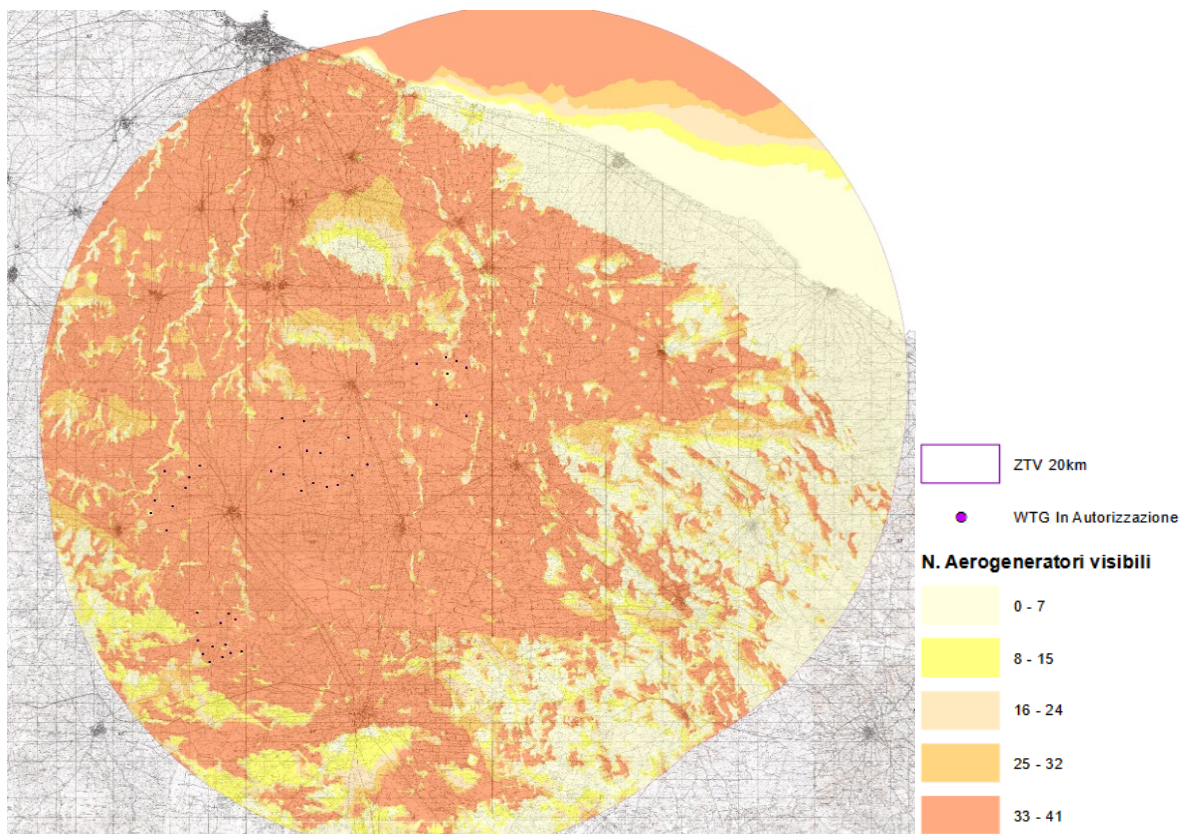
Nell'ambito del presente studio, premesso che nell'areale di riferimento non sono presenti aerogeneratori esistenti o già dotati di autorizzazione positiva, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando un'**altezza target pari a 150 m**, ovvero in corrispondenza dell'hub degli aerogeneratori:

1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il **solo impianto in progetto** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.1*);
2. Mappa di Intervisibilità Teorica che considera i **parchi eolici in fase di permitting** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.2*).
3. Mappa di Intervisibilità Teorica cumulata, che considera i **parchi eolici in fase di permitting e il parco proposto** (cfr. allegato *SIA.ES.9.3.5*).

