

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: Barletta-Andria-Trani

COMUNE: MINERVINO MURGE

ELABORATO:

**SIA**

OGGETTO:

**Integrale ricostruzione del Parco Eolico  
"Minervino" dismissione dei 9 aerogeneratori  
esistenti installazione di 5 aerogeneratori da  
7,2MWe**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

PROPONENTE:

**Minervino Wind srl**

Via Chiese, n. 72 – 20126 Milano

PI/CF: 06642571001

PROGETTISTI:

**ing. Massimo CANDEO**

**ing. Gabriele CONVERSANO**



**STIM ENGINEERING S.r.l.**  
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI  
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353  
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

Ordine Ing. Bari n° 3755  
Via Cancellotto, 3  
70125 Bari  
Mobile 328.9569922  
[m.candeo@pec.it](mailto:m.candeo@pec.it)

Ordine Ing. Bari n° 8884  
Via Garruba, 3  
70122 Bari  
Mobile 328.6739206  
[gabrieleconversano@pec.it](mailto:gabrieleconversano@pec.it)

Note:

Collaborazione:  
**ing. Flavia Blasi**  
Ordine Ing. Bari n° 11131

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Luglio 2023	0	Emissione	Ing. Flavia Blasi Ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE  
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## Sommario

<b>1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE .....</b>	<b>6</b>
A. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO .....	6
1. <i>DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO PRESENTATO</i> .....	6
2. <i>NOTA SUL REOLAMENTO UE 2577/2022</i> .....	7
3. <i>NOTA SULLA NECESSITÀ DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA</i> .....	8
4. <i>NOTA SULLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA</i> .....	13
5. <i>IMPIANTO EOLICO ESISTENTE</i> .....	16
6. <i>DATI DIMENSIONALI E TECNICI DELL'INTERVENTO</i> .....	17
B. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE.....	18
1. <i>PIANIFICAZIONE NAZIONALE</i> .....	18
2. <i>PIANIFICAZIONE REGIONALE</i> .....	20
3. <i>PIANIFICAZIONE COMUNALE</i> .....	26
<b>2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE) .....</b>	<b>29</b>
A. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	29
B. BIODIVERSITÀ .....	31
1. <i>FLORA - COPERTURA BOTANICO-VEGETAZIONALE E COLTURALE</i> .....	31
2. <i>FAUNA</i> .....	31
C. USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	33
1. <i>USO DEL SUOLO</i> .....	33
2. <i>PATRIMONIO AGROLIMENTARE</i> .....	36
D. GEOLOGIA.....	36
E. ACQUE .....	38
<i>IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA</i> .....	38
F. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA .....	40
1. <i>CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO</i> .....	40
2. <i>CARATTERIZZAZIONE DEL QUADRO EMISSIVO</i> .....	42
3. <i>CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA</i> .....	42
G. PAESAGGIO .....	48
1. <i>Contesto paesaggistico</i> .....	48
2. <i>Paesaggi agrari</i> .....	49
3. <i>Sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i> .....	49
4. <i>Strade d'interesse paesaggistico E panoramiche</i> .....	49
5. <i>Beni culturali presenti nell'area di indagine</i> .....	51

6.	<i>Aree a rischio archeologico e siti noti</i> .....	54
H.	AGENTI FISICI .....	56
1.	<i>Rumore</i> .....	56
2.	<i>Vibrazioni</i> .....	59
3.	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i> .....	59
4.	<i>Radiazioni ottiche</i> .....	59
I.	STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	59
1.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SITO DI IMPIANTO</i> .....	60
2.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA OPERE DI CONNESSIONE</i> .....	63
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>65</b>
A.	UBICAZIONE .....	65
B.	DIMENSIONI.....	68
C.	INQUADRAMENTO CATASTALE .....	69
D.	CONCEZIONE DEL PROGETTO .....	72
1.	<i>ANALISI PRELIMINARI</i> .....	72
2.	<i>ANEMOMETRIA</i> .....	73
3.	<i>LOGISTICA DI TRASPORTO</i> .....	76
4.	<i>CRITERI DI SCELTA PER L'AEROGENERATORE DA IMPIEGARSI</i> .....	78
5.	<i>CRITERI DI SCELTA PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO CAVIDOTTI</i> .....	78
E.	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	81
1.	<i>AEROGENERATORI</i> .....	81
2.	<i>FONDAZIONI AEROGENERATORI</i> .....	82
3.	<i>PIAZZOLE</i> .....	83
4.	<i>CARATTERISTICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DELL'IMPIANTO</i> .....	84
5.	<i>OPERE ELETTRICHE IMPIANTO DI PRODUZIONE</i> .....	87
6.	<i>COLLEGAMENTI ELETTRICI - CAVIDOTTI INTERRATI</i> .....	87
7.	<i>SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE</i> .....	89
8.	<i>NOTA SULL'OCCUPAZIONE TERRITORIALE</i> .....	91
F.	LAVORI NECESSARI .....	91
	<i>VOLUMI DI SCAVO E DI RIPOSTO</i> .....	92
G.	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITÀ, TEMPI E COSTI.....	93
H.	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO.....	93
	<i>PROCESSO PRODUTTIVO</i> .....	94
	<i>FABBISOGNO E CONSUMO DI ENERGIA</i> .....	95
	<i>QUANTITÀ DI MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE</i> .....	95

I.	VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI.....	95
	<i>DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE</i> .....	95
	<i>DURANTE LE FASI DI FUNZIONAMENTO</i> .....	95
J.	TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE.....	96
	<i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i> .....	96
	<i>EMISSIONI IN ACQUA</i> .....	96
	<i>RUMORE E VIBRAZIONI</i> .....	96
K.	TIPO QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO.....	98
	<i>RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO</i> .....	98
	<i>VIBRAZIONI</i> .....	100
	<i>RADIAZIONI NON IONIZZANTI (IMPATTO ELETTROMAGNETICO)</i> .....	102
<b>4.</b>	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA.....</b>	<b>102</b>
A.	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	102
	<i>INCREMENTO DEL TRAFFICO</i> .....	102
	<i>DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA</i> .....	103
	<i>SICUREZZA IN CASO DI ROTTURA ACCIDENTALE ELEMENTI ROTANTI</i> .....	103
	<i>OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING</i> .....	108
B.	BIODIVERSITÀ.....	118
	<i>PRIME CONSIDERAZIONE SUI RISULTATI DEL MONITORAGGIO ANNUALE ANTE-OPERAM AVIFAUNA E CHIROTTEROFANA</i> .....	118
	<i>DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE</i> .....	118
	<i>DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO</i> .....	119
	<i>IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE</i> .....	122
C.	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	122
	<i>SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO</i> .....	122
D.	GEOLOGIA.....	123
E.	ACQUE.....	123
	<i>ALTERAZIONE GEODROMORFOLOGICA</i> .....	123
	<i>INTERAZIONI DELLE OPERE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO</i> .....	124
F.	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	124
	<i>TIPOLOGIE DI EMISSIONI IPOTIZZABILI</i> .....	124
	<i>EMISSIONI DA MEZZI</i> .....	125
	<i>EMISSIONE DI POLVERI IN FASE DI CANTIERE</i> .....	127
G.	PAESAGGIO.....	129
	<i>IMPATTO VISIVO</i> .....	129
H.	AGENTI FISICI.....	166

<i>RUMORE IN FASE DI CANTIERE</i> .....	166
1. <i>RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO</i> .....	166
2. <i>CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI</i> .....	171
<b>5. RAGIONEVOLI ALTERNATIVE</b> .....	<b>173</b>
A. CONFRONTO TRA LE TECNICHE PRESCELTE E LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI .....	173
B. TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI .....	174
C. RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO .....	175
D. RELATIVE ALLA TECNOLOGIA.....	175
E. RELATIVE ALLA UBICAZIONE E ALLA DIMENSIONE .....	176
F. ALTERNATIVA ZERO.....	177
G. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO.....	179
<b>6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI</b> .....	<b>179</b>
A. MISURE DI COMPENSAZIONE PER LA COMUNITA' LOCALE .....	179
B. ACCORGIMENTI DI CANTIERE DI CARATTERE GENERALE.....	179
C. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	180
<i>INCREMENTO DEL TRAFFICO</i> .....	180
<i>DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA</i> .....	180
<i>SICUREZZA IN CASO DI GITTATA DI ELEMENTI ROTANTI</i> .....	180
<i>SHADOW FLICKERING</i> .....	180
D. BIODIVERSITÀ .....	181
<i>DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE</i> .....	181
<i>DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO</i> .....	181
<i>IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE</i> .....	181
E. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	182
<i>SCAVI E MOVIMENTI TERRA</i> .....	182
<i>SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO</i> .....	182
<i>OPERAZIONI DI RIPRISTINO AMBIENTALE</i> .....	182
<i>PREVENZIONE SVERSAMENTI ACCIDENTALI</i> .....	182
F. GEOLOGIA .....	183
G. ACQUE.....	183
<i>ALTERAZIONE GEOIDROMORFOLOGICA</i> .....	183
<i>INTERAZIONI DELLE OPERE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO</i> .....	184
<i>INTERAZIONE DELLE OPERE CON LA FALDA</i> .....	185
H. ATMOSFERA, ARIA E CLIMA .....	185

I. PAESAGGIO .....	185
J. AGENTI FISICI.....	186
<b>7. RAPPORTO DELL'OPERA CON IL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....</b>	<b>186</b>
<b>8. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO .....</b>	<b>187</b>
<b>9. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....</b>	<b>188</b>
EMISSIONI ACUSTICHE.....	188
EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE .....	189
SUOLO E SOTTOSUOLO .....	189
PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI .....	189
FAUNA ED AVIFAUNA.....	190

## 1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

### a. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

#### 1. DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO PRESENTATO

Lo Studio di Impatto Ambientale è uno strumento tecnico-scientifico nel quale si prevedono e si stimano gli effetti che un progetto può indurre sull'ambiente a livello fisico, ecologico, estetico e socioculturale. È uno strumento multidisciplinare di ausilio alle autorità e alle popolazioni interessate dall'intervento, nel quale si evidenziano gli effetti e le misure di prevenzione/mitigazioni e compensazioni ambientali che la società proponente intende porre al fine di mitigare o ridurre l'entità degli impatti.

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) costituisce parte integrante dell'intervento di integrale ricostruzione di un parco eolico sito in agro di Minervino Murge (BT), attualmente di proprietà di Minervino Wind srl. Ad oggi l'impianto è composto da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 2 MWe (modello Repower MM82), ed è attualmente collegato alla rete elettrica nazionale tramite la sottostazione 380/150kV denominata "Andria Terna", ubicata nel comune di Andria (BT). La società proponente è interessata ad intraprendere un progetto di di integrale ricostruzione con l'obiettivo di:

- ridurre il numero di aerogeneratori da 9 a 5;
- aumentare la potenza complessiva installata e la producibilità annua dell'impianto.

Il punto di connessione alla rete sarà il medesimo di quello ove risulta connesso l'impianto eolico oggi in esercizio, ottenuto a seguito di apposita richiesta di modifica della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) con potenza già disponibile in immissione pari a 18 MW, per una potenza complessiva nominale pari a 36 MW e potenza complessiva in immissione pari a 36 MW, con Codice Pratica n. 202202035. L'impianto è attualmente collegato alla rete elettrica nazionale tramite la sottostazione 380/150kV denominata "Andria Terna", ubicata nel comune di Andria (BT). Di seguito si riporta un inquadramento su ortofoto della soluzione progettuale proposta, a valle delle analisi che saranno successivamente esposte in dettaglio.

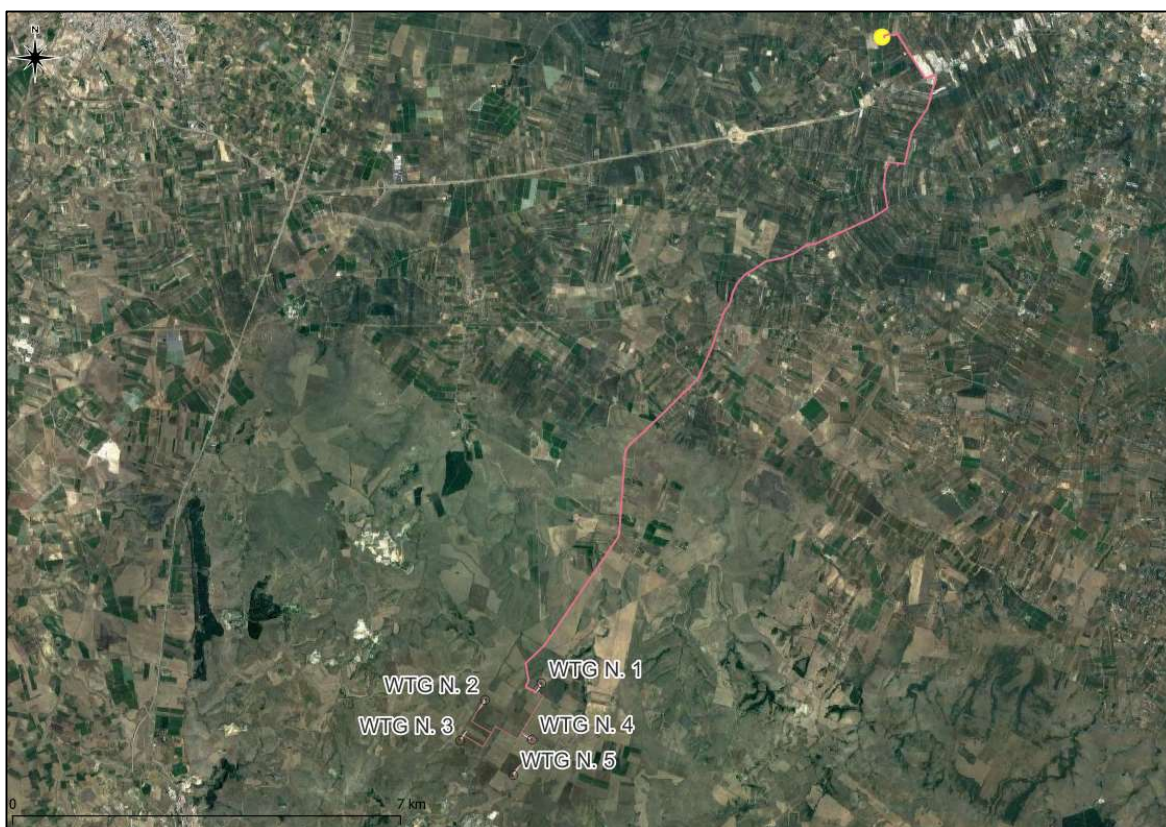


*Impianto eolico di Minervino Murge in progetto*

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà trasportata tramite un cavidotto interrato a 30 kV fino ad una Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di proprietà della Proponente, in cui la tensione sarà innalzata dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.).

L'energia sarà quindi ceduta mediante collegamento in cavidotto interrato AT alla Stazione elettrica di Andria (BT) di proprietà di TERNA S.p.A.

Nell'immagine che segue si mostra un inquadramento su ortofoto del nuovo layout dell'impianto, con la posizione dei nuovi aerogeneratori ed il percorso del cavidotto di connessione fino alla rete elettrica nazionale. Si precisa che il percorso del cavidotto esterno al parco, esistente, non subirà alcuna modifica. Per maggior dettaglio si rimanda alle Tavole di Progetto.



*Inquadramento a scala ampia dell'area di intervento su ortofoto*

Il cavidotto interrato MT 30 kV (cavidotto esterno di vettoriamento o di connessione) che collegherà gli aerogeneratori di progetto alla sottostazione elettrica, avrà una lunghezza complessiva di circa 20,8km (di cui circa 4,7km per il collegamento interno al parco delle varie WTG, e la rimanente parte per il trasporto dell'energia fino alla stazione elettrica di utente) e si svilupperà interamente nei comuni di Minervino e Andria.

## 2. NOTA SUL REOLAMENTO UE 2577/2022

Il 22 dicembre 2022, il Consiglio dell'Unione europea ha pubblicato il Regolamento n. 2577 che istituisce un quadro normativo volto a semplificare ed accelerare la diffusione delle energie rinnovabili. Il Regolamento, in vigore dal 30 dicembre 2022, è direttamente applicabile a tutte le procedure autorizzative la cui data di avvio rientra nella durata della sua applicazione, lasciando impregiudicate le disposizioni nazionali che stabiliscono termini più brevi. La durata prevista è di 18 mesi dall'entrata in



vigore, con una clausola di riesame che, se necessario, permetterà alla Commissione di prorogarne la validità.

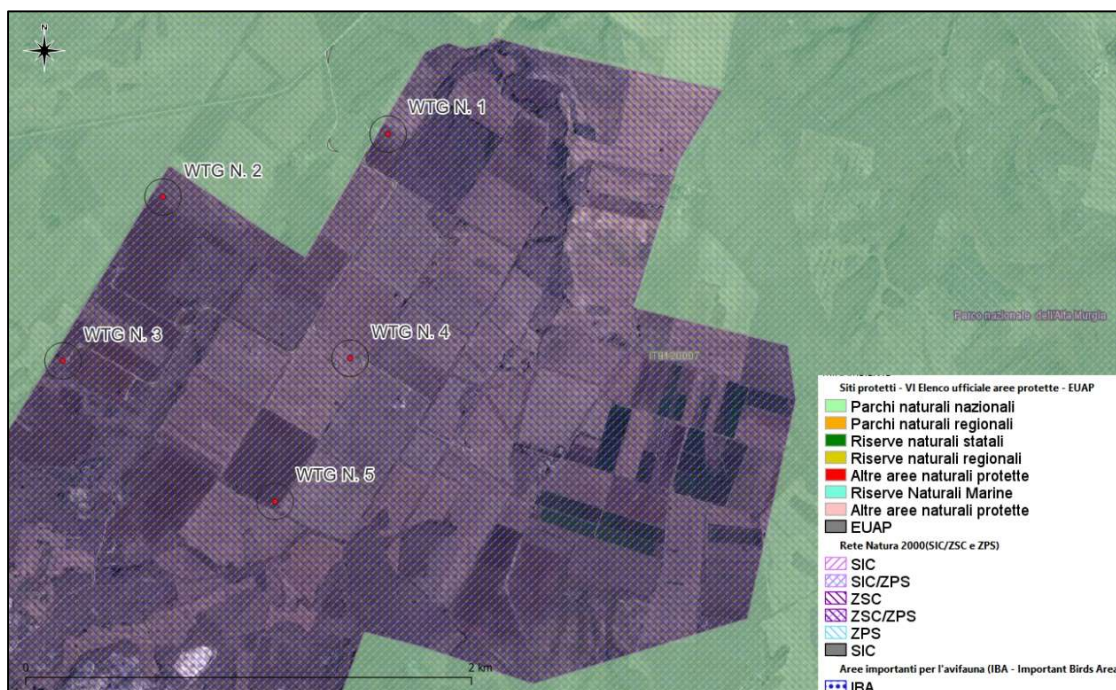
Nel regolamento gli impianti Fer sono classificati come impianti di “interesse pubblico prevalente e a servizio della salute e sicurezza pubblica”; questa classificazione permette alle procedure di autorizzazione di beneficiare di una valutazione semplificata e di specifiche deroghe alla legislazione ambientale UE, con particolare riferimento alle direttive 92/43, 2000/60 e 2009/147 (art. 3 c.1).

La necessità di adottare misure di semplificazione deriva dalla grave crisi energetica che sta affliggendo l’Unione europea. L’accelerazione degli iter autorizzativi per gli impianti FER è relativa anche gli interventi di repowering: la revisione della potenza degli impianti esistenti di produzione di energia rinnovabile offre notevoli possibilità di aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili, consentendo la riduzione del consumo di gas. In particolare, la revisione della potenza di un impianto eolico, dotandolo di turbine più efficienti, permette di mantenere o aumentare la producibilità esistente usando meno turbine, turbine più grandi e più produttive. I progetti di repowering presentano anche altri vantaggi:

- permettono di sfruttare la connessione alla rete esistente;
- hanno maggiori probabilità di essere accettate dal pubblico;
- il loro impatto ambientale è già noto.

### 3. NOTA SULLA NECESSITÀ DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Tutte le wtg in progetto ricadono in siti di rilevanza naturalistica (SIC e ZPS) e una zona IBA; in particolare nella Zona SIC/ZSC e ZPS – “Murgia Alta” codice IT9120007 e Zona IBA – “Murge” codice IBA135. Si precisa che tutte le WTG non ricadono nel “Parco Nazionale dell’Alta Murgia”.



*Localizzazione a scala ampia del sito di intervento con Rete Natura 2000*

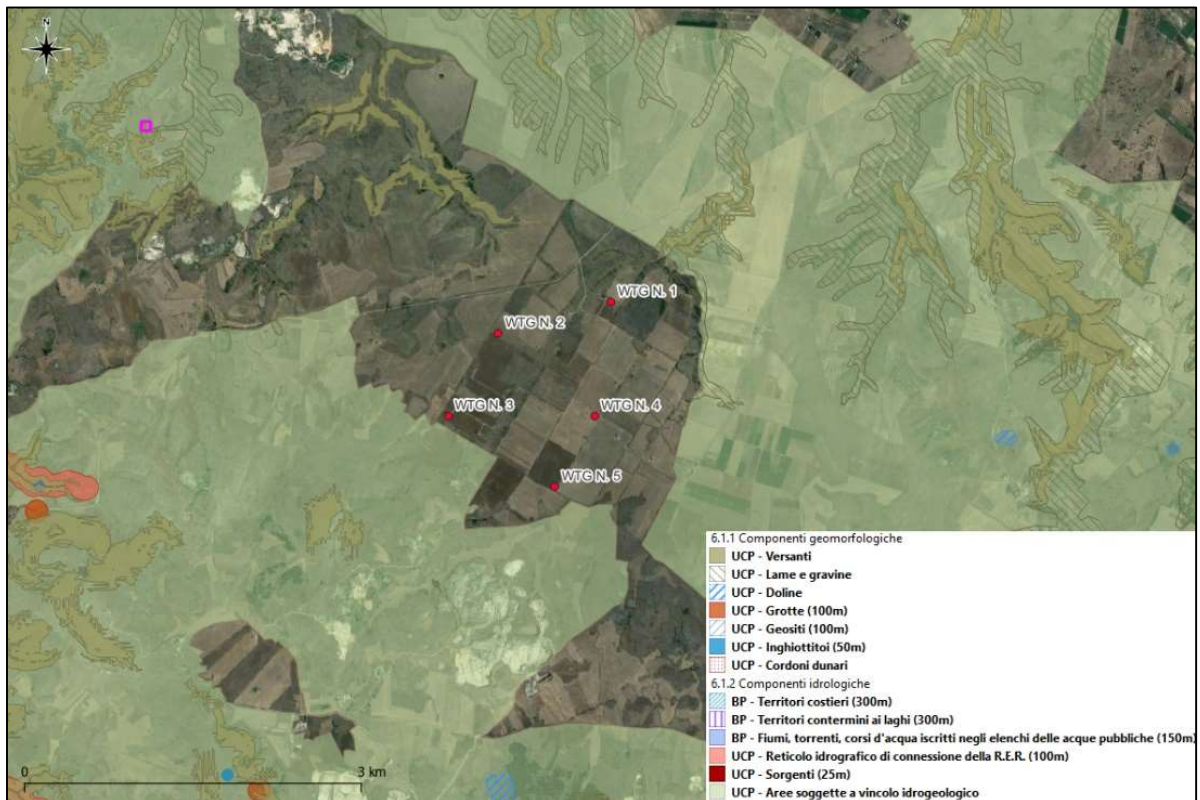
La valutazione di incidenza ambientale, “VINCA”, si applica agli interventi progettuali che ricadono all’interno delle aree naturali protette di Rete Natura 2000 o a progetti che, pur collocandosi all’esterno, possono comportare ripercussioni allo stato di conservazione dei valori naturali tutelati. La Valutazione di incidenza è una procedura obbligatoria nei casi in cui l’intervento può avere effetti, diretti o indiretti,

sugli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000 e sulle connessioni ecologiche. Pertanto, per il presente progetto è correlato di uno Studio di Incidenza Ambientale.

L'impianto proposto dalla società "Minervino Wind srl" è costituito da n. 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 7,2 MW, con altezza massima di circa 200m. Gli impatti derivanti dall'inserimento del parco eolico proposto vanno valutati nell'ambito di un'area buffer pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori, che, nel caso specifico risulta pari a 10,000 km, in base alle specifiche Linee Guida Nazionali (D.M. 10/09/2010, Allegato IV, paragrafo 3.1 lett. b).

Nelle immagini che seguono si riportano gli inquadramenti del sito di interesse con le componenti del PPTR.

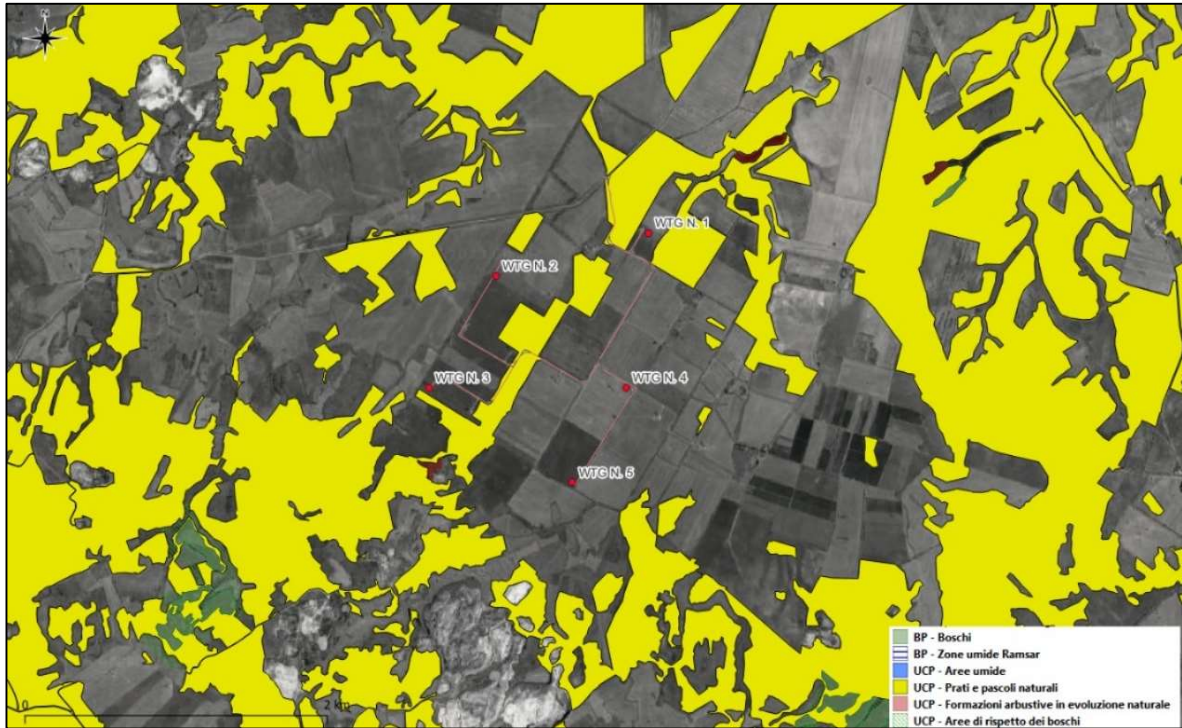
- Componenti geomorfologiche e idrologiche da PPTR:



*Opere di impianto rispetto alle componenti geomorfologiche e idrologiche da PPTR*

Gli aerogeneratori di progetto non intersecano le componenti geomorfologiche e idrologiche definite dal PPTR.

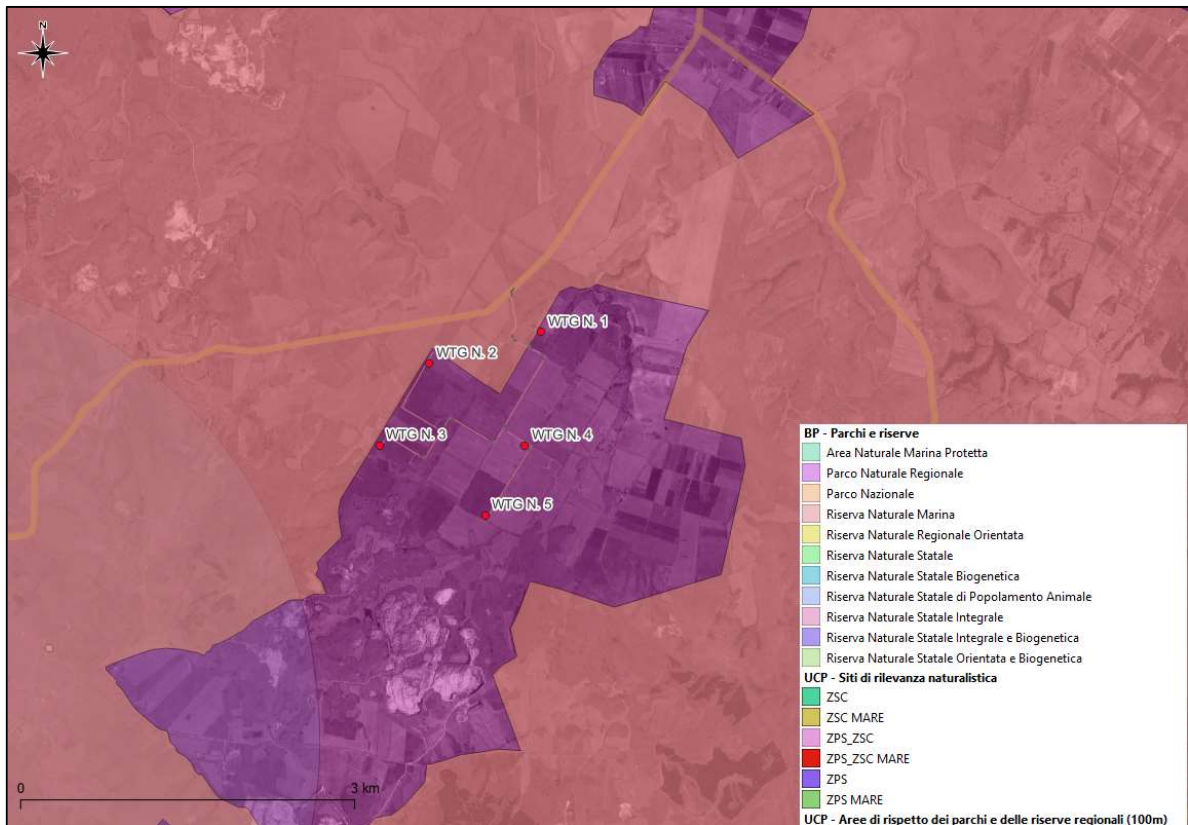
- Componenti botanico-vegetazionali e delle aree protette dei siti naturalistici:



*Opere di impianto rispetto alle componenti botanico-vegetazionali e da PPTR*

Gli aerogeneratori di progetto non intersecano le componenti botanico vegetazionali definite dal PPTR.

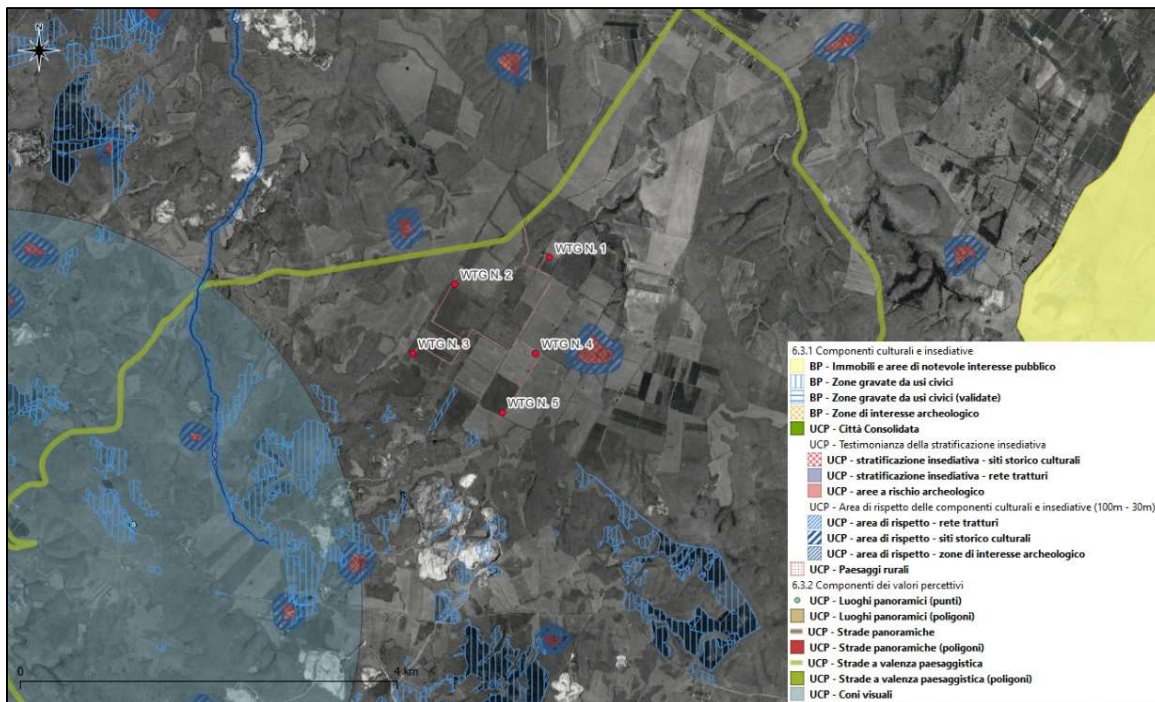
- Componenti delle aree protette dei siti naturalistici:



*Opere di impianto rispetto alle componenti delle aree protette dei siti naturalistici da PPTR*

Gli aerogeneratori ricadono in Zona ZPS-ZSC e sono esterni al Parco Nazionale Alta Murgia.

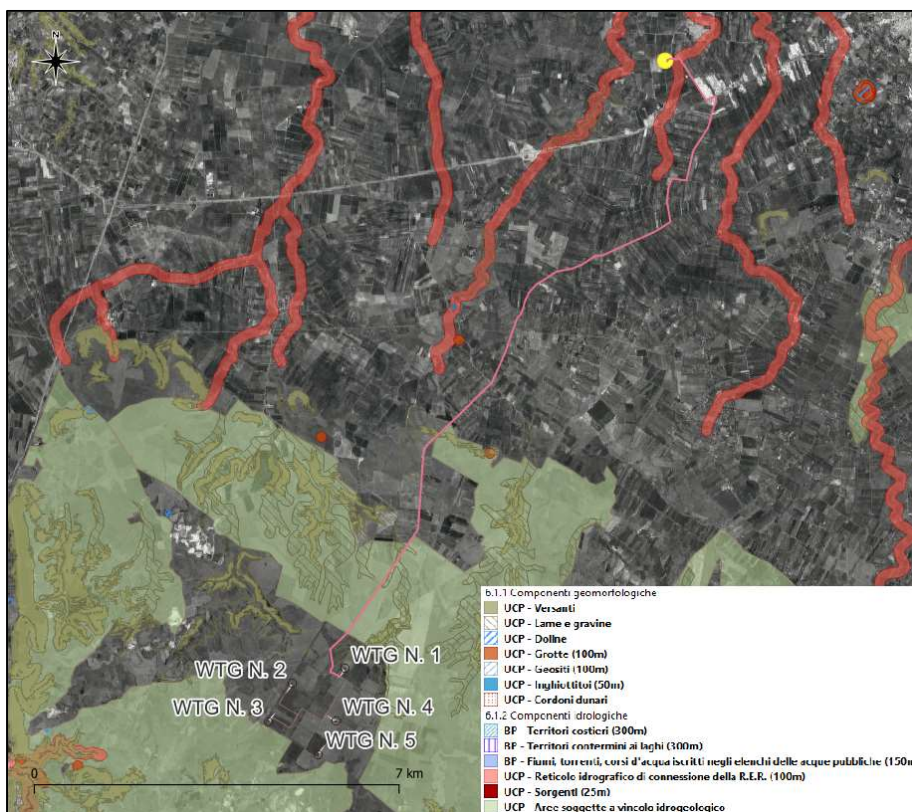
- Componenti culturali-insediative e dei valori percettivi



*Opere di impianto rispetto alle componenti culturali-insediative e dei valori percettivi da PPTR*

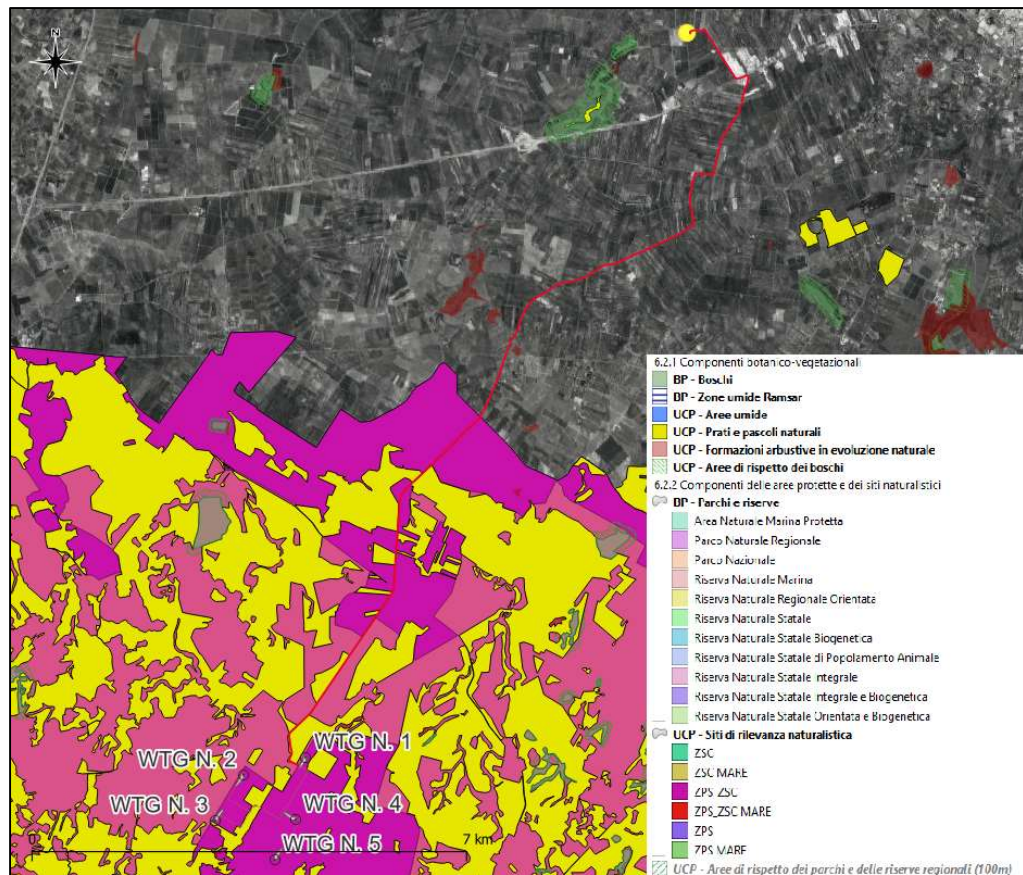
Gli aerogeneratori non intersecano le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi definite dal PPTR.

Intersezione delle Opere di connessione con le componenti definite dal PPTR



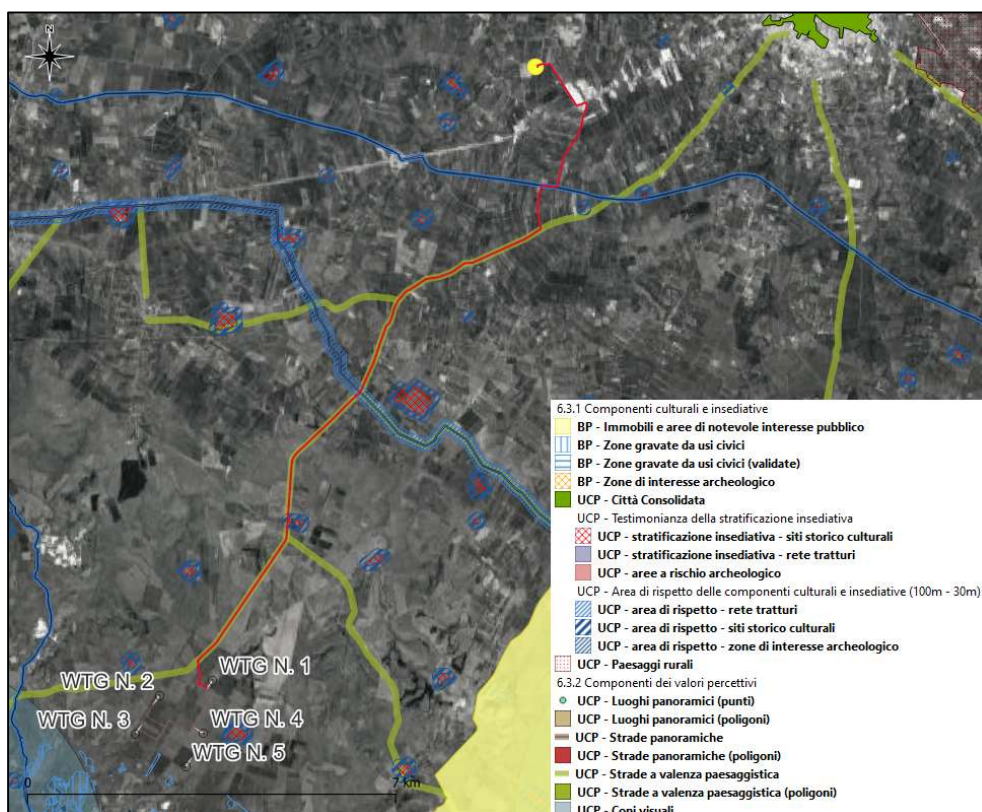
*Intersezioni del cavidotto con le componenti geomorfologiche e idrologiche definite dal PPTR*

Il cavidotto interseca le componenti *geomorfologiche e idrologiche* definite dal PPTR, in particolare: l'UCP- Aree soggette a vincolo idrogeologico, l'UCP- Reticolo idrografico di connessione, l'UCP – Lame e gravine e l'UCP- versanti.



*Intersezioni del cavidotto con le componenti botanico vegetazionali definite dal PPTR*

Il cavidotto interseca le componenti *botanico vegetazionali e delle aree protette e siti di rilevanza naturalistica* definite da PPTR in: l'UCP – Prati e pascoli naturali, BP- parchi e riserve, l'UCP- siti di rilevanza naturalistica, tipo ZPS-ZSC, denominato “Murgia Alta”, codice IT9120007.



*Intersezioni del cavidotto con le componenti culturali insediative e dei valori percettivi definite dal PPTR*  
 Il cavidotto interseca le componenti definite da PPTR in: l'UCP- Strade a valenza paesaggistica, l'UCP – Stratificazione insediativa Rete Tratturi (Regio tratturelo Canosa Ruvo e Tratturello Via Traiana), l'UCP- Aree di rispetto rete tratturi e UCP- Aree di rispetto di siti storico culturali (masseria Lama di Corvo).

#### 4. NOTA SULLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

L'area di intervento, ad oggi, risulterebbe "area NON IDONEA" all'installazione di un nuovo impianto eolico (presenza di zona SIC-ZPS- Murgia Alta, zona IBA). Tuttavia, nel caso di intervento di repowering, si citano i seguenti dettati normativi.

Il sito può essere considerato "IDONEO" ai sensi del D.Lgs 199/2021 – Art. 20 – comma 8:

*"Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

*a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28;"*

[...]

Il nuovo layout è stato definito, seguendo le indicazioni contenute nell'art. 3 e nell'art.5, del D.Lgs. n.28/2011, che definiscono gli aspetti tecnici per considerare gli interventi sull'impianto eolico autorizzato non sostanziali. Il DLgs 28 marzo 2011 e s.m.i., art. 3 bis dispone che:

*Per "sito dell'impianto eolico" si intende:*

*a) nel caso di impianti su una unica direttrice, il nuovo impianto è realizzato sulla stessa direttrice con una deviazione massima di un angolo di 20°, utilizzando la stessa lunghezza più una tolleranza pari al 20 per cento della lunghezza dell'impianto autorizzato, calcolata tra gli assi dei due aerogeneratori estremi;*

***b) nel caso di impianti dislocati su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è al massimo pari alla superficie autorizzata più una tolleranza complessiva del 20 per cento; la superficie autorizzata è definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni.***

Si riporta anche uno stralcio dell'art. 5 c.3 del **Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28** che definisce l'intervento di modifica non sostanziale:

*“Non sono considerati sostanziali e sono sottoposti alla disciplina di cui all'articolo 6, comma 11<sup>1</sup>, gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse, che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati. Fermi restando il rispetto della normativa vigente in materia di distanze minime di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, e dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché il rispetto della normativa in materia di smaltimento e recupero degli aerogeneratori i nuovi aerogeneratori, a fronte di un incremento del loro diametro, dovranno avere un'altezza massima, intesa come altezza dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale, non superiore all'altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell'aerogeneratore già esistente. Restano ferme, laddove previste, le procedure di verifica di assoggettabilità e valutazione di impatto ambientale di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Nel caso di interventi di modifica non sostanziale che determinino un incremento della potenza installata e la necessità di ulteriori opere connesse senza incremento dell'area occupata, la realizzazione delle medesime opere connesse è soggetta alla procedura semplificata di cui all'articolo 6-bis.*

3-ter. Per "riduzione minima del numero di aerogeneratori" si intende:

a) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti o autorizzati abbiano un diametro  $d_1$  inferiore o uguale a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare il minore fra  $n_1 \cdot 2/3$  e  $n_1 \cdot d_1 / (d_2 - d_1)$ ;

b) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti o autorizzati abbiano un diametro  $d_1$  superiore a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare  **$n_1 \cdot d_1 / d_2$  arrotondato per eccesso** dove:

1)  $d_1$ : diametro rotori già esistenti o autorizzati;

2)  $n_1$ : numero aerogeneratori già esistenti o autorizzati;

3)  $d_2$ : diametro nuovi rotori;

4)  $h_1$ : altezza raggiungibile dalla estremità delle pale rispetto al suolo (TIP) dell'aerogeneratore già esistente o autorizzato.

3-quater. Per "altezza massima dei nuovi aerogeneratori" ( $h_2$ ) raggiungibile dall'estremità delle pale si intende il prodotto tra l'altezza massima dal suolo ( $h_1$ ) raggiungibile dall'estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente e il rapporto tra i diametri del rotore del nuovo aerogeneratore ( $d_2$ ) e dell'aerogeneratore esistente ( $d_1$ ):  $h_2 = h_1 \cdot (d_2 / d_1)$ .”

Pertanto, a seguito di quanto disposto dalla normativa vigente per ricadere nella definizione di "interventi di modifica non sostanziale" il nuovo layout si potrà configurare con **N° 5 WTG di diametro fino a 184 metri** (82 metri/184 metri\*9 WTG = 4,01 WTG -> arrotondato per eccesso = 5 WTG).

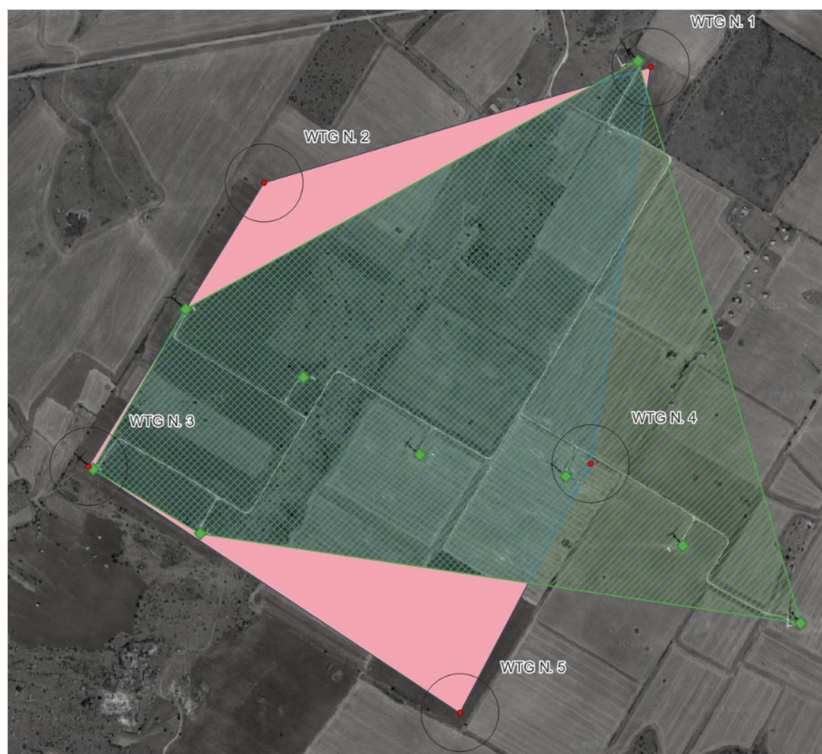
---

<sup>1</sup> i.e. la PAS

In particolare, per macchine di 172 metri la verifica diventa:  $(82 \text{ metri}/172 \text{ metri} * 9 \text{ WTG} = 4,29 \text{ WTG} \rightarrow$  arrotondato per eccesso = 5 WTG).

Nelle immagini seguenti si riporta:

- superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto e dell'impianto esistente in particolare:
  - o Sito progetto esistente: 149,39 ha (retino verde);
  - o Sito Attuale: 136,62 ha (retino blu);
  - o Sito attuale – parte esterna rispetto a sito progetto esistente: 27,75 ha (retino rosso);
  - o Eccedenza in percentuale rispetto all'esistente:  $27,75/149,39 = 18,57\% < 20\%$ , secondo art. 3 bis del DLgs 28/2011.
- il confronto tra le WTG esistenti, identificate col rombo verde, e le WTG in progetto identificate con il pallino rosso.



*Stralcio su ortofoto superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto e dell'impianto esistente*





*Stralcio su ortofoto delle WTG esistenti e di progetto*

Il sito dell'impianto eolico in progetto:

- è di estensione minore dell'esistente;
- differisce rispetto al progetto esistente per una percentuale inferiore al 20% della superficie del progetto esistente.

#### 5. IMPIANTO EOLICO ESISTENTE

L'impianto esistente è ubicato in località "Piana Padula", Minervino Murge (BT), attualmente di proprietà di Minervino Wind srl. Ad oggi l'impianto è composto da 9 aerogeneratori di potenza nominale ciascuno pari a 2 MWe (modello Repower MM82) ed è attualmente collegato alla rete elettrica nazionale tramite la sottostazione 380/150kV denominata "Andria Terna", ubicata nel comune di Andria (BT).

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Minervino Murge mentre il cavidotto MT attraversa anche il comune di Andria (BT) per collegare il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza. Nell'immagine che segue un inquadramento su ortofoto dell'impianto esistente.



*Stralcio su ortofoto con individuazione dell'impianto eolico esistente*

Nella tabella seguente si riportano gli estremi catastali delle particelle occupate dagli aerogeneratori esistenti e dalla SSE utente e le coordinate nel sistema di riferimento WGS 84 UTM 33N.

WTG	COMUNE	Estremi catastali		Coordinate WGS84 UTM 33N	
		Fg.	P.IIa	E	N
1	Minervino Murge	68	175	595507	4550592
2	Minervino Murge	68	176	595782	4550427
3	Minervino Murge	68	177	595745	4551004
4	Minervino Murge	68	178	596048	4550829
5	Minervino Murge	68	173	596348	4550629
6	Minervino Murge	68	169	596724	4550575
7	Minervino Murge	68	207	597025	4550397
8	Minervino Murge	68	171	597328	4550196
9	Minervino Murge	68	206	596909	4551642
SSE UTENTE	Andria	63	339	603098	4563276

## 6. DATI DIMENSIONALI E TECNICI DELL'INTERVENTO

L'intervento ipotizzato è l'integrale ricostruzione (repowering) di un impianto eolico esistente, composto da 9 aerogeneratori di potenza nominale ciascuno pari a 2 MW. L'intervento implica la rimozione delle vecchie WTG e la loro sostituzione con un numero inferiore di aerogeneratori, di dimensioni e potenza maggiori rispetto agli esistenti. L'obiettivo del progetto è quello di aumentare la potenza installata non modificando l'infrastruttura per la connessione di rete.

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, prevede:

- l'installazione di n.5 aerogeneratori in sostituzione ai 9 esistenti, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza d'impianto complessiva pari a P= 36 MW;
- l'installazione e messa in opera, in conformità alle indicazioni fornite da TERNA SpA, gestore della RTN, e delle normative di settore di cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori e di connessione degli aerogeneratori alla SE TERNA 30/150 kV.

L'occupazione superficiale permanente delle opere di impianto, comprensiva degli ingombri di piazzole definitive, viabilità permanente di nuova realizzazione sarà pari a circa 4,02 ha.

Nella tabella seguente si riporta la producibilità attesa:

	GWh
Produzione netta	78.6
Produzione netta (P75_10_anni)	73.1
Produzione netta (P90_10_anni)	68.2

L'ottimizzazione di progetto comporta, nello stesso sito dell'impianto eolico esistente, una minor frammentazione del suolo, un conseguente miglioramento dal punto di vista del passaggio dell'avifauna e della percezione visiva (evitando l'effetto selva). Inoltre, oltre a realizzare materialmente meno opere, vengono adoperate tecnologie più moderne, con una producibilità attesa maggiore, e maggiormente rispettose delle normative attuali in materia di rumore.

## **b. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE**

### **1. PIANIFICAZIONE NAZIONALE**

#### **1. *PNIEC***

Il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha aggiornato nel Dicembre 2019 il Piano nazionale Integrato per energia e clima (PNIEC).

All'interno di questo piano è riportata una previsione di crescita dell'energia solare dagli attuali 19,6 GW installati (al 2017) fino a 52 GW nel 2030.

Tabella 10 - Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

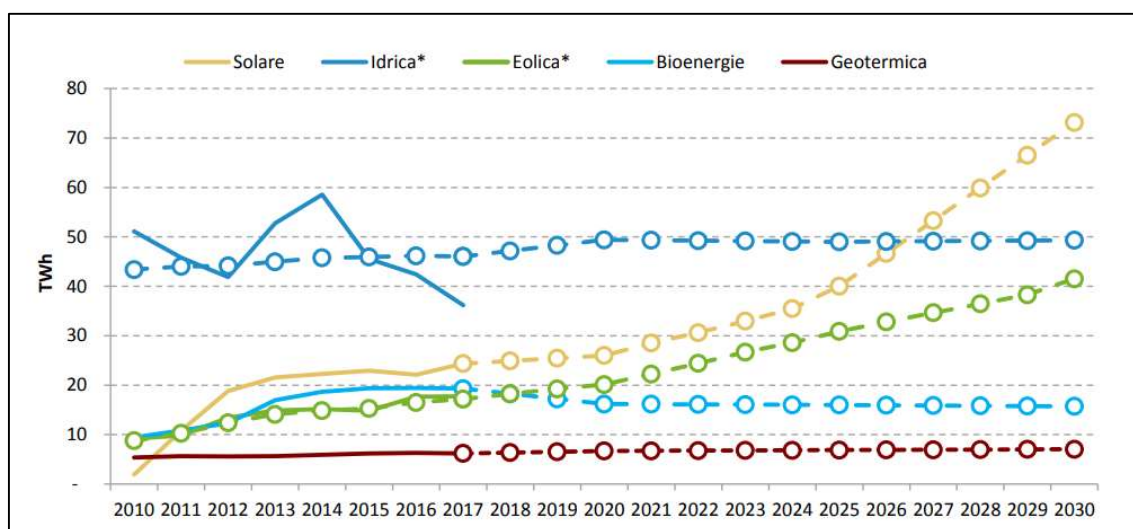
Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>68.130</b>	<b>95.210</b>

*PNIEC – Obiettivi di crescita delle rinnovabili*

In merito alla localizzazione degli impianti, il PNIEC riporta:

*“Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.”*

Nel grafico seguente si riportano le traiettorie di crescita dell’energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030; in particolare, con la linea gialla è riportata la crescita di energia elettrica da fonte eolica. Dal grafico è possibile notare come il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico.



*Traiettorie di crescita dell’energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 [Fonte: GSE e RSE]*

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario incrementare gli impianti eolici e promuovere interventi di revamping e repowering di impianti esistenti.

La presente proposta progettuale è pertanto pienamente compatibile con quanto previsto dal Governo nel PNIEC del dicembre 2019, in quanto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica che:

1. adotta le migliori tecnologie disponibili per massimizzare la resa a parità di suolo impegnato, impatto paesaggistico e numero di aerogeneratori installati;
2. contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da FER.

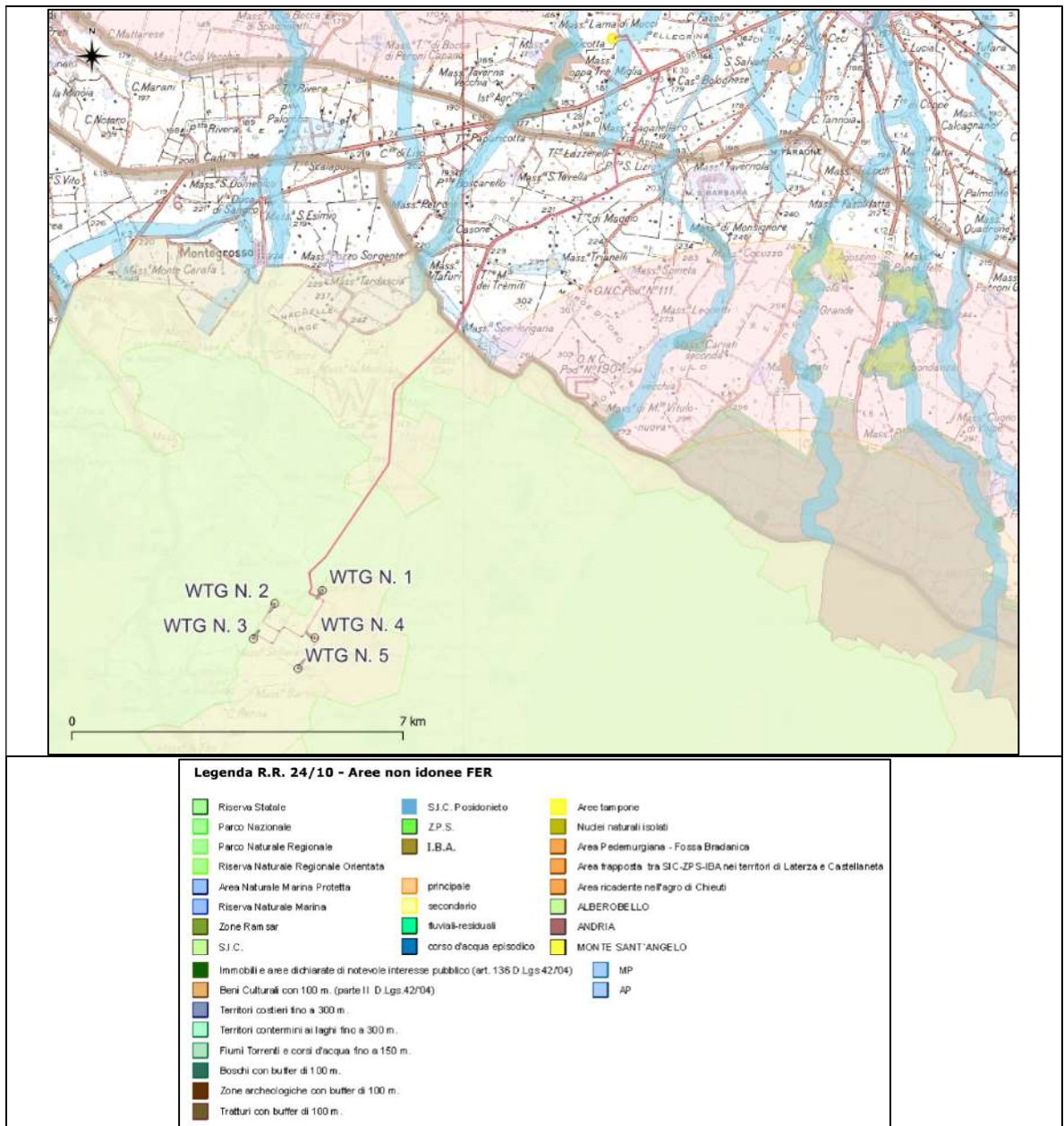
## 2. PIANIFICAZIONE REGIONALE

### 1. *REGOLAMENTO REGIONALE 24/2010*

La regione Puglia è dotata del R.R. 24/2010 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante la individuazione di "*aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia*". A tal riguardo preme specificare, così come risulta dallo stesso Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 pubblicato sul BURP n. 195 del 31-12-2010, che:

- Art.1 co.3: La individuazione delle aree e dei siti non idonei è compiuta nei modi e forme previsti dalle Linee Guida nazionali, paragrafo 17 e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3 delle Linee Guida stesse.
- Articolo 2 (Istruttoria volta all'individuazione delle tipologie di aree non idonee) co.1: "L'individuazione della non idoneità dell'area è il risultato della ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.
- Articolo 2 (Istruttoria volta all'individuazione delle tipologie di aree non idonee) co.2: Nell'Allegato 1 al presente provvedimento sono indicati i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'inidoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili e le ragioni che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle autorizzazioni."
- Articolo 4 Individuazione delle aree e siti non idonee alla localizzazione di determinate tipologie di impianti, co.1: Nelle aree e nei siti elencati nell'Allegato 3 non è consentita la localizzazione delle specifiche tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili indicate per ciascuna area e sito. La realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge.

Nell'immagine che segue si riporta un inquadramento delle Opere di impianto rispetto alle perimetrazioni da Regolamento n.24-2010.



### Opere di impianto e perimetrazioni da Regolamento n.24-2010

**Le opere relative all'impianto eolico interferiscono con alcune perimetrazioni previste dal Regolamento Regionale 24-2010. In particolare:**

- le WTG N. 2,3 e 5 ricadono all'interno del Cono visuale di Minervino: all'interno del cono per distanza, ma al di fuori delle aree perimetrare come "aree interne ai coni". Ad ogni modo si è verificato che l'impianto non sarà visibile dal punto di osservazione tutelato;
- tutte le WTG ricadono nella zona Z.P.S. "Murgia Alta";
- tutte le WTG ricadono nella zona IBA 135- Murge;
- Sistemi di naturalità.

Alcune porzioni di cavidotto intersecano perimetrazioni previste dal Regolamento 24-2010 (zona Z.P.S. "Murgia Alta", zona IBA 135- Murge, Sistemi di naturalità, connessioni, tratturi, pericolosità idraulica, segnalazione carta dei beni con buffer di 100m, lame e gravine versanti).

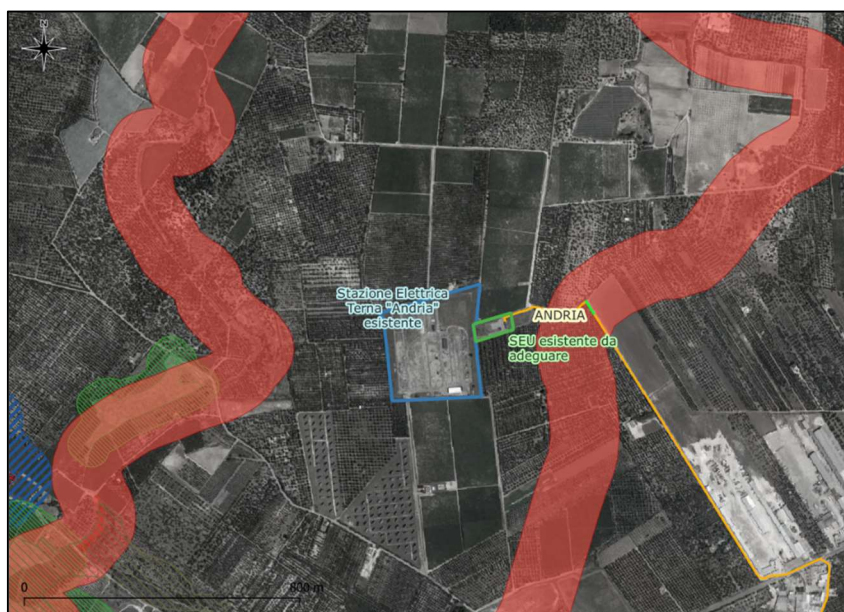
Si precisa tuttavia che il cavidotto è un'opera interrata, la cui realizzazione non è preclusa all'interno delle aree interessate dal regolamento 24-2010. Peraltro, lo stesso correrà su strada esistente.

## 2. PPTR

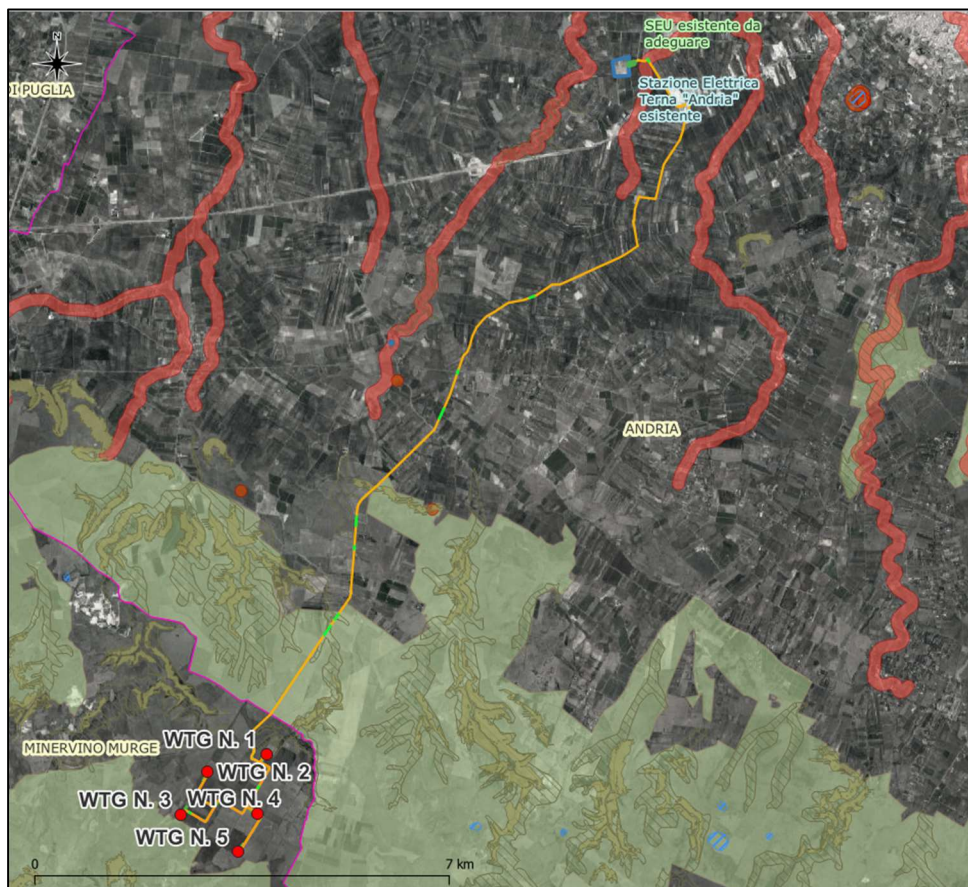
Il progetto proposto è compatibile con i regimi di tutela previsti dal PPTR Puglia, in quanto:

- le opere di impianto (piazzole, fondazioni WTG) ricadono nell'UCP- Siti di rilevanza naturalistica (zona ZPS e ZCS – Murgia Alta). Trattasi di intervento di integrale ricostruzione di un impianto esistente pertanto compatibile con l'UCP individuato (vedi paragrafo 1.a.4);
- La Sottostazione utente NON interessa alcuna perimetrazione da PPTR;
- Il cavidotto di vettoriamento (opera a rete interrata, in parte esistente) attraverserà in parte l'UCP Strade a Valenza Paesaggistica, UCP – Siti di rilevanza naturalistica, l'UCP aree rispetto di siti storico culturali, l'UCP aree di rispetto di sito storico culturale, UCP- Area di rispetto tratturi, UCP – Stratificazione insediativa. Tutte le interferenze avverranno in maniera perfettamente compatibile con i regimi di tutela imposti per i relativi UCP dal PPTR, come specificato nella Relazione Paesaggistica.

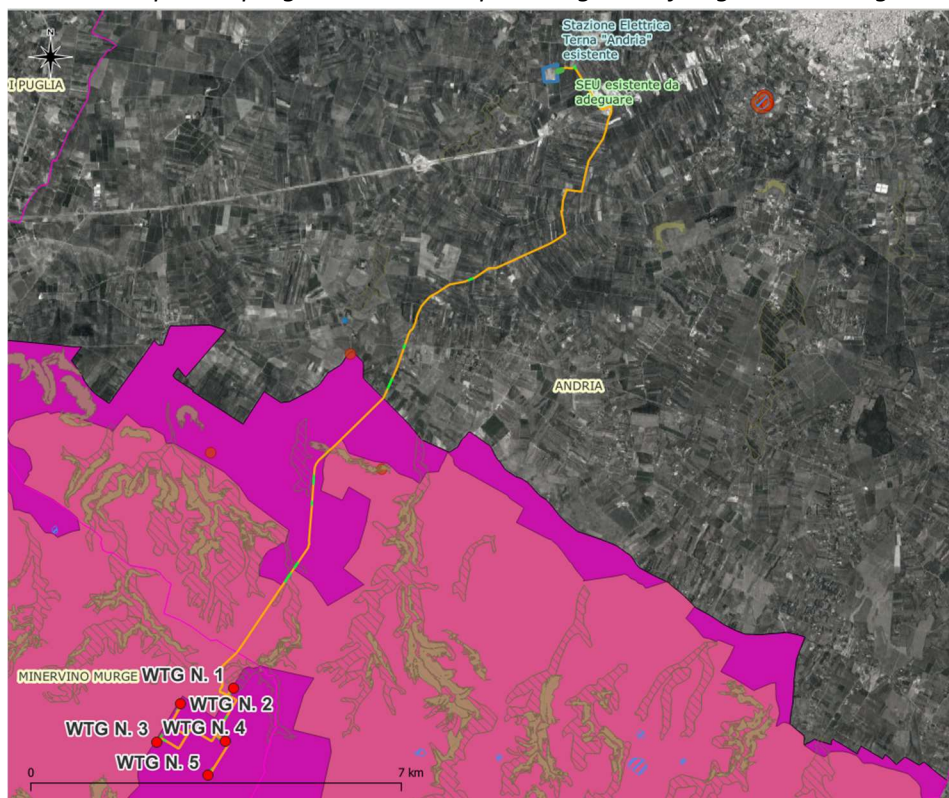
Nelle immagini che seguono si riportano gli inquadramenti delle opere di progetto con le perimetrazioni da PPTR.



*Sottostazione utente su PPTR Puglia*

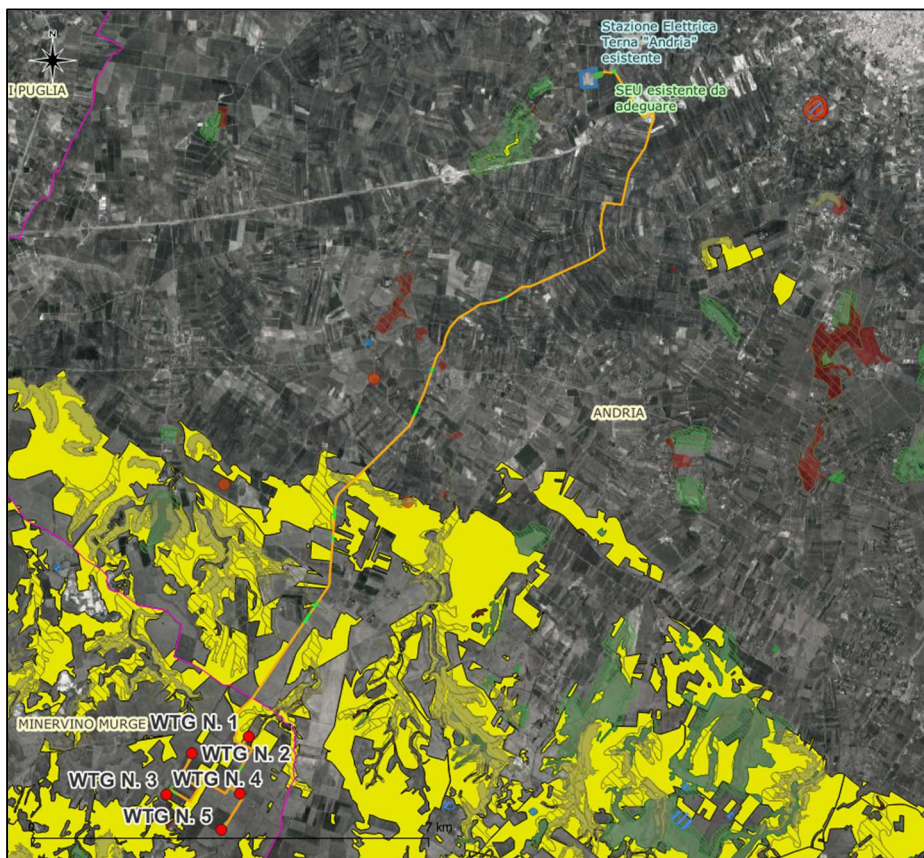


*Interferenze delle opere di progetto con le componenti geomorfologiche e idrologiche da PPTR*

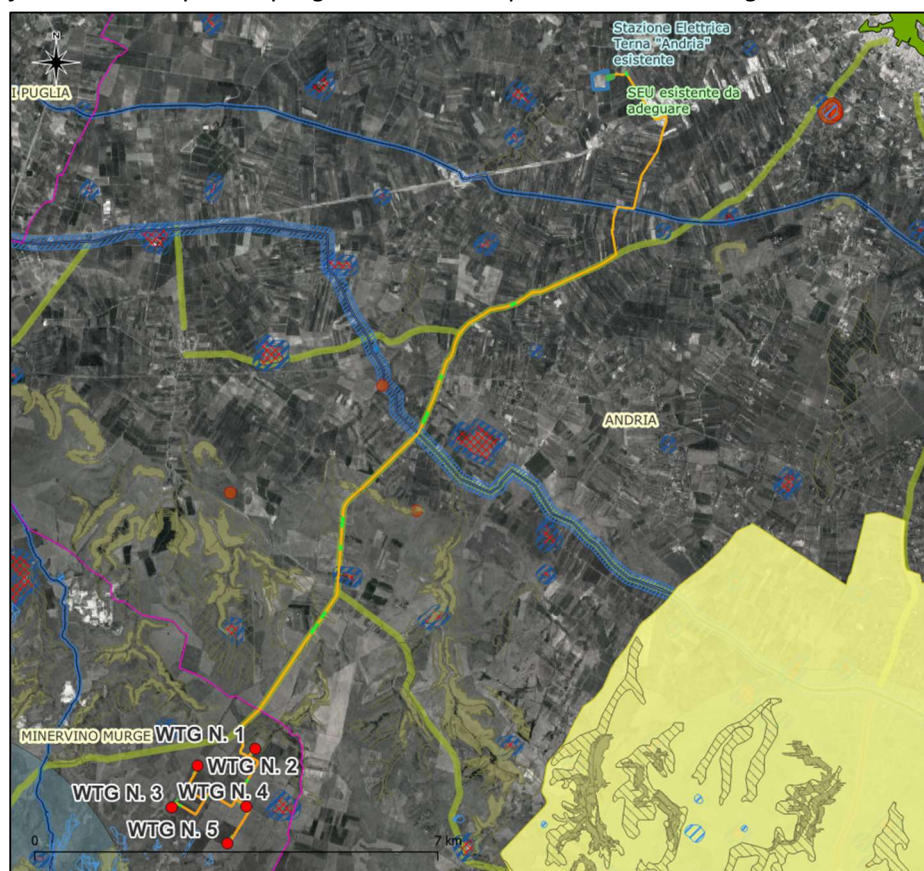


*Interferenze delle opere di progetto con le componenti delle aree protette e dei siti naturalistici da PPTR*





*Interferenze delle opere di progetto con le componenti botanico vegetazionali da PPTR*

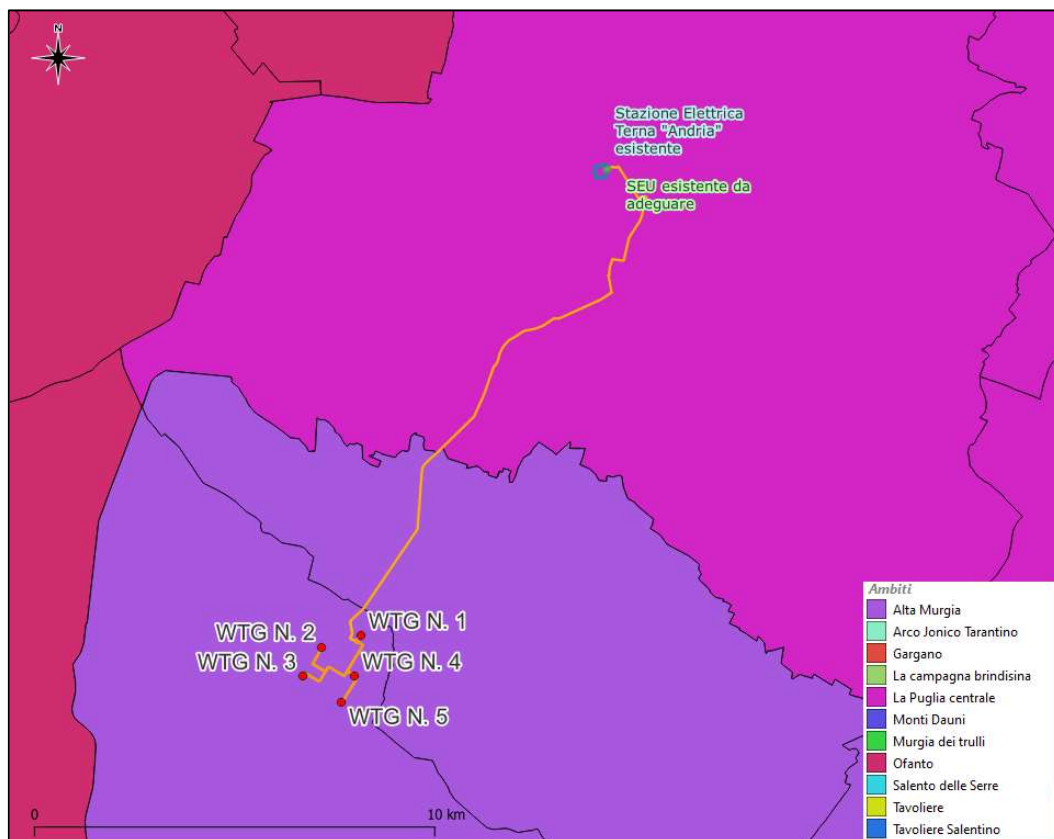


*Interferenze delle opere di progetto con le componenti culturali insediative e dei valori percettivi da PPTR*

L'impianto in progetto è compatibile con:

- le regole di riproducibilità delle invarianti di cui alla sez. B delle schede d'ambito, come dettagliatamente analizzato nella pertinente sezione della relazione paesaggistica;
- la normativa d'uso di cui alla sezione C2 delle schede d'ambito del PPTR, come estesamente argomentato nella relazione paesaggistica.

Gli aerogeneratori, posizionati nella parte Est del Comune di Minervino Murge, e la sottostazione elettrica, ricadente all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Andria, con riferimento al PPTR vigente, risultano ricompresi nell'ambito territoriale dei Alta Murgia e La Puglia Centrale. Nell'immagine sottostante è possibile visualizzare il layout d'impianto e l'inquadramento degli Ambiti Paesaggistici del PPTR.

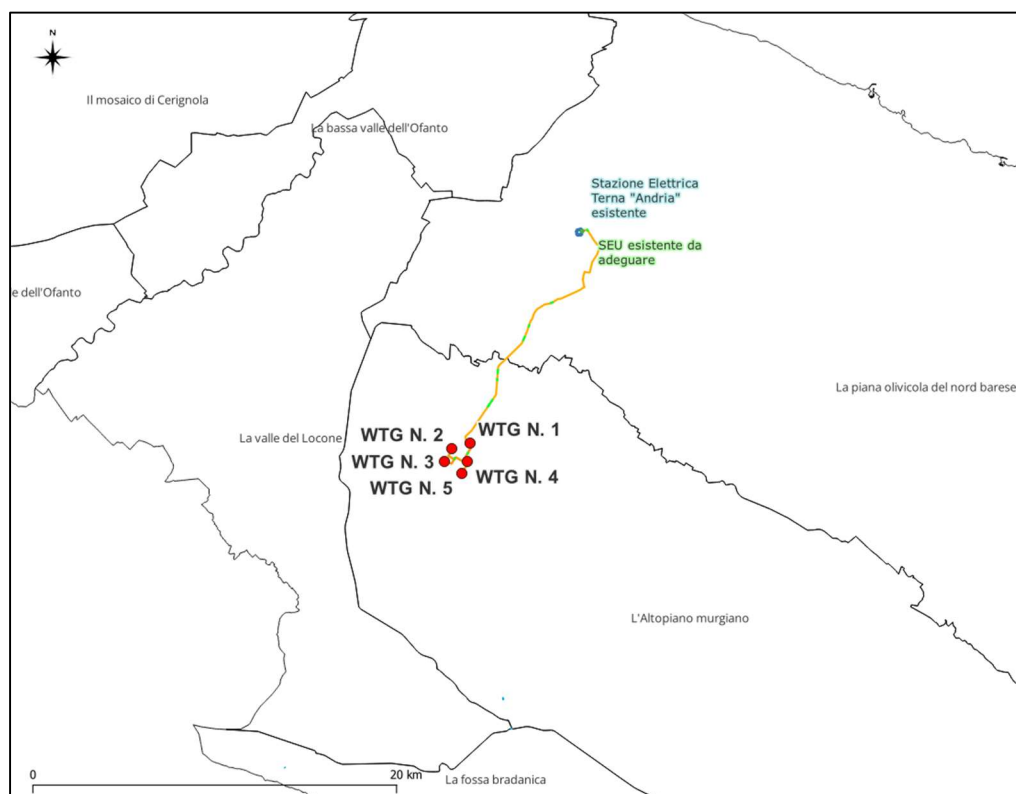


*Opere di impianto e ambiti territoriali del PPTR*

L'ambito territoriale dell'Alta Murgia si estende tra la fossa bradanica e le depressioni vallive che terminano sulla costa adriatica. Il territorio è caratterizzato da rocce calcaree e calcareo-dolomitiche risalenti al Cretacico con quote superiori a 350m slm. Il limite della figura (da nord verso est) è costituito dal confine regionale, quasi parallelamente a questo, da sud ad ovest il costone murgiano.

L'area direttamente interessata dagli interventi è quasi completamente utilizzata a coltivo e si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da terreni già trasformati rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinati alle colture cerealicole. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali i muretti a secco, per lunghi tratti divelti. Non sono stati riscontrati altri elementi caratteristici del paesaggio agrario come gli alberi monumentali, alberature stradali, tuttavia si riscontra una modesta presenza di alberature poderali nei pressi delle poche abitazioni rurali e ruderi rappresentate da specie di scarso valore ambientale come il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill. 1768) e il Cipresso (*Cupressus sp.*).

L'impianto di progetto si inserisce nell'Ambito dell'“Alta Murgia”, nella figura territoriale dell'“Altopiano Murgiano” e nell'Ambito del “La Puglia Centrale”, nella figura territoriale “La Piana Olivinicola del Nord Barese”, in territorio di Minervino Murge e Andria. In particolare, come è possibile visionare nello stralcio che segue, gli aerogeneratori di progetto si inseriscono nell'Ambito dell'“Alta Murgia”. Relativamente al cavidotto e alla stazione elettrica utente si precisa che le opere sono esistenti e saranno oggetto di soli adeguamenti elettromeccanici.



*Inquadramento territoriale secondo le Figure territoriali e paesaggistiche del PPTR*

### 3. PIANIFICAZIONE COMUNALE

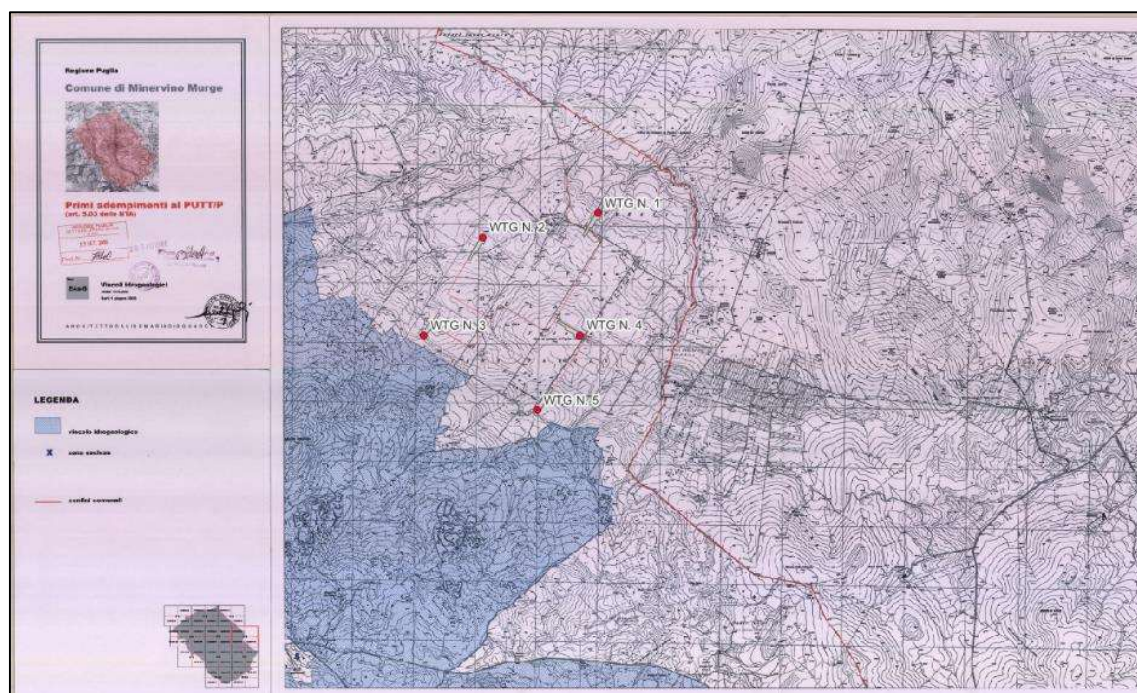
#### *COMUNE DI MINERVINO MURGE*

Il TAR Puglia ha annullato la delibera di approvazione definitiva del Piano Urbanistico Generale n. 76 del 8/11/2012 del Comune di Minervino Murge con sentenza dello scorso 6 febbraio; pertanto, si ritiene che lo strumento urbanistico vigente sia il precedente Piano di Fabbricazione, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 48 del 26.04.1972, del quale non è stato ad oggi possibile reperire le NTA.