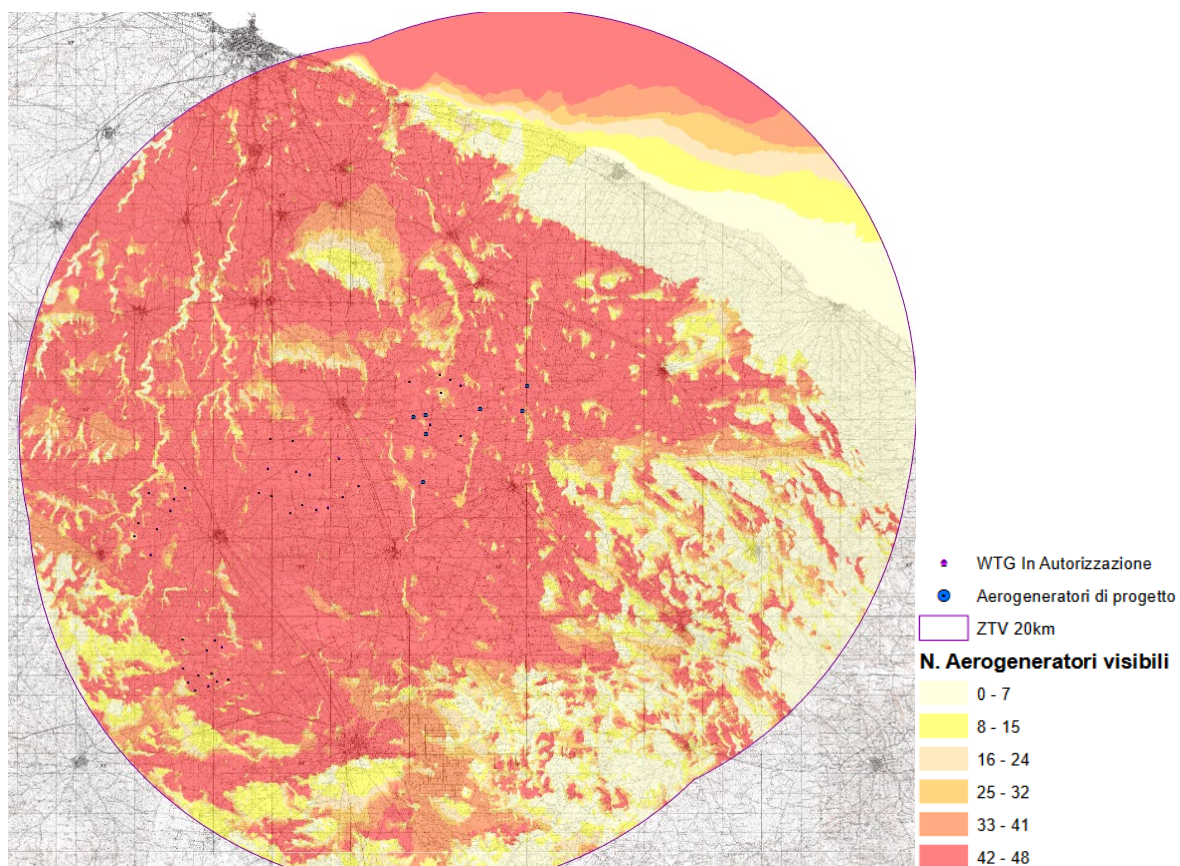
Inoltre, è stata prodotta una carta dell'intervisibilità cumulativa su base cartografica IGM, riportante tutti i principali siti storico-culturali, gli impianti di produzione di energia e i potenziali punti di vista, di cui ai successivi paragrafi (elaborato *SIA.ES.9.3.4 Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004*).

Di seguito, si riportano la **M.I.T.** elaborata considerando i **parchi in fase di permitting**, 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*) e la **M.I.T. cumulata**.





Mappa di Intervisibilità Teorica: Impianti in fase di permitting



Mappa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa



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 in fase di permitting;
- l'indice di visione azimutale cumulativo.



Id	Punto di vista ZTV 20 km	Angolo di visione			Indice di visione azimutale			
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici in corso di autorizzazione	Cumulativo	Incremento (%)
1	Valenzano	28	71	80	0,56	1,42	1,60	11%
2	Bitritto	22	69	74	0,44	1,38	1,48	7%
3	Sannicardo di Bari	21	83	83	0,42	1,66	1,66	0%
4	Adelfia/Cappella della Pietà	31	100	100	0,62	2,00	2,00	0%
5	Cellammare/Masseria Mariano	40	87	100	0,80	1,74	2,00	13%
6	Casamassima	50	97	97	1,00	1,94	1,94	0%
7	Acquaviva delle fonti/SP125	20	80	80	0,40	1,60	1,60	0%
8	Sammichele di Bari/Paesaggio rurale	36	100	100	0,72	2,00	2,00	0%
9	Cassano delle Murge	11	56	56	0,22	1,12	1,12	0%
10	Gioia del Colle/Siti storico culturali	17	39	48	0,34	0,78	0,96	19%
11	Noci/paesaggio rurale	23	27	34	0,46	0,54	0,68	21%
12	Putignano/Paesaggio rurale/Masseria S.Nicola	28	57	67	0,56	1,14	1,34	15%
13	Castellana Grotte/Grotte	25	45	52	0,50	0,90	1,04	13%
14	Conversano/Parco di Terra Rossa/SP 121 BA	18	33	33	0,36	0,66	0,66	0%
16	Mola di Bari/Cripta di S.Giuseppe	19	25	34	0,38	0,50	0,68	26%
17	Rutigliano/Torrente Chincarello - SP 84	54	57	91	1,08	1,14	1,82	37%
18	Noicattaro/Torrente Chincarello/ SP	38	56	78	0,76	1,12	1,56	28%
19	Zona di interesse archeologico/SP 111	37	40	62	0,74	0,80	1,24	35%
20	Zona di interesse archeologico/Chiesa rurale SS. Annunziata	100	81	100	2,00	1,62	2,00	19%
21	Jazzo del Marchese e Jazzo del Barone	34	91	99	0,68	1,82	1,98	8%
22	Tratturello Cassano Murge-Canneto	23	100	100	0,46	2,00	2,00	0%
23	Masseria S. Vito/ Tratturello Curomartino	14	94	98	0,28	1,88	1,96	4%
24	Monte Sannace/Masseria Gonnella Nuova	25	78	91	0,50	1,56	1,82	14%
26	SP 237 EX 377/Paesaggio Rurale	25	56	65	0,50	1,12	1,30	14%

Indice di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che il valore più alto di incremento dell'indice di visione azimutale **Iva** è associato ai punti 17 e 19. Per questi punti di vista, in funzione della loro localizzazione, la realizzazione del parco di progetto determina un aumento di occupazione del campo visivo rispetto alla presenza dei soli impianti attualmente in autorizzazione.

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.

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 in autorizzazione;
- l'indice di affollamento cumulativo **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 in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici in corso di autorizzazione	Cumulativo	Variazione (%)
1	Valenzano	1.804	1.377	1.254	21	16	15	9%
2	Bitritto	2.436	1.609	1.430	28	19	17	11%
3	Sannicardo di Bari	1.744	1.950	1.650	20	23	19	15%
4	Adelfia/Cappella della Pietà	1.869	2.300	1.842	22	27	21	20%
5	Cellammare/Masseria Mariano	1.876	1.568	1.350	22	18	16	14%
6	Casamassima	2.566	1.973	845	30	23	10	57%
7	Acquaviva delle fonti/SP125	853	1.098	988	10	13	11	10%
8	Sammichele di Bari/Paesaggio rurale	1.142	1.295	1.407	13	15	16	0%
9	Cassano delle Murge	1.155	398	325	13	5	4	18%
10	Gioia del Colle/Siti storico culturali	1.883	1.127	1.358	22	13	16	0%
11	Noci/paesaggio rurale	1.863	1.208	1.084	22	14	13	10%
12	Putignano/Paesaggio rurale/Masseria S.Nicola	1.804	1.490	1.432	21	17	17	4%
13	Castellana Grotte/Grotte	1.828	1.761	1.699	21	20	20	3%
14	Conversano/Parco di Terra Rossa/SP 121 BA	2.210	1.503	1.378	26	17	16	8%
16	Mola di Bari/Cripta di S.Giuseppe	1.046	2.078	1.864	12	24	22	10%
17	Rutigliano/Torrente Chincarello - SP 84	1.607	1.549	1.721	19	18	20	0%
18	Noicattaro/Torrente Chincarello/ SP	2.003	1.290	1.412	23	15	16	0%
19	Zona di interesse archeologico/SP 111	2.040	1.262	1.624	24	15	19	0%
20	Zona di interesse archeologico/Chiesa rurale SS. Annunziata	1.502	1.301	858	17	15	10	34%
21	Jazzo del Marchese e Jazzo del Barone	1.804	1.336	1.321	21	16	15	1%
22	Tratturello Cassano Murge-Canneto	2.222	1.711	1.345	26	20	16	21%
23	Masseria S. Vito/ Tratturello Curomartino	791	1.882	1.314	9	22	15	30%
24	Monte Sannace/Masseria Gonnella Nuova	3.263	1.200	1.129	38	14	13	6%
26	SP 237 EX 377/Paesaggio Rurale	1.868	1.258	1.196	22	15	14	5%

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 confrontabile o inferiore al valore dell'indice riferito ai parchi eolici in autorizzazione;
- 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. Nello specifico, per il punto di vista n.6 – Casamassima sia una variazione pari al 56%. Al proposito, si osserva che, benché la variazione appaia significativa, la stessa è in realtà associata ad un solo impianto eolico oltre al parco di progetto. In altri termini, si ha un aumento apparentemente significativo in termini di affollamento del campo visivo, ma in un'area dove il numero di aerogeneratori (peraltro non ancora autorizzati) risulta estremamente ridotto.

Come già osservato per l'indice di visione azimutale, 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.