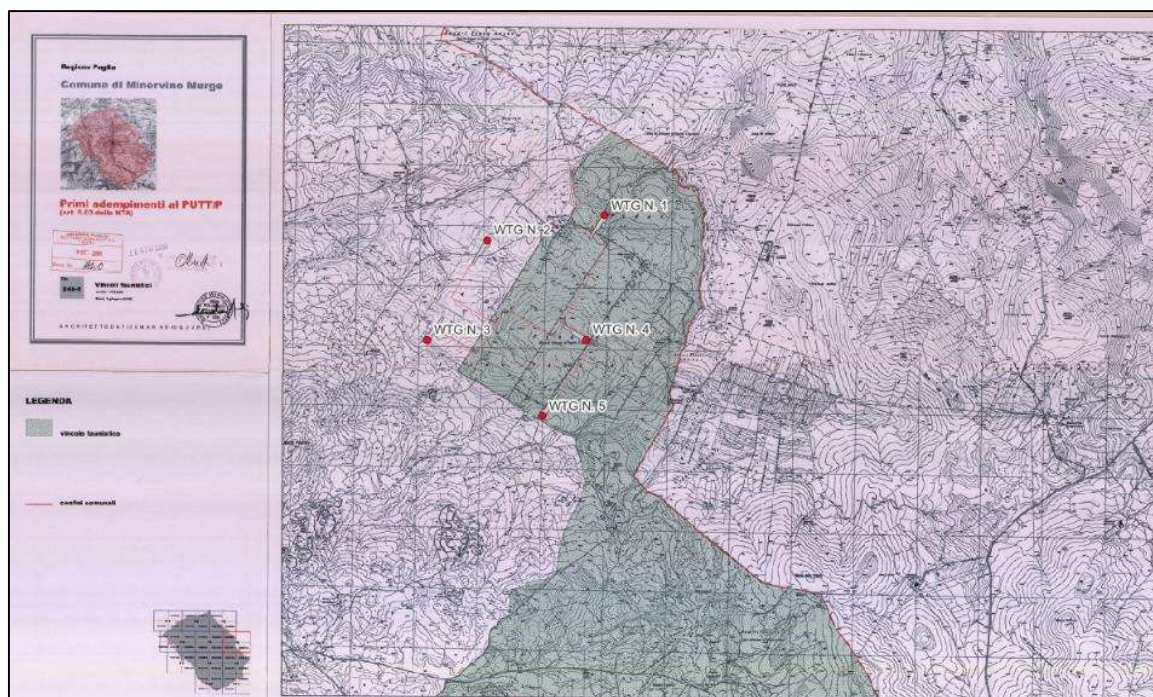
Nelle tavole l'area di interesse non è riportata in quanto esterna al centro abitato; data la natura del sito si suppone sia ubicato in zona agricola.

Di seguito si riportano le tavole dello strumento urbanistico vigente: tutte le WTG ricadono nella zona SIC/ZPS e sono esterne al vincolo idrogeologico; inoltre, le WTG di progetto n.1,4 e 5 ricadono nel vincolo faunistico.

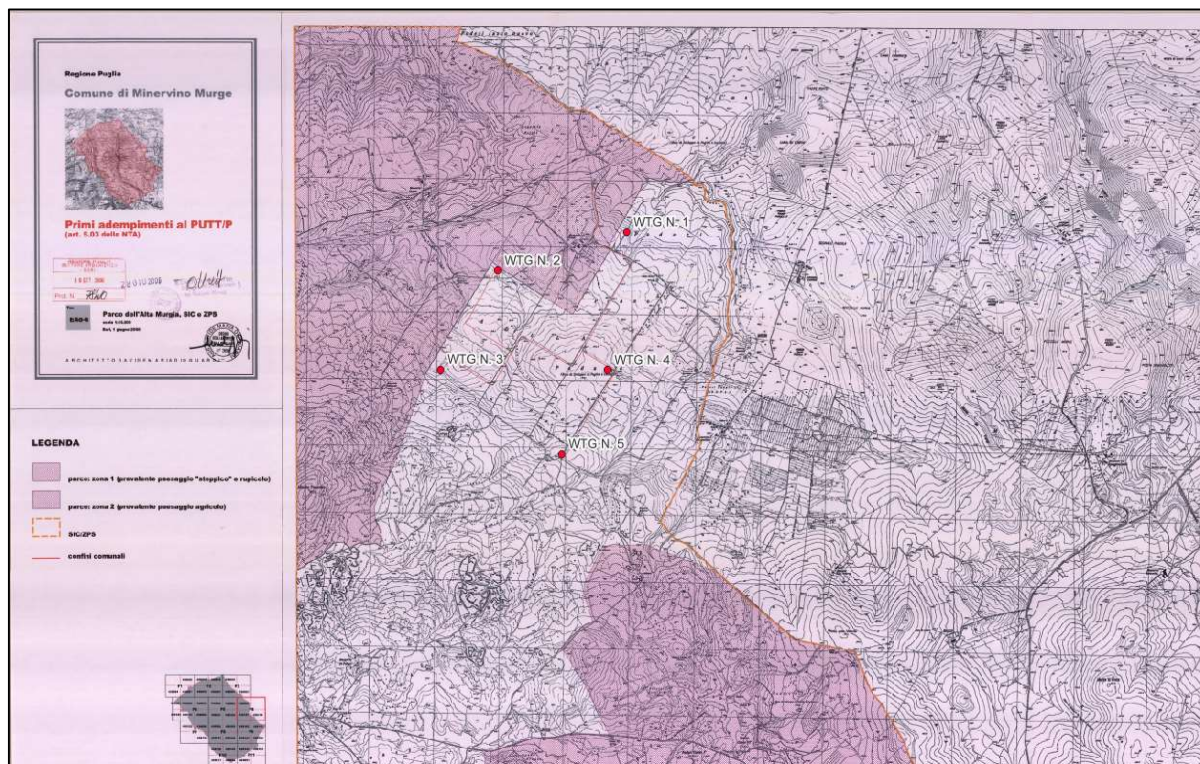
PdF del Comune di Minervino Murge



Tutte le WTG in progetto sono esterne al vincolo idrogeologico



Le WTG n. 1, 4 e 5 ricadono in vincolo faunistico



Tutte le WTG ricado nella zona SIC/ZPS.

**Nelle tavole di zonizzazione del P.R.G. del comune di Minervino Murge, l'area di interesse non è riportata in quanto esterna al centro abitato; data la natura del sito si suppone sia ubicato in zona agricola.**

La localizzazione dell'impianto in area agricola è conforme a quanto disposto dal D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.. Tale decreto dispone infatti (art. 12 c. 7) che:

*"Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici."*

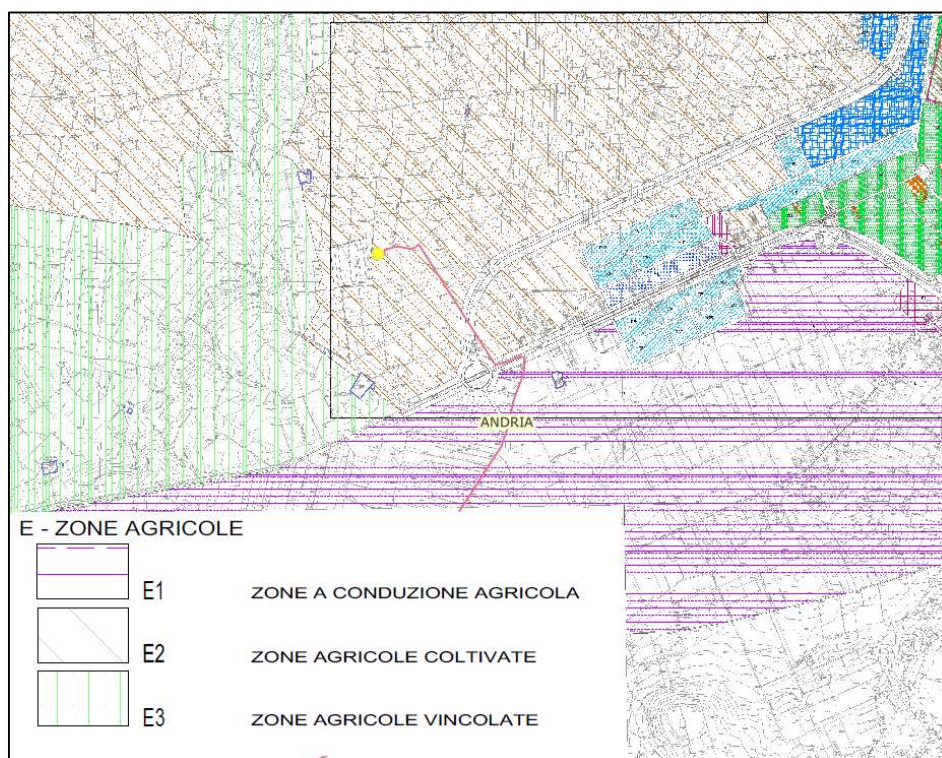
Gli impianti cui si riferisce il comma citato sono, alla lettera c) dell'art. 2, quelli alimentati da fonti rinnovabili non programmabili tra le quali rientrano gli impianti eolici.

**Pertanto, in conformità a quanto previsto dal D.lgs 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole.**

#### COMUNE DI ANDRIA

Il comune di Andria è dotato di strumento urbanistico vigente, ovvero PRG Piano Regolatore generale approvato con D.G.R. n. 2951 del 26.06.1995.

Dallo stralcio cartografico della tavola di zonizzazione del Piano Regolatore Generale del comune di Andria si evince che le opere di connessione (RTN), sono ubicate in zona E2 "Zone agricole coltivate".



*Opere di impianto e zonizzazione del PRG di Andria*

Le opere in oggetto sono solo di tipo elettromeccanico.

Si precisa che la localizzazione dell'impianto in area agricola è conforme a quanto disposto dal D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.. Tale decreto dispone infatti (art. 12 c. 7) che:

*“Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. “*

Gli impianti cui si riferisce il comma citato sono, alla lettera c) dell'art. 2, gli impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili tra le quali rientra l'energia eolica.

## **2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)**

Di seguito saranno descritti gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente.

### **a. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

L'immediato intorno dell'aria di intervento è sostanzialmente disabitato, non si segnalano infatti edifici abitabili in un raggio di 500 metri dai luoghi di installazione delle WTG.

I centri abitati più vicini all'impianto sono i centri abitati di Minervino Murge e Andria. Si precisa che tutti gli aerogeneratori e parte del cavidotto sono ubicati nel comune di Minervino Murge.

Minervino Murge è un comune italiano di 8.193 abitanti della provincia di Barletta-Andria-Trani in Puglia, in gran parte è incluso entro i confini del Parco nazionale dell'Alta Murgia, istituito nel 2004. Nel grafico che segue si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Minervino Murge dal 2001 al 2021 (grafici e statistiche ottenute da dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno).

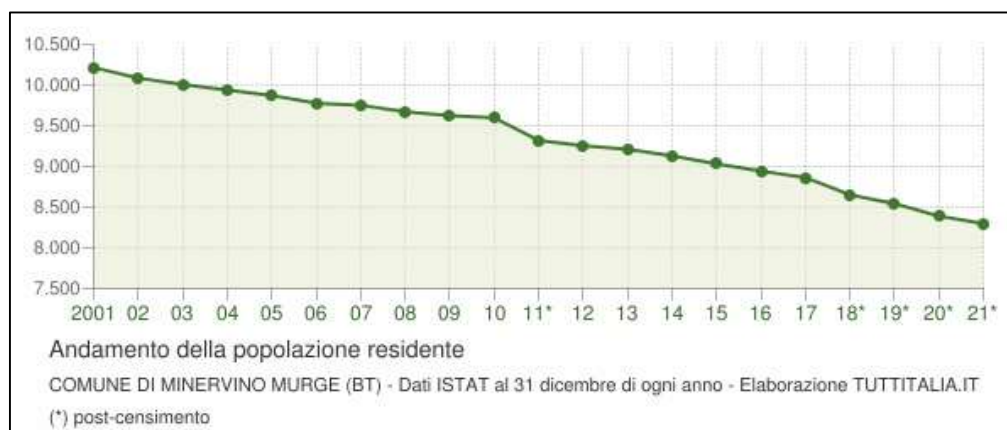


Grafico dell'andamento demografico della popolazione

Nel grafico sottostante invece si riportano le variazioni annuali della popolazione del comune di Minervino Murge espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Barletta-Andria-Trani e della regione Puglia.

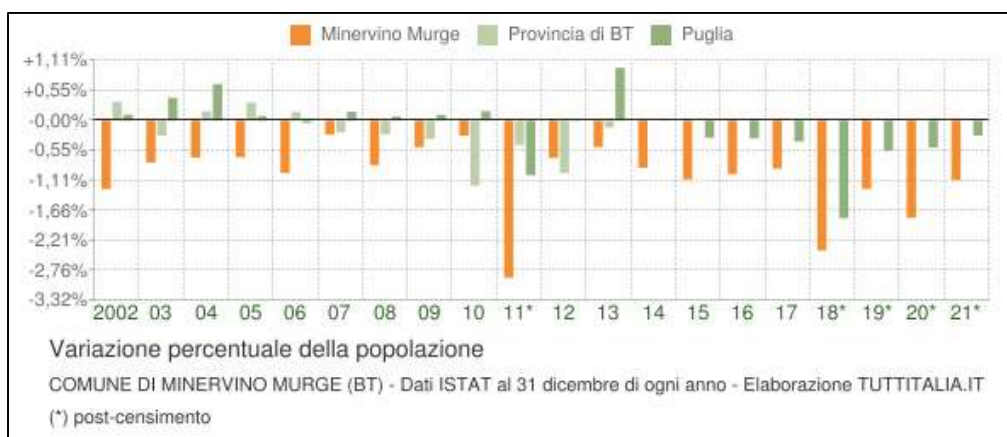


Grafico della variazione percentuale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

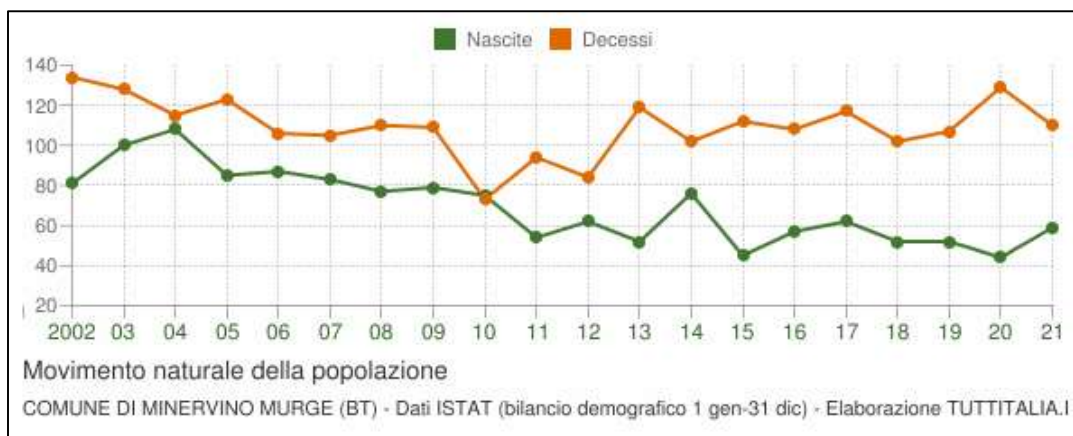


Grafico dell'andamento delle nascite e dei decessi

## **b. BIODIVERSITÀ**

### **1. FLORA - COPERTURA BOTANICO-VEGETAZIONALE E COLTURALE**

Il sito è stato analizzato sotto il profilo botanico-vegetazionale utilizzando dati ottenuti con ricognizioni in campo, dati di archivio e dati bibliografici reperiti in letteratura. Le informazioni raccolte in campo e le carte tematiche elaborate sono state confrontate con i dati cartografici riguardanti le componenti botanico vegetazionali secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR, nonché con quanto riportato dagli allegati alla D.G.R. 2442/2008. Dallo studio effettuato è emerso che:

*“La vegetazione presente nel sito è costituita essenzialmente da uno strato erbaceo.*

*Facendo riferimento solo ed esclusivamente all'area che sarà interessata dall'intervento le specie arboree e arbustive sono del tutto assenti. In un'area buffer avente un raggio di 500 metri intorno all'area oggetto di intervento sono state riscontrate alcune specie arboree come il cipresso. Nello strato arbustivo si ritrovano rari elementi caratteristici della macchia mediterranea quali ad es. il lentisco (*Pistacia lentiscus L.*), il rovo (*Rubus ulmifolius Schott.*), il prugnolo (*Prunus spinosa L.*), il perastro (*Pyrus amygdaliformis Vill.*) ecc..*

*Tipica dei terreni poveri e incolti è la ferula (*Ferula communis L.*) largamente diffusa in tutta l'area.*

*Lo strato erbaceo si compone prevalentemente di graminacee e specie annuali che formano un fitto e rigoglioso tappeto verde in corrispondenza di quelle aree in cui la profondità del terreno aumenta anche solo di pochi cm. Lo strato erbaceo si compone di graminaceae, compositae, cruciferae ecc. Oggi, in pratica, la copertura vegetale originaria è presente solo in piccoli frammenti, per lo più degradati. Difficile si dimostra valutare quanto possa aver influito il taglio o il pascolamento intensivo sulla scomparsa di specie legnose utili o pregiate o su quelle più appetite dal bestiame.*

*Nel complesso, quindi, l'area oggetto di intervento è interessata esclusivamente da campi coltivati per la maggior parte con colture cerealicole (frumento duro, foraggere).*

*In definitiva, quindi, in base a quanto sopra esposto, la rete ecologica esistente nell'area di studio, risulta poco efficiente e funzionale per la fauna e la flora presente.”*

*(Relazione Florofaunistica, redatta dal Dott. S. Convertini)*

L'area su cui va ad insistere l'impianto analizzato in questo lavoro è costituita da coltivazioni costituite esclusivamente da seminativi in un contesto collinare ad un'altitudine intorno ai 460 m slm.

Dal confronto fra le necessità energetiche italiane, alle quali concorre il polo in esame, ed il “costo ambientale” dell'impianto si rileva un bilancio positivo dopo le misure apportate, descritte nel presente lavoro.

### **2. FAUNA**

Si può definire la fauna di un'area come l'insieme di specie e sottospecie di vertebrati e invertebrati, ciascuna ripartita in una o più popolazioni, viventi in una determinata area geografica (terrestre o marina), inserite in ecosistemi naturali, la presenza delle quali nel territorio è dovuta a eventi storici, paleogeografici o paleoclimatici (specie immigrate), o a processi evolutivi in situ (specie e sottospecie autoctone) o per recente indigenazione di specie estranee (specie esotiche).



Per la definizione della fauna potenzialmente presente, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, sono stati analizzati tutti i documenti tecnici e scientifici reperiti che riguardino la fauna del territorio analizzato.

Nella relazione faunistica allegata al presente studio si riporta:

*“ nell’area Natura 2000 nella quale ricade l’area oggetto di studio sono state segnalate diverse specie elencate in Appendice I della Direttiva 79/409/CEE, tra queste numerosi sono i rapaci diurni che frequentano l’area delle gravine. Per alcuni di essi, oltre a Gufo reale (Bubo bubo), Civetta (Athene noctua) e Gufo comune (Asio otus), sono state aggiornate le stime di popolazione nidificante a seguito delle indagini svolte dal 2004 al 2007 nell’ambito del “Piano d’azione per la conservazione del Capovaccaio e azioni di conservazione del Grillaio, Nibbio reale e Nibbio bruno nella ZPS-SIC Area delle Gravine”, progetto realizzato con i contributi POR 2000/2006 (Bellini et al. 2008). Inoltre, alla luce delle stesse indagini, viene incluso l’Assiolo (Otus scops) nella checklist degli Uccelli non inseriti nella Direttiva 79/409/CE e se ne conosce lo status di conservazione. Al 2007, per il Nibbio bruno (Milvus migrans) sono state stimate tre coppie nidificanti (Marrese 2008a) mentre per il Nibbio reale (Milvus milvus) due coppie (Marrese 2008b). Per il Capovaccaio (Neophron percnopterus), nel periodo compreso tra gli anni 2004 e 2007, sono stati osservati singoli individui o la coppia, senza che questa abbia però nidificato. Nello stesso periodo è stata condotta un’azione di ripopolamento della specie attraverso la tecnica dell’hacking, con cui sono stati liberati sei giovani individui all’interno della Gravina di Laterza (Bellini & Giacoia 2008). Allo stato attuale non si conosce l’estensione dell’area vitale (home range) del Capovaccaio presente a Laterza ma diverse osservazioni condotte nel corso degli ultimi anni su individui adulti possono far ipotizzare gli spostamenti compiuti nel territorio. Ad esempio nel giugno del 2004 un individuo sorvolava in direzione ovest-est Monte Sant’Elia, in territorio di Massafra (TA), distante da Laterza circa 30 km (Chiatante P. e G., oss. pers.). Diverse altre osservazioni sono state inoltre effettuate a Ginosa, a Castellaneta e a Palagianello (Giacoia V., oss. pers.), distanti rispettivamente 7 km a sudovest, 11 e 13 km a est-sud est rispetto Laterza. Per il Gufo reale, l’area di studio in cui sono state condotte le indagini comprende parte dei territori comunali di Matera, in Basilicata, Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Palagiano, Mottola, Massafra e Statte, in Puglia, ovvero un’area più ampia in cui è inserito il SIC-ZPS “Area delle Gravine. Per una superficie complessiva indagata di 113.600 ettari, il 6% è risultata occupata dalla specie (Scorrano 2008). Al 2007, per quanto riguarda il Biancone (Circus gallicus) vengono stimate 2 coppie nidificanti nel SIC-ZPS considerato (Cillo & Laterza 2008a), mentre per il Lanario (Falco biarmicus) 3 coppie (Cillo & Laterza 2008b). Per il Grillaio (Falco naumanni), nell’area compresa tra i comuni di Matera, in Basilicata, Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Mottola e Massafra, in Puglia (incluso il SICZPS “Area delle Gravine”), sono state stimate al 2007 complessivamente 1239-1414 coppie nidificanti nei centri storici di queste stesse cittadine (Bux 2008a). Per i rapaci notturni, su 267 kmq, che è la superficie delle gravine dell’arco jonico e comprendenti il SICZPS “Area delle Gravine”, Bux (2008b) individua 147 territori di Civetta, 53 di Gufo comune e 61 di Assiolo. Nell’area oggetto di intervento e nell’immediato intorno non sono presenti aree di nidificazione da parte dell’avifauna tipica dei luoghi.”*

*(Relazione Florofaunistica, redatta dal Dott. S. Convertini)*

Per ulteriori informazioni si rimanda alla documentazione tecnica di competenza allegata al presente progetto.

## c. USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 1. USO DEL SUOLO

Nelle immagini che seguono si riportano gli inquadramenti dei punti macchina e della sottostazione utente su Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia.



*Area di impianto su Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia – stralcio fuori scala*



*Area di sottostazione utente su Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia – stralcio fuori scala*

2.1 Seminativi		
2.1.1 Seminativi in aree non irrigue	2.1.1.1 Seminativi semplici in aree non irrigue	
	2.1.1.2 Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree non irrigue	
	2.1.2 Seminativi in aree irrigue	
	2.1.2.1 Seminativi semplici in aree irrigue	
	2.1.2.3 Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree irrigue	
2.2 Colture permanenti		
2.2.1 Vigneti		
2.2.2 Frutteti e frutti minori		
2.2.3 Oliveti		
2.2.4 Altre colture permanenti		

*Stralcio Legenda Carta Uso del Suolo*

Consultando la cartografia regionale inerente l'uso del suolo, si evidenzia che l'area interessata dalle WTG di progetto appartiene alla classe "2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue".

Le aree limitrofe ai siti di installazione delle torri eoliche e alle opere di connessione, ma non interessate dalle stesse, appartengono alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue;
- 3.2.1 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti;

Inoltre, durante le indagini sul campo, è stata realizzata un'adeguata documentazione fotografica dello stato dei luoghi al fine di documentare, anche con le immagini, gli aspetti più significativi dell'ambito territoriale esaminato.

Le aree d'intervento sono di tipo agricole, coltivate esclusivamente a seminativi e in un'area buffer di 500 metri distribuita uniformemente intorno all'impianto e ad esso adiacente è stata rilevata la presenza di insediamenti produttivi agricoli (WTG N.1), aree a pascolo naturale, praterie, incolti e tessuto residenziale rado e nucleiforme (WTG 4).



Cartografia Uso del Suolo da SIT Puglia e buffer di 500m per ogni WTG– stralcio fuori scala

Nella tabella che segue si riportano le colture presenti in un buffer di 500m dalle WTG e le eventuali differenze tra il rilievo in sito e l’ortofoto.

Nelle aree dove sorgerà il parco eolico i terreni sono coltivati esclusivamente a seminativi.

WTG (n.)	COLTURA NELL’AREA DIRETTAMENTE INTERESSATA	ALTRE COLTURE IN UN BUFFER DI 500 m	DIFFERENZE TRA RILIEVO E ORTOFOTO
1	Seminativi semplici in aree non irrigue	insediamenti produttivi agricoli aree a pascolo naturale, praterie	nessuna
2	Seminativi semplici in aree non irrigue	aree a pascolo naturale, praterie	nessuna
3	Seminativi semplici in aree non irrigue	frutteti e frutti minori aree a pascolo naturale, praterie, incolti aree estrattive	nessuna
4	Seminativi semplici in aree non irrigue	tessuto residenziale rado e nucleiforme	nessuna
5	Seminativi semplici in aree non irrigue	aree a pascolo naturale, praterie	nessuna

## 2. PATRIMONIO AGROLIMENTARE

L'area di intervento ricade nell'ambito paesaggistico dell'Alta Murgia. Per quanto riguarda la capacità d'uso dei suoli, l'area morfologicamente ondulata con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta suoli con forti limitazioni (pietrosità e rocciosità, etc...) all'utilizzazione agricola.

In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro-forestali, si è evinto che per quanto riguarda la capacità d'uso dei suoli, l'area presenta suoli con forti limitazioni (pietrosità e rocciosità, etc...) all'utilizzazione agricola. La loro classe di capacità d'uso è pertanto la terza e in alcuni casi, quarta (III<sub>s</sub> e IV<sub>s</sub>).

L'intervento non andrà a sottrarre habitat naturali, ma solo una minima superficie agricola, la quale verrà compensata dal ripristino delle aree attualmente occupate dalle torri eoliche in esercizio.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente progetto.

### **d. GEOLOGIA**

L'area in studio ricade nel Foglio 176 "Barletta", scala 1:100000 (Fig. 3) della Carta Geologica d'Italia. La successione stratigrafica, riferita alle formazioni affioranti nell'area in studio, è la seguente:

- a<sub>1</sub>: depositi alluvionali recenti (Pleistocene-Olocene);

- C<sub>c</sub><sup>7-8</sup>: Calcarea di Bari (Cretaceo).

Le caratteristiche geologiche, strutturali e idrogeologiche del territorio di Minervino Murge e delle aree immediatamente limitrofe, ricadenti nel Foglio 176 "Barletta" della Carta Geologica d'Italia, rispecchiano il contesto stratigrafico e strutturale del bordo occidentale dell'area murgiana.

Nell'area esaminata si riconoscono terreni appartenenti a due "complessi": quelli dell'Avanpaese apulo, che costituiscono l'altopiano delle Murge, esteso in direzione NW-SE per gran parte della Puglia centro meridionale; e quelli della cosiddetta Fossa Bradanica, una regione relativamente depressa fra i rilievi appenninici a Ovest e la Murgia a Est. I terreni più antichi sono quelli della Murgia barese, e sono rappresentati da una successione carbonatica, spesso fin oltre 6000 m, la cui parte affiorante è stata riferita a due unità formazionali: il Calcarea di Bari (Turoniano-Cenomaniano) e il Calcarea di Altamura (Senoniano).

Il "Calcarea di Bari" si rinviene nella parte Nord-orientale dell'area di studio, con uno spessore affiorante di circa 200 m (lo spessore totale della formazione si aggira sui 600 m); è costituito da calcari finemente detritici, biancastri, in grossi banchi, a luoghi in strati sottili detti localmente << chiancarelle >>.

Al disopra del Calcarea di Bari, in discordanza con esso e separato da un certo spessore di materiale residuale (le Bauxiti), è presente il Calcarea di Altamura.

Il Calcarea di Altamura affiora lungo una fascia di forma irregolare nella parte orientale dell'area studiata. Il suo spessore complessivo è di 840 m. L'altopiano murgiano è a contatto verso occidente con i sedimenti neogenici della Fossa Bradanica; il contatto si sviluppa al piede di un'alta e lunga scarpata che, di fatto, segna il limite occidentale della murgia.

Nella parte Sud-occidentale dell'area in continuità di sedimentazione e a luoghi eteropiche delle Calcareni di Gravina affiorano le Argille subappennine. Si tratta di argille e argille sabbiose, grigie o turchine più o meno siltose, a volte con intercalazioni gessose. Lo spessore è estremamente variabile: al centro della Fossa Bradanica si aggira probabilmente su un migliaio di metri, mentre in prossimità della Murgia si riduce fino ad annullarsi.

In corrispondenza delle parti alte dei versanti bradanici, sulle argille poggiano le Sabbie di M. Marano; l'unità che al margine del bacino è trasgressiva sia sul Calcare di Bari che sulle Calcareniti di Gravina è in continuità di sedimentazione sulle Argille. Le Sabbie sono prevalentemente di colore giallastro, a luoghi debolmente arrossate e contengono orizzonti arenacei più o meno coerenti.

Il termine di chiusura del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica è il Conglomerato di Irsina. È costituito da ciottoli di medie dimensioni, arrotondati o poco appiattiti, con frequenti lenti sabbiose e più rare lenti argillose. Lo spessore è assai variabile: 25-30 m a Irsina, molto minore in prossimità di Gravina, dove talora si riduce a meno di un metro. L'età può essere il Villafranchiano superiore o forse all'Emiliano (AZZAROLI, 1968).

Fra le "Sabbie di M. Marano" ed il "Conglomerato di Irsina" sono state rilevate a luoghi le "Sabbie dello Stature"; nell'area di studio ne è presente un unico lembo in località Mazzucchera al limite orientale della tavoletta Spinazzola (IV NE). Il loro spessore varia da qualche decimetro a 15 metri, e sono costituite da sabbie fini quarzoso-micacee, con lenti conglomeratiche e stratificazione incrociata. Il colore è prevalentemente rosso. L'età sembra essere il Villafranchiano superiore (AZZAROLI, 1968).

In discordanza sul "conglomerato" si trovano qua e là "ciottoli, sabbie ed argille di origine lacustre e fluvio lacustre". I ciottoli dei conglomerati comprendono gli stessi elementi del "Conglomerato di Irsina" dal quale almeno in parte provengono; vi compaiono anche tefriti e scorie del Vulture, e nella matrice sabbiosa grigia sono frequenti i granuli di augite. I ciottoli sono appiattiti, a disposizione embricata.

Lungo il perimetro della scarpata murgiana, infine, è presente una potente falda detritica, costituita da breccie di versante polifasiche. Fra queste, costituite da clasti carbonatici in matrice sabbiosa grossolana, le più antiche sono molto arrossate (breccie rosse); le successive, che mostrano le breccie alternate a letti carbonatici incrostanti, sono grigio-rosate; le ultime e più recenti sono brune e caratterizzate da cemento carbonatico terroso (CALDARA e CIARANFI, 1988).

In linea generale l'altopiano delle Murge è caratterizzato da un ramificato sistema di modeste incisioni vallive a fondo pianeggiante prive di corsi d'acqua (lame) che si alternano ad ampie depressioni poco profonde, sempre a fondo piano e delimitate da pendii a bassa pendenza. La diversità delle forme si spiega con una storia evolutiva complessa conseguenza di più fasi di carsificazione che si sono succeduti a partire dal Cretaceo sino all'età Neogenica. I terreni di copertura presentano spessori limitati da pochi decimetri a 1-2 m massimo, spessori più consistenti di alluvioni possono essere presenti sul fondo delle "lame", comunque, delle aree depresse.

L'area di progetto ripropone sostanzialmente l'assetto geomorfologico sopra descritta, con la presenza locale di depressioni circolari, di limitate dimensioni, da interpretarsi come piccole doline. La presenza di depressioni colmate da prodotti dell'alterazione più o meno spinta del substrato calcareo, come peraltro riscontrato in alcuni casi nel corso dei sondaggi geognostici, rientra nel quadro tipico degli altopiani carsici.

#### Caratterizzazione morfologica area di impianto

La morfologia dell'area in studio risulta fortemente condizionata dall'attività tettonica e dall'azione delle acque superficiali, generando una pendenza generale nord orientale. Le pendenze sono mediamente inferiori al 5%. Dai sopralluoghi svolti non sono state individuate manifestazioni del carsismo superficiale o profondo, ed è stato possibile accertare l'assenza di forme carsiche che potrebbero interagire con l'opera che si intende costruire.

L'area di interesse, attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni del PAI non ricade in nessuna delle tre zone classificate ad alta, media, bassa pericolosità geomorfologica, come definite di cui agli artt. 13, 14 e

15 delle Norme Tecniche di Attuazione (Novembre 2005) del Piano d'Assetto Idrogeologico della Puglia (fig. 5).

Dai sopralluoghi effettuati e dalla conseguente verifica morfologica eseguita, è possibile asseverare che il tipo di intervento è idoneo con una morfologia sostanzialmente piatta, priva di elementi critici.

Inoltre, seguito dei sopralluoghi effettuati, della campagna di indagini geognostiche eseguita, del rilevamento geologico di dettaglio e della consultazione della cartografia P.A.I. redatte dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è possibile supporre che i siti sui quali si intende realizzare i singoli aerogeneratori è da considerarsi a bassa pericolosità geologica.

#### **e. ACQUE**

Nella presente sezione si fornisce un inquadramento dell'ambiente idrico d'interesse per l'opera in progetto relativamente a:

- Corpi idrici superficiali;
- Acque sotterranee.

Per l'elaborazione dei contenuti sono state principalmente consultate le seguenti fonti:

- Piano di Tutela delle Acque della REGIONE PUGLIA (di seguito PTA);
- PPTR Regione Puglia;
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato dal Consiglio Istituzionale dell'Autorità d'Ambito il 15 dicembre 2004 e oggetto di revisioni ed integrazioni sulla base delle osservazioni trasmesse da comuni pugliesi.

#### IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

Le acque sotterranee del territorio comunale di Minervino Murge possono essere presenti in differenti unità acquifere, in riferimento alla situazione stratigrafica e strutturale delle diverse parti del territorio. Si possono distinguere tre diversi acquiferi:

- acquifero della successione carbonatica delle Murge;
- acquifero del substrato carbonatico pre-pliocenico;
- acquifero superficiale dei depositi alluvionali e marini terrazzati.

L'area interessata dal progetto ricade nell'acquifero della successione carbonatica delle Murge: le successioni carbonatiche delle Murge costituiscono un serbatoio idrico sotterraneo di notevoli dimensioni, alimentato dalle precipitazioni ricadenti su tutto il territorio dell'altopiano dove, soprattutto nei territori delle Murge Alte, la presenza di forme carsiche consente la facile infiltrazione dell'acqua di pioggia nel sottosuolo.

L'acquifero delle Murge può complessivamente essere suddiviso in un settore corrispondente al versante delle Murge che digrada a NE verso il Mare Adriatico (settore esterno o "adriatico"), e uno corrispondente al versante che si affaccia a SW, in direzione della valle del Fiume Bradano (settore interno o "bradanico").

Diversamente nel territorio occidentale di Minervino si riscontra la presenza dei restanti due acquiferi. Di seguito si porta una sintesi delle loro caratteristiche idrogeologiche.

- acquifero del substrato carbonatico pre-pliocenico: nelle aree adiacenti le zone interne di Minervino Murge, al passaggio con l'avanfossa appenninica, la successione calcareo – dolomitica risulta interessata da faglie dirette che dislocano in profondità la piattaforma carbonatica appula, al

di sotto della successione delle argille subappennine. Lo spessore dei terreni argillosi e, in modo corrispondente, la profondità del substrato carbonatico aumentano in direzione del Fiume Ofanto e del fronte della catena appenninica. Le parti della successione carbonatica, ribassate al di sotto delle argille subappennine, ospitano anch'esse una falda idrica sotterranea, in continuità idraulica con l'acquifero presente nella parte della piattaforma appula affiorante nelle Murge. La circolazione idrica nell'acquifero del substrato pre-pliocenico è complessivamente poco nota. Le porzioni ribassate per faglia dell'acquifero carbonatico sono interessate dalla presenza, in molti casi, di acque con caratteristiche particolari, tra le quali il contenuto salino relativamente elevato e la presenza di solfuro d'idrogeno disciolto. Tali caratteristiche possono essere messe in relazione alla presenza di acque "di formazione", associate a manifestazioni di idrocarburi nelle parti più profonde del substrato dell'avanfossa appenninica.

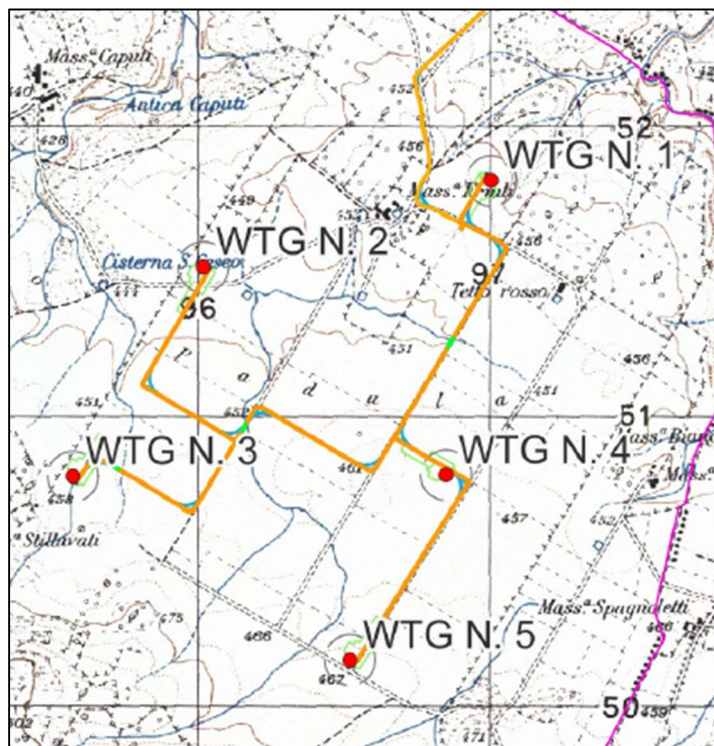
- - acquifero superficiale dei depositi alluvionali e marini terrazzati: l'acquifero superficiale è presente nelle zone dove i depositi sabbiosi e ghiaiosi di età quaternaria, permeabili, sono sovrapposti alle argille grigio – azzurre, impermeabili. Tale condizione si verifica nella parte occidentale dell'area studiata, in corrispondenza del Fiume Ofanto. Il termine superficiale per questo acquifero si riferisce al fatto che l'acqua di falda si può rinvenire già a piccola profondità dal piano campagna, da pochi metri ad alcune decine di metri al massimo. L'acquifero può essere costituito dalle alluvioni attuali, recenti e terrazzate dei corsi d'acqua, dai depositi marini della parte regressiva del ciclo di sedimentazione dell'avanfossa appenninica (sabbie di Monte Marano, conglomerato di Irsina), oppure dai depositi ingressivi del ciclo dei Depositi Marini Terrazzati.

Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile verificare l'assenza di una falda idrica superficiale. Diversamente a centinaia di metri di profondità l'ammasso carbonatico è notoriamente sede di un'imponente falda idrica sotterranea, meglio nota come "falda carsica", la cui alimentazione è funzione delle discontinuità primarie, del numero e della tipologia delle discontinuità secondarie o postgenetiche nonché dell'evoluzione subita nel tempo sia dalle une che dalle altre, a seguito del fenomeno carsico. Tale falda infatti praticamente assente in superficie dove il reticolo idrografico, a prevalente sviluppo endoreico, convoglia le acque meteoriche nelle numerose depressioni carsiche rilevate nel territorio comunale di Minervino Murge, in corrispondenza delle quali si esplica poi l'infiltrazione in profondità.

Ciò comporta una notevole entità dell'alimentazione così come confermato anche dagli alti carichi piezometrici che si riscontrano e dal forte spessore dell'acquifero, nelle aree in esame. In particolare, va rilevato che nell'area di interesse la falda non circola mai a pelo libero e poco al di sopra del livello marino, bensì in pressione e molto spesso a notevole profondità rispetto a quest'ultimo. Il tetto della falda carsica principale, secondo quanto riportato nella Tavola "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi" dell'Aggiornamento del PTA2015-2021 Puglia è posto a circa 35 metri sul livello del mare, cioè ad oltre 400 metri al di sotto del sito in studio.

Il parco eolico non ricade in aree sottoposte a tutela dal PTA Puglia, come mostrato nella tabola seguente.





Ubicazione aerogeneratori su stralcio PTA (non in scala)

#### f. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico ha recepito la Direttiva europea 2008/50/CE con D.lgs. 155 del 13 agosto 2010. Tale Decreto, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D.Lgs.351/99, D.M. 60/2002, D.lgs.183/2004, D.lgs.152/2007, D.M. 261/2002) e raccogliendo in un'unica norma le strategie generali, i parametri da monitorare, le modalità di rilevazione, i livelli di valutazione, i limiti, livelli critici e valori obiettivo di alcuni parametri e i criteri di qualità dei dati.

Il Decreto 155/2010 definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria in relazione alle concentrazioni di diversi inquinanti, e in particolare definisce:

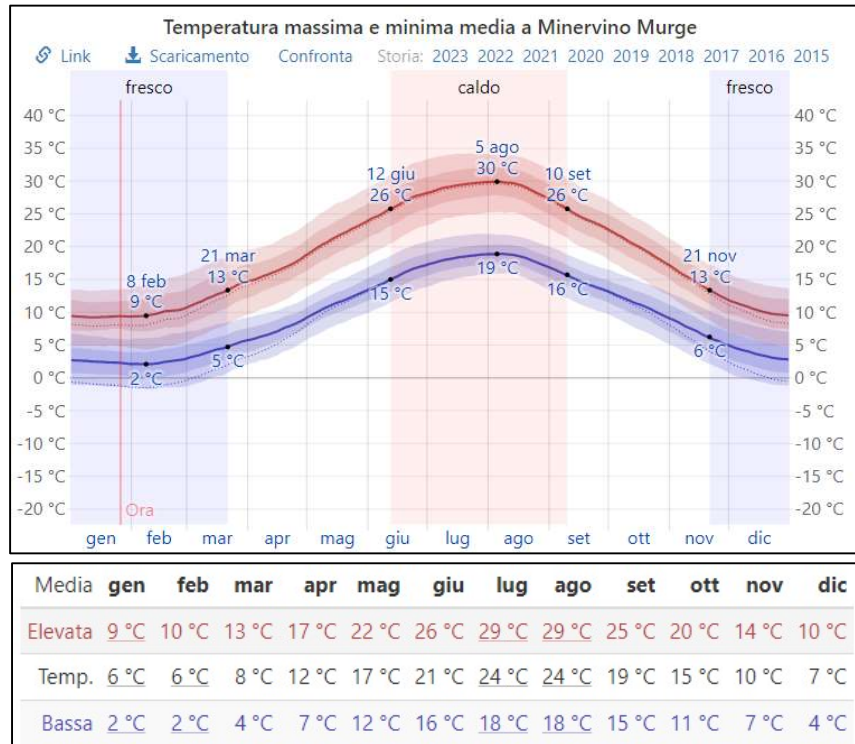
- Valore Limite (VL): livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.
- Valore Obiettivo (VO): livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.
- Livello Critico (LC): livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani.

##### 1. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

A Minervino Murge, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono lunghi, molto freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 2°C a 30°C ed è raramente inferiore a -2°C o superiore a 34°C. La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 12 giugno al 10 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26 °C. Il mese più caldo dell'anno a Minervino Murge è luglio, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 18 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 21 novembre a 21 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 13 °C. Il mese più freddo dell'anno a Minervino Murge è gennaio, con una temperatura media massima di 2 °C e minima di 9 °C.

Nel grafico e nella tabella sottostante si mostra l'andamento delle temperature massime e minime. (<https://it.weatherspark.com/y/80649/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Minervino-Murge-Italia-tutto-l'anno>)

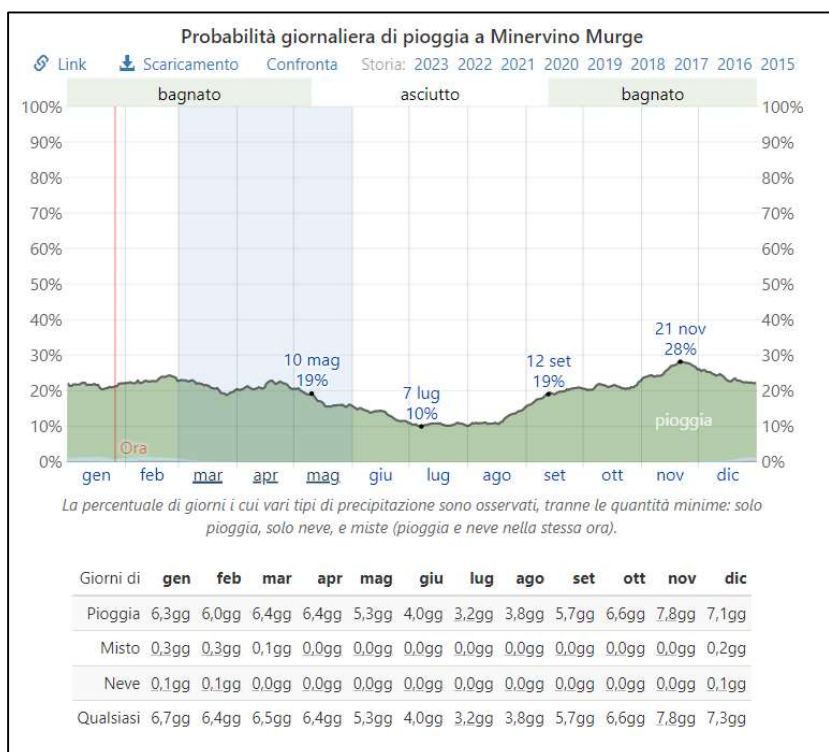


La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

La stagione più piovosa dura 7,9 mesi, dal 12 settembre al 10 maggio, con una probabilità di oltre 19% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Minervino Murge è novembre, con in media 7,8 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 4,1 mesi, dal 10 maggio al 12 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Minervino Murge è luglio, con in media 3,2 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Minervino Murge è novembre, con una media di 7,8 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 28% il 21 novembre.



*Grafico e tabella sulla probabilità giornaliera di pioggia a Minervino Murge*

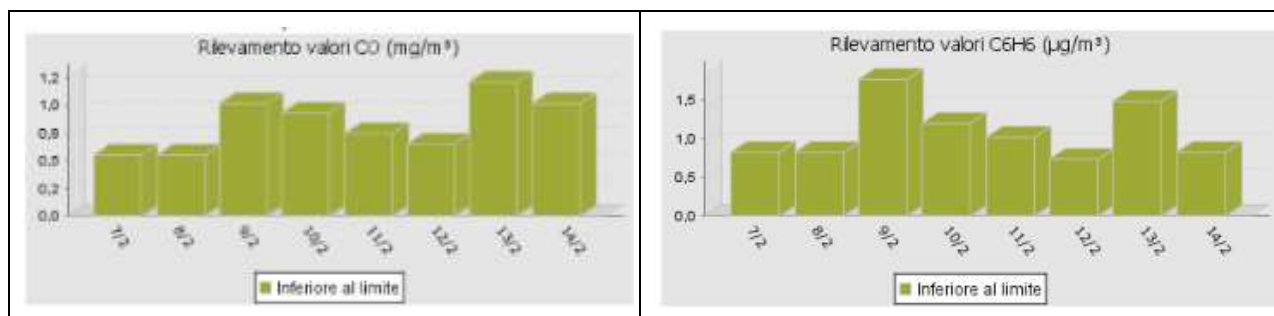
## 2. CARATTERIZZAZIONE DEL QUADRO EMISSIVO

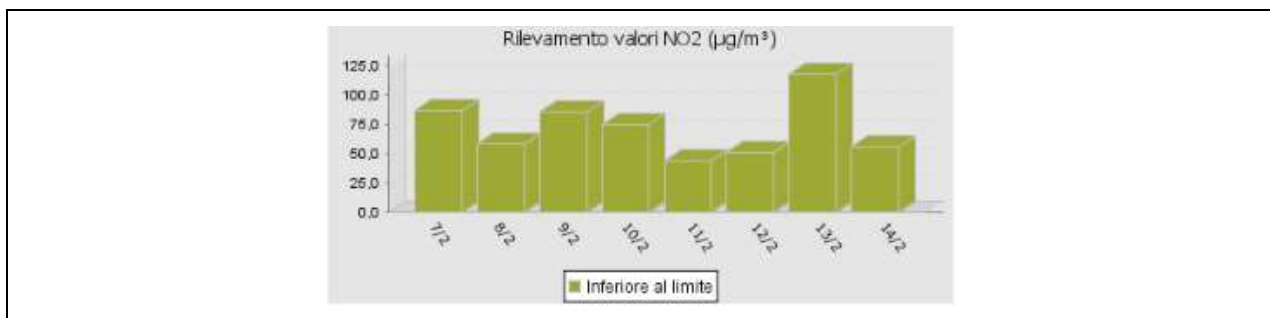
Non sono presenti in area di impianto né tantomeno negli immediati dintorni sorgenti emmissive significative in termini di inquinamento atmosferico.

## 3. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

I dati relativi alla **qualità dell'aria** sono disponibili dalla rete di Monitoraggio ARPA, mediante una stazione denominata "Andria-Vaccina", sita a Andria in via Vaccina, coordinate E: 609209 N: 4565364.

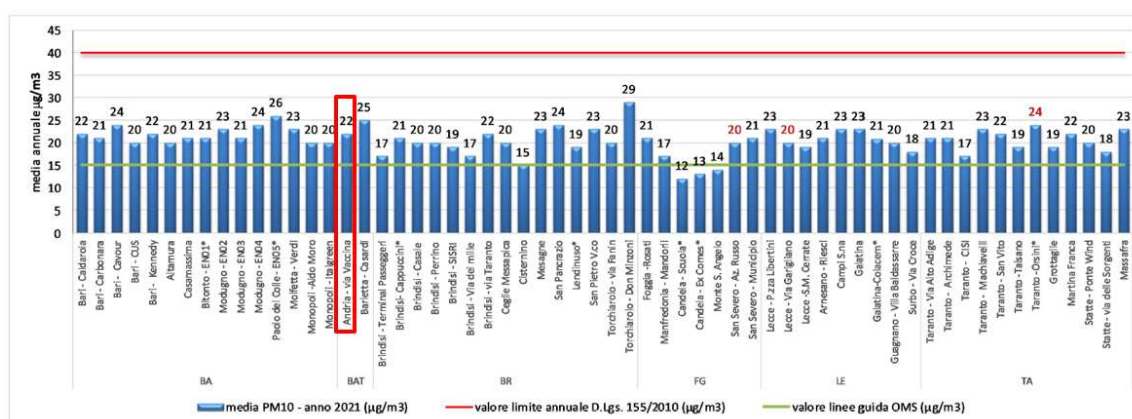
Per la stazione di monitoraggio di Andria-Vaccina sono di seguito riportate le ultime misure relative alle concentrazioni di inquinanti, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, NO<sub>2</sub>. In nessun caso è stato superato il valore limite.





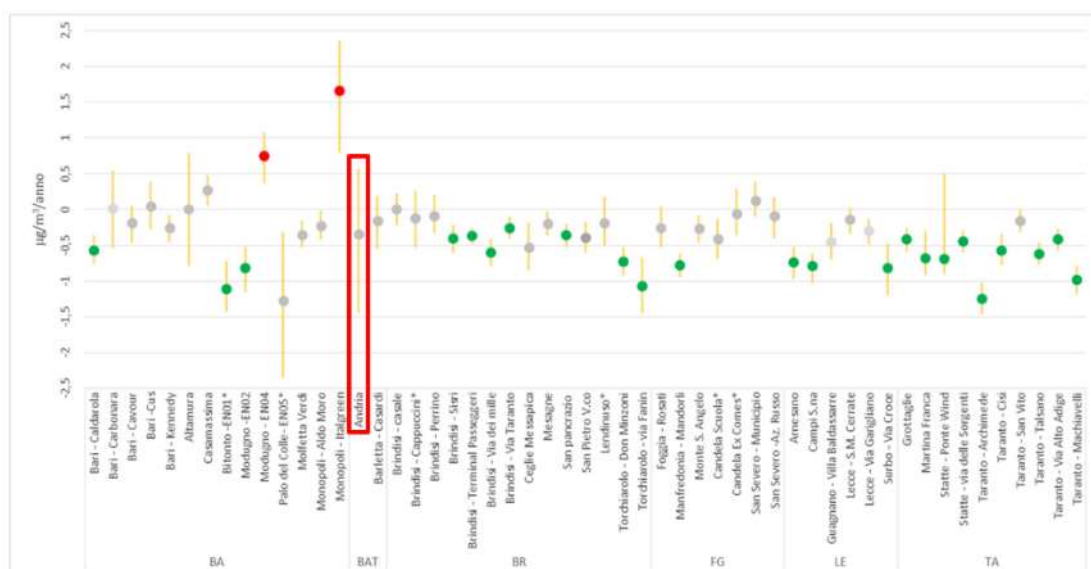
Si riporta una breve analisi degli inquinanti presenti tratta dal documento “Valutazione integrata della Qualità dell’Aria in Puglia Anno 2021” redatto da Arpa.

Nei grafici che seguono si riportano i Valori medi annui di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – 2021 e i relativi trend temporali nel periodo 2010-2021, come riportato nell’ultimo report di ARPA Puglia disponibile<sup>2</sup>.



Valori medi annui di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – 2021

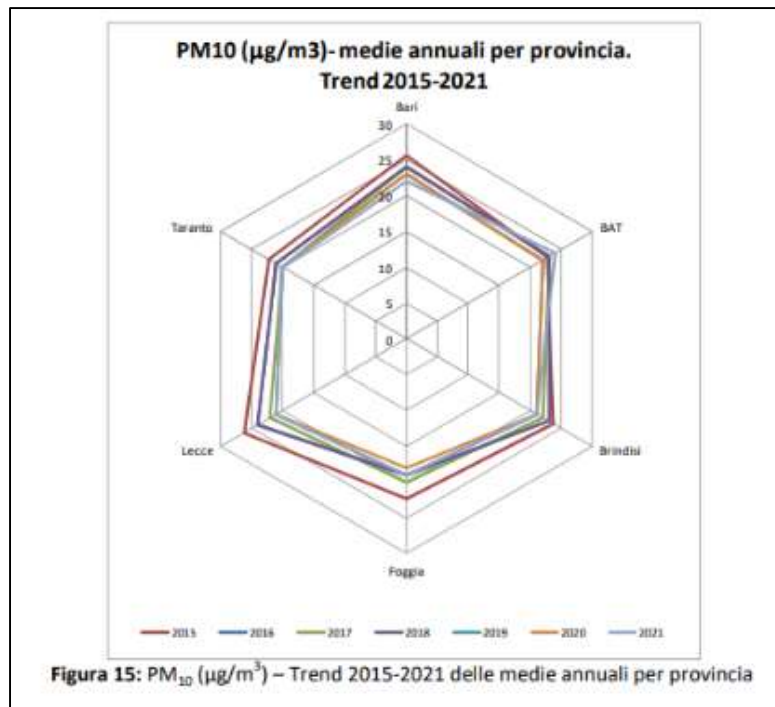
L’andamento delle concentrazioni viene presentato in forma sintetica nel grafico a barre che segue: i cerchi indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (verde=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra gialla identifica l’intervallo di confidenza del 95%.



Stima del trend di concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub>, 2010-2021

<sup>2</sup> [https://www.arpa.puglia.it/pagina2873\\_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html)

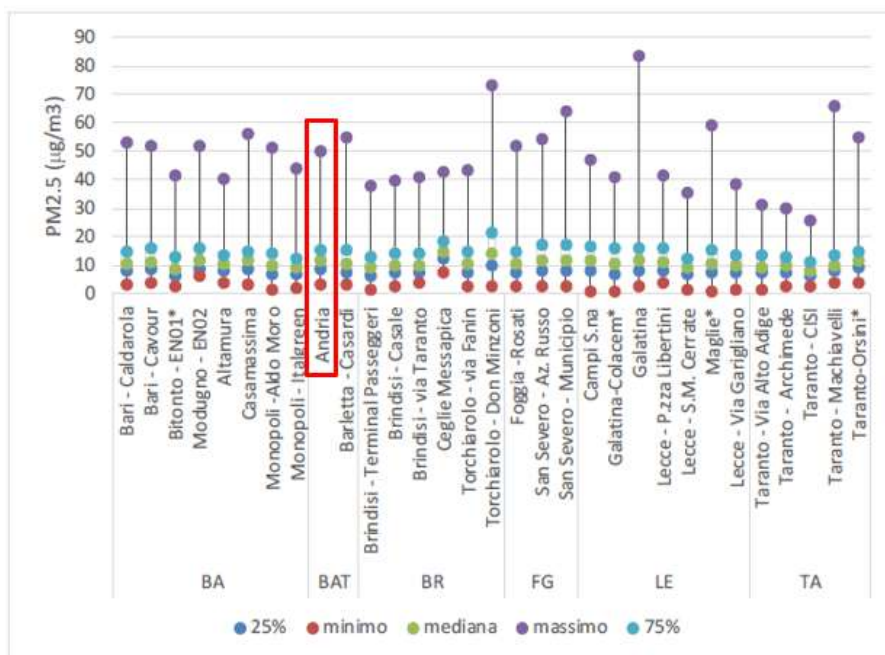
La figura seguente mostra il confronto, per provincia, delle medie annuali di PM10 registrate dal 2015 al 2021.



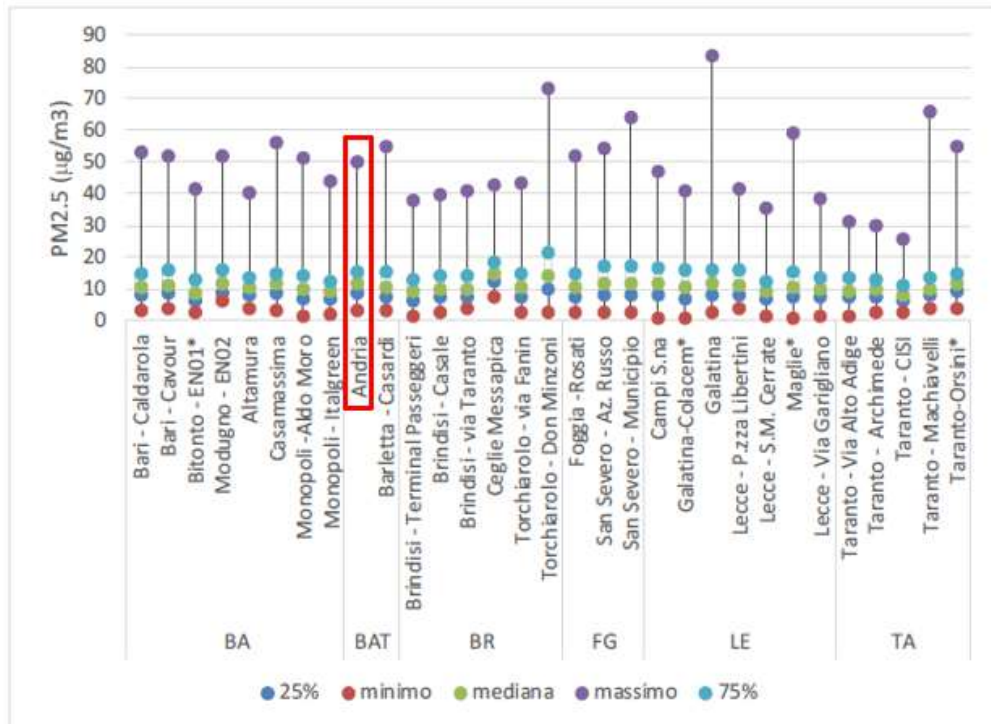
*Stima del trend di concentrazioni giornaliere medie annuali per provincia di PM<sub>10</sub>, 2015-2021*

Il PM<sub>2.5</sub> è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (10<sup>-6</sup> m). Analogamente al PM<sub>10</sub>, il PM<sub>2.5</sub> può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup>.

Nel 2021 il limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> indicato dal D. Lgs. 155/10 per il PM<sub>2.5</sub> è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio.

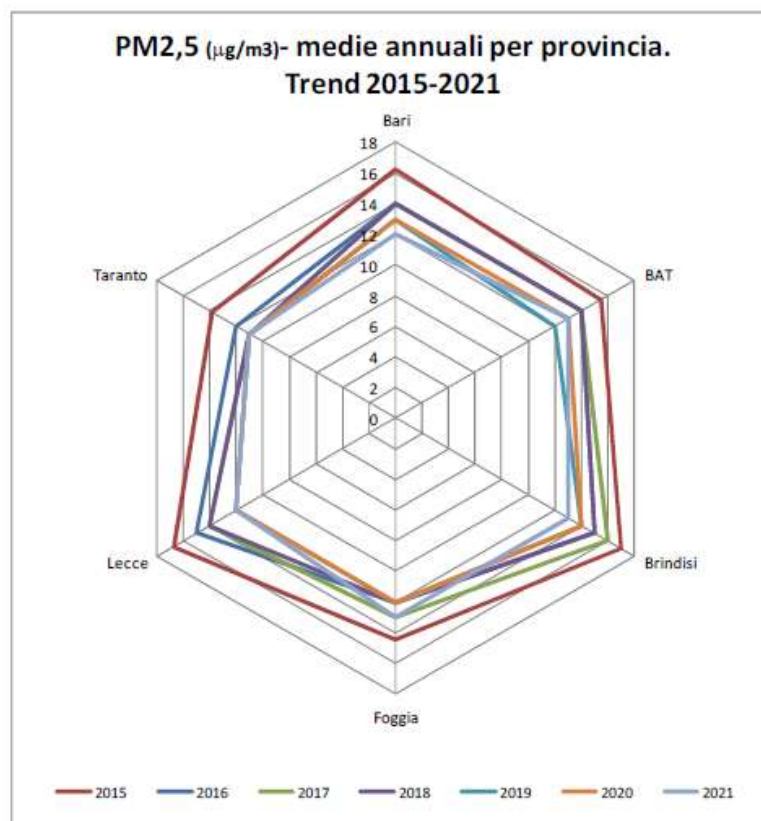


Nell'immagine che segue si mostrano il box plot con l'indicazione di mediana, minimo, massimo, 25° e 75° percentile delle concentrazioni di PM2.5 registrate in ogni sito di monitoraggio.



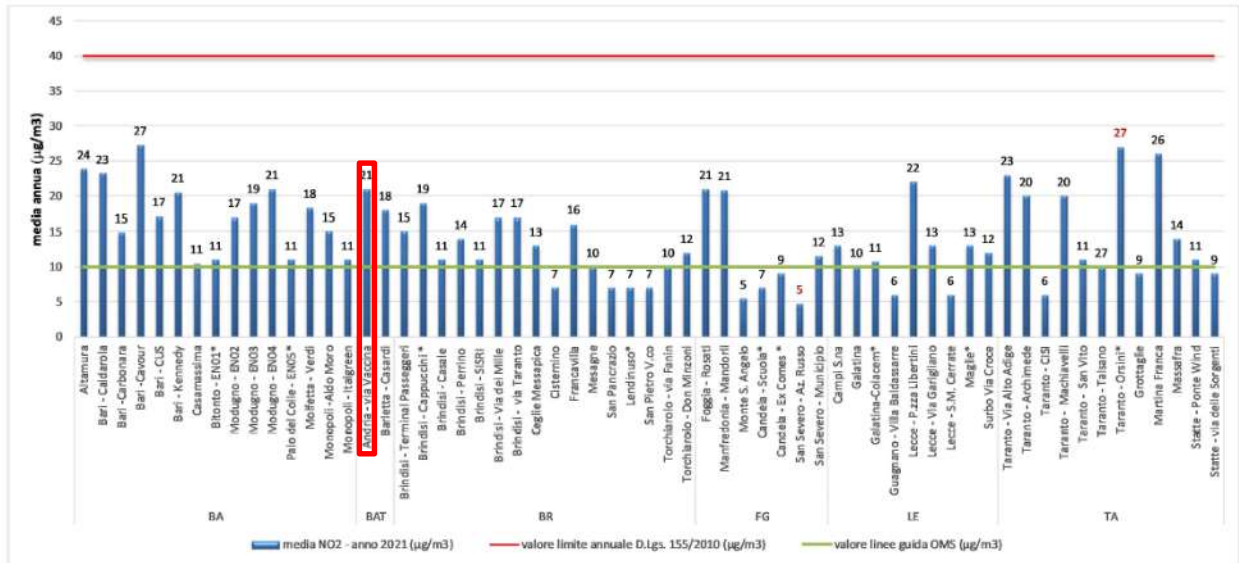
Box plot delle concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Nel grafico sottostante si confrontano le concentrazioni medie annuali provinciali del periodo 2015-2021. Si osserva il trend in diminuzione di PM2.5 in tutte le province.



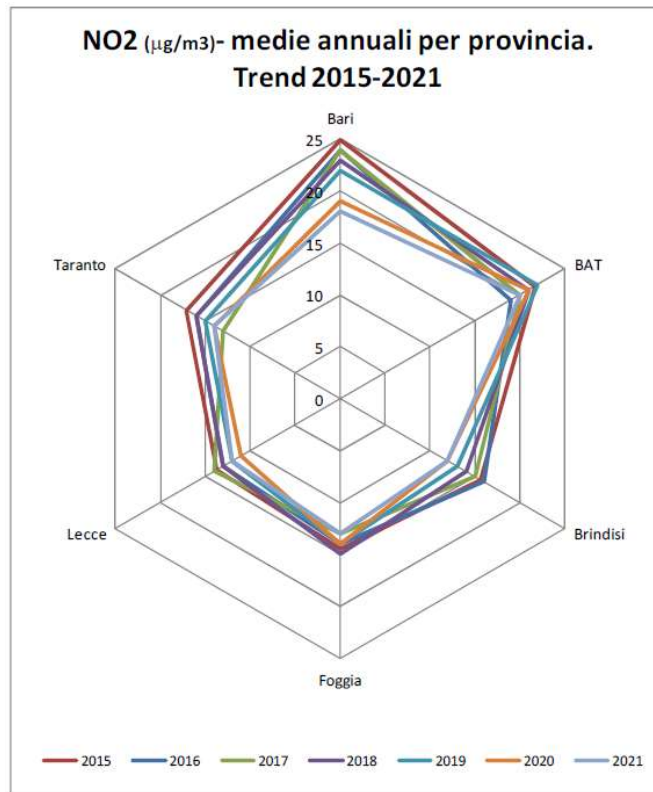
PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - Trend 2015-2021 delle medie annuali per provincia

## Dati qualità dell'aria



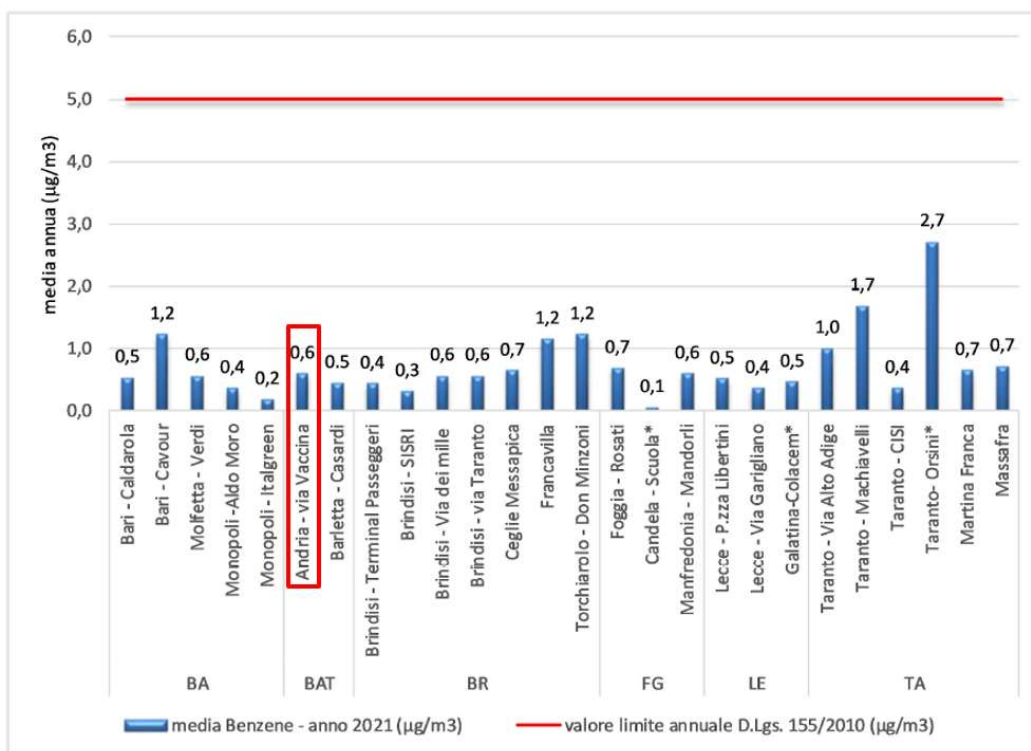
Valori medi annui di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) – anno 2021

Il trend 2015-2021 delle concentrazioni annuali di NO<sub>2</sub> suddivise per provincia, riportato nella seguente figura, mostra un generalizzato calo nel tempo.



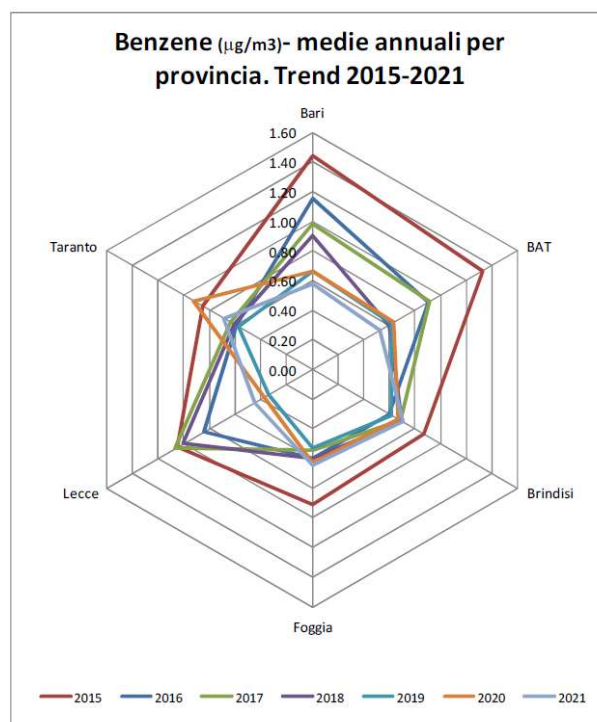
NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - Trend 2015-2021 delle medie annuali per provincia.

Nel 2021, le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale in nessun sito della RRQA.



Valori medi annuali di benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – anno 2021

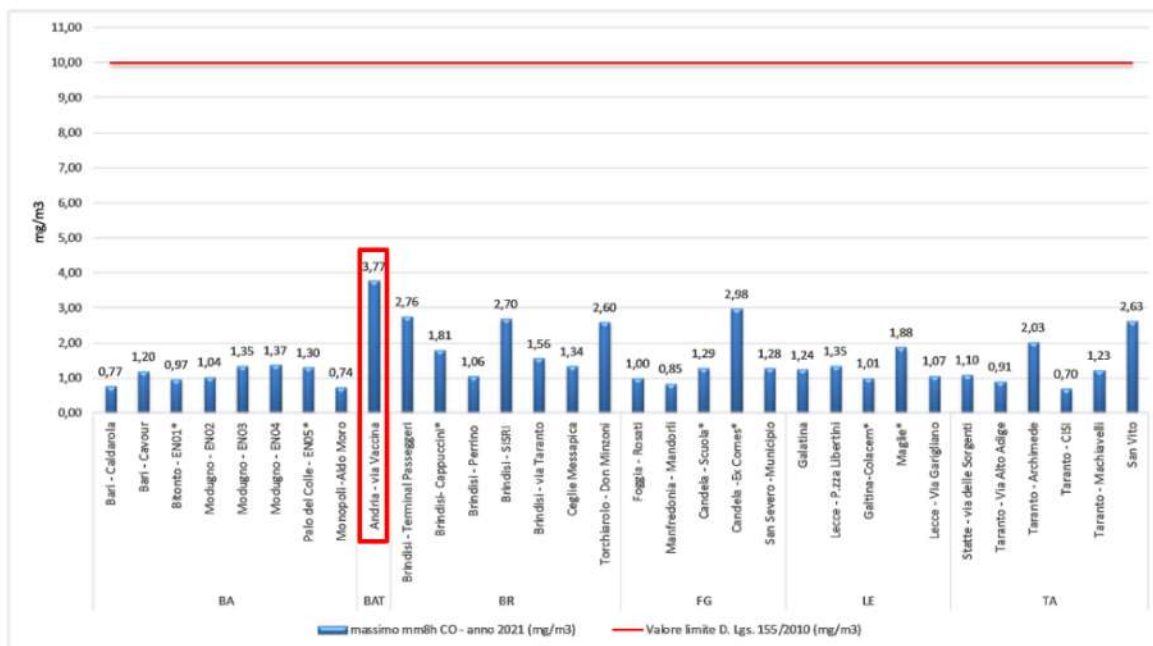
In figura è mostrato il trend provinciale delle concentrazioni di Benzene dal 2015 al 2021. Da anni è in corso la diminuzione della concentrazione di Benzene in aria ambiente, conseguenza della normativa in materia di formulazione delle benzine per autotrazione. Una diminuzione graduale negli anni è evidente nella Città Metropolitana di Bari e in provincia di BAT.



Trend per provincia del Benzene dal 2015 al 2021.



Nel 2021 il limite di concentrazione di 10 mg/m<sup>3</sup> per il CO non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio.



Massimo della media mobile sulle 8 ore di CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – anno 2021

Nel 2021, come già nel triennio 2018-2020, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante.

## g. PAESAGGIO

Ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio" il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici:

- sono **beni culturali** le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11 del Codice, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà (art. 2, comma 2, del D.Lgs. 42/2004, "Codice dei beni culturali").
- sono **beni paesaggistici** gli immobili e le aree indicati all'articolo 134 del Codice, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge (art. 2, comma 3, del D.Lgs. 42/2004, "Codice dei beni culturali").

### 1. CONTESTO PAESAGGISTICO

L'impianto di progetto si inserisce nell'Ambito dell'"Alta Murgia", nella figura territoriale dell'"Altopiano Murgiano" e nell'Ambito del "La Puglia Centrale", nella figura territoriale "La Piana Olivinicola del Nord Barese", in territorio di Minervino Murge e Andria. Relativamente al cavidotto e alla stazione elettrica utente si precisa che le opere sono esistenti e saranno oggetto di soli adeguamenti elettromeccanici.

I tratti distintivi di questa figura territoriale sono ampiamente descritti nella relazione paesaggistica.

## 2. PAESAGGI AGRARI

L'area direttamente interessata dagli interventi è quasi completamente utilizzata a coltivo e si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da terreni già trasformati rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinati alle colture cerealicole. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali i muretti a secco, per lunghi tratti divelti. Non sono stati riscontrati altri elementi caratteristici del paesaggio agrario come gli alberi monumentali, alberature stradali, tuttavia si riscontra una modesta presenza di alberature poderali nei pressi delle poche abitazioni rurali e ruderi rappresentate da specie di scarso valore ambientale come il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill. 1768) e il Cipresso (*Cupressus sp.*).

## 3. SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale

Tra i sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale si possono annoverare ad esempio, in territorio italiano, il sistema delle cascine a corte chiusa, il sistema delle ville, l'uso sistematico della pietra, o del legno, o del laterizio a vista, o più in generale, ambiti a cromatismo prevalente. In territorio pugliese tipica è la Valle d'Itria caratterizzata dall'architettura unica dei Trulli, oppure ancora il Salento, caratterizzato da una estesa rete di muretti a secco e dalle Masserie di varie forme e dimensioni.

Il contesto locale di riferimento è privo di molti dei caratteri dell'altopiano carsico (ovvero villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi ) residuando viepiù una presenza costante ma non fitta, di tratturi, masserie da campo e Jazzi, decisamente più densa al di fuori della zona di impianto, le cui funzioni prevalenti sono da individuarsi nella produzione cerealicola e nell'allevamento di bestiame.

Come risulta dall'estratto delle mappe del PPTR relative alle componenti culturali insediative, il parco eolico di progetto si inserisce in un'area che presenta una bassissima densità di perimetrazioni relative alle componenti Culturali e Insediative da PPTR.

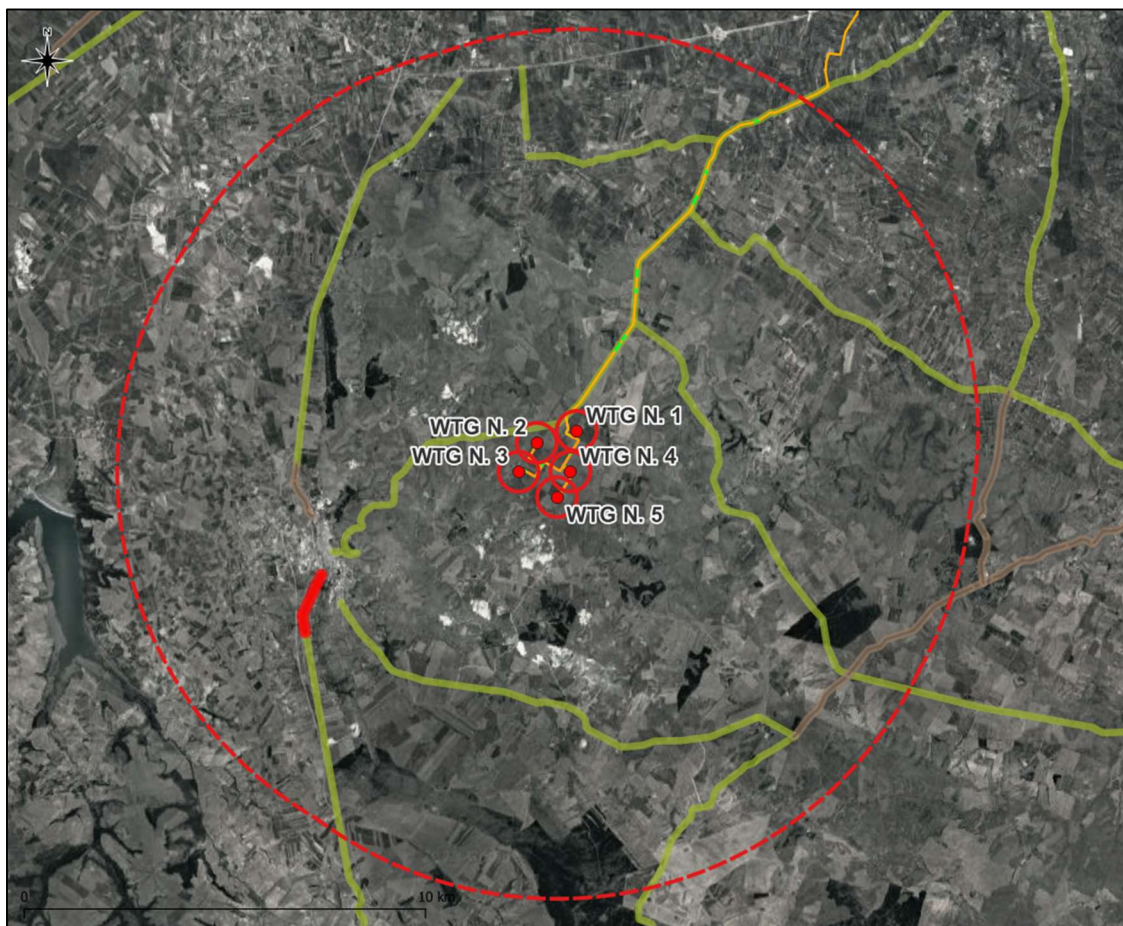
## 4. STRADE D'INTERESSE PAESAGGISTICO E PANORAMICHE

Nel presente paragrafo si analizzano singolarmente le componenti percettive definite dal PPTR. L'impianto è ubicato:

- a sud della SP155;
- ad ovest della SP149;
- a nord della SP234;

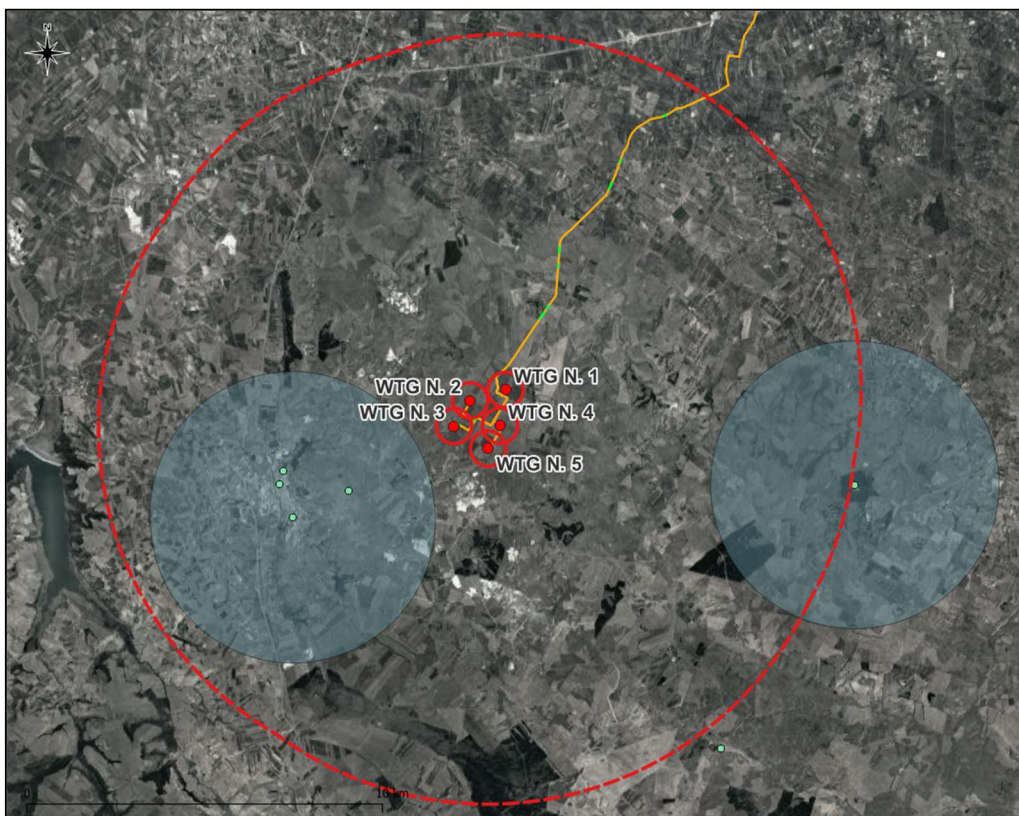
classificate come UCP "Strade a Valenza Paesaggistica".

All'interno dell'AVI sono presenti anche la SP174BA, SP43 BA, SP149BA, SP230 classificate anch'esse come strade a valenza paesaggistica. Nell'immagine che seguente sono rappresentate le opere di impianto e l'AVI in rosso, in verde le strade a valenza paesaggistica e in marrone le strade panoramiche definite da PPTR.



*Strade a valenza paesaggistica e strade panoramiche individuate da PPTR*

Inoltre, le WTG sono esterne ai coni visuali identificati nel PPTR come mostrato nella figura seguente.



*UCP-Coni visuali e luoghi panoramici*

Nella sezione fotoinserimenti è possibile verificare il reale impatto che l'impianto proposto avrà sugli elementi individuati.