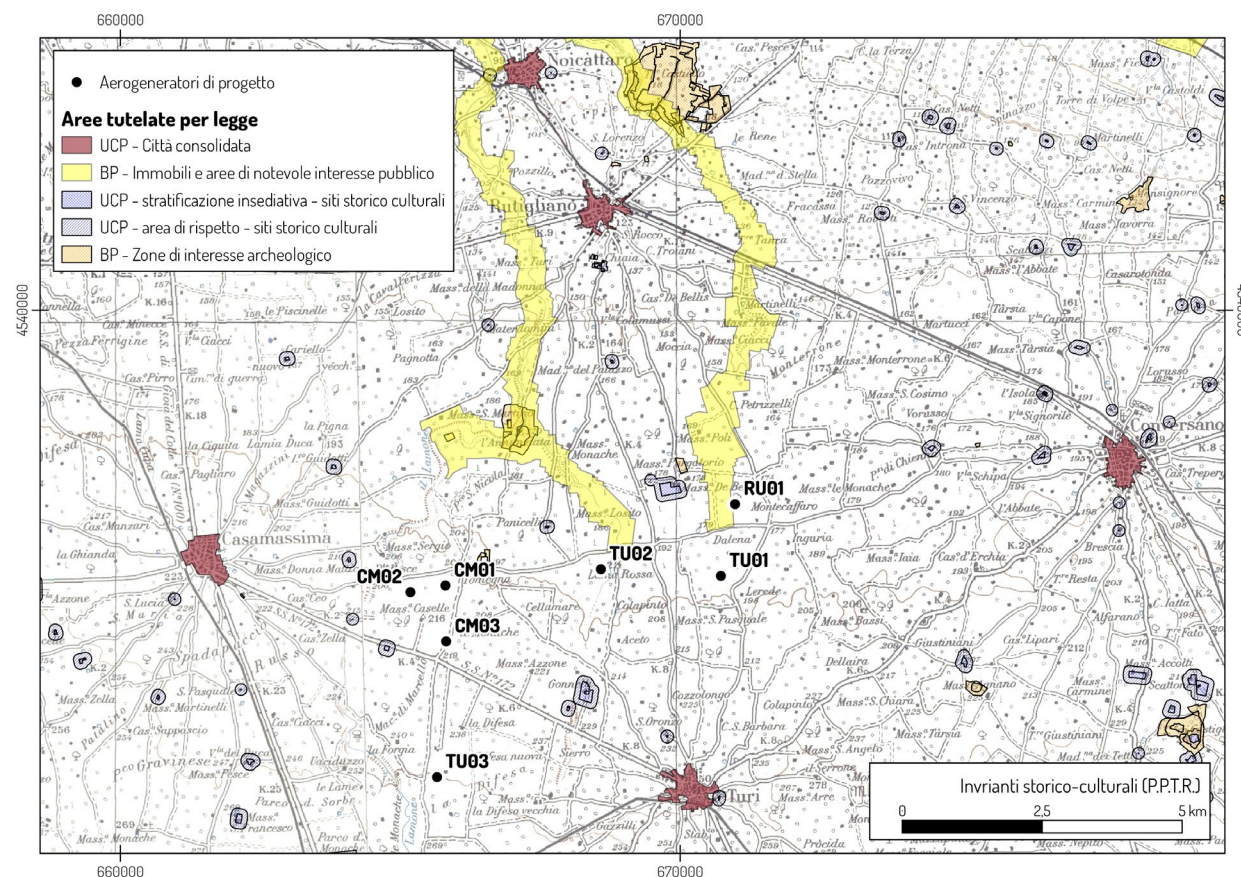
3 PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

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. 5 "La Puglia Centrale", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "Il sud-est barese e il paesaggio del frutteto". Tra le invarianti strutturali sono individuate, tra le altre:

- il sistema insediativo reticolare dei centri del sud-est barese, collegato a nord alla seconda corona del capoluogo e a sud al sistema policentrico della Murgia dei Trulli;
- il sistema delle masserie storiche fortificate e dei relativi annessi che punteggiano la piana, antichi capisaldi del territorio rurale;

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

Con riferimento ai **siti storico-culturali**, nell'intorno di 20 km, le testimonianze della stratificazione insediativa sono c.ca. 350.

In un'area di riferimento definita come l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio di circa 2 chilometri sono presenti 6 **siti storico-culturali** individuati come segnalazione architettonica tra le componenti culturali e insediative del P.P.T.R.:

1. *Casino Sant'Apollinare,*



2. *Masseria Donna Mattia.*
3. *Masseria fortificata "panicelli",*
4. *Chiesetta di Sant' Apollinare,*
5. *Chiesetta rurale di S. Maria di Monticello,*
6. *Castello di San Lorenzo.*

Il sito più prossimo a un aerogeneratore è *Chiesetta di Sant' Apollinare*, che dista c.ca 950 m dall'aerogeneratore denominato RU01. Di tutte, per *Masseria fortificata "panicelli"* sono in corso interventi di ristrutturazione per una futura fruizione mentre le altre, fatta eccezione per *Chiesetta rurale di S. Maria di Monticello* che verte in evidente stato di abbandono, risultano in un buono stato di conservazione.

L'area di studio non risulta attraversata né costeggiata da tracciati della rete dei tratturi, mentre di particolare interesse risulta il **sistema dei muretti a secco**, elemento caratterizzante il paesaggio agrario con funzione di connessione ecologica.