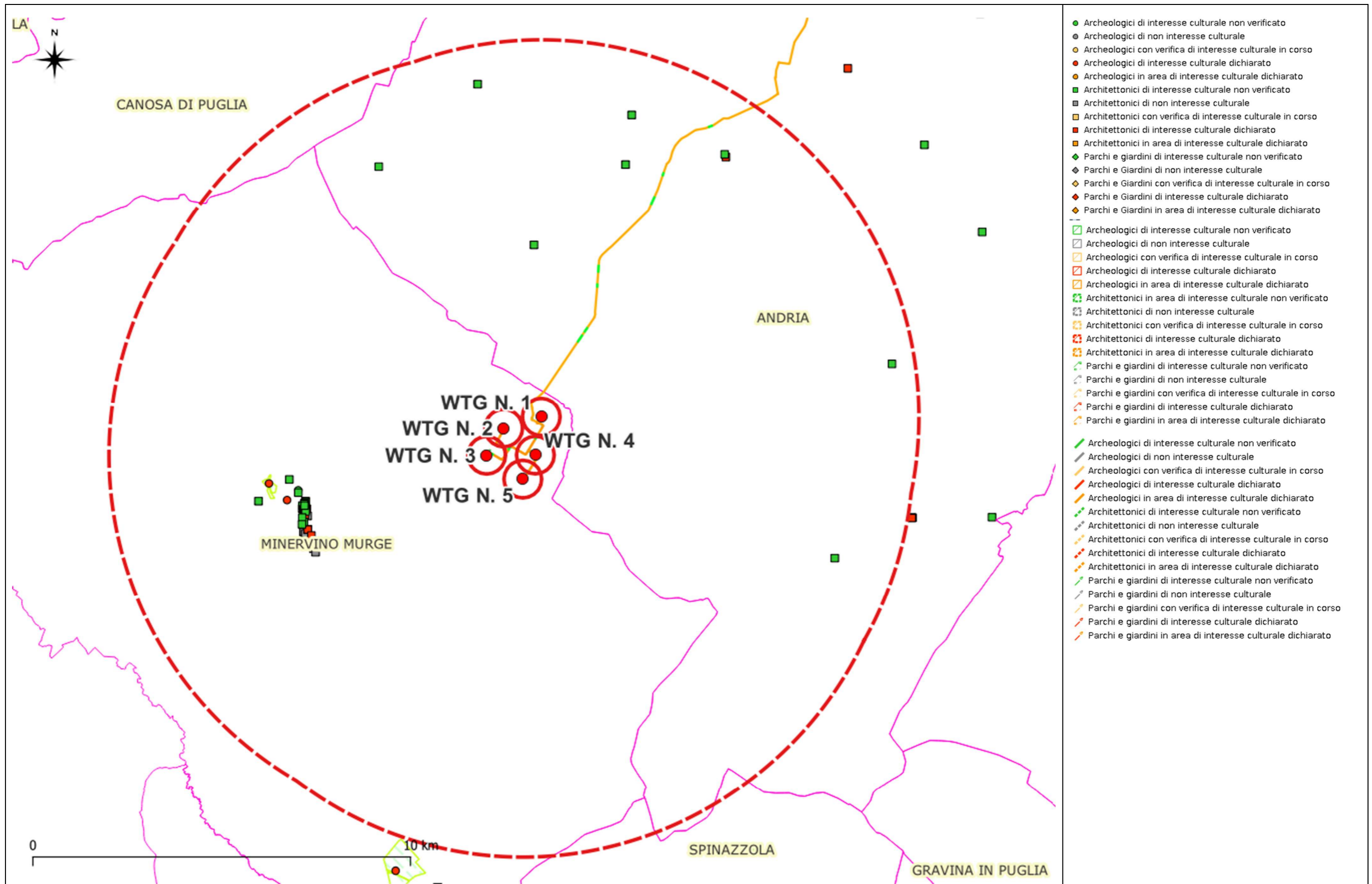
#### 5. BENI CULTURALI PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE

La Regione Puglia è dotata della Carta dei Beni Culturali, affidata alle quattro Università pugliesi e alla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia, con la collaborazione tecnica di Tecnopolis Csata (ora Innova Puglia). Tale Carta rappresenta lo specchio dello stato delle conoscenze sul patrimonio culturale pugliese. Essa ha come oggetto il censimento georeferenziato dei beni immobili e delle aree di valore culturale e paesaggistico localizzati in aree extraurbane, già editi, anche di rilevanza locale, o i cui dati erano presenti negli archivi delle Soprintendenze (beni vincolati e non), delle Università o di altri enti di ricerca che abbiano operato sul territorio pugliese, o ancora in vario modo censiti da precedenti strumenti di pianificazione a livello regionale (PUTT/P e relativi adeguamenti dei piani comunali), provinciale (PTCP) e comunale (PRG o PUG). Si tratta, perciò, di un corpus di dati quantitativamente e qualitativamente rilevante, raccolto e gestito grazie ad un unico sistema informatizzato di gestione dei dati, composto da una piattaforma GIS e da un archivio alfanumerico ad esso associato, attualmente fruibile online nell'ambito della componente pubblica del SIT della Regione ([www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)).

Ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., sono beni paesaggistici:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

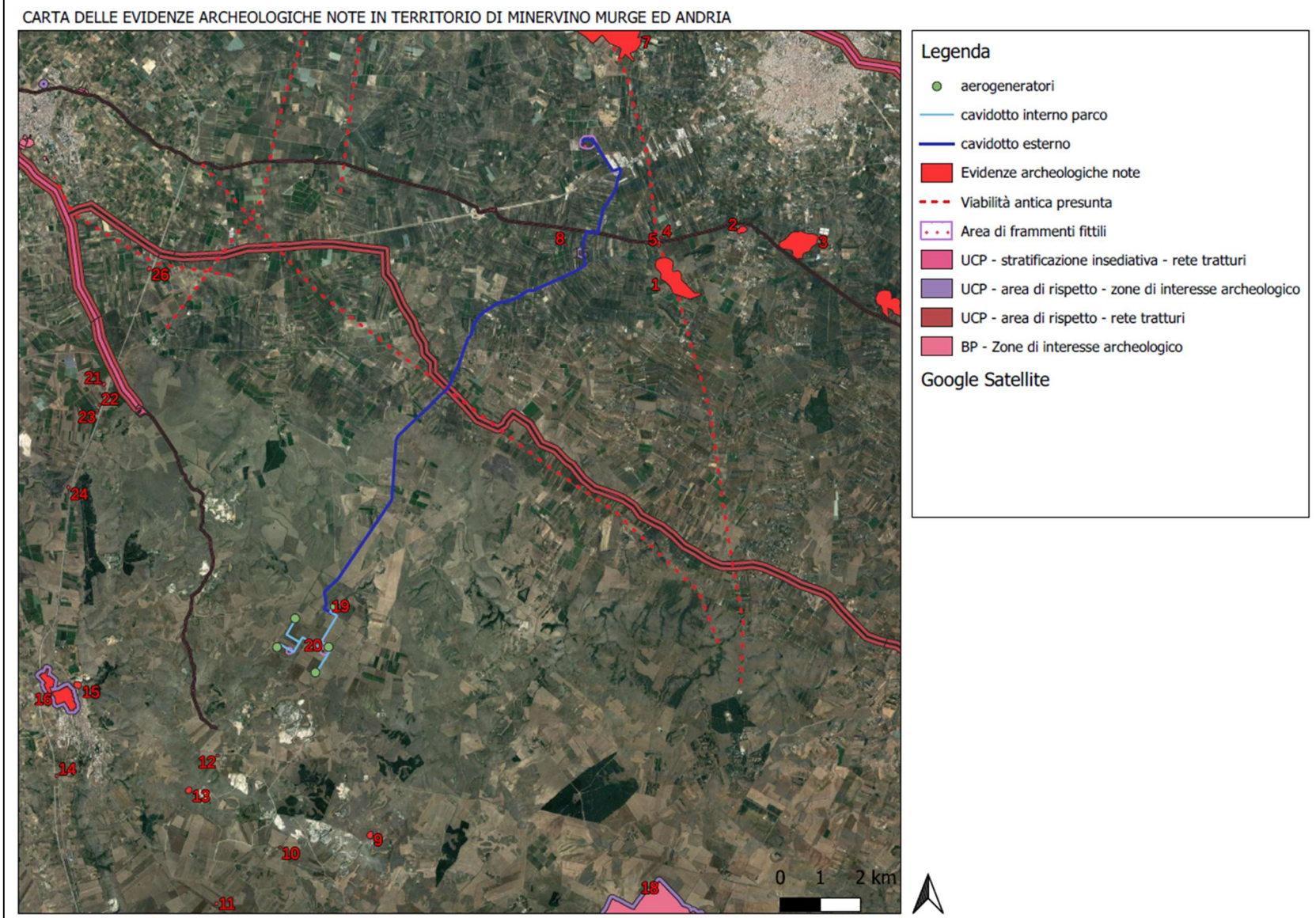


Individuazione del patrimonio culturale (Fonte VIR) e Layout d'impianto

Nel paragrafo 4.g si riporta uno stralcio della tabella riassuntiva riportante i risultati dell'analisi per i siti in un raggio inferiore di 5km; la tabella completa, riportante l'analisi con un raggio di 20km, è allegata al presente studio. Lo studio è stato effettuato sia per l'impianto da dismettere che per quello da realizzare.

#### 6. AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO E SITI NOTI

Il comprensorio territoriale interessato dal progetto del parco eolico ricade territori comunali di Minervino Murge, Andria. Si rimanda alla Carta del Rischio Archeologico.



Stralcio da Tavola II della Valutazione preventiva del Rischio archeologico – Segnalazioni archeologiche puntuali e aree a rischio archeologico



## h. AGENTI FISICI

### 1. RUMORE

Nello studio di impatto acustico sono stati identificati tutti i ricettori presenti nell'area di impianto. Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento è stata effettuata una misura in un punto rappresentativo del clima acustico nella zona di impianto. La posizione del punto di misura è indicata nell'inquadrimento cartografico alla pagina seguente, insieme a documentazione fotografica della stessa. L'esecuzione dei rilievi è stata effettuata in maniera conforme a quanto previsto dal DPCM 16/03/1998. Per le misure è stato utilizzato un FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE modello SVAN 957 numero di serie/matricola 15388, con amplificatore SV12L numero di serie/matricola 19529 e con microfono (marca ACO Pacific) modello 7052H numero di serie/matricola 43112. Il fonometro è stato fatto funzionare con schermo antivento. L'intera catena strumentale è periodicamente tarata nei laboratori metrologici I.C.E. Srl. (Certificati di taratura in corso di validità in allegato). La Catena strumentale utilizzata è pienamente conforme a quanto previsto dal DPCM 16/3/1998, art. 2.

Il punto di misura M1 è ubicato all'interno dell'area di impianto, ed è distante da qualunque viabilità che abbia un traffico apprezzabile. La misurazione è stata eseguita in data 22/06/2023, complessivamente dalle ore 18.56 alle ore 19.28. Sul posto era presente l'Ing. Antonio Campanale. Le condizioni climatiche durante la misura erano di vento quasi totalmente assente ed assenza di precipitazioni.

Punto di misura M1 Tempo di riferimento: DIURNO Tempo di Osservazione: Dalle ore 18.56 alle ore 19.28 del 22/06/2023  LIVELLO EQUIVALENTE RILEVATO <b>Punto di misura M1: Leq = 53,0 dB(A)</b>
---

Nelle immagini che seguono si mostra l'ubicazione del punto di misurazione M1 in giallo e una foto effettuata durante il rilievo. È stato analizzato l'impatto acustico che genera l'attuale impianto e quello che sarà generato dall'intervento proposto con l'installazione dei 5 aerogeneratori da installarsi nel territorio di Minervino Murge (BT). La caratterizzazione del clima acustico ante-operam, l'individuazione dei ricettori e la successiva modellazione numerica dell'impatto acustico dell'impianto hanno permesso di concludere che:

- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati abbondantemente i limiti assoluti sia in periodo di riferimento diurno che notturno;
- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati, in corrispondenza di tutti i ricettori, i limiti imposti dal criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno;

- Il nuovo layout impiantistico è migliorativo in quanto riduce il livello di rumore prodotto dall'impianto in corrispondenza di ricettori vicini rispetto allo stato attuale.

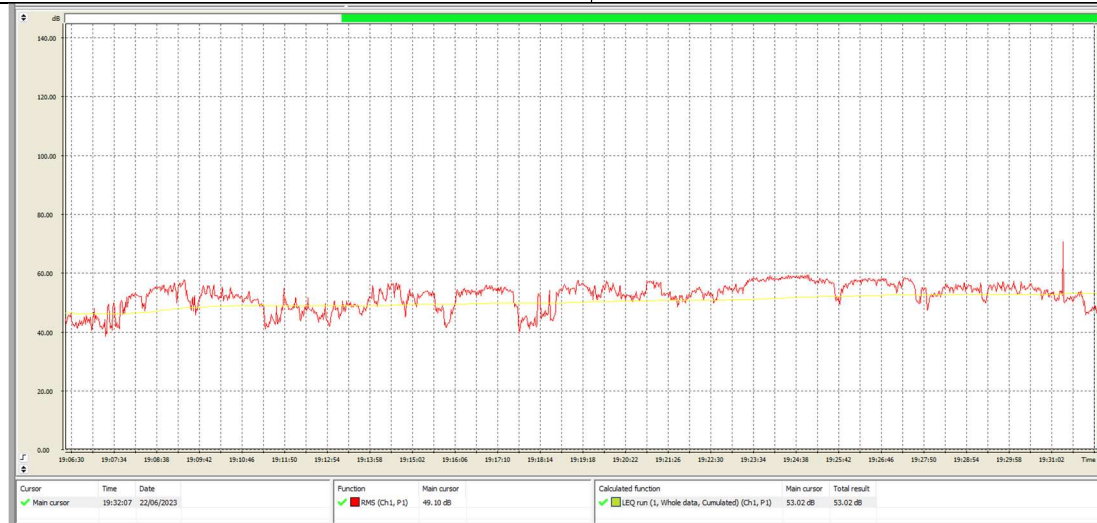
Si conclude quindi che l'impianto in progetto è conforme ai limiti di legge in materia di inquinamento acustico.



*Inquadramento su ortofoto con indicazione – in giallo – del punto di misura in prossimità della WTG 4*



*Foto del punto di rilievo fonometrico*



*Time History della misura*

## 2. VIBRAZIONI

Nel contesto interessato, allo stato attuale, l'unica attività umana è l'attività agricola. Non sono presenti sorgenti di vibrazione di carattere industriale, edile o legate ai trasporti. Le vibrazioni prodotte dai mezzi movimento terra sono di durata estremamente ridotta nel tempo (limitate ai momenti di effettiva lavorazione agricola) e di entità modesta.

## 3. CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

I ricettori sensibili sono i medesimi individuati con riferimento all'agente fisico rumore. Non ci sono ricettori nelle immediate vicinanze dell'impianto, a distanze tali da essere interessati dai campi elettromagnetici che saranno prodotti (v. paragrafo dedicato).

Dal punto di vista dei livelli attuali di inquinamento elettromagnetico nelle aree di impianto, si osserva che non sono ad oggi presenti sorgenti significative.

## 4. RADIAZIONI OTTICHE

Non sono attualmente presenti nell'area interessata dal progetto impianti di illuminazione pubblica né tantomeno privata. Non è quindi attualmente presente alcuna sorgente che possa costituire fonte di inquinamento luminoso.

### **i. STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Di seguito la rappresentazione dello stato dei luoghi scelti per l'installazione delle opere di progetto e del contesto paesaggistico di riferimento, mediante, ove non diversamente specificato, scatti fotografici eseguiti in occasione dei sopralluoghi in sito.

Si rappresenta che sono state scattate un gran numero di fotografie, e che verranno qui proposte le più significative, anche riunite in panoramiche.

1. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SITO DI IMPIANTO

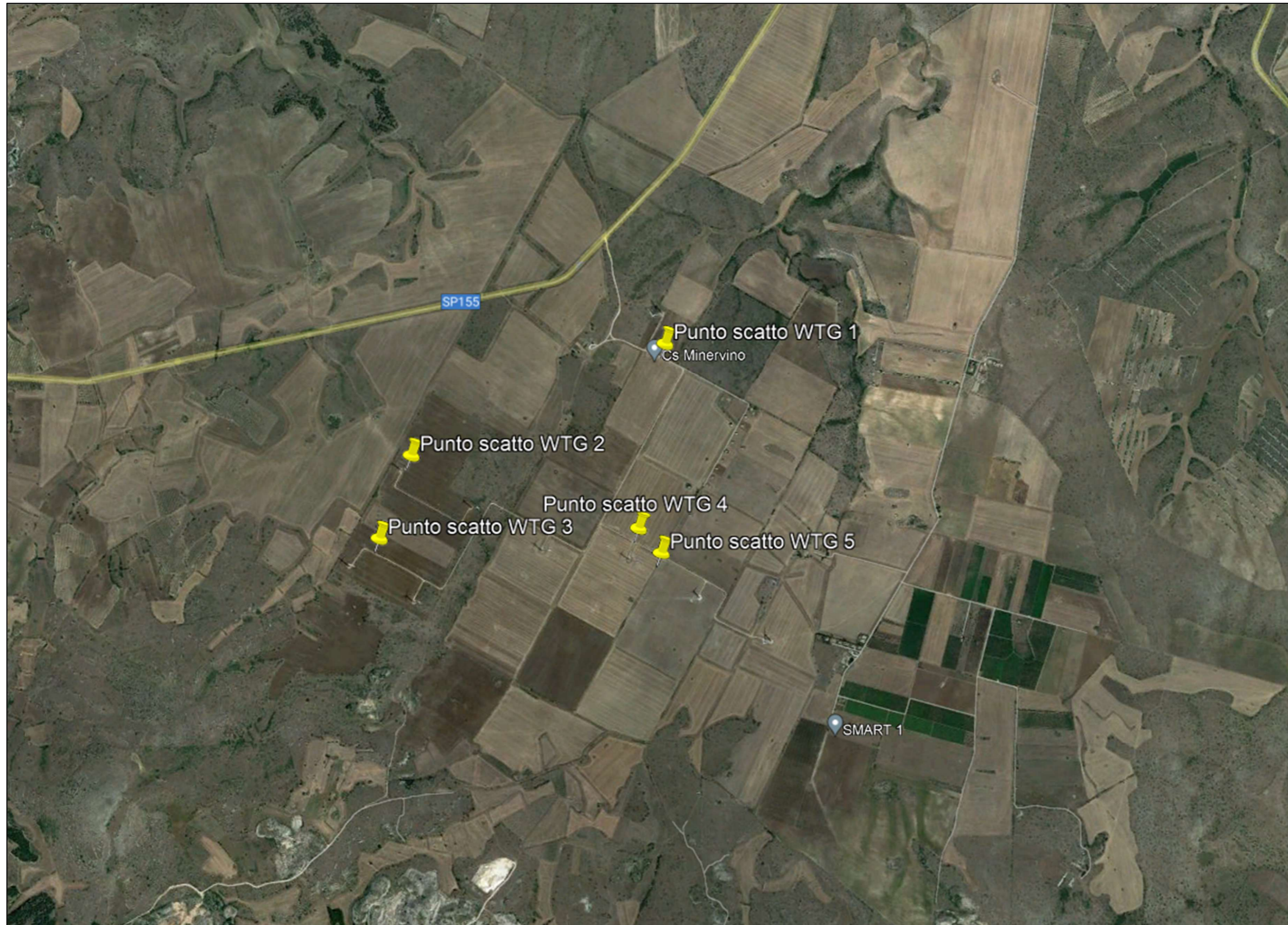


Fig.: Ubicazione dei punti di presa verso le WTG di progetto

Di seguito la documentazione fotografica dello stato dei luoghi prescelti per l'installazione degli aerogeneratori, su scala ampia.



*Panoramica dell'area di intervento per la WTG 1.*

Sopralluogo di Febbraio 2023: Col cerchio rosso si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG.



*Panoramica dell'area di intervento per la WTG 2.*

Sopralluogo di Febbraio 2023: Col cerchio rosso si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG.



*Panoramica dell'area di intervento per la WTG 3.*

Sopralluogo di Febbraio 2023: Col cerchio rosso si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG.



*Panoramica dell'area di intervento per la WTG 4.*

Sopralluogo di Febbraio 2023: Col cerchio rosso si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG.



*Panoramica dell'area di intervento per la WTG 4.*

Sopralluogo di Febbraio 2023: Col cerchio rosso si inquadra l'area di sito scelta per l'installazione delle WTG.

## 2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA OPERE DI CONNESSIONE







*SEU ed RTN*

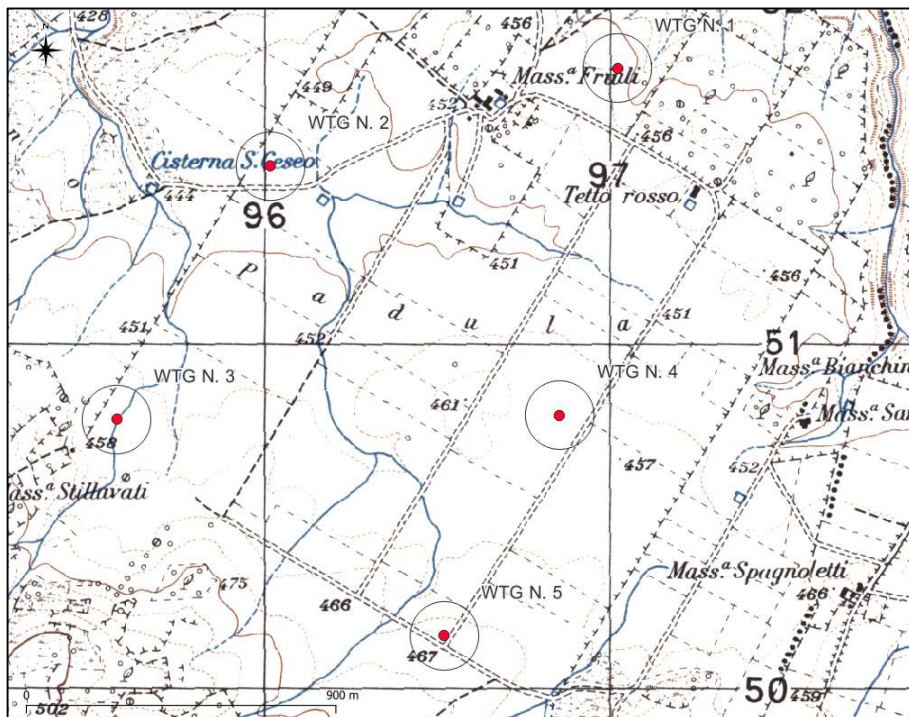
### **3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

#### **a. UBICAZIONE**

Si riporta nelle figure sottostanti un inquadramento a scala ampia dell'area interessata dall'intervento.

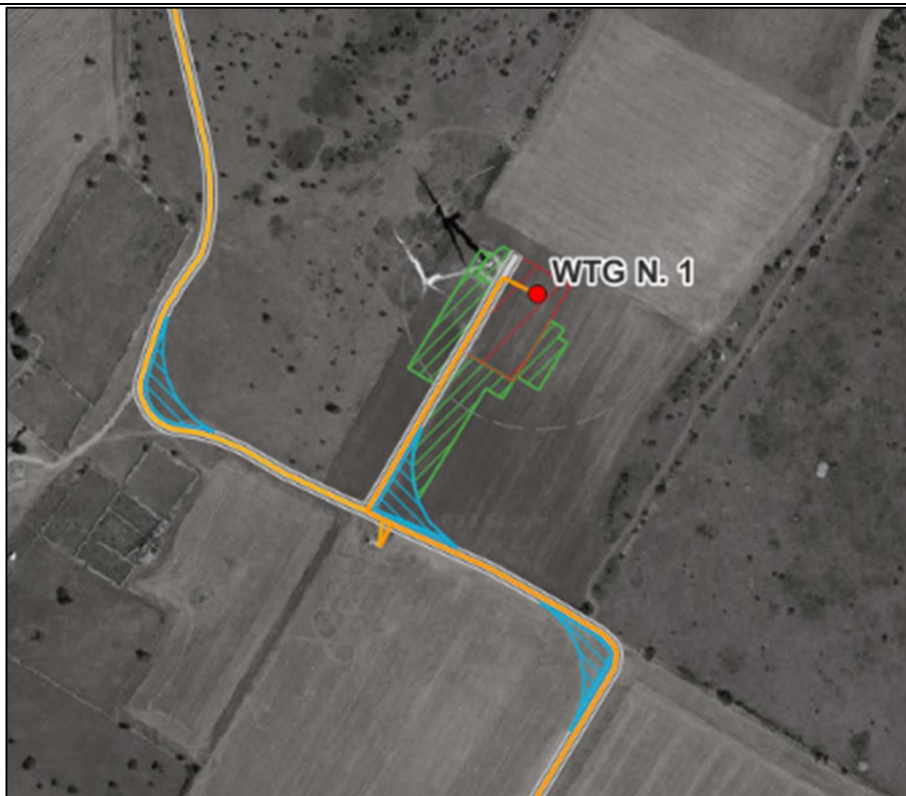


*Localizzazione a scala ampia del sito di intervento con confini comunali (non in scala)*



*Localizzazione su IGM area installazione WTG (non in scala)*

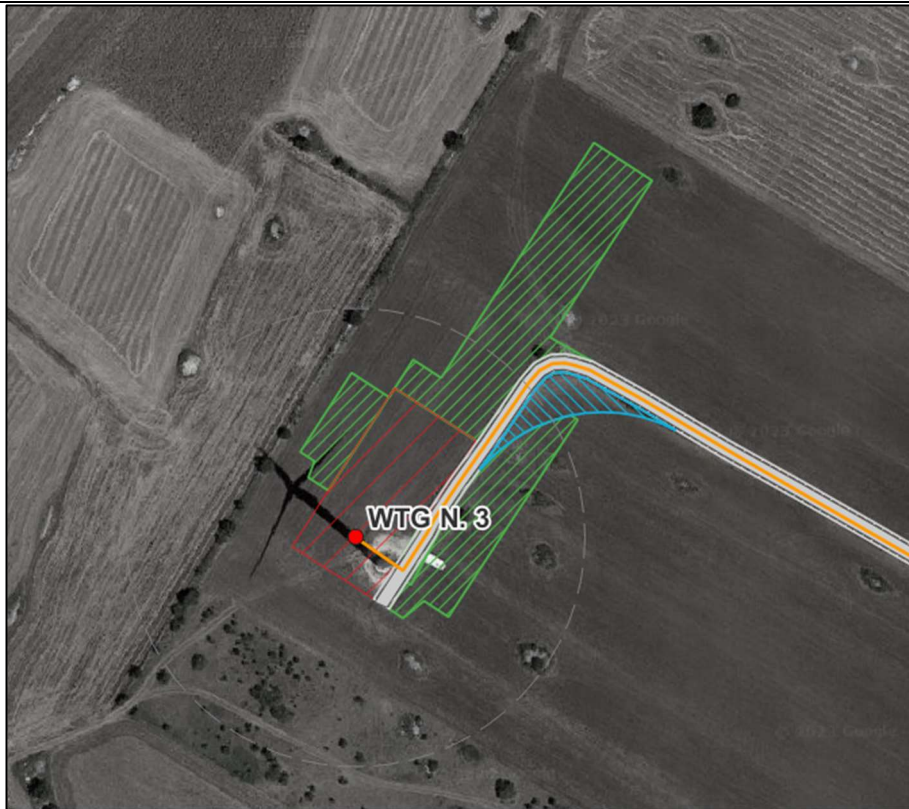
Di seguito alcuni stralci di inquadramento su ortofoto con evidenza, per ciascuna WTG, dell'area delle piazzole e della viabilità di accesso.



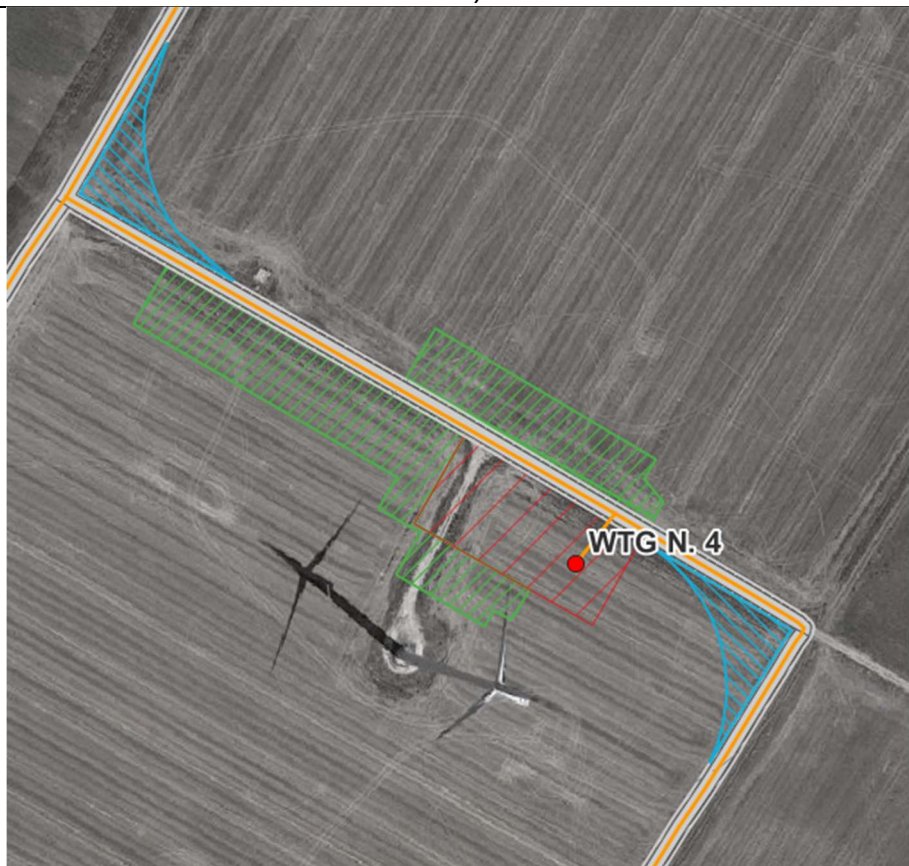
*WTG 1 – Piazzola temporanea (in verde), permanente (in rosso) e viabilità di accesso (in grigio), slarghi (in blu)*



*WTG 2 – Piazzola temporanea (in verde), permanente (in rosso) e viabilità di accesso (in grigio), slarghi (in blu)*



*WTG 3 – Piazzola temporanea (in verde), permanente (in rosso) e viabilità di accesso (in grigio), slarghi (in blu)*



*WTG 4 – Piazzola temporanea (in verde), permanente (in rosso) e viabilità di accesso (in grigio), slarghi (in blu)*



### b. DIMENSIONI

Il progetto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, prevede l'installazione di un impianto con potenza complessiva di 36 MW, ubicato in agro del Comune di Minervino Murge in Provincia di BT.

La scelta dell'aerogeneratore potrebbe essere effettuata tra i due modelli sottoelencati prima dell'avvio dei lavori:

- Vestas V172 7.2 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 114 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 172 m (raggio rotore pari a 86 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt slt;
- Nordex N175, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 112 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 175m (raggio rotore pari a 87,5 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt slt.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali, ma di altri costruttori, potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori del presente progetto, e potrebbero sostituire quelle citati.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto avrà un'altezza massima complessiva del sistema torrepale di circa **200** mt rispetto al suolo.

Il progetto prevede inoltre l'installazione/adequamento e messa in opera, in conformità alle indicazioni fornite da TERNA SpA, gestore della RTN, e delle normative di settore di:

- cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori;
- cavi interrati MT 30 kV di connessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione di trasformazione utente per la connessione elettrica alla RTN;
- sottostazione elettrica utente 30/150 kV (SSU);
- cavo AT 150 kV di connessione tra lo stallo di uscita della SSU e lo stallo dedicato della SSE di TERNA.

### **c. INQUADRAMENTO CATASTALE**

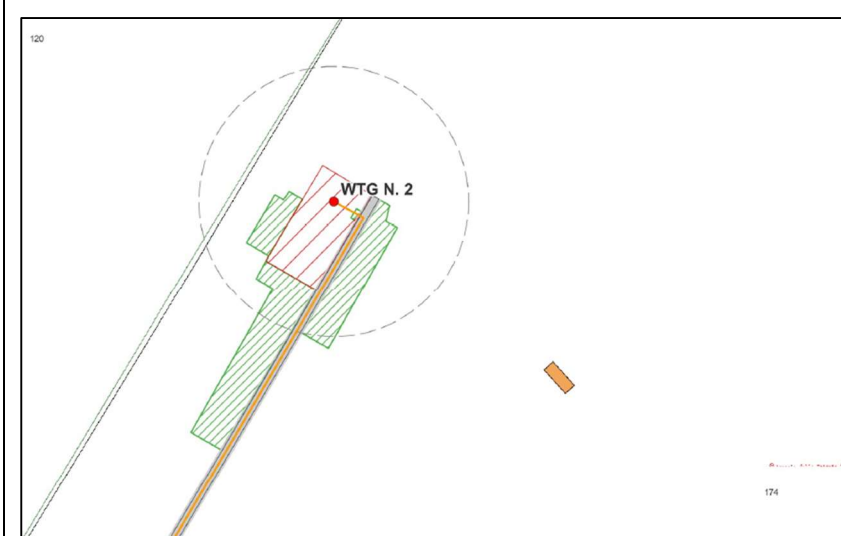
Di seguito gli estremi catastali delle particelle occupate dagli aerogeneratori e dalla SSE utente. Si rimanda al Piano particellare per informazioni di maggior dettaglio.

<b>WTG</b>	<b>COMUNE</b>	<b>Estremi catastali</b>		<b>Coordinate WGS84 UTM 33N</b>	
		<b>Fg.</b>	<b>P.IIa</b>	<b>E</b>	<b>N</b>
1	Minervino Murge	68	185	596941	4551622
2	Minervino Murge	68	174	595947	4551324
3	Minervino Murge	68	174	595496	4550603
4	Minervino Murge	68	168	596785	4550607
5	Minervino Murge	68	121	596453	4549969
SSE UTENTE	Andria	63	339	603098	4563276

Si riportano di seguito alcuni stralci della cartografia catastale. Per una rappresentazione a scala di maggior dettaglio, si rimanda all'elaborato dedicato.



- Legenda**
- Area sorvolo
  - Cavidotto esterno parco
  - Cavidotto interno parco
  - ▨ Piazzole definitive
  - ▨ Piazzole temporanee
  - ▨ S.E. Terna "Andria" esistente
  - ▨ SEU Esistente da adeguare
  - ▨ Slarghi
  - ▨ Strade di accesso permanenti alle WTG
  - WTG
  - Acque
  - Acqua
  - Strade
  - ▨ Strada
  - Fabbricati
  - ▨ Fabbricato
  - Mappe
  - ↘ Mappa
  - Particelle
  - Particella



- Legenda**
- Area sorvolo
  - Cavidotto esterno parco
  - Cavidotto interno parco
  - ▨ Piazzole definitive
  - ▨ Piazzole temporanee
  - ▨ S.E. Terna "Andria" esistente
  - ▨ SEU Esistente da adeguare
  - ▨ Slarghi
  - ▨ Strade di accesso permanenti alle WTG
  - WTG
  - Acque
  - Acqua
  - Strade
  - ▨ Strada
  - Fabbricati
  - ▨ Fabbricato
  - Mappe
  - ↘ Mappa
  - Particelle
  - Particella

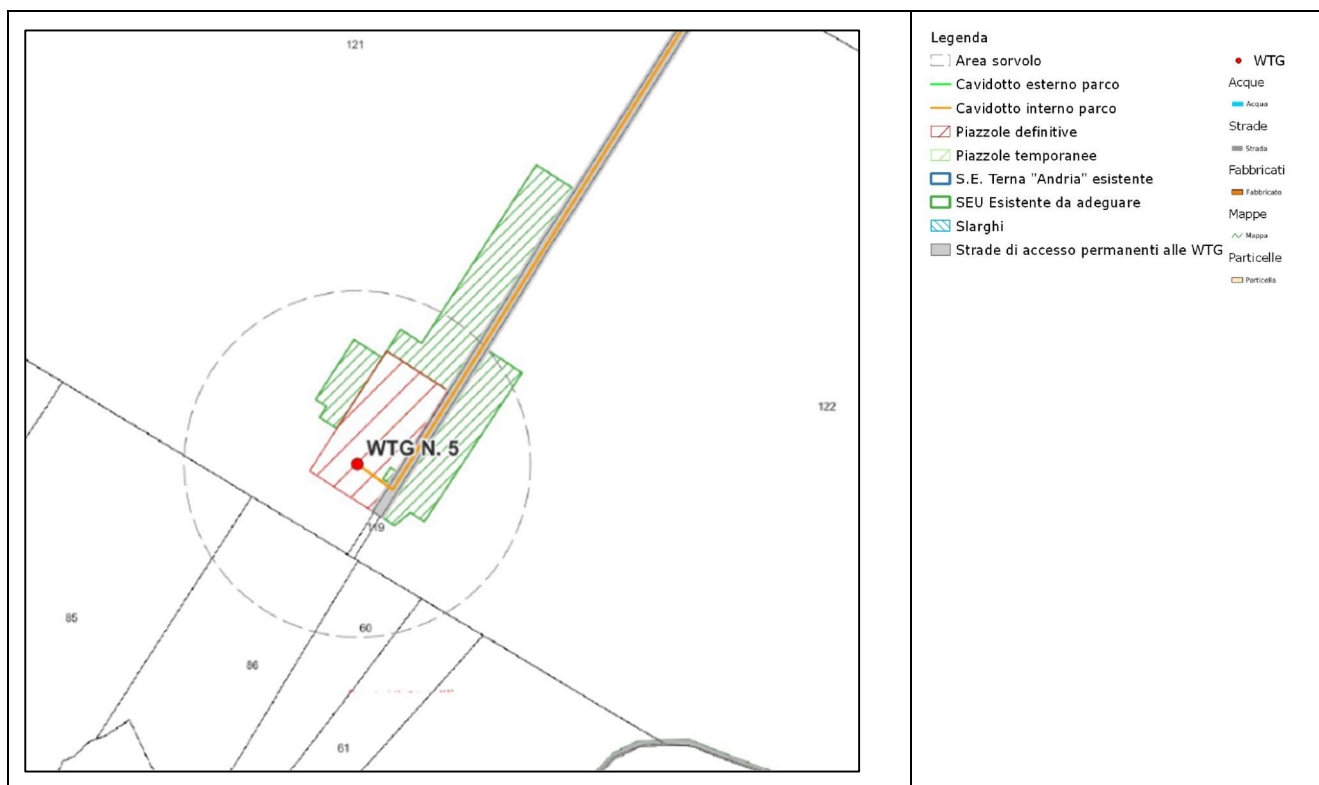


- Legenda**
- Area sorvolo
  - Cavidotto esterno parco
  - Cavidotto interno parco
  - ▨ Piazzole definitive
  - ▨ Piazzole temporanee
  - ▨ S.E. Terna "Andria" esistente
  - ▨ SEU Esistente da adeguare
  - ▨ Slarghi
  - ▨ Strade di accesso permanenti alle WTG
  - WTG
  - Acque
  - Acque
  - Strade
  - Strada
  - Fabbricati
  - Fabbricato
  - Mappe
  - Mappe
  - Particelle
  - Particella



- Legenda**
- Area sorvolo
  - Cavidotto esterno parco
  - Cavidotto interno parco
  - ▨ Piazzole definitive
  - ▨ Piazzole temporanee
  - ▨ S.E. Terna "Andria" esistente
  - ▨ SEU Esistente da adeguare
  - ▨ Slarghi
  - ▨ Strade di accesso permanenti alle WTG
  - WTG
  - Acque
  - Acque
  - Strade
  - Strada
  - Fabbricati
  - Fabbricato
  - Mappe
  - Mappe
  - Particelle
  - Particella





## d. CONCEZIONE DEL PROGETTO

### 1. ANALISI PRELIMINARI

Il progetto è un intervento di integrale sostituzione di un parco eolico esistente sito in agro di Minervino Murge (BT), attualmente di proprietà di Minervino Wind srl. Ad oggi l'impianto è composto da 9 aerogeneratori.

È stato definito il layout dell'impianto tenendo conto dei seguenti criteri:

- **Analisi vincolistica:** Tutte le WTG in progetto ricadono in siti di rilevanza naturalistica (SIC e ZPS) e zona IBA; in particolare nella Zona SIC/ZSC e ZPS – "Murgia Alta" codice IT9120007 e Zona IBA – "Murge" codice IBA135. Si precisa che tutte le WTG non ricadono nel "Parco Nazionale dell'Alta Murgia". L'intervento di integrale ricostruzione dell'impianto esistente è pertanto compatibile con la zona ai sensi della normativa vigente (ai sensi del D.Lgs 199/2021 – Art. 20 – comma 8);
- **Distanza tra gli aerogeneratori:** si è impostata una distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 5 volte il diametro del rotore nella direzione principale del vento e di 3 volte il diametro nella direzione ortogonale, in accordo con "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- **Distanza dalle strade:** in accordo a quanto previsto nel DM 10/9/2010, Allegato 4, p.to 7, la distanza di ogni aerogeneratore dalla strada, posta pari ad almeno 200 metri, è maggiore di 150 m ed è maggiore della altezza massima degli aerogeneratori;
- **Distanza dagli edifici abitati o abitabili:** al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal Rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer di almeno 500 metri da tutti gli edifici abitati o abitabili sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico (v. paragrafo dedicato);

- **Minimizzazione dell'apertura di nuove strade:** il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile la realizzazione di nuove strade, anche per non suddividere le proprietà terriere;
- **Rispetto della attuale vocazione agricola del territorio:** tutti gli aerogeneratori e le relative opere di impianto sono ubicati in terreni che non sono attualmente coltivati né a vigneto, né ad uliveto; ma sono adibiti a seminativo;
- **Intervento di modifica non sostanziale** ai sensi dell'art. 3 e nell'art.5, del D.Lgs. n.28/2011
- **Minimizzazione della occupazione di suolo dell'impianto nella sua configurazione definitiva:** tutte le opere di impianto sono state progettate per minimizzare l'occupazione definitiva di suolo, che sarà di appena 4,02 ettari, comprensiva di tutte le opere annesse (viabilità, SEU). Si segnala inoltre una diminuzione di estensione superficiale rispetto all'impianto esistente.

Oltre che ai criteri puramente tecnici, la progettazione dell'intervento ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggistici, ambientali e storici rilevanti.

I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento degli impianti eolici nei contesti territoriali, prescrivono distanze minime, che sono state rispettate durante la progettazione dell'impianto.

Nella tabella seguente si riporta la producibilità attesa:

	GWh
Produzione netta	78.6
Produzione netta (P75_10_anni)	73.1
Produzione netta (P90_10_anni)	68.2

Dalle analisi condotte per la redazione del progetto, tutte le WTGs in siti di rilevanza naturalistica (SIC e ZPS) e una zona IBA; tuttavia trattasi di un intervento di integrale ricostruzione di un parco eolico esistente e compatibile ai sensi della normativa vigente come riportano al paragrafo "1.a.4 Note sulla compatibilità dell'opera".

## 2. ANEMOMETRIA

Dalla costruzione del parco eolico esistente è stata installata una torre anemometrica che anche attualmente sta registrando dati:

code	altezze e strumenti (m)	Quota s.l.m. (m)	inizio dati	fine dati	X UTM33WGS84	Y UTM33WGS84
MIN8	79,5aa 77,5aa 75,5bbth 37,5aa 35,5bb	453	09/12/2010	Attiva	596775	4550407
<i>a anemometro, b banderuola, t termometro, p barometro, h igrometro</i>						

## Strumentazione utilizzata

Tutti i sensori di velocità (anemometri) sono provvisti di certificato di taratura.

L'orientamento e la dimensione dei supporti della torre seguano le indicazioni contenute nello standard internazionale IEA 1999 *Wind monitoring Recommendations*, e nello standard internazionale IEC 61400-12 *Wind Turbine Power performance testing*.

La torre è stata sottoposta a controlli periodici ed è stato redatto un registro delle manutenzioni per tenere traccia di ogni attività intrapresa su di essa. Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente progetto.

## Sintesi anemologica dei dati rilevati

I dati registrati dalla torre anemometrica MIN8 sono stati validati ed elaborati al fine di ricavare i parametri anemologici rappresentativi del sito.

### Parametri anemologici

Vengono riassunti nei grafici seguenti i parametri anemologici di maggior rilievo per l'altezza di misura registrati da dicembre 2010 a giugno 2023.

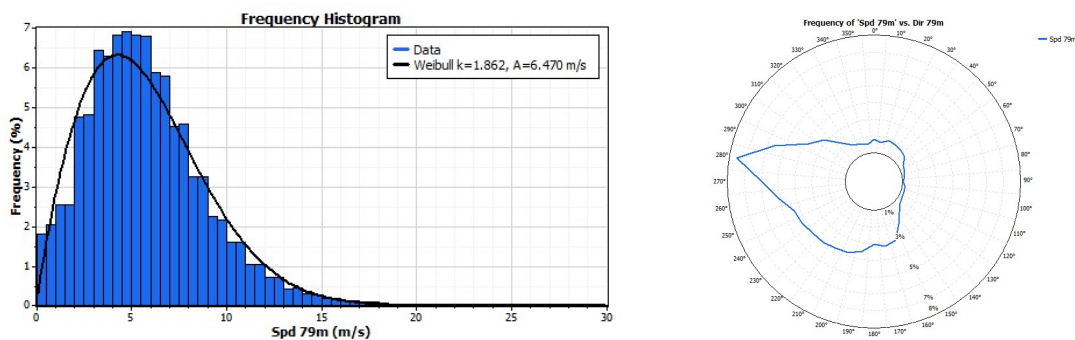


Fig. 2 distribuzione di frequenza, frequenza per direzione.