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. 5 aerogeneratori 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 inferiore ai 5 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. In via cautelativa sono stati considerati tutti i progetti in un buffer di 15 km calcolato da ciascuna pala. Dette installazioni eoliche, riferibili a tre impianti eolici non ancora esistenti e composte da **n. 23 turbine**, definiscono una lunghezza complessiva di circa 9.000 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 1.350.000 mq, mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a circa 145.000 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 (Pond.)			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
gru	500	0,11	54,19	0,092	0,057	0,075	0,98	0,100	0,062	0,081
grillaio	500		54,19	0,082	0,034	0,058		0,089	0,037	0,063
cicogna bianca	100		10,84	0,138	0,087	0,112		0,030	0,019	0,024
cicogna nera	100		10,84	0,128	0,078	0,103		0,028	0,017	0,022
falco di palude	100		10,84	0,12	0,067	0,094		0,026	0,015	0,020
falco pecchiaiolo	100		10,84	0,117	0,065	0,091		0,025	0,014	0,020
nibbio bruno	100		10,84	0,117	0,065	0,091		0,025	0,014	0,020
albanella reale	100		10,84	0,11	0,058	0,084		0,024	0,013	0,018
albanella pallida	100		10,84	0,11	0,058	0,084		0,024	0,013	0,018
albanella minore	100		10,84	0,108	0,056	0,082		0,023	0,012	0,018
occhione	100		10,84	0,088	0,04	0,064		0,019	0,009	0,014
falco cuculo	100		10,84	0,082	0,034	0,058		0,018	0,007	0,013
piviere dorato	100		10,84	0,081	0,032	0,056		0,018	0,007	0,012
succiacapre	100		10,84	0,081	0,032	0,056		0,018	0,007	0,012
Ghiandaia marina	100		10,84	0,073	0,028	0,051		0,016	0,006	0,011
airone bianco maggiore	10		1,08	0,145	0,093	0,119		0,003	0,002	0,003
garzetta	10		1,08	0,122	0,07	0,096		0,003	0,002	0,002
nitticora	10		1,08	0,121	0,068	0,094		0,003	0,001	0,002
croccolone	10		1,08	0,054	0,024	0,093		0,001	0,001	0,002
sgarza ciuffetto	10		1,08	0,109	0,057	0,083		0,002	0,001	0,002
tarabusino	10		1,08	0,086	0,037	0,062		0,002	0,001	0,001
smeriglio	10		1,08	0,083	0,035	0,059		0,002	0,001	0,001
voltolino	10		1,08	0,079	0,03	0,054		0,002	0,001	0,001
schiribilla	10		1,08	0,076	0,027	0,052		0,002	0,001	0,001

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	0,263	0,162	0,213
grillaio	0,235	0,098	0,167
cicogna bianca	0,080	0,051	0,065
cicogna nera	0,073	0,045	0,059
falco di palude	0,069	0,039	0,054
falco pecchiaiolo	0,067	0,037	0,052
nibbio bruno	0,067	0,037	0,052
albanella reale	0,063	0,033	0,048
albanella pallida	0,063	0,033	0,048
albanella minore	0,062	0,032	0,047
occhione	0,050	0,023	0,037
falco cuculo	0,047	0,020	0,033
piviere dorato	0,046	0,018	0,032
succiacapre	0,045	0,018	0,031
Ghiandaia marina	0,041	0,016	0,029
airone bianco maggiore	0,008	0,005	0,007
garzetta	0,007	0,004	0,005
nitticora	0,007	0,004	0,005
sgarza ciuffetto	0,006	0,003	0,005
tarabusino	0,005	0,002	0,004
smeriglio	0,005	0,002	0,003
croccolone	0,003	0,001	0,003
voltolino	0,004	0,002	0,003
schiribilla	0,004	0,002	0,003

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 15 km**, nel quale ricadono n. 23 aerogeneratori afferenti a parchi eolici in fase di autorizzazione, si hanno le estensioni delle aree di disturbo riportate in Tabella seguente.

Superficie	Mq	Ha	% area vasta
Superficie buffer 15 km (area vasta)	706.818.183	70.681,8	
Superficie perturbata dal progetto	518.753	51,9	0,07 %
Superficie perturbata da altri eolici	16.888.587	1.688,8	2,39 %
Superficie perturbata totale	17.407.340	1.740,8	2,5 %

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 aperti		Ambienti boscati	
	Ha	% disponibilità 10 km	Ha	% disponibilità 10 km
Sup. non idonea	195,26	0,98 %	1788,79	7,62 %
Sup. idoneità bassa	1656,46	8,89 %	58,89	0,64 %
Sup. idoneità media	3,07	1,30 %	41,67	2,79 %
Sup. idoneità alta	38,60	3,03 %	4,04	0,07 %

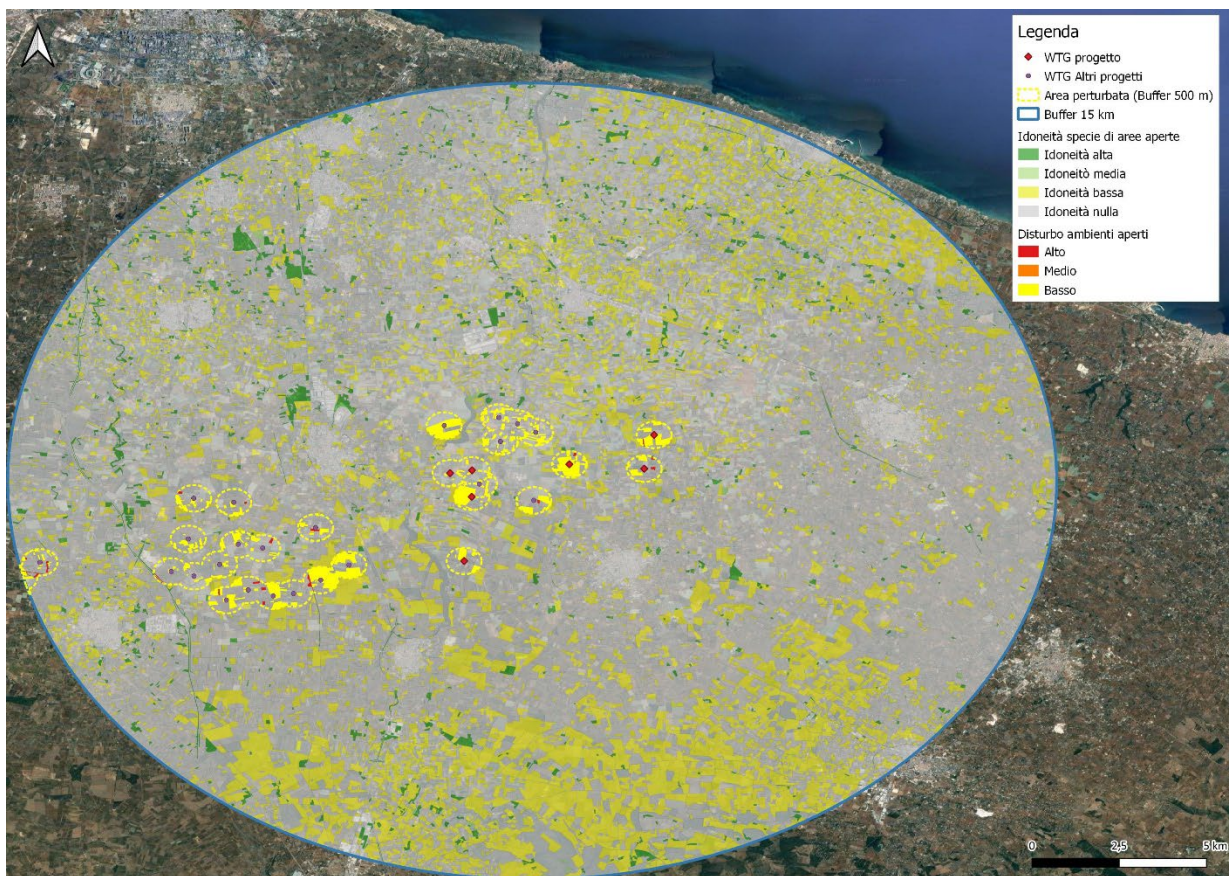
Superficie perturbata	Idoneità	Ambienti aperti		Ambienti boscati	
		Ha	% disponibilità 10 km	Ha	% disponibilità 10 km
Impianto analizzato	Bassa	46,7	0,09	28,4	0,07
	Media	4,1	0,02	22,9	0,06
	Alta	0,4	0,48	0,6	0,00
Altri parchi eolici	Bassa	407,8	2,4	619,68	2,2
	Media	0	0,0	0	0,0



Superficie perturbata	Idoneità	Ambienti aperti		Ambienti boscati	
		Ha	% disponibilità 10 km	Ha	% disponibilità 10 km
	Alta	18,2	1,2	0,96	0,1
Cumulativa	Bassa	454,5	2,49	30,8	2,27
	Media	4,1	0,02	22,9	0,06
	Alta	18,6	1,7	1,8	0,1