Disponendo sulla torre anemometrica di sensori di velocità a varie altezze, è stato calcolato nel punto della torre anemometrica il coefficiente medio di accrescimento verticale del vento (windshear). Il valore medio di windshear nel punto MIN8 risulta essere pari a 0.13.

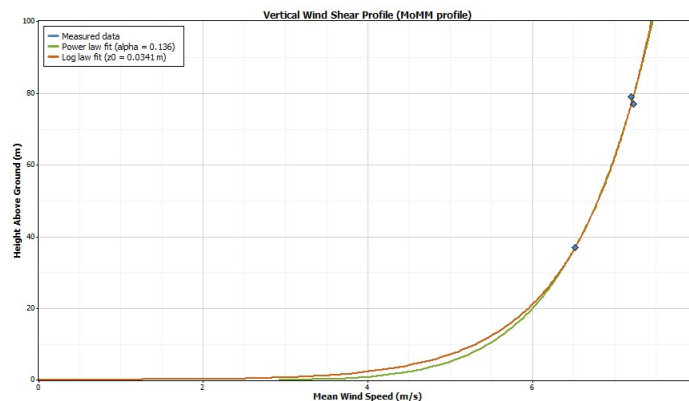


Fig. 3 profilo verticale del vento di MIN8

Nel periodo della campagna di misura di MIN8, in base allo Standard IEC 61400-1 terza edizione (2005), l'intensità della turbolenza media registrata a 15m/s è 9.1%.

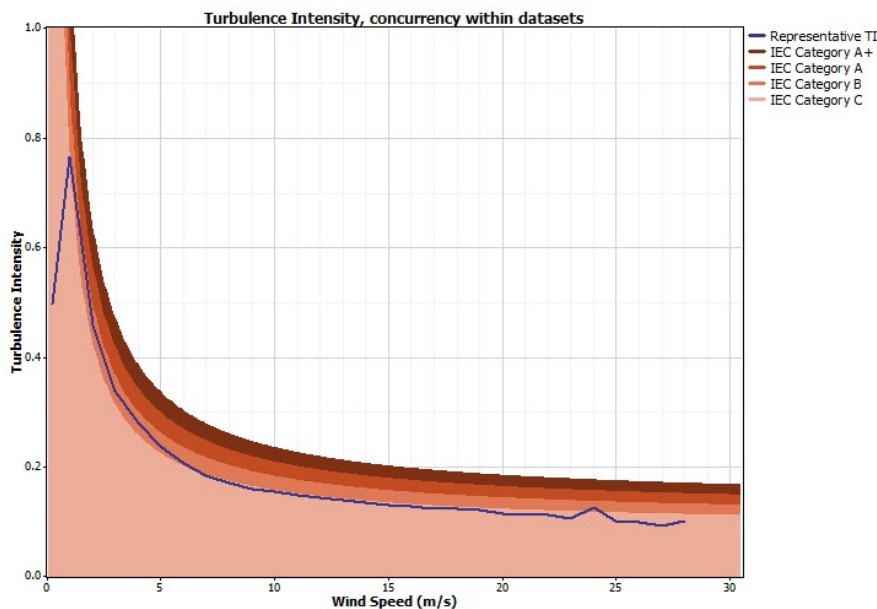


Fig. 4 turbolenza per velocità in MIN8

### Storicizzazione dei dati rilevati

Dalla serie storica misurata, lunga più di 12 anni, è stato ricavato l'anno medio rappresentativo di tutto il periodo di misura. La velocità media annua a 79m è di 5.75m/s

L'analisi effettuata tramite le simulazioni svolte con Windsim non ha evidenziato effetti scia o turbolenze anomale.

### Perdite

Si riportano di seguito le perdite medie stimate per l'intero parco eolico

perdite per effetto scia	<b>4.7%</b>
perdite elettriche	<b>3.0%</b>
perdite per condizioni ambientali	<b>0.4%</b>
disponibilità aerogeneratore	<b>3.5%</b>
<b>Totale</b>	<b>11.6 %</b>

Le perdite per scia sono state stimate utilizzando Windsim, le perdite elettriche sono state calcolate utilizzando i dati di progetto, la disponibilità degli aerogeneratori è stata desunta dalle prassi di mercato.

Non sono state considerate nel presente studio perdite dovute alla mancata disponibilità della rete elettrica (manutenzione sottostazione, guasti elettrodotto, fuori servizio Terna), degradazioni della curva di potenza negli anni, mentre si sono tenute in considerazione le interazioni con altri parchi eolici in esercizio o in costruzione nelle immediate vicinanze.

### **Analisi delle incertezze**

Nella tabella seguente vengono riportati le principali cause che possono far discostare la stima di produzione dal suo valor medio (P50). Questi fattori di incertezza sono stati valutati considerando un periodo di 10 anni e combinati tra loro assumendo che siano indipendenti tra loro.

Accuratezza della misura del vento	<b>5.6%</b>
Storicizzazione delle misure	<b>3.8%</b>
Variabilità futura della velocità media annuale del vento	<b>3.0%</b>
Modello di calcolo	<b>5.0%</b>
Perdite per effetti scia	<b>1.4%</b>
Perdite elettriche	<b>1.3%</b>
Perdite per cause ambientali	<b>1.0%</b>
Availability	<b>3.5%</b>
Garanzia sulla curva di potenza	<b>3.0%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>10.3%</b>

Applicando le perdite considerate alla produzione lorda dell'impianto e tenendo conto della analisi delle incertezze si può così stimare la produzione dell'impianto:

	<b>GWh</b>
Produzione netta	78.6
Produzione netta (P75_10_anni)	73.1
Produzione netta (P90_10_anni)	68.2

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica dedicata.

### **3. LOGISTICA DI TRASPORTO**

Le problematiche connesse ai trasporti rappresentano un aspetto molto importante nell'ambito della realizzazione di un impianto eolico. La scelta finale del percorso da effettuare è stata quindi oggetto di accurate valutazioni, per garantire che i mezzi possano raggiungere il sito senza difficoltà e, soprattutto, limitando il numero di interventi da apportare alle strade e al territorio circostante.

La scelta finale del percorso da effettuare è stata oggetto di accurate valutazioni, per garantire che i mezzi possano raggiungere il sito senza difficoltà e, soprattutto, limitando il numero di interventi da apportare alle strade e al territorio circostante.

Il sito di realizzazione in questione è accessibile attraverso le strade presenti sul territorio e le turbine potranno essere trasportate sul sito senza particolari sconvolgimenti della viabilità esistente.

È previsto che gli aerogeneratori giungano in sito mediante “trasporto eccezionale” dal porto mercantile di Manfredonia. L'intero percorso seguito dagli aerogeneratori è mostrato nella documentazione specialistica allegata al presente progetto.

#### 4. CRITERI DI SCELTA PER L'AEROGENERATORE DA IMPIEGARSI

Di seguito un elenco delle principali considerazioni da valutarsi per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è da valutarsi la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è da valutarsi la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è da valutarsi l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

La società proponente, pertanto, si riserva di selezionare, mediante bando di gara, il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e conformemente alle autorizzazioni ottenute.

#### 5. CRITERI DI SCELTA PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO CAVIDOTTI

Il punto di connessione alla rete sarà il medesimo di quello ove risulta connesso l'impianto eolico oggi in esercizio, ottenuto a seguito di apposita richiesta di modifica della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) con potenza già disponibile in immissione pari a 18 MW, per una potenza complessiva nominale pari a 36 MW e potenza complessiva in immissione pari a 36 MW, con Codice Pratica n. 202202035. L'impianto è attualmente collegato alla rete elettrica nazionale tramite la sottostazione 380/150kV denominata "Andria Terna", ubicata nel comune di Andria (BT). Pertanto, il tracciato del cavidotto esterno al parco eolico subirà solo interventi di adeguamento. Il cavidotto interno al parco invece subirà delle modifiche

La trasmissione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto esistente avviene tramite cavidotto MT interrato. Il cavidotto esistente sarà sostituito in concomitanza con la posa del nuovo cavidotto che avverrà all'interno del medesimo scavo. Si precisa che il tracciato del cavidotto, dall'attuale cabina di sezionamento alla SEU, rimarrà invariato; il cavidotto interno del parco invece subirà delle lievi modifiche: nello stralcio seguente sono riportati i tracciati del cavidotto dell'impianto esistente in blu e quello del nuovo impianto in arancione.



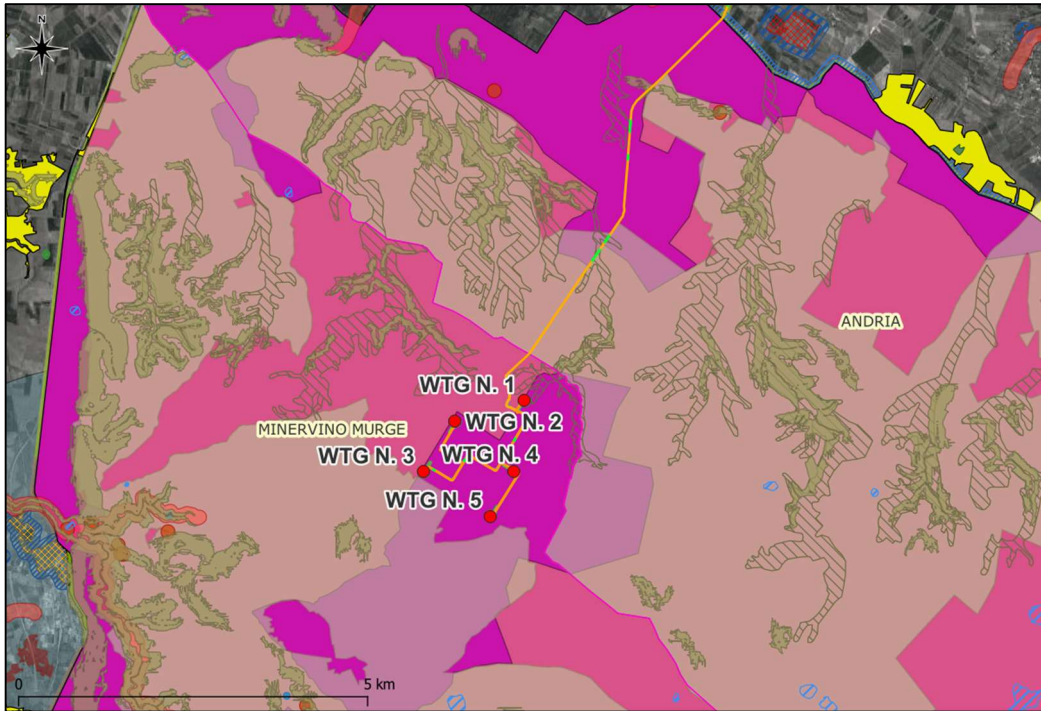
*Stralcio su ortofoto dei tracciati del cavidotto dell'impianto esistente in blu e del nuovo impianto in arancione*

Il percorso dei cavidotti è stato definito in considerazione delle esigenze di limitare ed ove possibile eliminare gli oneri ambientali legati alla realizzazione dell'opera e dei seguenti aspetti:

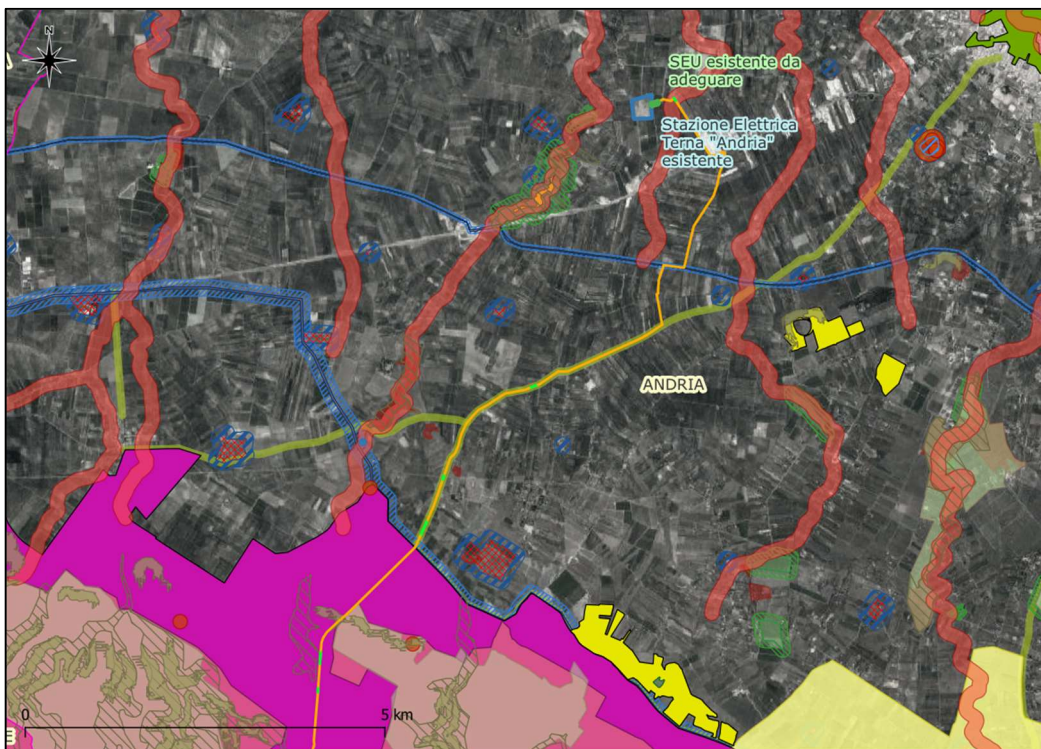
- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistici-territoriali-paesaggistici-ambientali;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantire la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare la viabilità esistente, al fine di limitare l'occupazione territoriale;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Nelle immagini che seguono si riportano gli stralci a scala ampia del percorso del cavidotto con le perimetrazioni da PPTR.





*Stralcio a scala ampia del percorso del cavidotto parco su PPTR – area impianto*



*Stralcio a scala ampia del percorso del cavidotto su PPTR – area SSE*

Si rimanda all'elaborato cartografico di progetto per una visualizzazione di miglior dettaglio del percorso seguito dai cavidotti a servizio dell'impianto eolico proposto e la localizzazione della sottostazione di trasformazione e del punto di consegna.

## **e. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELLE OPERE IN PROGETTO**

Di seguito sarà fornita una descrizione delle principali caratteristiche delle unità di produzione, che nella presente relazione saranno citate in maniera sommaria. Per gli approfondimenti relativi alla definizione tecnica degli elementi d'impianto si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto.

### **1. AEROGENERATORI**

La società proponente si riserva di selezionare il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, rispettando i requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e le autorizzazioni ottenute.

Ad oggi la scelta dell'aerogeneratore sarà effettuata prima dell'avvio dei lavori tra i due modelli sottoelencati:

- Vestas V172 7.2 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 114 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 172 m (raggio rotore pari a 86 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt slt;
- Nordex N175, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 112 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 175m (raggio rotore pari a 87,5 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 200 mt slt.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali, ma di altri costruttori, potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori del presente progetto, e potrebbero sostituire quelle citati. L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto avrà un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di circa **200** mt rispetto al suolo.

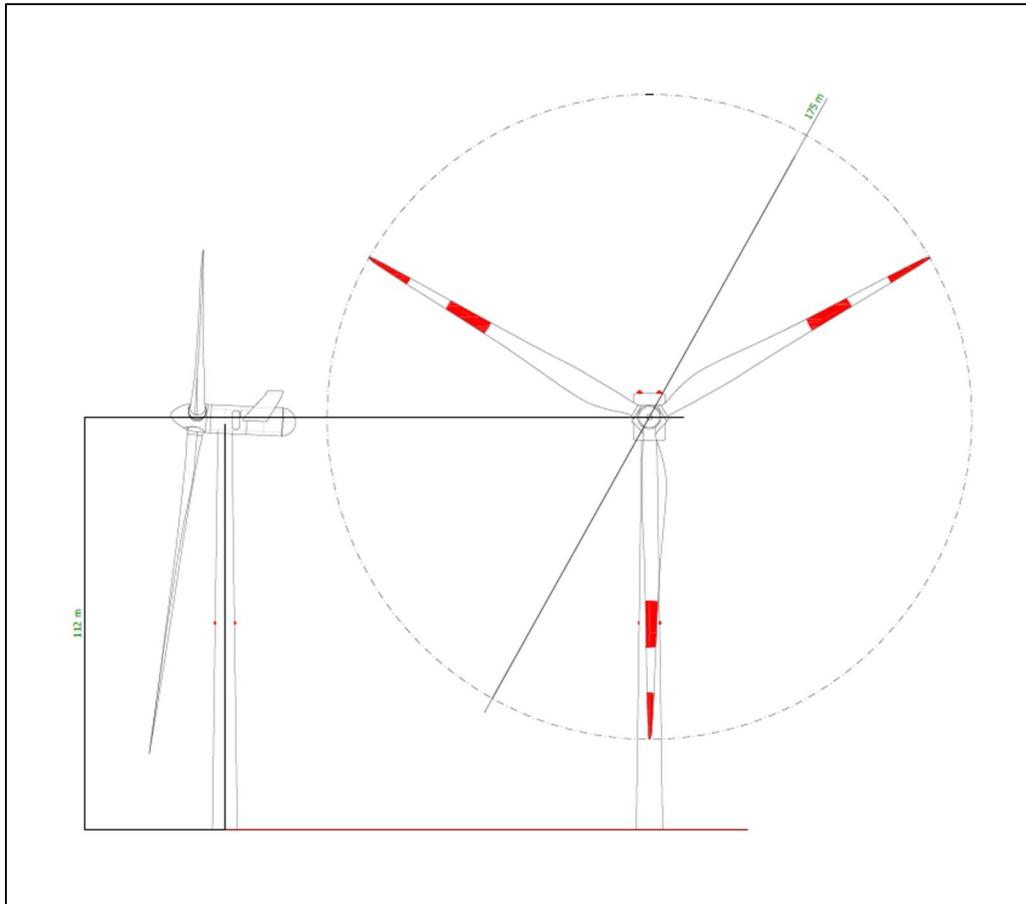
Ferme restando le caratteristiche geometriche e prestazionali appena enunciate, il modello di aerogeneratore effettivamente utilizzato sarà pertanto scelto e comunicato agli Enti prima dell'avvio dei lavori.

La tensione in uscita ai morsetti dell'alternatore verrà innalzata in media tensione (30.000 V) tramite un trasformatore in resina MT/BT per poi essere convogliare l'energia prodotta verso il punto di interfaccia con la rete (Sottostazione Elettrica Utente MT/AT).

Il tipo di aerogeneratore scelto si configura come una turbina ad asse orizzontale, composto da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina ed un rotore munito di tre pale.

Il movimento della turbina è regolato da un sistema di controllo del passo indipendente per ciascuna pala e da un sistema attivo di imbardata della navicella.

In tal modo il rotore può operare ad una velocità variabile, massimizzando la producibilità e minimizzando i carichi e le emissioni sonore.



*Tipico delle WTG previste in progetto*

## 2. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Al momento le valutazioni geologiche e geotecniche consentono di prevedere la caratterizzazione geotecnica del sito. In fase di Progetto Esecutivo si eseguirà un'accurata ed esaustiva campagna di indagini a mezzo carotaggi che consentirà di definire perfettamente la tipologia di fondazioni da realizzare in funzione della classe sismica del Comune ed in riferimento alle forze agenti sulla struttura torre-aerogeneratore.

Una tipica FONDAZIONE, descritta nel tipico riportato nella **Tav. T12 - Fondazione WTG**, e pre-calcolata nella relazione "Calcoli preliminari delle strutture Edili" potrebbe essere costituita da una piastra circolare in c.a. del diametro  $D=24,00$  ml, con un'altezza variabile da mt 0.90 a mt 2.75 fino ad una circonferenza concentrica del diametro di mt 6,00. A partire da detta circonferenza, spessore costante della platea fino al centro pari a mt 3,35. La piastra sarà interrata per circa 3,45 mt in c.a. del diametro  $D=24,00$  ml, con un'altezza variabile da mt 0.90 a mt 2.75 fino ad una circonferenza concentrica del diametro di mt 6,0.

Il PLINTO sarà completamente interrato alla profondità tale da consentire il riposizionamento di un adeguato strato di materiale terroso in modo da assicurare la ricostruzione e l'impiego del suolo.

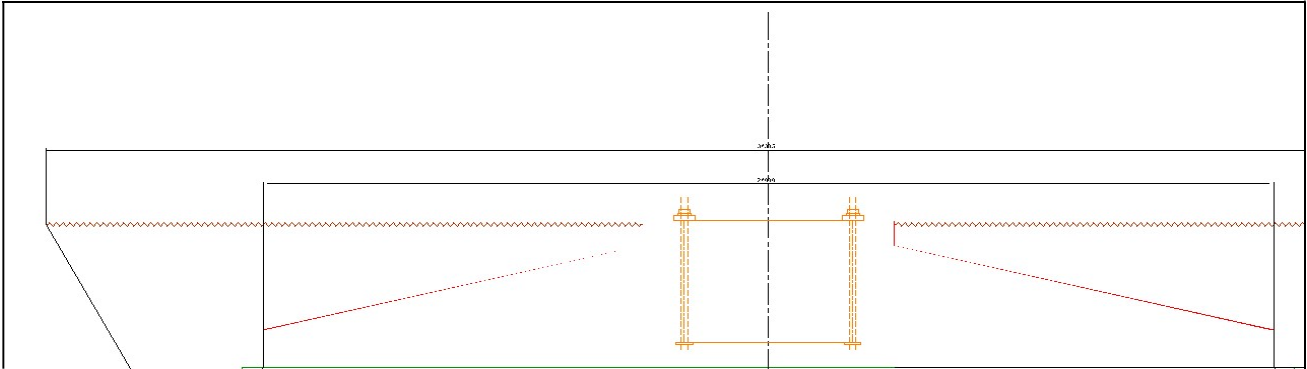
Al centro del Plinto sarà posizionata ed ammarata una struttura tipo gabbia circolare, denominata ANCHOR CAGE, alla quale sarà poi ancorato il primo tratto della torre.

La messa in opera della fondazione sarà effettuata mediante:

- realizzazione dello sbancamento per alloggiamento fondazione;

- realizzazione sottofondazione con conglomerato cementizio “magro”;
- posa in opera dell'armatura di fondazione in accordo al progetto esecutivo di fondazione;
- realizzazione casseforme per fondazione;
- getto e vibratura conglomerato cementizio.

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione relativa ai **CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURALI**.



*Schema tipico del plinto di fondazione.*

### 3. PIAZZOLE

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzata una PIAZZOLA DI CANTIERE O DI MONTAGGIO per il posizionamento delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori.

Le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, saranno realizzate mediante semplice scotico superficiale dello strato di terreno vegetale e successiva realizzazione del necessario strato di finitura, che risulterà perfettamente livellato, con una pendenza massima del 2%.

Le piazzole sono suddivise in:

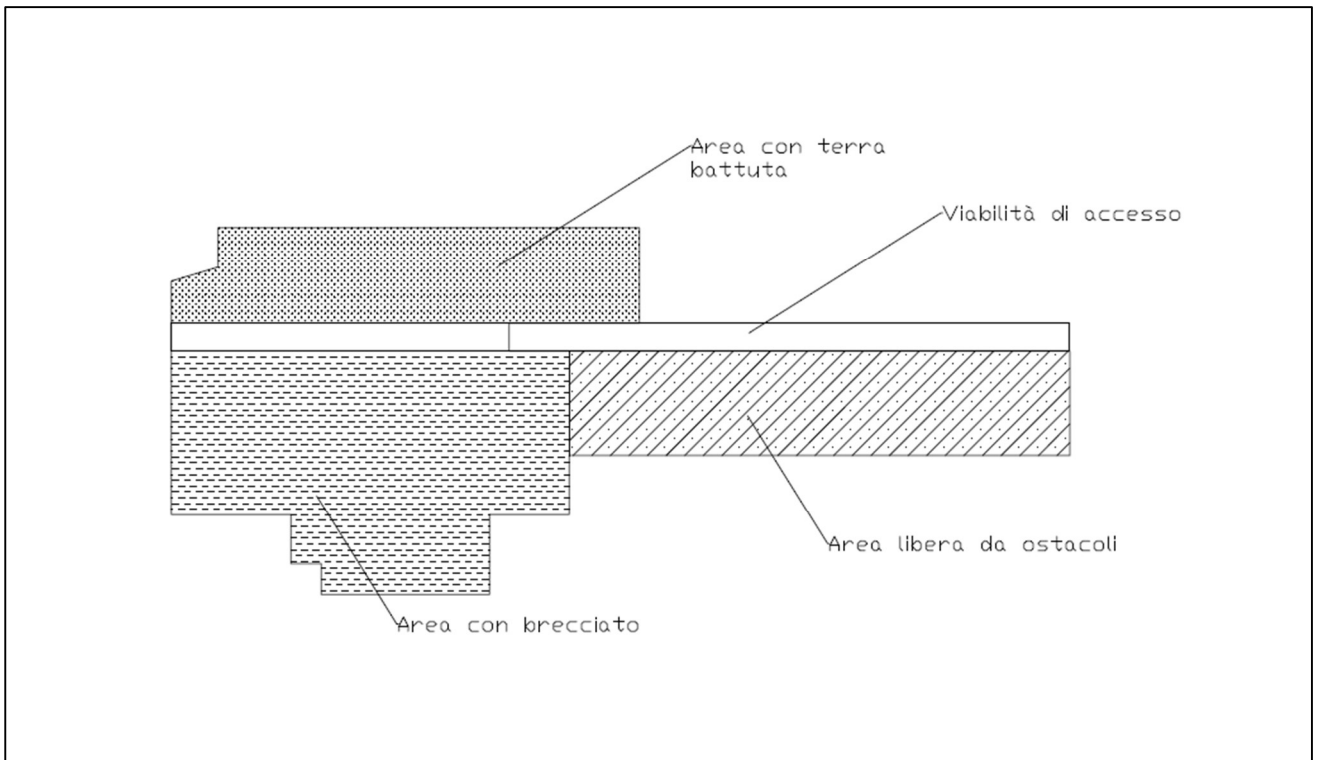
- PIAZZOLE DI CANTIERE O DI MONTAGGIO da realizzarsi per consentire lo stoccaggio delle componenti degli aerogeneratori ed il posizionamento delle gru per il montaggio;
- PIAZZOLE DEFINITIVE che sono quelle che rimarranno a fine delle attività di costruzione alla base degli aerogeneratori per le operazioni di manutenzione, e saranno finite a ghiaietto.

Le dimensioni massime previste per dette aree sono indicate nella specifica tavola di progetto.

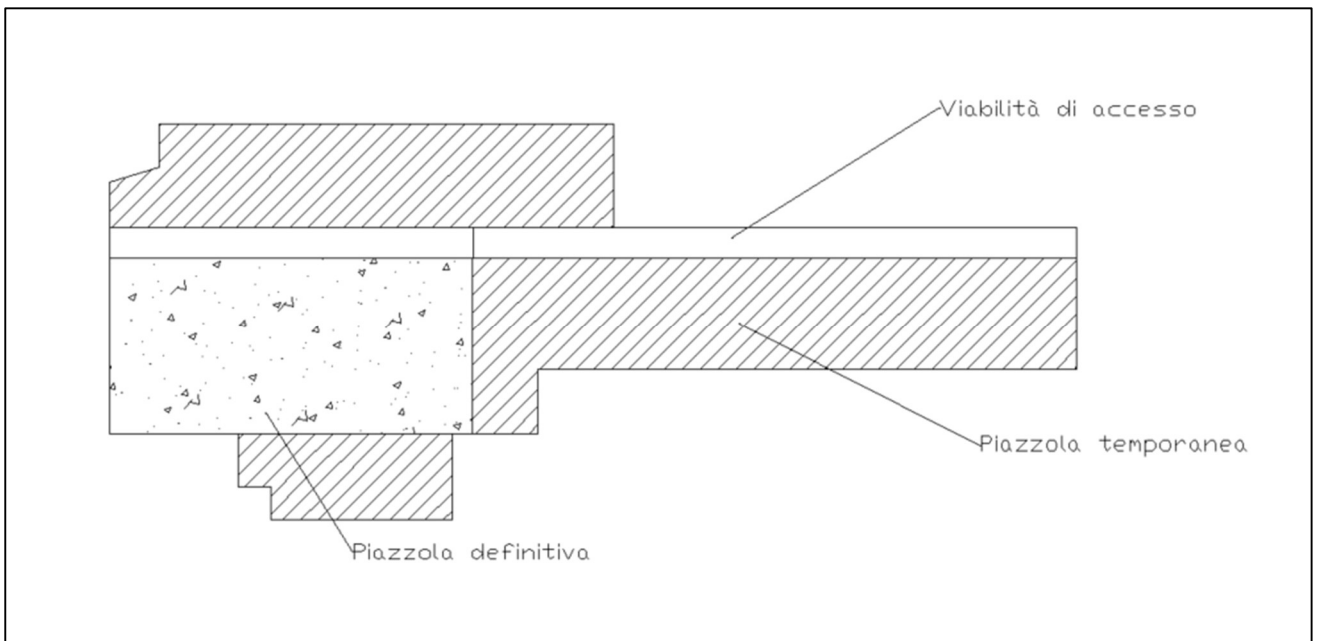
Le Piazzole di Montaggio alla fine delle operazioni di erezione degli aerogeneratori saranno smontate e si ridurranno come ingombro a quello delle Piazzole definitive.

La superficie ripristinata sarà riportata allo stato attuale dei luoghi mediante stesura di terreno vegetale e reimpianto delle specie arboree.

zoom



*Tipico Piazzole di Cantiere o Montaggio*



*Tipico Piazzole Piazzola Definitiva e temporanea*

#### 4. CARATTERISTICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale".

In particolare, il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso.

Devono possedere pendenze ed inclinazioni laterali trascurabili con manto stradale piano (alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm).

I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (nel caso degli aerogeneratori impiegati per il presente progetto 60 m di raggio in mezzera della strada).

Gli interventi di allargamento della viabilità esistente e di realizzazione della pista avranno caratteristiche adeguate tali da consentire la corretta movimentazione ed il montaggio delle componenti dell'aerogeneratore. La VIABILITÀ è suddivisa in:

- VIABILITÀ ESISTENTE;
- VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE.

La viabilità di nuova realizzazione sarà realizzata con manto stradale in MACADAM: sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco materiale legante misto di cava che, unitamente a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore.

Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

La VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

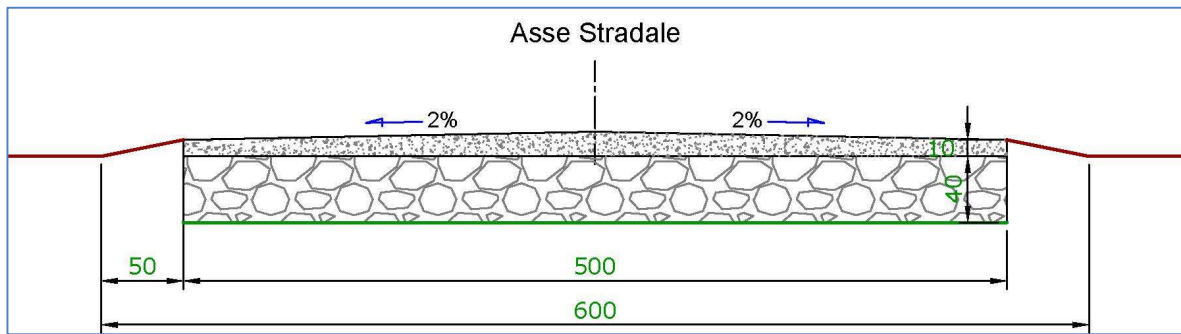
Le VIABILITÀ generalmente:

- avrà larghezza di 6 m, raggio interno di curvatura minimo di circa 60 mt, e dovrà permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5 t ed un peso totale di circa 100 t.
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili: il manto stradale dovrà essere piano visto che alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- il riempimento delle trincee;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.



*Sezione stradale TIPO.*

## 5. OPERE ELETTRICHE IMPIANTO DI PRODUZIONE

L'impianto eolico avrà una potenza elettrica complessiva pari a 36 MW quale risultante dalla somma delle potenze elettriche dei n. 5 aerogeneratori (WTG) ad asse orizzontale ciascuno della potenza di 7,2 MW.

Relativamente all'impianto di produzione, come si evince dagli Elaborati T24: "SCHEMI A BLOCCHI LATO M.T. E DISTRIBUZIONE FIBRA OTTICA" e T25: "SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE LATO M.T.", sono state progettate le seguenti opere:

- Elettrodotto E2: da WTG02 a WTG03, Potenza 7,2 MW, lunghezza 1660 m, cavo ARE4H5EE 18-30 kV, Sezione 3x1x240 mmq;
- Elettrodotto E3: da WTG03 a WTG01, Potenza 14,4 MW, lunghezza 2675 m, cavo ARE4H5EE 18-30 kV, Sezione 3x1x400 mmq;
- Elettrodotto E1: da WTG01 a SSEU, Potenza 21,6 MW, lunghezza 16350 m, cavo ARE4H5EE 18-30 kV, Sezione 3x1x630 mmq;
- Elettrodotto E5: da WTG05 a WTG04, Potenza 7,2 MW, lunghezza 865 m, cavo ARE4H5EE 18-30 kV, Sezione 3x1x240 mmq;
- Elettrodotto E4: da WTG04 a SSEU, Potenza 14,4 MW, lunghezza 17350 m, cavo ARE4H5EE 18-30 kV, Sezione 3x1x400 mmq.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente studio.

## 6. COLLEGAMENTI ELETTRICI - CAVIDOTTI INTERRATI

Gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente mediante cavi di collegamento in posa interrata ad una profondità di circa 1 m (salvo particolari situazioni che dovessero verificarsi in corso d'opera).

Gli stessi saranno disposti in situ lungo le piste a servizio dell'impianto e/o lungo la viabilità esistente.

Dall'area d'installazione degli aerogeneratori, i cavidotti interrati MT 30 kV a servizio dei sottocampi in cui risulta elettricamente suddiviso l'eolico in progetto, raggiungeranno, seguendo la viabilità esistente, la sottostazione elettrica utente di Trasformazione MT/AT 30/150 kV.

La SSEU, grazie alla quale l'impianto di produzione sarà connesso alla RTN, risulta ubicata in un'area nelle vicinanze della S.E. RTN. Più precisamente, l'area destinata alla SSEU ricade all'interno di porzioni dei terreni identificati al N.C.T. del Comune di Andria (BT) al Fg. 63, part. 339.

L'interconnessione tra SSU e SSE della RTN avviene mediante cavo aereo.

Il collegamento in antenna allo Stallo della S.E. RTN prevede un percorso interamente ubicato nel territorio del Comune di Andria (BT) come rappresentato negli Elaborati di inquadramento TERNA TAV01 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CTR", TERNA TAV02 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CATASTALE" e TERNA TAV03 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU ORTOFOTO".

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente progetto.

Le linee elettriche MT (30 kV) di utenza saranno tutte interrate, ed il tracciato dei cavidotti seguirà la viabilità esistente, in parte sterrata ed in parte asfaltata, sino a raggiungere la SSE utente.

Si ricorda che per canalizzazione si intende l'insieme del condotto, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica).



La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17. In particolare, detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto). La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi MT posati a profondità maggiore di 1,7 m.

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico e fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie saranno effettuati, in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dalla normativa vigente. La presenza dei cavi sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

La posa dei cavi avverrà all'interno di tubi in materiale plastico, di diametro interno non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17).

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima necessaria alla posa per ciascuna tratta, in conformità con le norme di settore, del numero di cavidotti ivi previsti e profondità minima di circa 1,1/1,3m. I materiali rinvenenti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

I materiali rinvenenti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione della messa in opera dei cavidotti saranno parzialmente utilizzati per il rinterro e parzialmente conferiti ad impianto recupero inerti.

#### *INTERFERENZE DEI CAVIDOTTI INTERRATI*

Le interferenze dei cavidotti interrati con le altre opere a rete sono graficamente individuate in maniera puntuale nell'elaborato "T07 - INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE SU CTR" di progetto definitivo, cui si rimanda.

Dall'analisi svolta si segnalano le seguenti iterazioni:

- n° 6 intersezioni del cavidotto interrato MT con il reticolo idrografico,
- n° 2 intersezioni del cavidotto interrato MT con canale tombato,
- n° 2 intersezioni del cavidotto interrato MT con aree allagabili perimetrare dal PAI,
- n° 1 intersezione del cavidotto interrato MT con un ponte
- n° 1 intersezione del cavidotto interrato MT con una condotta.

Tutte queste interferenze saranno risolte mediante TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA, avendo cura di mantenere un franco di sicurezza di almeno 2 metri. Di seguito si riporta una sintetica descrizione della tecnologia adottata.



*Posa in opera tubazione per alloggiamento cavi*

Il sottopasso dei cavi avverrà introducendo gli stessi in una tubazione messa in opera a rivestimento del foro effettuato mediante la perforazione orizzontale controllata. La posa del cavidotto sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubi della tipologia normata. Le tipologie dei tubi da impiegare sono definite in relazione alla resistenza all'urto ex CEI 23-46.

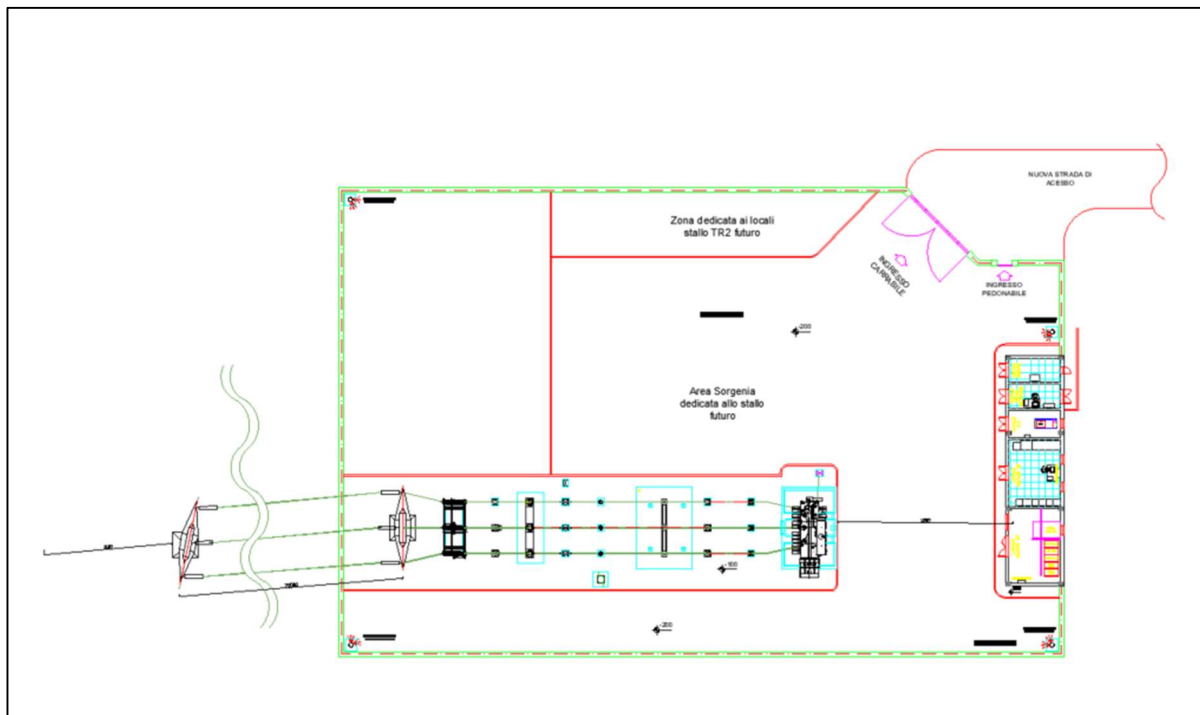
La messa in opera dei cavidotti con tecnologia TOC garantisce che l'alveo ed il letto del canale non siano in alcun modo interessati dalle opere in progetto in quanto l'attraversamento è del tipo sottopassante le canalizzazioni esistenti. In tal modo è garantita la **funzionalità idraulica** del canale anche durante le operazioni di cantiere.

## 7. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

La sottostazione elettrica utente sarà oggetto di interventi di adeguamento. Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente progetto.



*Inquadramento su ortofoto della SSE di utente e della SE RTN Terna*



*SSE Utente – Stralcio Planimetria elettromeccanica*

## 8. NOTA SULL'OCCUPAZIONE TERRITORIALE

Dall'esame degli elaborati progettuali, è possibile evincere che **l'occupazione superficiale permanente, comprensiva degli ingombri di piazzole definitive (con sottostanti fondazioni) e viabilità è pari a circa 4,02 ha.**

**Si tratta di una occupazione superficiale specifica pari ad appena 0,11 ha/MW installato: la sottrazione di suolo ad uso agricolo è quindi di entità trascurabile.**

I cavidotti, essendo messi in opera in modalità interrata, lungo la viabilità esistente o lungo le piste di nuova realizzazione, non comporteranno ulteriore impiego di suolo né impedimenti nell'impiego del suolo sovrastante. Pertanto, non sono stati conteggiati nell'occupazione del suolo a regime.

### **f. LAVORI NECESSARI**

La realizzazione dell'intervento proposto può suddividersi nelle seguenti aree di intervento, non necessariamente contemporaneamente attivate:

- apertura e predisposizione cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore;
- realizzazione della pista d'accesso alla piazzola, che dalla viabilità interpodereale esistente consenta il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione dell'aerogeneratore;
- dismissione dell'impianto esistente (smontaggio impianto elettrico e aerogeneratori esistenti);
- realizzazione della piazzola per l'installazione dell'aerogeneratore;
- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;
- realizzazione delle fondazioni di macchina;
- installazione aerogeneratori;
- rimozione/adeguamento /messa in opera dei cavidotti interrati;
- adeguamento sottostazione elettrica utente MT/AT;
- adeguamento della connessione elettrica d'impianto alla rete di distribuzione gestita da TERNA.

Qui di seguito una possibile suddivisione delle fasi di lavoro:

- predisposizione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- apprestamento delle aree di cantiere;
- realizzazione delle piste d'accesso all'area di intervento dei mezzi di cantiere;
- modifica della viabilità esistente fino alla finitura per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- livellamento e preparazione delle piazzole;
- dismissione aerogeneratori esistenti;
- realizzazione delle fondazioni in piazzola (scavi, casseforme, armature, getto cls, disarmi, riempimenti);
- montaggio aerogeneratore;
- montaggio impianto elettrico aerogeneratore;
- posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso;
- finitura piazzola e pista;

- adeguamento area sottostazione elettrica di utenza;
- adeguamento/messa in opera cavidotti interrati interni: opere edili;
- adeguamento/messa in opera cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- impianto elettrico sottostazione elettrica di utenza;
- adeguamento/posa cavidotti di collegamento aerogeneratori e sottostazione elettrica di utenza;
- adeguamento/connesione tra la sottostazione elettrica di utenza e la sottostazione elettrica di TERNA;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.