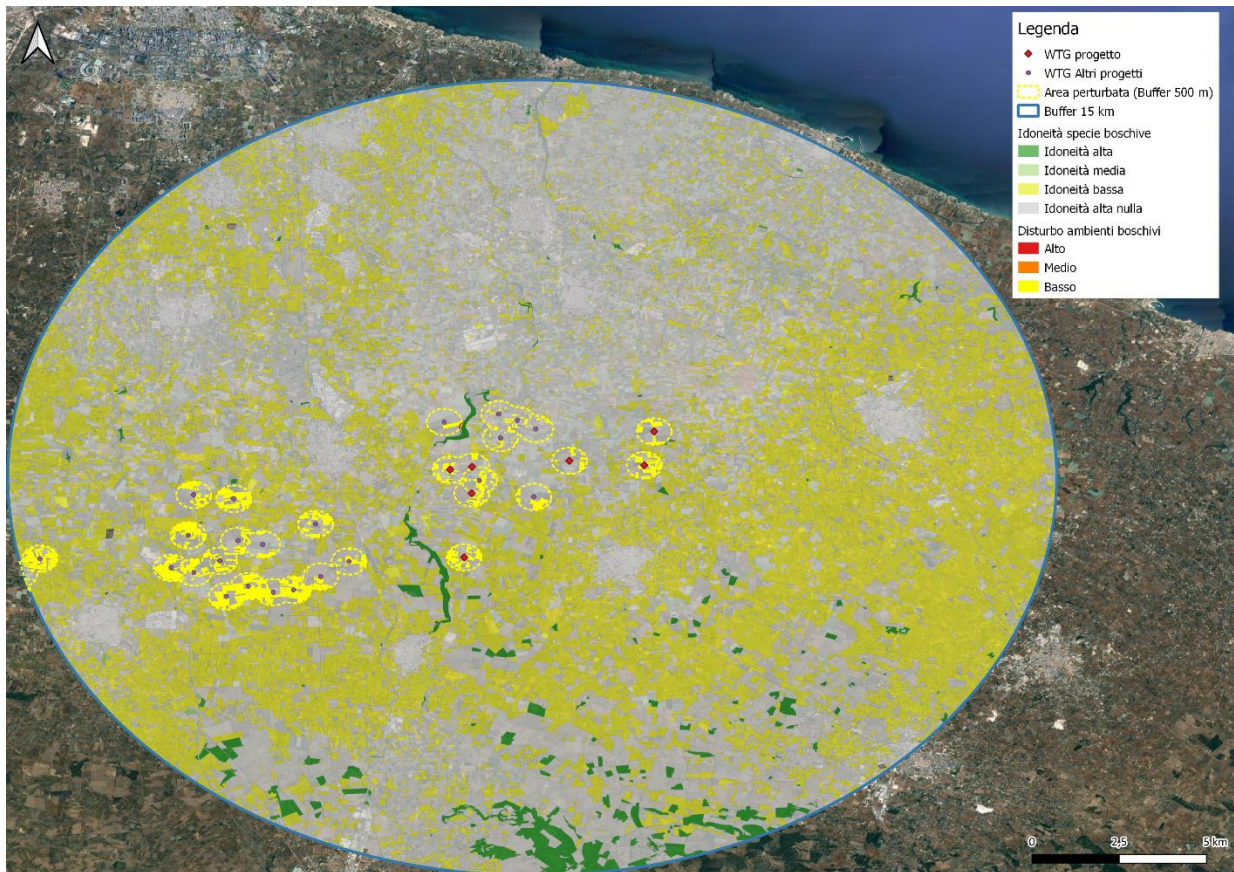
Dalle Tabelle sopra riportate si evince come, alla stregua di quanto rilevato per il parco eolico in progetto, sia per le specie associate agli **ambienti boscati** sia le specie associate agli **ambienti aperti**, la potenziale **sottrazione di habitat**, anche in termini cumulativi, sia **estremamente bassa**, attestandosi al di sotto del 5%.

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 boscati.



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 coinciderà con l'area su cui l'esercizio dell'impianto eolico in progetto è in grado di portare alterazioni nel campo sonoro. L'area è data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3.000 m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori del parco eolico in oggetto. Nell'area di valutazione saranno visibili gli impianti di produzione di energia eolica esistenti ed in esercizio e gli impianti in progetto ossia in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel medio e breve termine.

I primi contribuiscono 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; i secondi invece concorrono ad aumentare il campo acustico in progetto a seconda della loro vicinanza.

Per la stima del rumore generato dagli impianti FER in progetto, tenendo presente numerosi riferimenti bibliografici della letteratura tecnica, si è assunto il valore di 104dB(A) ad una altezza di 80m per velocità del vento pari a 9 m/s per le turbine considerate da 2MW per gli impianti eolici esistenti, mentre le torri autorizzate si sono ipotizzate della stessa potenzialità di quelle relative al progetto in oggetto da 4MW; inoltre per ciascuna sorgente è stata trascurata la direttività della sorgente considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione considerato.

Quindi si procede a valutare l'aumento di rumore ambientale ai ricettori considerando la presenza anche di queste torri alla massima velocità (9 m/s); si trascureranno le altre poiché poste ad una distanza sufficiente da non generare una variazione sostanziale del rumore o fuori dalla perimetrazione.