#### VOLUMI DI SCAVO E DI RIPORTO

Per meglio specificare si riportano qui di seguito i dati rinvenuti dal progetto e riportati nella documentazione allegata:

	Volume scavato	Riutilizzo in sito	A recupero inerti	
	mc	mc	mc	
Scavi in sezione ampia - Plinti di fondazione	9 341	5 194	4 147	Il riutilizzo è relativo ai volumi relativi allo scavo delle rampe di accesso alle fondazioni ed al volume scavato al netto di quello che sarà riempito dal calcestruzzo
Scavi in sezione ampia - Strade, piazzole, area di cantiere	32 772	23 450	9 322	Il riutilizzo è relativo alla quota parte di terreno vegetale, impiegato come miglioramento fondiario nei terreni adiacenti le opere di impianto
Scavi in sezione ristretta - trincea cavidotti	34 225	27 680	6 544	Il materiale di apporto è sabbia per il letto di posa dei cavi nelle parti di nuova realizzazione. Per i cavidotti esistenti, il letto sottostante le attuali tubazioni sarà riutilizzato. Si apporterà inoltre misto stabilizzato di cava per la parte superficiale delle strade brecciate interessate dal cavidotto, e asfalto per il rifacimento del manto stradale
Ripristini di fine cantiere	10 380		10 380	Dopo il cantiere la viabilità temporanea (piazzole e slarghi) viene demolita insieme all'area di cantiere. Il materiale viene scavato per una profondità di 0,5 m. Si evidenzia che si tratta di materiale certamente riutilizzabile per impiego in altri cantieri
<b>TOTALE</b>	<b>86 718</b>	<b>56 324</b>	<b>30 394</b>	

Per realizzare quanto sopra elencato si movimenteranno:

<b>MATERIALE DI APPORTO</b>	<i>mc</i>
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria da 5 a 20 cm)	13 963
Apporti per Fondazione Stradale di viabilità permanente e temporanea (granulometria fine)	5 994
Apporti per Fondazione Stradale ripristino viabilità su cavidotti	1 501
MATERIALE SABBIOSO PER LETTO RIEMPIMENTO SCAVI CAVIDOTTI	561
CLS PER PLINTI	4 147
<b>TOTALE MATERIALE DI APPORTO</b>	<b>26 166</b>

#### **g. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITÀ, TEMPI E COSTI**

Una dettagliata descrizione delle attività necessarie alla dismissione dell'impianto alla fine della sua vita utile è riportata nell'allegato "DS02.01 – PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI". In linea generale nel documento è indicato che:

- tutte le componenti dell'aerogeneratore saranno smontate ed il materiale recuperato ove possibile. In particolare, ciò sarà possibile per l'acciaio della torre tubolare, del mozzo e dell'hub e per molte altre componenti realizzate in acciaio;
- il materiale degli aerogeneratori non riciclabile sarà smaltito come rifiuto;
- gli oli esausti saranno separati e riciclati;
- la parte superiore della fondazione (per una profondità di 30-40 cm) sarà smantellata e smaltita come materiale misto acciaio/calcestruzzo, per poter procedere ad un successivo rinterro della fondazione
- i cavidotti saranno oggetto di rimozione mediante scavo, recupero della parte in rame (che ha un suo valore commerciale) e smaltimento dei corrugati, del nastro segnalatore e del tegolino di protezione;
- per la sottostazione saranno smontate le componenti elettromeccaniche, abbattute e smaltite le recinzioni e rinterrate le fondazioni.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica redatta.

#### **h. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO**

L'impianto proposto è un impianto finalizzato alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica ed alla immissione dell'energia prodotto nella Rete di Trasmissione Nazionale, gestita da TERNA SpA.

La quantità di energia annua prodotta dall'impianto eolico proposto è funzione dei parametri tecnici che caratterizzano ciascun aerogeneratore e di quelli anemometrici del sito in cui le macchine sono installate.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è quindi trasferita, mediante cavidotti interrati MT 30kV alla Sottostazione di Trasformazione Utente, dove subirà la trasformazione 30/150kV per la successiva immissione nella RTN, tramite connessione elettrica con la SSE di TERNA SpA.

#### PROCESSO PRODUTTIVO

La conversione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica e successivamente in energia elettrica avviene attraverso gli aerogeneratori, macchine costituite da rotore tripala: le azioni aerodinamiche prodotte dal vento sulle pale profilate producono la rotazione del rotore e dell'albero su cui è calettato. Tale albero è collegato ad un generatore, che converte l'energia meccanica di rotazione del rotore, indotta dal vento, in energia elettrica. L'entità della potenza estratta è legata alla velocità di rotazione del rotore.

Per ricavare l'energia producibile è necessario servirsi del diagramma di potenza (Curva di potenza) caratterizzante l'aerogeneratore considerato, che fornisce il valore di potenza estraibile in relazione ai differenti valori assunti dalla velocità del vento, e la distribuzione della probabilità di velocità (densità di probabilità di Weibull). Nota la distribuzione di Weibull del sito, l'andamento del fattore di potenza e la curva di potenza dell'aerogeneratore che si vuole installare, è possibile determinare il numero di ore/anno in cui la macchina è in grado di funzionare e la quantità di energia elettrica prodotta.

Si riporta di seguito un estratto della relazione anemometrica specialistica, in cui è certificata la produzione energetica d'impianto, ricavata mediante l'impiego dei dati anemometrici acquisiti dalla stazione anemometrica localizzata in prossimità del sito, la curva di potenza dei generatori e l'impiego di software dedicati alla simulazione degli effetti di scia.

Applicando le perdite considerate alla produzione lorda dell'impianto e tenendo conto della analisi delle incertezze si è stimata la produzione dell'impianto:

	GWh
Produzione netta	78.6
Produzione netta (P75_10_anni)	73.1
Produzione netta (P90_10_anni)	68.2

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica dedicata.

## FABBISOGNO E CONSUMO DI ENERGIA

Il fabbisogno ed il consumo di energia sono limitati all'energia elettrica richiesta per il funzionamento delle componentistiche elettriche presenti nella SSEU. A questo fabbisogno è da aggiungersi l'assorbimento da parte dagli aerogeneratori, in prossimità della velocità del vento di cut in, necessario per mantenere in rotazione il rotore.

## QUANTITÀ DI MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

Al fini della realizzazione e messa in esercizio dell'impianto risulta necessario l'impiego di materiali e risorse naturali secondo l'allegato computo metrico, i principali dei quali sono:

- Calcestruzzo (di varia qualità in funzione dell'utilizzo) circa 4.900 mc;
- Acciaio da costruzione: ca 310 tons;
- Aggregati e terre per sottofondo stradale: circa 20.000 mc;

Si specifica che il materiale di apporto utilizzato per gli allargamenti e le piazzole temporanee, così come indicato nel Piano di utilizzo terre e rocce da scavo allegato al progetto definitivo, verrà reimpiegato in sito per quanto possibile. In particolare, si procederà, a seguito dello smantellamento delle opere stradali temporanee alla molitura del materiale risultante ed al miglioramento, con il materiale ottenuto, della superficie di strade brecciate esistenti nella zona di impianto.

## **i. VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI**

### DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE

La maggior parte dei rifiuti solidi potrebbe derivare dall'attività di escavazione e dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti, combustibili, fluidi di lavaggio.

Per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, soddisfatte le normative vigenti in materia di caratterizzazione del suolo, il materiale oggetto di scavo sarà reimpiegato nella stessa area di cantiere, non costituendo, di fatto, un rifiuto.

Gli imballaggi in legno e plastica saranno oggetto di raccolta differenziata.

I rifiuti prodotti dalle altre attività di cantiere (es. fanghi di risulta dai WC chimici in dotazione agli operai) saranno smaltiti a mezzo ditta autorizzata.

Durante la fase di cantiere saranno quindi adottate le seguenti misure di mitigazione:

- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione l'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- il riutilizzo delle terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio.

### DURANTE LE FASI DI FUNZIONAMENTO

Le principali tipologie di residui solidi prodotti dall'impianto saranno:

- Oli esausti (CER 13 06 01) che saranno raccolti e inviati al Consorzio smaltimento oli usati;



- Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc. (CER 15 02 01) che saranno inviati a smaltimento esterno tramite ditte autorizzate.

## **j. TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE**

In fase di cantiere, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi le seguenti emissioni:

- emissioni in atmosfera dei motori a combustione;
- emissioni diffuse di polveri dalle attività di scavo e di transito dei mezzi di cantiere;
- emissioni di rumore e vibrazioni;
- rifiuti, legati principalmente ai mezzi meccanici impiegati.

L'area di cantiere di un impianto eolico, per le caratteristiche proprie della tecnologia eolica, è itinerante e coincidente con le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e quelle immediatamente adiacenti.

La durata dell'attività di cantiere è limitata nel tempo e di conseguenza lo sono anche le relative potenziali emissioni.

### SUOLO E SOTTOSUOLO

Il potenziale inquinamento del suolo e sottosuolo potrebbe essere indotto, in fase di esecuzione delle attività necessarie per la realizzazione dell'impianto eolico, dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti e combustibile causato da rottura degli elementi delle macchine di cantiere (escavatori, gru, pale meccaniche).

In caso di sversamento accidentale, si procederà con la rimozione del terreno coinvolto nello sversamento e del relativo conferimento in discarica autorizzata, conformemente alla normativa in materia di rifiuti.

Non sono prevedibili impatti sul suolo o sottosuolo di altra natura.

### EMISSIONI IN ACQUA

Per la localizzazione delle opere d'impianto e le relative modalità di esecuzione di messa in opera, sono da escludersi interferenze e potenziale inquinamento a carico della componente acqua.

### RUMORE E VIBRAZIONI


Il rumore indotto nella fase di cantiere è imputabile alla realizzazione degli scavi ed al funzionamento delle macchine.

In Fase di cantiere il progetto è da qualificarsi come attività rumorosa temporanea.


Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna, per cui non è previsto alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Di seguito i valori di emissione medi per tipologia di mezzo utilizzato<sup>3</sup>.

---


<sup>3</sup> Fonte: INAIL - "Abbassiamo il rumore nei cantieri Edili - Edizione 2015".

SCHEDA: 15.002		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fvellino	
<b>ESCAVATORE</b>			
marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	38°C	umidità	45%
<b>RUMORE</b>			
Livello sonoro equivalente	$L_{Aeq}$	79,2 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 15,0 dB
Livello sonoro di picco	$L_{Cpico}$	119,1 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$ 7,2 dB
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	94,2 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$ 23,9 dB
Livello di potenza sonora	$L_w$	108,0 dB	


  

SCHEDA: 03.005		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fvellino	
<b>AUTOCARRO</b>			
marca	FIAT IVECO		
modello	330-35		
matricola			
anno	1998		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%
<b>RUMORE</b>			
Livello sonoro equivalente	$L_{Aeq}$	75,0 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 18,5 dB
Livello sonoro di picco	$L_{Cpico}$	121,2 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$ 5,5 dB
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	93,5 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$ 22,3 dB
Livello di potenza sonora	$L_w$	102,8 dB	

SCHEDA: 47.002		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fvellino	
<b>RULLO COMPRESSORE</b>			
marca	DYNAPAC		
modello	CA302D		
matricola			
anno	2008		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%
<b>RUMORE</b>			
Livello sonoro equivalente	$L_{Aeq}$	82,1 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 11,5 dB
Livello sonoro di picco	$L_{Cpico}$	117,5 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$ 2,8 dB
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	93,7 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$ 11,5 dB
Livello di potenza sonora	$L_w$	112,4 dB	

SCHEDA: 02.001		E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Fvellino	
<b>AUTOBETONIERA</b>			
marca	ASTRA		
modello	BM21		
matricola			
anno	2014		
data misura	08/08/2014		
comune	VILLAMAINA		
temperatura	25°C	umidità	60%
<b>RUMORE</b>			
Livello sonoro equivalente	$L_{Aeq}$	81,6 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 17,0 dB
Livello sonoro di picco	$L_{Cpico}$	115,1 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$ 1,7 dB
Livello sonoro equivalente	$L_{Ceq}$	98,6 dB (C)	$L_{Amax} - L_{Amin}$ 3,9 dB
Livello di potenza sonora	$L_w$	128,6 dB	

*Stralcio schede di emissione acustica tipiche per macchinari*

Le emissioni temporanee durante il periodo di costruzione saranno consentite nelle fasce orarie previste dai regolamenti comunali, e comunque limitate ai 70 dB(A). Qualora alcune attività di cantiere producano rumore che misurato in prossimità dei ricettori (edifici abitati) superino tali limiti, sarà richiesta al Comune opportuna deroga.

Come si evince dall'allegato *Studio di Impatto Acustico*, le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna, per cui non è previsto alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Le fasi di realizzazione possono essere descritte secondo quanto nella seguente tabella, dalla quale si evince che, stimando le potenze acustiche delle macchine operatrici con dei valori medi per tipologia, a 250 metri di distanza dal punto di lavorazione i valori di livello di pressione sonora, per ciascuna fase di lavorazione, saranno sempre inferiori ai 70 dB.

		Lw stimato	Lp a 250 m	Lp complessivo a 250 metri
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>Strade e piazzole</b>				
Sbancamento	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	47,0	47,68
	1 autocarro	98	39,0	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	112	53,0	53,53
	1 autocarro	102,8	43,8	
<b>WTG</b>				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Trivellazione pali	1 trivella	128	69,0	69,05
	1 autocarro	98	39,0	
Getto cls	1 betoniera	128,6	69,6	69,65
	1 autocarro	102,8	43,8	

*Stima del livello di pressione sonora in fase di cantiere a 250 m dalle opere*

Poiché il ricettore più vicino dista oltre 800 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

## **k. TIPO QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO**

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti. Gli impianti eolici:

- non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale;
- non emettono alcuna emissione gassosa e/o inquinante, alcuna polvere e/o assimilato, alcun gas ad effetto serra e/o equivalente.

### RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori utilizzati per le simulazioni acustiche sono i NORDEX N175. Si segnala che la WTG modello Vestas V172 ha una emissione acustica massima inferiore.

Di seguito si riporta lo stralcio delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore nelle quali sono indicati i livelli di potenza acustica emessi al variare della velocità del vento all'altezza dell'HUB.

### Nordex N175/6.X – Noise level, rated power and available hub heights

operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]		
		L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> (STE) [dB(A)]	112	142	179
Mode 1	6220	108.0	106.0	●	●	●
Mode 2	6070	107.5	105.5	●	●	●
Mode 3	5940	107.0	105.0	●	●	●
Mode 4	5800	106.5	104.5	●	●	●
Mode 5	5670	106.0	104.0	○	○	○
Mode 6	5560	105.6	103.6	○	○	○
Mode 7	5030	103.4	101.4	○	○	○
Mode 8	4820	103.0	101.0	○	○	○
Mode 9	4520	102.5	100.5	●	●	●
Mode 10	4250	102.0	100.0	●	●	●
Mode 11	3950	101.5	99.5	●	●	●
Mode 12	3700	101.0	99.0	●	●	●
Mode 13	3430	100.5	98.5	●	●	●
Mode 14	3200	100.0	98.0	●	●	●
Mode 15	2970	99.4	97.4	●	●	●

#### *Nordex N175 – Livelli di emissione acustica e Noise Modes disponibili*

Nella documentazione tecnica del costruttore si riporta anche che è disponibile, ove necessario, un sistema di controllo delle emissioni sonore dell'impianto, come da stralcio seguente, che porta la massima emissione acustica a 99.4 dB(A). Ciò significa che, rispetto ai valori utilizzati per le simulazioni i cui risultati sono esposti di seguito, c'è un margine di ben 8,6 dB, ad impianto realizzato, per ridurre - ove necessario - le emissioni sonore.

La realizzazione dell'impianto in oggetto:

- elimina una sorgente acustica significativa costituita dai 9 aerogeneratori esistenti;
- la sostituisce con i 5 aerogeneratori previsti in progetto;
- non prevede l'insorgere di altre sorgenti significative oltre a quelle descritte, direttamente o indirettamente connesse al funzionamento dell'impianto stesso. A tal proposito, viste le modalità di gestione e manutenzione dell'impianto, non è prevedibile neppure un aumento del traffico indotto sulla viabilità circostante.

## VIBRAZIONI

In merito al possibile disturbo arrecato alle persone ed ai possibili danni agli edifici a causa delle vibrazioni prodotte in fase di cantiere, si espongono le considerazioni seguenti.

Le norme che regolamentano i valori limite di esposizione delle strutture alle vibrazioni sono le seguenti:

- ISO 4688:2009: delinea una metodologia di prova e di analisi del segnale tramite una dettagliata classificazione delle diverse tipologie di edifici sulla base della struttura, delle fondazioni e del terreno, nonché del "grado di tollerabilità" alle vibrazioni della struttura.
- DIN 4150-3 : è il riferimento per quanto riguarda i limiti a cui può essere sottoposto un edificio. La norma stabilisce una procedura per la determinazione e la valutazione degli effetti indotti dalle vibrazioni sui manufatti ed indica i valori a cui fare riferimento per evitare l'insorgenza di danni nei manufatti in termini di riduzione del valore d'uso.
- UNI 9614 : "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Disciplina le condizioni di benessere fisico degli occupanti di abitazioni soggette a vibrazioni.
- UNI 9916 : "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" indica le modalità di misura, di trattamento dei dati, di valutazione dei fenomeni vibratorii in modo da permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Queste norme definiscono un quadro di riferimento tecnico per la valutazione dell'impatto delle vibrazioni sugli edifici. Ovviamente, come in tutte le valutazioni previsionali, anche nella valutazione previsionale delle vibrazioni che saranno prodotte da un cantiere è necessario:

- i. caratterizzare la sorgente ed individuare i ricettori;
- ii. definire un modello di propagazione;
- iii. Confrontare il livello di vibrazioni prodotte in corrispondenza dei ricettori con dei limiti che definiscono il livello accettabile per non arrecare disturbo alle persone né danni agli edifici.

Per stimare la propagazione delle vibrazioni in funzione della frequenza e della distanza vale la seguente equazione:

$$A(d,f)=A(d_0,f)\cdot(d_0/d)^n\cdot e^{-(2\pi f\eta c)/(d-d_0)}$$

in cui:

- η fattore di perdita del terreno;
- c velocità di propagazione in m/s;
- f frequenza in Hz;
- d distanza in m;
- d<sub>0</sub> distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione.

Per quanto riguarda la individuazione dei ricettori, vanno considerati gli edifici che saranno prossimi alle aree di installazione. Come argomentato anche nello studio di impatto acustico, non sono presenti ricettori sensibili entro un buffer di 800m delle sorgenti sonore di cui è prevista l'installazione (aerogeneratori).

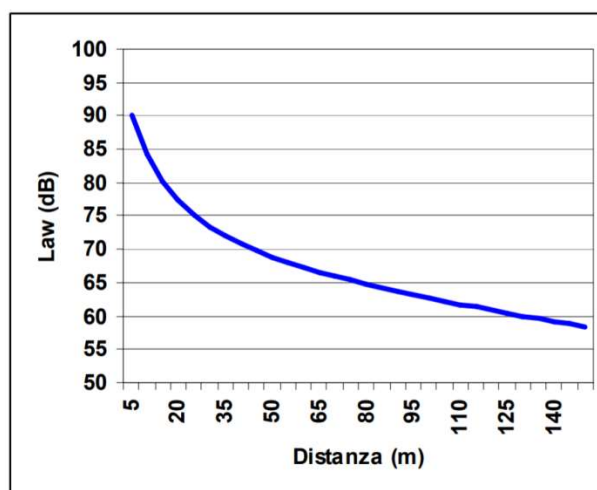
La difficoltà tecnica nello studio previsionale consiste tuttavia nella modellazione della sorgente, non essendo in generale disponibili dati affidabili relativamente alle vibrazioni emesse dalle varie macchine di

cantiere, né essendo in effetti noto a questo stadio della progettazione l'effettivo modello di macchine movimento terra che saranno utilizzate.

Le vibrazioni in fase di cantiere derivano infatti dalle emissioni prodotte dall'utilizzo di mezzi d'opera e macchine quali i mezzi di cantiere e i martelli pneumatici.

Tuttavia, sebbene l'argomento sarebbe rilevante per opere di scavo in contesti urbani (si pensi alla realizzazione di nuove strade, tracciati ferroviari o scavi di metropolitane), la problematica è invece trascurabile nel contesto in cui si inserirà l'opera, caratterizzato dalla assenza di edifici ubicati a distanze in cui le vibrazioni sono apprezzabili.

Per dimostrare quanto sopra, pur non essendo al momento disponibili i dati di dettaglio relativi alle macchine che saranno utilizzate, si può fare riferimento a quanto nell'articolo "*Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali*"<sup>4</sup>, in cui è mostrato questo interessante grafico relativo alla propagazione del livello di accelerazione delle vibrazioni prodotte da una ruspa cingolata su un terreno che ha un fattore di smorzamento  $h=0.1$  ed una velocità di propagazione  $c$  paria 200 m/s.



*Propagazione del livello di accelerazione di una ruspa cingolata da Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali*

Per una corretta lettura del grafico si tenga presente che:

- le vibrazioni sono espresse in scala logaritmica delle accelerazioni rispetto al valore di riferimento di  $1e^{-06} \text{ m/s}^2$ ;
- la soglia di perceibilità umana in questa scala secondo la UNI 9614 è di 70 dB;
- il livello di accelerazione che sarebbe opportuno non superare per edifici residenziali in periodo diurno è di 77 dB, sempre in accordo alla UNI 9614.

La soglia di 77dB, nelle condizioni di calcolo dell'articolo, è superata solo a distanze inferiori a circa 20 metri, mentre la soglia di perceibilità di 70 dB non è superata a distanze superiori a circa 50 metri.

Pur non avendo a disposizione dati affidabili per la caratterizzazione delle macchine che saranno effettivamente utilizzate in fase di cantiere, si può tranquillamente concludere che, in virtù del contesto nel

---

<sup>4</sup> Disponibile al link:  
[http://www.inquinamentoacustico.it/\\_download/vibrazioni%20edifici%20residenziali%20-%20farina.pdf](http://www.inquinamentoacustico.it/_download/vibrazioni%20edifici%20residenziali%20-%20farina.pdf)

quale è ubicata l'opera in progetto e delle distanze tra la posizione delle opere che necessitano di scavi ed i ricettori più vicini, non sarà arrecato alcun disturbo da vibrazioni alla popolazione, né tantomeno potranno essere prodotti danni agli edifici.

#### RADIAZIONI NON IONIZZANTI (IMPATTO ELETTROMAGNETICO)

Di seguito si riportano le conclusioni della Relazione tecnica sull'impatto elettromagnetico redatta dal tecnico G. Pantile:

***“Per quel che riguarda i campi magnetici per le tratte per le quali risulta  $DPA=0$  oppure  $DPA=1$  non risulta necessaria una fascia di rispetto più ampia della fascia di asservimento di 4 metri (2 metri per parte rispetto all'asse dell'elettrodotto) da prevedere per esigenze di posa in scavo, esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.***

***Per le tratte A – C e C – SSEU invece, per le quali risulta  $DPA=3$ , occorrerebbe osservare una fascia di rispetto di 6 metri (3 metri per parte rispetto all'asse dell'elettrodotto), dunque una ulteriore fascia esterna di 1 metro per parte rispetto alla predetta fascia di asservimento di 4 metri (2 metri per parte rispetto all'asse dell'elettrodotto) comunque da prevedere per esigenze di posa in scavo, esercizio e manutenzione dell'elettrodotto. Resta inteso che tale fascia di rispetto, legata all'obiettivo di qualità a cui ottemperare, deve essere certamente garantito in presenza di ricettori potenzialmente sensibili al rischio di esposizione ai campi elettromagnetici, ossia luoghi adibiti alla permanenza di persone per almeno 4 ore giornaliere. Nelle situazioni in cui la posa avviene lungo terreni agricoli o infrastrutture stradali, in linea di principio, è altamente improbabile l'ipotesi di presenza/permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.”***

## **4. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA**

### **a. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

#### INCREMENTO DEL TRAFFICO

L'impatto è limitato alle fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto, ed è trascurabile in fase di esercizio.

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto “eccezionale”. In particolare, il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. Le strade devono essere di ampiezza minima pari a 5 m e devono permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5t ed un peso totale di circa 100t. I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (circa 60 m di raggio).

Al fine di consentire il raggiungimento dell'area di sito, in riferimento alle specifiche esigenze di trasporto degli elementi d'impianto, come mostrato nei documenti di progetto allegati, si renderanno necessari alcuni interventi di adeguamento da effettuarsi sulla viabilità esistente, con particolare riferimento in corrispondenza dei cambi di direzione che non presentano raggi di curvatura sufficienti alla svolta del trasporto speciale, adeguando detti raggi ed ampliando la sede stradale.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che non incideranno significativamente sulla fruizione delle strade da parte della utenza, atteso che la viabilità esistente non verrà ristretta, ma eventualmente ampliata per il tempo necessario alle operazioni di costruzione.

L'intervento sulla viabilità potrà indurre temporanei rallentamenti locali del traffico, in occasione dei lavori necessari per gli ampliamenti stradali, con conseguente piccolo incremento e disagi per la mobilità, così come anche il trasporto eccezionale dovuto al trasporto in situ degli elementi d'impianto e relativi mezzi meccanici per la messa in opera, tuttavia il disturbo creato dal "traffico" per il trasporto degli elementi di impianto in situ è limitato alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

Analogamente, la realizzazione degli scavi a sezione ristretta e la messa in opera dei cavidotti a servizio dell'impianto potranno indurre disagi nella circolazione limitatamente alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

#### DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA

L'impatto è relativo alla fase di esercizio, completamente reversibile alla dismissione dell'opera.

Per quanto concerne i disturbi alla navigazione aerea prodotti dalla perturbazione del campo aerodinamico degli aerogeneratori, questi possono essere trascurabili dal momento che:

- la perturbazione del campo aerodinamico interessa una regione dello spazio di altezza massima di circa 200m, quota non interessata dalle rotte aeree;
- saranno richieste alle autorità civili (ENAC, ENAV) e militari (Aeronautica Militare) di controllo del volo aereo autorizzazioni specifiche;
- saranno adottate le opportune misure di segnalazioni, così come indicato dalla disposizione vigenti in merito.

Al fine di rendere visibile l'impianto, gli aerogeneratori saranno attrezzati con idonee segnalazioni diurne (pitturazione bianca e rossa delle pale e della torre) e notturne (luci rosse), così come stabilito dalla normativa vigente. Le strutture a sviluppo verticale saranno provviste della segnaletica ottico-luminosa prescritta dall'autorità competente, in conformità alla normativa in vigore per l'identificazione di ostacoli a bassa quota, per la tutela del volo a bassa quota.

#### SICUREZZA IN CASO DI ROTTURA ACCIDENTALE ELEMENTI ROTANTI

La rottura accidentale di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore ad asse orizzontale può essere considerato un evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse.

Tuttavia, al fine della sicurezza, la stima della gittata massima di un elemento rotante assume un'importanza rilevante per la progettazione e l'esercizio di un impianto eolico.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche.

L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti della pala mentre la stessa è in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono, di fatto, unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato), ed i sistemi di controllo



dell'aerogeneratore riducono pressoché istantaneamente la velocità di rotazione, eliminando la possibilità che un frammento di pala si stacchi e venga proiettato verso l'alto.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni.

Proprio per questo motivo il sistema navicella-rotore-torre tubolare sarà protetto dalla fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I. Pertanto, si può affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è del tutto trascurabile.

Il problema del calcolo della gittata di elementi rotanti è stato analizzato principalmente dal costruttore VESTAS<sup>5</sup>.

Nello studio citato la VESTAS ha determinato la distanza che la pala di un aerogeneratore raggiunge in caso di distacco dal mozzo mentre la pala è in rotazione per otto modelli di aerogeneratori, aventi lunghezza delle pale da 25 a 54,6 metri e velocità di rotazione da 26rpm a 17.7 rpm (ovviamente gli aerogeneratori aventi pale di maggiore dimensione funzionano a velocità di rotazione inferiori).

Nello studio sono state considerate tre condizioni:

- moto in assenza di attrito dell'aria;
- moto in presenza di attrito dell'aria;
- moto in presenza di attrito dell'aria e di rotazioni intorno agli assi della pala.

Come riportato nello studio, la prima condizione di carico è quella che dà la massima gittata, ma in realtà le forze di resistenza che si esercitano sulla pala fanno sì che la gittata reale sia inferiore di circa il 20%.

I risultati dello studio della VESTAS sono stati che, in ipotesi conservative la gittata massima per i modelli testati, diminuiva sostanzialmente all'aumentare delle dimensioni delle pale e del diminuire del numero di giri. Fa eccezione, come si può notare, il caso della V112 3MW per la quale è stata calcolata una gittata di 147 metri, ma ciò è dovuto al fatto che l'altezza del mozzo è più elevata (119 metri) e che la velocità di rotazione è comunque più elevata rispetto alle V82, V90 e V100.

<b>Modello</b>	<b>Lunghezza pala</b>	<b>Velocità rotazione</b>	<b>Altezza mozzo</b>	<b>Gittata</b>
	m	rpm	m	m
V80 - 2MW	39	19,2	80	125
V52 - 850kW	26	25	75	130
V82 - 1,65	40	14,4	78	103
V90-2MW	44	14,9	105	118
V90-3MW	44	16,1	105	77
V100 - 1,8MW	49	16,6	95	104
V112 - 3MW	54,6	17,7	119	147

*Tabella 1 – Gittata calcolata nello studio Vestas citato per varie tipologie di aerogeneratore*

---

<sup>5</sup>VESTAS - Calcolo della traiettoria di una pala eolica in condizioni nominali di funzionamento

Si nota immediatamente che la massima gittata calcolata è inferiore ai 150 metri per tutte le tipologie di aerogeneratori oggetto di studio.

Uno studio rigoroso del problema della gittata degli elementi rotanti richiede la conoscenza di elementi progettuali che sono in possesso unicamente del costruttore delle turbine (tra questi, in particolare, l'evoluzione delle sezioni, dei pesi e dei coefficienti di portanza e resistenza lungo l'aerogeneratore).

La Regione Campania a seguito di quanto prescritto dal Decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - Allegato 4 - punto 7 "Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale" per gli impianti di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica" ha redatto un foglio di calcolo Excel per velocizzare e facilitare il calcolo della gittata massima delle pale.

Per la presente relazione, sebbene il progetto sia ubicato sul territorio regionale della Puglia e quindi il riferimento normativo non abbia valore di legge, si è ritenuto comunque opportuno utilizzare il foglio di calcolo predisposto dalla Regione Campania, considerandolo un utile punto di riferimento tecnico.

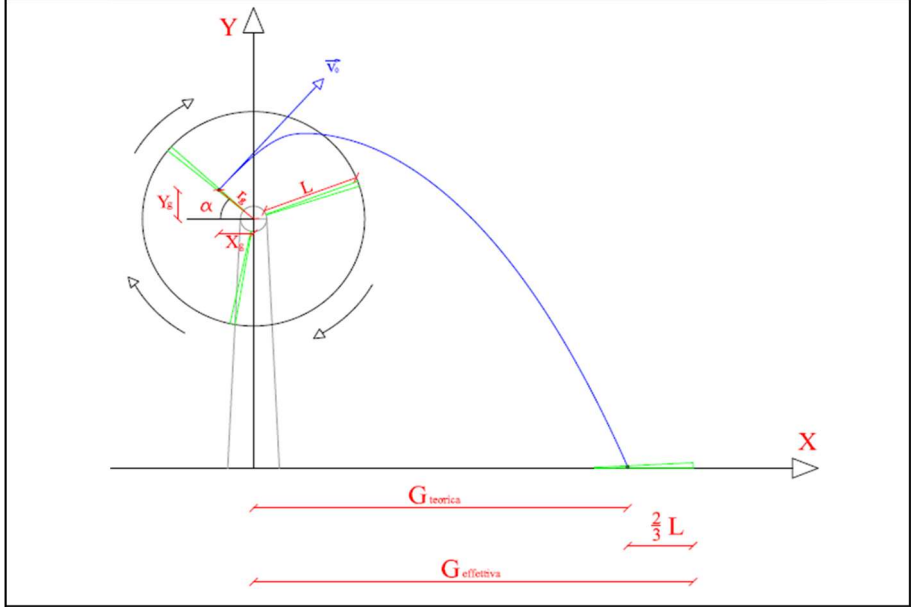
L'analisi è stata effettuata per entrambi i modelli di aerogeneratori citati nel presente studio: di seguito si riporta il caso più gravoso con gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale che corrisponde al modello Vestas V 172. Di seguito si riportano le ipotesi adottate e i risultati del calcolo.

Numero di giri al minuto del rotore	n =	10,6	Se non è disponibile il valore di D, inserire almeno D=2L	
Lunghezza della pala in metri	L =	85	Diametro del rotore	D= 170
Altezza del mozzo in metri	H <sub>torre</sub> =	125		

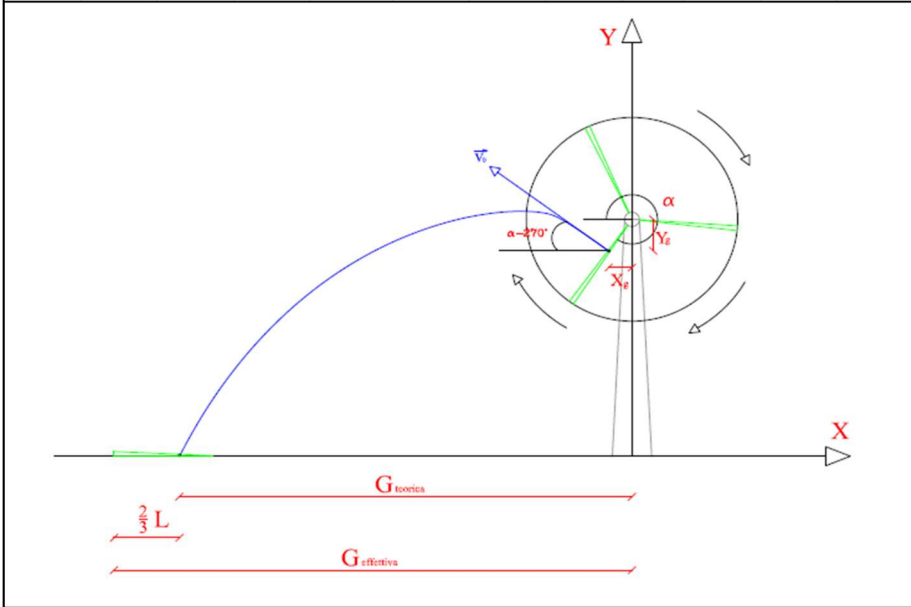
CALCOLO GITTATA MASSIMA				
Il calcolo della Gittata è effettuato in funzione dell'angolo di inclinazione della pala rispetto all'orizzontale, in senso orario e ponendo l'angolo di 0° tra il 3° e 4° quadrante				
Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 0° e 90°				
$G = \frac{V_{x0}(V_{v0} + \sqrt{V_{v0}^2 + 2 * g * HG})}{g} - X_g$				
dove :	$\alpha$ = Angolo della pala rispetto all'orizzontale	corrisponde all'angolo tra 91° e 180° dell'angolo velocità		
$H_G = H_{torre} + Y_g$				
$Y_g = r_g \sin \alpha$				
$r_g$ = posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo				$r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$
$X_g = r_g \cos \alpha$ posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre				
$v_{x0} = v_0 \cos (90 - \alpha) = v_0 \sin \alpha$			$v_{y0} = v_0 \sin (90 - \alpha) = v_0 \cos \alpha$	
$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$		n = numero di giri al minuto del rotore		

Gittata Effettiva  
 $G_{eff} = G + L_g$

Schema della Gittata per angolo compreso tra  $0^\circ$  e  $90^\circ$



Schema della Gittata per angolo compreso tra  $270^\circ$  and  $360^\circ$



Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 270° e 260°		
$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} + X_g$		
Siccome abbiamo posto l'angolo 0° tra il 3° e 4° quadrante invertiamo il segno di $v_{x0}$ e $X_g$		
$H_G = H_{torre} - Y_g$		
$Y_g = r_g \sin(360 - \alpha) = -r_g \sin \alpha$		
$r_g =$ posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo	$r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$	
$X_g = r_g \cos(360 - \alpha) = r_g \cos \alpha = -r_g \cos \alpha$	posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre	
$v_{x0} = v_0 \cos(\alpha - 270) = -v_0 \sin \alpha = v_0 \sin \alpha$	$v_{y0} = v_0 \sin(\alpha - 270) = v_0 \cos \alpha$	
$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$	$n =$ numero di giri al minuto del rotore	$v_{x0}$ negativo perché verso sinistra
Gittata Effettiva		
$G_{eff} = G - L_g$		G negativo perché verso sinistra

**La stima ottenuta, pari a 280 m, rappresenta la massima distanza alla quale può atterrare la punta della pala a seguito di distacco dall'aerogeneratore.**

Come si può notare dagli stralci cartografici allegati nel buffer di 280 metri dalle WTG non sono presenti edifici di alcuna natura.

## OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING

L'impatto è relativo alla fase di esercizio, completamente reversibile alla dismissione dell'opera.

È stata prodotta una apposita documentazione, "*Analisi di Shadow Flickering*" che di seguito si riassume. Per tutti gli ulteriori approfondimenti necessari si rimanda alla documentazione specialistica ad hoc.

Lo *shadow flickering* consiste in una variazione periodica dell'intensità luminosa solare causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento.

Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

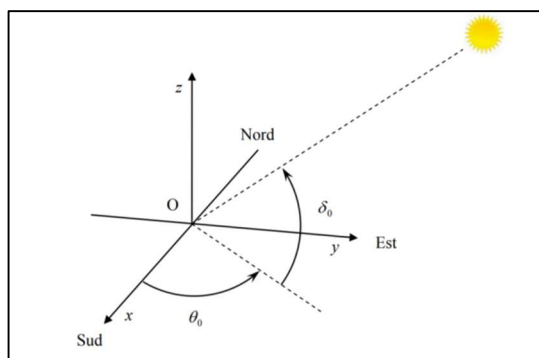
Dal punto di vista di un recettore, lo *shadow flickering* si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un ricettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

Se il fenomeno si manifesta per periodi di tempo non trascurabili, può generare un disturbo. In particolare quando:

- vi è in presenza di un livello sufficiente di intensità luminosa, ossia in condizioni di cielo sereno sgombro da nubi ed in assenza di nebbia e con sole alto rispetto all'orizzonte;
- la linea recettore-aerogeneratore non incontra ostacoli: in presenza di vegetazione o edifici interposti l'ombra generata da quest'ultimi annulla il fenomeno. Pertanto, ad esempio, qualora il recettore sia un'abitazione, perché si generi lo shadow flickering le finestre dovrebbero essere orientate perpendicolarmente alla linea recettore-aerogeneratore e non affacciarsi su ostacoli (alberi, altri edifici, ecc.);
- il rotore è orientato verso la provenienza del sole: come mostrato nelle figure seguenti
- il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "ellisse" (proiezione della circonferenza del rotore) inducendo uno shadow flickering non trascurabile;
- il piano del rotore è allineato con il sole ed il recettore, l'ombra proiettata è sottile, di bassa intensità ed è caratterizzata da un rapido movimento, risultando pertanto lo shadow flickering di entità trascurabile.

Come è noto, in ciascun momento del tempo la posizione del sole rispetto alla terra può essere definita per mezzo di due angoli, detti anche Coordinate angolari "astronomiche"  $\delta_0$  e  $\theta_0$ , rispetto ad un riferimento cartesiano:

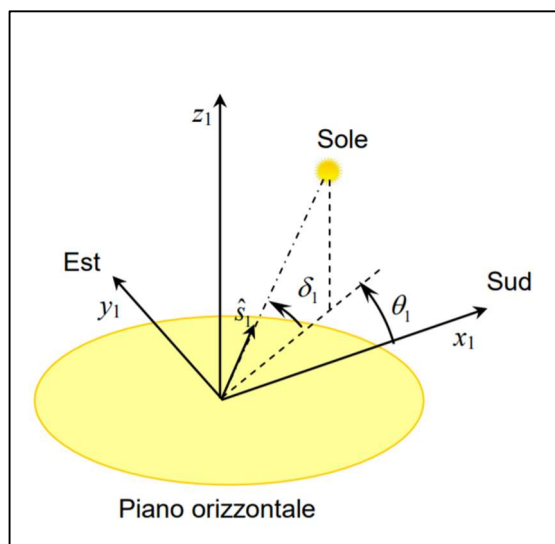
- il cui asse z è parallelo all'asse terrestre;
- il cui piano (x.y) è parallelo al piano equatoriale;
- la direzione x punta da Nord verso Sud e la direzione y da Ovest verso Est.



*Coordinate solari astronomiche*

Ovviamente, assegnata la latitudine di un sito, la posizione del sole in ciascun istante può anche essere definita (per mezzo dei due angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$  illustrati in figura seguente) rispetto ad un riferimento cartesiano:

- il cui asse  $z_1$  è perpendicolare al suolo nella località considerata;
- il cui piano  $(x_1, y_1)$  è il piano orizzontale della località considerata;
- la direzione  $x_1$  punta da Nord verso Sud e la direzione  $y_1$  da Ovest verso Est.



*Coordinate solari locali*

Maggiori dettagli sul calcolo analitico della posizione del sole sono disponibili, fra i tanti riferimenti, nella pubblicazione ENEA “CALCOLO ANALITICO DELLA POSIZIONE DEL SOLE PER L’ALLINEAMENTO DI IMPIANTI SOLARI ED ALTRE APPLICAZIONI”, cui si rimanda per maggiori dettagli.

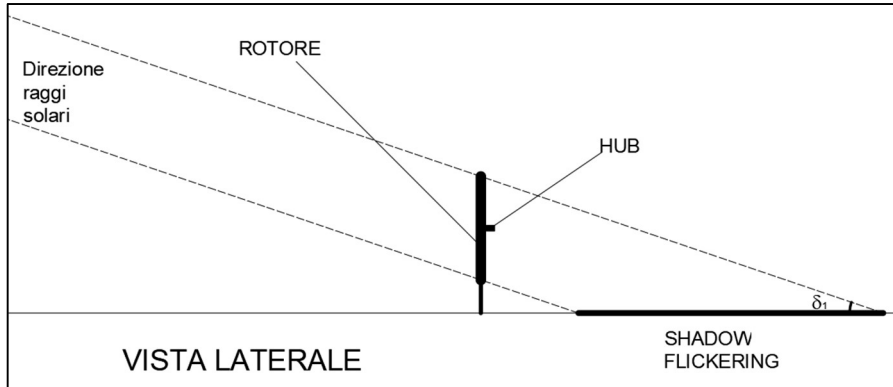
Pertanto, avendo fissato giorno dell’anno, ora (rispetto all’ora solare del luogo considerato) e latitudine, in ogni istante, è possibile calcolare i due angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$  che definiscono la posizione del sole rispetto al riferimento locale.

Nota la posizione del sole e le caratteristiche geometriche dell’aerogeneratore (altezza all’HUB, diametro del rotore), è possibile definire l’area in cui si osserverà il fenomeno dello shadow flickering, che è coincidente con la proiezione al suolo del rotore secondo la direzione di origine dei raggi solari.