ID	Punto	Livello di pressione cumulativo	
		DIURNO	NOTTURNO
R10	A	46.9	41.8
R12	B	45.5	44.3
R21	C	42.9	39.3
R46	D	46.3	35.1
R8	E	44.0	43.3
R38	F	43.9	43.9
R4	G	49.7	46.0

Tabella 1: livello ai ricettori degli impatti cumulativi

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



ID	Punto	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
A	16	0.4≤5	1.3≤3
B	22	1.0	1.3
C	23	2.4	2.9
D	14	0.3	0.6
E	80	1.0	1.3
F	33	2.8	2.9
G	45	0.2	0.5

Verifica ai ricettori dell'impatto cumulativo

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 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 0,004 km². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 0,009 km². Ne deriva che l'area effettivamente occupata è pari a 0,013 km² (1,3 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 50,2 kmq (5.022 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n.5 aerogeneratori in fase di 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 15.000 mq (1,5 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a 45,2 ha.

Quindi, la superficie attualmente impegnata dagli impianti eolici e fotovoltaici esistenti, autorizzati o in fase di autorizzazione è complessivamente pari a 46,7 ha, corrispondente a un'incidenza del **0,93%** sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 0,013 km² ossia 1,3 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 48 ha.

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

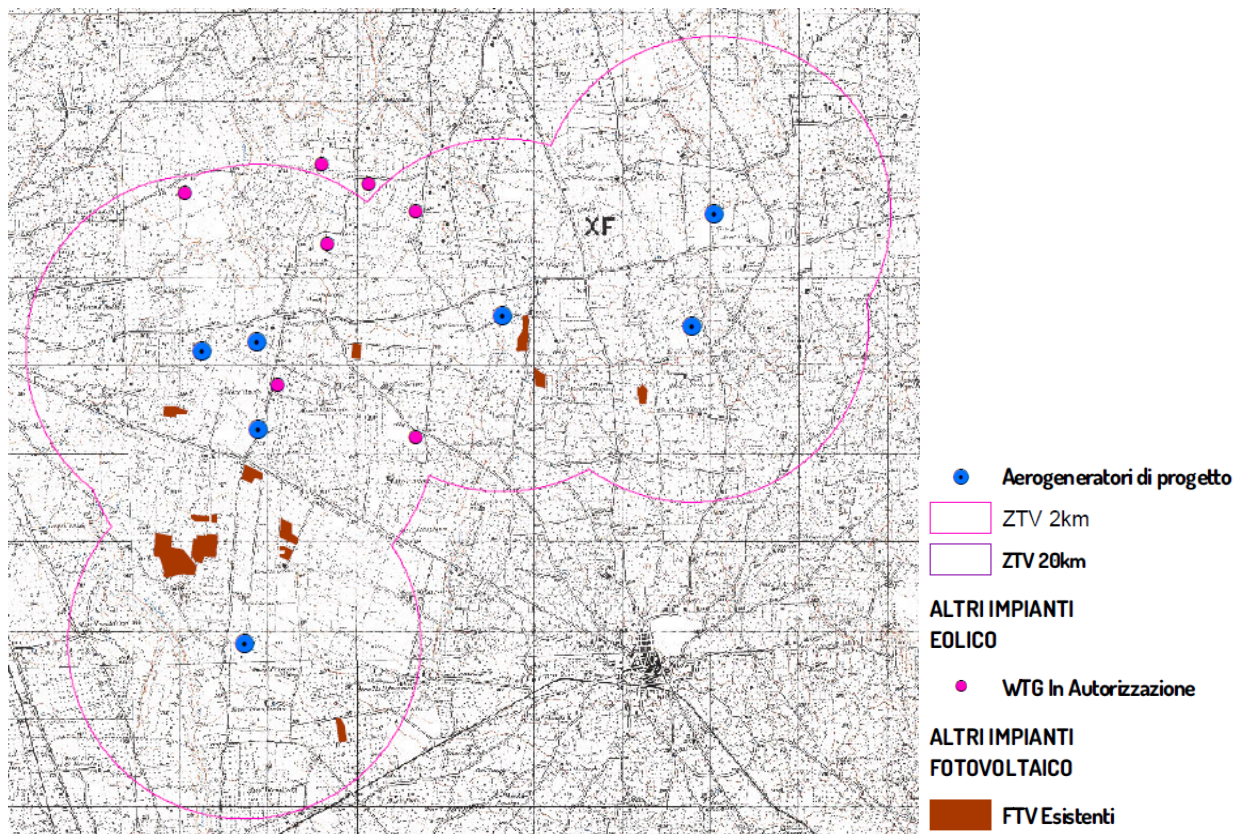
Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico in progetto e impianti esistenti/in autorizzazione	Incidenza %
5.022 ha	48 ha	0,96%

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 eolici e fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.





Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer di 2 km