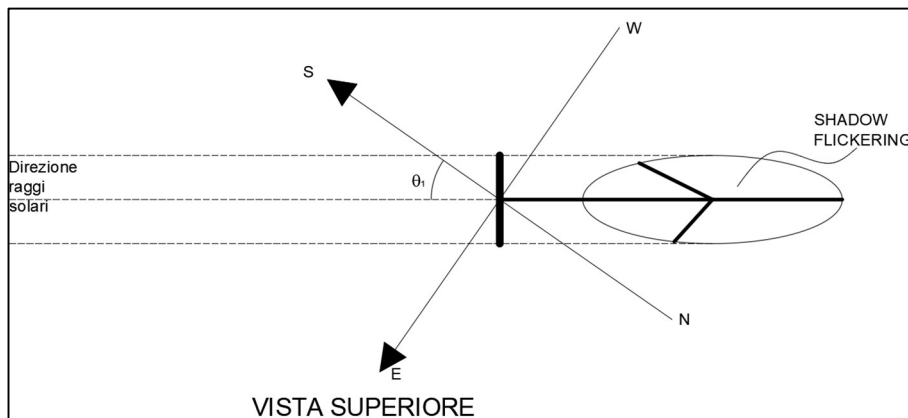
Per comprendere meglio il fenomeno, si consideri che nelle ipotesi di rotore perfettamente perpendicolare alla direzione di provenienza dei raggi solari e terreno orizzontale, l’area su cui avviene il fenomeno di shadow flickering è data dall’ellisse i cui estremi si ricavano, mediante semplici considerazioni geometriche, dalle immagini seguenti.

In particolare, l'ellisse di shadow flickering ha:

- semiasse maggiore pari alla metà della lunghezza indicata con "SHADOW FLICKERING" nella vista laterale seguente;
- semiasse minore pari al raggio del rotore, come evidente dalla vista superiore seguente;
- posizione nel riferimento cartesiano avente assi coincidenti con il SUD dipendente dall'angolo  $\theta_1$ .

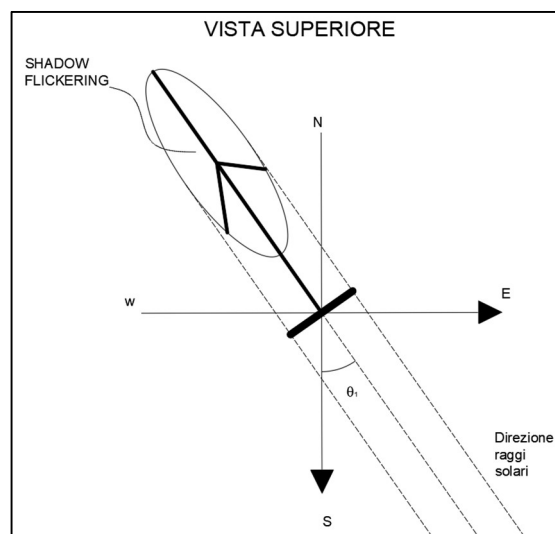


*Vista laterale (rispetto al rotore) del fenomeno di shadow flickering*



*Vista superiore del fenomeno di shadow flickering*

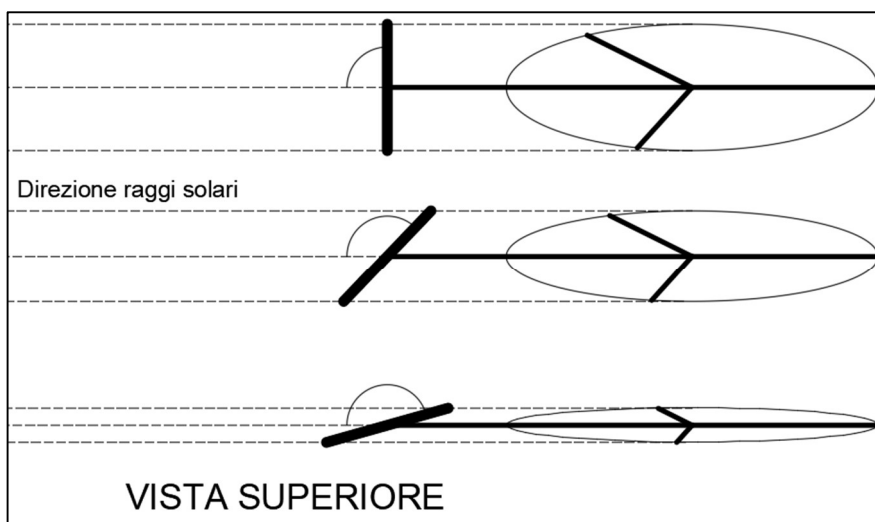
Ovviamente la vista precedente può anche essere resa, per sola chiarezza grafica e senza che nulla cambi nella sostanza, con gli assi cartesiani locali orientati secondo le direzioni orizzontale e verticale.



*Vista superiore del fenomeno di shadow flickering – rotazione con asse SUD verticale*

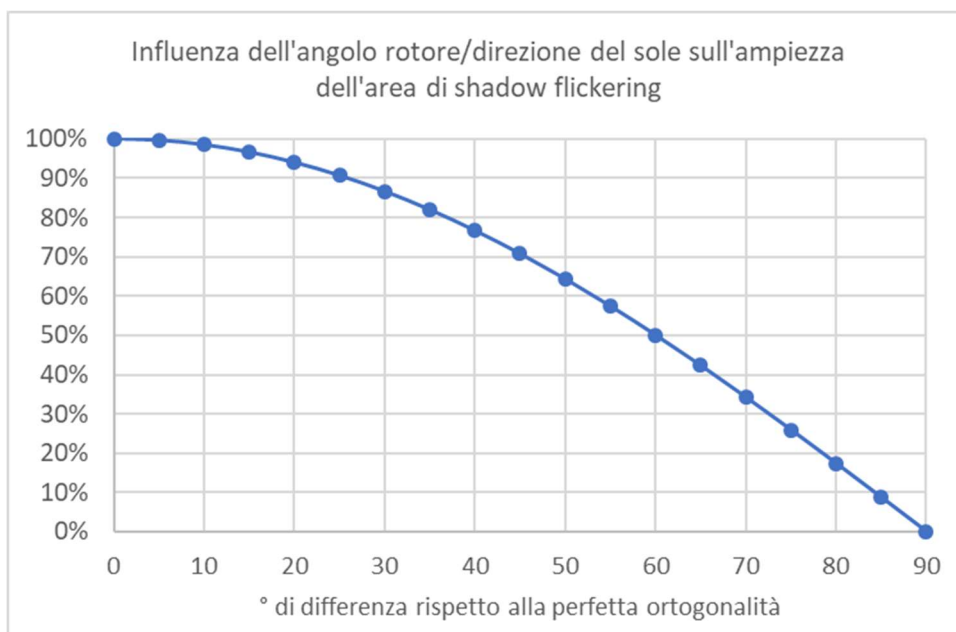
Si consideri adesso che l'ipotesi di perfetta perpendicolarità del rotore con la direzione di provenienza dei raggi solari è una ipotesi fortemente cautelativa, dal momento che, come è noto, il rotore è orientato rispetto alla direzione di provenienza del vento che non coincide, se non casualmente, con la direzione dei raggi solari.

Facendo riferimento agli schemi nelle figure seguenti, si può osservare che ruotando di 45° il rotore rispetto alla direzione ortogonale ai raggi solari, l'area spazzata dallo Shadow flickering si riduce del 30%, e ruotandolo di ulteriori 30° l'area spazzata è appena il 25% circa di quella originaria.



*Effetto dell'angolo tra direzione dei raggi solari e rotore sull'ampiezza dello shadow flickering*

Questa dipendenza si può esprimere secondo quanto nel grafico seguente.



Assumendo, per semplicità, che la direzione del sole e la direzione del vento non siano correlate, e quindi qualunque angolo tra le due direzioni può osservarsi con uguale frequenza, si ottiene un'area media dell'ellisse di shadow flickering pari al 63% circa dell'area di shadow flickering massima.

Per ottenere stime in vantaggio di sicurezza si utilizzerà sempre l'area massima di shadow flickering.



### CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA PER GLI AEROGENERATORI ESISTENTI

Alla luce di quanto sopra, si è proceduto ad effettuare il calcolo dell'area di shadow flickering delle WTG esistenti in intervalli temporali con passo di ¼ ora di ogni giorno dell'anno, secondo la procedura seguente:

- Determinazione della posizione del sole (angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$ ) in funzione della latitudine del luogo, del giorno e dell'ora;
- Calcolo, nel sistema di riferimento locale (N-S; W-E) avente centro nell'asse della WTG:
  - della posizione degli estremi dell'ellisse di shadow flickering;
  - dei fuochi di tale ellisse.
- Verifica, per ciascun punto del dominio di calcolo, dell'appartenenza o meno del punto all'ellisse di flickering. L'appartenenza all'ellisse può essere verificata semplicemente sommando le distanze del punto considerato dai due fuochi dell'ellisse e confrontandola con il doppio del semiasse maggiore dell'ellisse.
- In caso di verifica positiva, si aggiunge di un quarto d'ora al conteggio del tempo annuale di flickering per il punto considerato.

Questa verifica è stata effettuata, per l'intero anno con passo temporale di un quarto d'ora, a passi spaziali di 20 metri nell'intorno della WTG, ottenendo i risultati mostrati nelle figure seguenti.

Le ipotesi di calcolo adottate sono state:

Latitudine: 41,107°

Altezza HUB: 80 m

Diametro rotore: 82 m

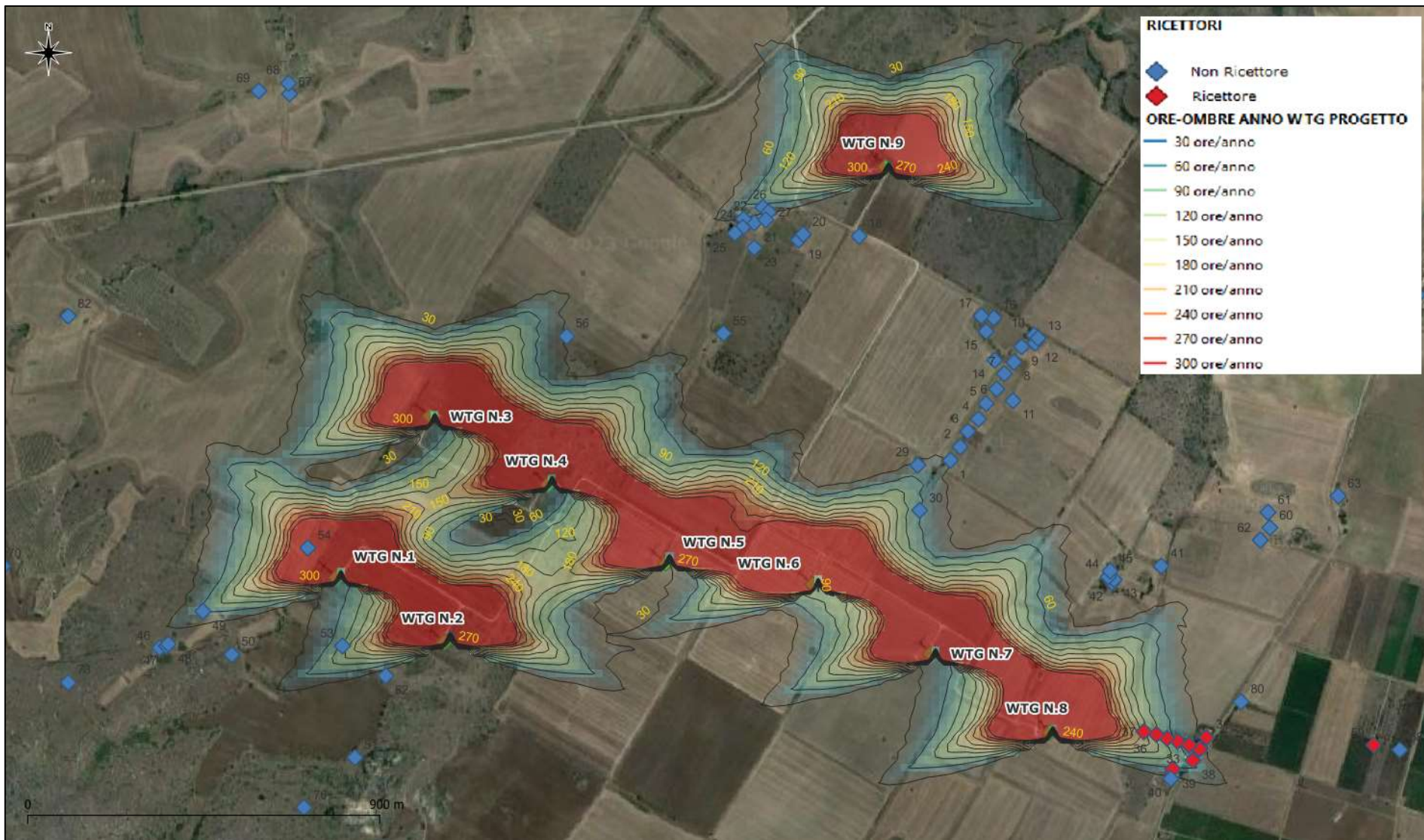
Nel valutare l'entità di questo fenomeno, tuttavia, si deve considerare che:

- un anno ha 8760 ore, delle quali circa 4380 ore di luce ed altrettante di buio;
- 120 ore di flickering su un tratto di strada significa circa il 2,7% appena delle ore di luce;
- con riferimento agli edifici poi, 60 ore di flickering equivalgono ad appena l'1,3% delle ore di luce annuali, 30 ore ad appena lo 0,7% circa delle ore di luce annuali

Dalla stima effettuata tramite i calcoli sono da detrarre:

- Le ore in cui non c'è vento e le macchine sono ferme;
- Le ore in cui non c'è sole, e pertanto non si genera il fenomeno di flickering;
- Le ore in cui il rotore è disallineato rispetto alla perpendicolare alla direzione dei raggi solari e, quindi, l'area di flickering è ridotta.

I risultati del calcolo sono mostrati negli stralci cartografici su ortofoto nella pagina seguente: in particolare sono rappresentate le WTG esistenti con un rombo di colore verde, le aree di shadow flickering in funzione del numero di ore, gli edifici ricettori con un rombo di colore rosso e i non ricettori con un rombo di colore blu.



*Nell'area di shadow flickering indotta dall'attuale WTG8 sono presenti edifici, sui quali gravano ombre per una durata compresa tra le 25 e 140 ore/anno.*

Quanto mostrato graficamente è riassunto di seguito in forma tabellare.

Ricettore ID	WTG	Ore/anno
37	8	140
36	8	105
35	8	80
34	8	55
33	8	45
38	8	55
31	8	30
39	8	55

Nel presente paragrafo è stato analizzato l'effetto "flickering" indotto dagli aerogeneratori esistenti sui ricettori, ovvero su edifici presenti nelle aree limitrofe alle WTG. Dall'analisi effettuata si evince che sono presenti 8 edifici abitabili in corrispondenza dell'area di shadow flickering indotta dalla WTG8.

#### *CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA PER GLI AEROGENERATORI IN PROGETTO*

Nel presente paragrafo verrà illustrato il calcolo dell'area di shadow flickering in intervalli temporali con passo di ¼ ora di ogni giorno dell'anno, secondo la procedura seguente:

- Determinazione della posizione del sole (angoli  $\delta_1$  e  $\theta_1$ ) in funzione della latitudine del luogo, del giorno e dell'ora;
- Calcolo, nel sistema di riferimento locale (N-S; W-E) avente centro nell'asse della WTG:
  - della posizione degli estremi dell'ellisse di shadow flickering;
  - dei fuochi di tale ellisse.
- Verifica, per ciascun punto del dominio di calcolo, dell'appartenenza o meno del punto all'ellisse di flickering. L'appartenenza all'ellisse può essere verificata semplicemente sommando le distanze del punto considerato dai due fuochi dell'ellisse e confrontandola con il doppio del semiasse maggiore dell'ellisse.
- In caso di verifica positiva, si aggiunge di un quarto d'ora al conteggio del tempo annuale di flickering per il punto considerato.

Questa verifica è stata effettuata, per l'intero anno con passo temporale di un quarto d'ora, a passi spaziali di 20 metri nell'intorno della WTG, ottenendo il risultato mostrato nella figura che segue.

Le ipotesi di calcolo adottate sono state:

Latitudine: 41,107°

Altezza HUB: 112m

Diametro rotore: 175 m

Nel valutare l'entità di questo fenomeno, tuttavia, si deve considerare che:

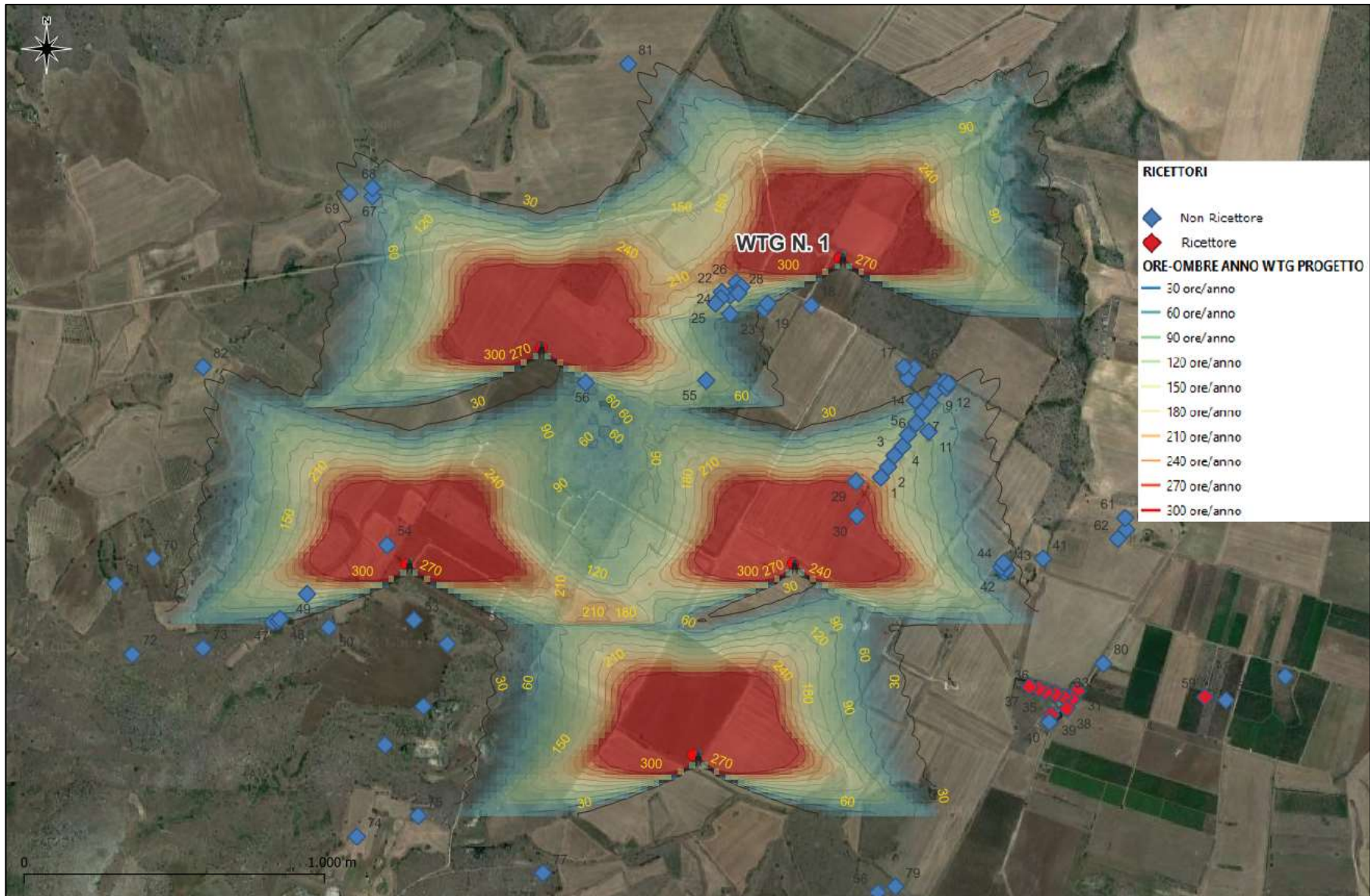
- un anno è composto da 8760 ore, delle quali circa 4380 ore di luce ed altrettante di buio;
- 120 ore di flickering su un tratto di strada significa circa il 2,7% appena delle ore di luce;
- con riferimento agli edifici poi, 60 ore di flickering equivalgono ad appena l'1,3% delle ore di luce annuali, 30 ore ad appena lo 0,7% circa delle ore di luce annuali.

Dalla stima effettuata tramite i calcoli sono da detrarre:

- Le ore in cui non c'è vento e le macchine sono ferme;
- Le ore in cui non c'è sole, e pertanto non si genera il fenomeno di flickering;
- Le ore in cui il rotore è disallineato rispetto alla perpendicolare alla direzione dei raggi solari e, quindi, l'area di flickering è ridotta.

**Per tutti i motivi appena elencati, quindi, si può escludere che le opere in progetto possano apportare un significativo disturbo da shadow flickering sia alla viabilità che agli edifici individuati come ricettori.**

Il risultato del calcolo è mostrato nello stralcio cartografico su ortofoto nella pagina seguente: in particolare sono rappresentate le WTG di progetto con il colore arancione, le aree di shadow flickering in funzione del numero di ore, gli edifici ricettori identificati da un rombo di colore rosso e i non ricettori identificati da un rombo di colore blu.



*Nell'area di shadow flickering indotta dalle WTG di progetto NON sono presenti edifici sui quali graveranno ombre per una durata maggiore di 30 ore/anno.*

Nella fase di scelta delle aree di ubicazione delle WTG si è cercato di distanziare il più possibile l'impianto da possibili ricettori. Dall'analisi effettuata emerge che:

- non sono presenti edifici classificati come ricettori in corrispondenza delle aree di shadow flickering indotte dalle WTG di progetto sui quali graveranno ombre;
- nell'area limitrofa alla **WTG 8 esistente** sono presenti n. 8 ricettori sui quali gravano ombre per una durata compresa tra le 30 e 140 ore/anno. Questi ricettori non saranno più interessati da shadow flickering nella condizione di progetto;
- il nuovo layout di impianto non interferisce, con alcun ricettore.

Nel definire il nuovo layout di progetto si è posta quindi particolare attenzione al tema dei ricettori: il posizionamento delle nuove WTG fa sì che il fenomeno di flickering incida in maniera poco significativa sui ricettori rispetto all'attuale layout di impianto.

Infatti, si può asseverare che i risultati ottenuti evidenziano che, pur considerando le condizioni più sfavorevoli, il fenomeno del flickering del nuovo progetto è migliorativo rispetto al progetto esistente in quanto il primo non incide su alcun ricettore, il secondo incide su 8 ricettori per un numero di ore anno compreso tra le 30 e 140 ore/anno.

## **b. BIODIVERSITÀ**

### PRIME CONSIDERAZIONE SUI RISULTATI DEL MONITORAGGIO ANNUALE ANTE-OPERAM AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Si riporta di seguito le prime considerazioni del monitoraggio ante operam, riportate nella Studio di Incidenza ambientale:

*“Relativamente al rilevamento dei PASSERIFORMI NIDIFICANTI da stazioni d’ascolto/transetti, si conferma la presenza di alcune specie di rilevante interesse conservazionistico: Calandra e Calandrella, quest’ultima molto rara. Si rileva la presenza, inoltre, di Tottavilla, Stiaccino, Magnanina comune, Culbianco e Pispola.*

*Non è stata rilevata Ghiandaia marina e Occhione, e tra le Averle non si rileva Averla cenerina mentre, anche se molto rara, si rileva Averla capirossa.*

*La specie dominante risulta Allodola, seguita da Cappellaccia e Strillozzo. Rilevate anche Sterpazzola, Passera mattugia, Quaglia, Beccamoschino, Gazza, Cornacchia grigia, Rondine, Cardellino e Passera oltremontana.*

*Relativamente ai RAPACI, la specie più comune rilevata in attività trofiche all’interno del sito di intervento è Poiana, seguita dal Gheppio.*

*Il Grillaio, considerata specie di maggiore interesse conservazionistico, presente con una colonia nidificante presso Minervino Murge, è stato avvistato frequentemente al di fuori del sito di intervento, a nord-ovest, in attività trofica.*

*Non sono stati avvistati Lanario, Biancone, Nibbio bruno e Nibbio reale.*

*Relativamente alle osservazioni da punti fissi e mobili effettuate sulle MIGRAZIONI PRIMAVERILI DEI RAPACI, si conferma il passaggio di Falco pecchiaiolo (specie più numerosa) e rari avvistamenti di Nibbio bruno, Falco di palude e Albanella minore.*

*Relativamente al rilevamento della comunità di UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI con play-back da stazioni di ascolto, si conferma la presenza di Assiolo e Civetta. Il Barbagianni è stato avvistato in attività trofica (in volo basso e posato) nel settore nord del sito di intervento. Non sono state rilevati siti di nidificazione.*

*Relativamente alla comunità di CHIROTTERI mediante monitoraggio bioacustico da punti d’ascolto si conferma la presenza delle specie antropofile Pipistrello albolimbato e Pipistrello di Savi, che utilizzano le aree aperte agricole del settore nord del sito di intervento come area trofica e potrebbero utilizzare gli edifici rurali presenti presso l’area nord del sito come rifugio (dato non ancora confermato).*

*La RICERCA CARCASSE ha dato esito negativo, quindi ad ora è possibile escludere il rischio di collisione di fauna alata contro gli aerogeneratori esistenti.”*

### DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l’ambiente del sito interessato ai lavori.

La fase di costruzione, finalizzata all’installazione delle turbine, richiede la perforazione e lo scavo per l’installazione delle fondazioni e della connessione elettrica, la costruzione o adeguamento di strade, il trasporto e l’installazione delle turbine.

Nella fase di costruzione c’è una evidente alterazione di habitat che influenzerà in modo diverso i vari componenti della comunità vegetale e faunistica, Questa distruzione habitat, non solo distrugge l’habitat, ma altera tutto il funzionamento dell’ecosistema, provocando effetti a cascata lungo l’intera area, e ipoteticamente oltre.

In questa fase il fattore di impatto prevalente sono il rumore e le vibrazioni di fondo in fase di perforazione delle fondazioni.

Le azioni di cantiere possono comportare danni o disturbi agli habitat e agli animali di specie sensibili presenti nelle aree del sito e in quelle limitrofe. L’impatto è tanto maggiore quanto più ampie e di lunga

durata sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere.

Gli impatti ipotizzabili sono:

- Degrado e perdita di habitat soprattutto se di interesse faunistico – (impatto diretto)
- Aumento del disturbo antropico – (impatto indiretto)
- Rischi di uccisione di animali selvatici, covate e nidiate – (impatto diretto)

#### DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

Nelle tabelle che seguono si riportano gli impatti potenziali e il livello di incidenza. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato.



Specie		Idoneità ambientale potenziale complessiva del SITO DI INTERVENTO R=habitat di rifugio/riproduttivo T=habitat trofico Rw=svernante					Habitat utilizzati dalla specie		Volo (uccelli e chiroterri)	GRADO DI INTERFERENZA PROGETTO E INCIDENZA	GRADO DI INTERFERENZA CUMULATIVO E INCIDENZA	
Nome comune	Nome scientifico	Specie assente	Non idonea	Bassa idoneità	Media idoneità	Alta idoneità	Habitat preferenziali di riproduzione	Habitat preferenziali trofiche				
<b>Invertebrati</b>												
Melanargia arge	Melanargia arge			R/T	R/T		Formazioni erbacee frammiste alla vegetazione mediterranea	Formazioni erbacee frammiste alla vegetazione mediterranea			NULLO NON SIGNIFICATIVO	NULLO NON SIGNIFICATIVO
<b>Anfibi</b>												
Ululone appenninico	Bombina pachypus		R/T				Pozze temporanee, fiumi e torrenti	Boschi ed aree aperte			NULLO NON SIGNIFICATIVO	NULLO NON SIGNIFICATIVO
<b>Rettili</b>												
Testuggine di Hermann	Testudo hermanni		R/T	R/T			foresta costiera termofila caducifoglia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti	foresta costiera termofila caducifoglia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti			BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Cervone	Elaphe quatuorlineata			R/T			Brughiera e arbusteti. Anche terreni scarsamente vegetati, zone umide; boschi e foreste	Brughiera e arbusteti. Anche terreni scarsamente vegetati, zone umide; boschi e foreste			BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
<b>Mammiferi</b>												
Lupo	Canis lupus		R	T			Zone montane densamente forestate con ridotta presenza umana.	Quasi tutti gli habitat.			BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
<b>Mammiferi Chiroterri</b>												
Pipistrello di savi	Hypsugo savii			T	R		Prevalentemente antropofila utilizza come rifugio anche cavità d'albero o fessure delle rocce.	Pur alimentandosi in una varietà di habitat, nelle aree appenniniche è spesso legato agli habitat urbani e alle aree umide. Tende ad evitare le piantagioni di conifere.	Sotto i 10 metri		BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Pipistrello albolimbato	Pipistrellus kuhlii				R/T		Spiccatamente antropofila, si rifugia spesso in costruzioni antropiche. Sovente occupa gli spazi dietro le grondaie o i cassonetti degli avvolgibili. Sverna in fessure delle rocce, interstizi di muri o raramente in grotta.	Generalista nella scelta degli habitat di alimentazione, frequentemente è osservato in caccia presso i lampioni stradali.	Sotto i 10 metri		MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
<b>Uccelli</b>												

Specie		Idoneità ambientale potenziale complessiva del SITO DI INTERVENTO R=habitat di rifugio/riproduttivo T=habitat trofico Rw=svernante					Habitat utilizzati dalla specie		Volo (uccelli e chiroteri)	GRADO DI INTERFERENZA PROGETTO E INCIDENZA	GRADO DI INTERFERENZA CUMULATIVO E INCIDENZA
Nome comune	Nome scientifico	Specie assente	Non idonea	Bassa idoneità	Media idoneità	Alta idoneità	Habitat preferenziali di riproduzione	Habitat preferenziali trofiche			
Calandra	Melanocorypha calandra					R/T	Specie legata ad ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue	Specie legata ad ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue		MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Calandrella	Calandrella brachydactyla				R/T	R/T	Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi	ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. s.l.m.		MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Averla cenerina	Lanius minor			R/T	R/T		Ambienti pianeggianti e collinari, aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti.	Ambienti pianeggianti e collinari, aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti.		BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Occhione	Burhinus oedicephalus			R/T	R/T		Nidifica in ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada.	ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada.		MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Ghiandaia marina	Coracias garrulus				R/T		Ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali in cui nidificare.	Colture di cereali o praterie steppose al di sotto dei 300 m s.l.m.	Planare/battuto. Si riposa su alberi e linee elettriche	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Gallina prataiola	Tetrax tetrax	EX				R/T	Aree agricole o pascoli xerici.	Aree agricole o pascoli xerici.	Battuto basso	NULLO NON SIGNIFICATIVO	NULLO NON SIGNIFICATIVO
Grillaio	Falco naumanni		R		T		Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti.	Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche	Battuto basso	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Lanario	Falco biarmicus		R	T			Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie.	Zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte.	Planare/battuto. Si riposa su alberi e linee elettriche	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Biancone	Circaetus gallicus		R		T		Foreste xerothermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Leccete e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.	Foreste xerothermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga	Planare/battuto. Si riposa su alberi e linee elettriche	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Nibbio reale	Milvus milvus		R		T		Boschi e foreste, boschi ai bordi di mosaici agricoli, fiumi e laghi	Aree aperte anche antropizzate, mosaici agricoli	Planare/battuto. Si riposa su alberi e linee elettriche	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	MEDIO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO
Nibbio bruno	Milvus migrans		R		T		Boschi e foreste ai bordi di fiumi e laghi	Aree agricole aperte, mosaici agricoli	Planare/battuto. Si riposa su alberi e linee elettriche	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO	BASSO TEMPORANEO NON SIGNIFICATIVO

## IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

L'impatto è relativo alla fase di esercizio, completamente reversibile alla dismissione dell'opera. Dallo studio effettuato dal Dott. Lorenzo Piacquadio emerge che:

*“Le opere progettuali interesseranno in gran parte campi agricoli interessati da colture cerealicole (frumento). Nell'area vasta di studio non si rilevano ulivi secolari monumentali (Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007). L'intervento non interesserà vigneti per la produzione di vini DOC, DOCG, IGP. Nell'area vasta di studio non si rilevano alberi monumentali (Regione Puglia– DGR 1103/2018, DGR 298/2018, Legge n. 10/2013, DM 757/2019).*

*Riguardo alle misure di mitigazione a fine cantiere si effettueranno i ripristini del piano di campagna iniziale e dell'uso del suolo precedente gli scavi. In particolare a fine cantiere si procederà al ripristino dell'uso del suolo precedente di 4,6 ha di aree cantierizzate (piazzole di montaggio, cavidotti e allargamenti strade) interessate da seminativi e in parte incolti.*

*Si ritiene che il progetto integrale ricostruzione del parco eolico “Minervino”, che prevede la dismissione dei 9 aerogeneratori esistenti e l'installazione di 5 aerogeneratori da 7,2MWe, e il suo effetto cumulato alla presenza di aerogeneratori e impianti fotovoltaici a terra esistenti, da realizzare e in iter autorizzativo, avrà una incidenza non significativa nei confronti di habitat dell'allegato 1 della direttiva 92/43/cee e specie di flora dell'all. ii, iv e v della direttiva 92/43/cee, esterni e interni ai siti natura 2000 posti ad una distanza inferiore a 10 km dalle opere di progetto, riguardanti in particolare la zona di protezione speciale (ZPS) e zona speciale di conservazione (ZSC) “Murgia Alta” it9120007 e il parco nazionale dell'alta Murgia EUAP 0852. Le opere interesseranno e hanno interessato in modo permanente quasi esclusivamente campi agricoli con colture cerealicole (frumento) (tabella 5.1).*

*Inoltre, non si evincono impatti dovuti alle opere di progetto e impatti cumulativi nei confronti di habitat di interesse regionale (PPTR), di ulivi monumentali (LR n.14/2007), che risultano comunque assenti nell'area vasta di studio, di vigneti per la produzione di vini doc, docg, igp, e di alberi monumentali (Regione Puglia– DGR 1103/2018, DGR 298/2018, legge n. 10/2013, DM 757/2019) che risultano comunque assenti nell'area vasta di studio e/o a distanza non critica dalle opere progettuali.”*

## **c. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

### SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO

L'impatto è relativo alla fase di esercizio, completamente reversibile alla dismissione dell'opera.

Le attività produttive svolte o che potrebbero essere potenzialmente svolte nell'area sono di tipo agricolo.

L'impatto è riconducibile all'occupazione superficiale delle opere d'impianto e conseguente inibizione delle stesse all'impiego per produzioni agricole.

Come più volte affermato, l'impianto eolico comporta un'occupazione limitata del territorio, strettamente circoscritta alle piazzole definitive in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, all'occupazione superficiale della sottostazione elettrica di utente ed alle piste di nuova realizzazione.

È da rilevare che la sottrazione di detta superficie alla consueta attività agricola, nonché la presenza delle opere d'impianto, non inibisce la continuazione della conduzione delle attività oggi condotte potendo la

parte di territorio non occupata (cioè la quasi totalità) continuare ad essere utilizzata per gli impieghi tradizionali della agricoltura senza alcuna controindicazione.

Come ampiamente dimostrato da altri parchi eolici già operanti le attività agricola e di allevamento hanno assoluta compatibilità con le wind farm, vista anche la limitata occupazione del territorio rispetto all'intera area di pertinenza.

Per ciò che attiene la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT, l'occupazione del suolo e la conseguente parcellizzazione del territorio sono da vedersi quale (modesto) "costo ambientale" legato alla messa in esercizio dell'impianto eolico in progetto, destinato a concretizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile "pulita".

#### **d. GEOLOGIA**

Non si evidenziano impatti significativi dell'opera da un punto di vista geologico, stante il fatto che il sito scelto è risultato idoneo alla costruzione e non si evidenziano possibili problematiche di stabilità del terreno.

I dati osservati, secondo la cartografia P.A.I. si riportano in forma tabellare.

Descrizione	Livello	Aerogeneratori					Cavidotto
		1	2	3	4	5	
Pericolosità Geomorfologica	media e moderata (PG1)	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	elevata (PG2)	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	elevata (PG3)	NO	NO	NO	NO	NO	NO

#### **e. ACQUE**

##### ALTERAZIONE GEOIDROMORFOLOGICA

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde. In sintesi l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area.

L'installazione interrata delle fondazioni di macchine e dei cavidotti, nel rispetto delle indicazioni delle vigenti normative, nonché l'osservanza delle distanze di rispetto dalle emergenze geomorfologiche (doline, gradini geomorfologico, ecc.) così come previsto dai regolamenti regionali, permette di scongiurare del tutto tale tipo di rischio.

Inoltre, le modalità di realizzazione di dette opere per l'installazione dell'aerogeneratore e per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, quali cavidotti interrati e cabina, costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- saranno impiegate le migliori tecniche costruttive e seguite le procedure di buona pratica ingegneristica, al fine di garantire la sicurezza delle strutture e la tutela degli elementi idro-geomorfologici caratterizzanti l'area;
- saranno sfruttate, ove possibile, strade già esistenti per la posa dei cavidotti;
- i cavi elettrici saranno interrati;
- sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto.

Pertanto in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente geoidromorfologico possiamo dire che:

- non ricorre la possibilità che si verifichino nuovi fenomeni erosivi;

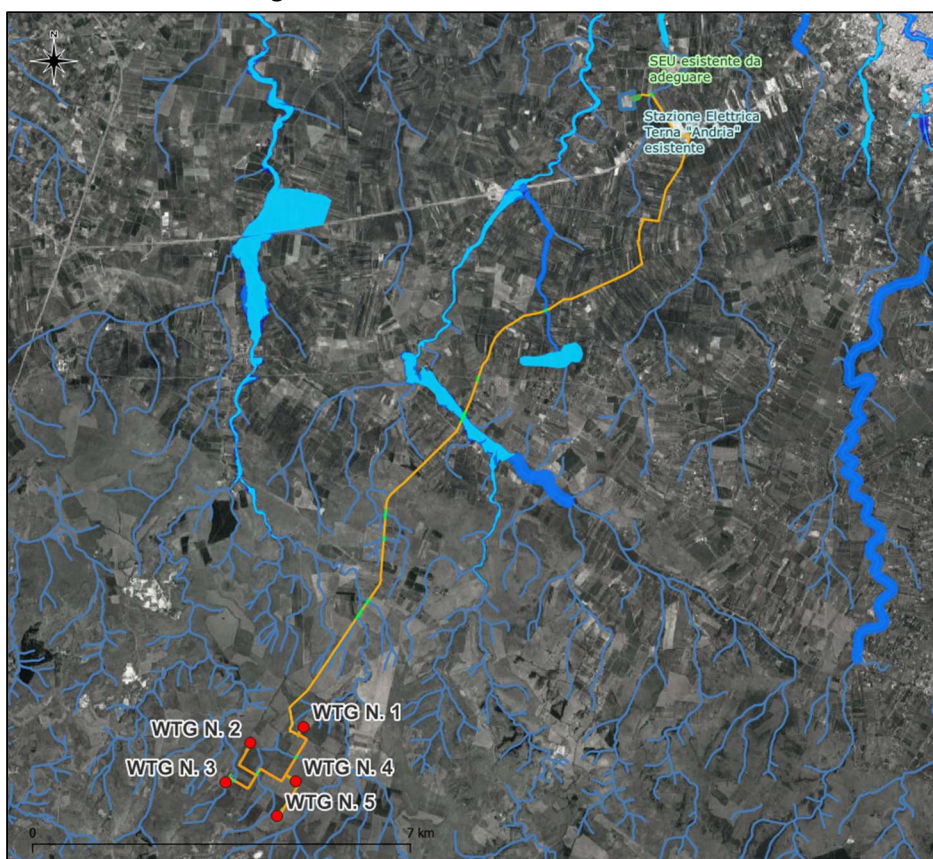
- è esclusa l'emissione di sostanze chimico – fisiche che possano alterare lo stato delle acque superficiali e profonde.

#### INTERAZIONI DELLE OPERE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute in cartografie più antiche (I.G.M. in scala 1:25.000) ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente al reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

Il tracciato del cavidotto interseca in 12 punti il reticolo idrografico e/o le aree perimetrare PAI e PGRA, i valuterà, per casi strettamente necessari, la realizzazione della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). La cartografia, redatta dall'ADB Puglia, inserisce alcuni tratti del cavidotto nelle perimetrazioni BP e MP del PGRA Puglia.

Nell'immagine che segue si riportano le posizioni degli aerogeneratori, le aree a pericolosità idraulica individuate dal P.A.I. e il reticolo idrografico.



*Inquadramento su orotofoto delle WTG, del reticolo idrografico e delle aree a pericolosità idraulica individuate dal P.A.I.*

Per approfondimenti si rimanda alla documentazione specialistica allegata al presente progetto.

## **f. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA**

#### TIPOLOGIE DI EMISSIONI IPOTIZZABILI

Le emissioni in atmosfera la cui presenza è ipotizzabile a causa della realizzazione di un impianto eolico sono:

- Emissioni di polvere in fase di cantiere, a causa delle operazioni di scavi e movimentazione terra e transito automezzi;
- Emissioni di inquinanti gassosi in fase di cantiere, a causa della presenza di automezzi e macchine movimento terra.

Più in dettaglio le lavorazioni che possono generare emissioni in aria sono:

- scotico per la rimozione dello strato superficiale del terreno;
- scavi e rinterri per il livellamento di piste, piazzole e cavidotti;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni;
- messa in opera delle fondazioni.

### EMISSIONI DA MEZZI

L'impatto è limitato alle fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto ed è trascurabile in fase di esercizio. Si produce di seguito una valutazione complessiva dell'inquinamento di seguito riportata, effettuata facendo riferimento al documento APAT: *"GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE<sup>6</sup>"*.

Dalla lettura del documento citato si evince che per determinare se l'impatto in atmosfera di una sorgente emissiva è trascurabile o meno, si può procedere nel realizzare una stima fortemente approssimata per eccesso degli effetti nell'ambiente circostante delle varie emissioni inquinanti (nel caso di specie delle emissioni in atmosfera) per verificare se tali emissioni sono *direttamente trascurabili* senza necessità di ulteriori approfondimenti oppure se è necessario procedere con una modellazione più raffinata.

Per questa stima viene suggerito dall'APAT l'utilizzo di un modello fortemente semplificato noto come "modello H1".

Il "modello H1" stima, con approssimazioni in forte sicurezza, le concentrazioni di un inquinante nel punto più sfavorito dello spazio, in funzione delle caratteristiche della sorgente (altezza di rilascio e portata di inquinante). Se anche nel punto più sfavorito le concentrazioni di inquinante prodotto dall'impianto sono trascurabili rispetto alle indicazioni di legge sulle massime concentrazioni ammissibili, allora è evidente che a maggior ragione lo sono anche le concentrazioni in tutti i restanti punti dello spazio.

Per amor di brevità non si riporta di seguito il dettaglio di implementazione del modello, facilmente reperibile nel documento APAT citato, disponibile online al link già indicato.

Ci si limita in questa sede a indicare che la concentrazione in aria di un inquinante derivante dal processo (PC) è calcolata con la formula:

$$PC_{air} = RR \times DF$$

in cui

$PC_{air}$  = contributo di concentrazione al suolo, espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

RR = portata massica di rilascio della sostanza, espressa in g/s;

---

<sup>6</sup> Reperibile al link: <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>

DF = fattore di dispersione, espresso come concentrazione media massima al livello del suolo per unità di portata in massa rilasciata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )/(g/s), e basato sulla media massima annuale per rilasci long term e sulla media massima oraria per rilasci short term.

I valori del fattore di dispersione sono forniti in maniera tabellare nel documento citato in funzione dell'altezza del punto di rilascio, e si riferiscono alle condizioni peggiori di dispersione risultanti da simulazioni effettuate con il modello matematico di dispersione ADMS3.

Si specifica che saranno considerati di seguito esclusivamente i contributi di tipo "short term", dal momento che si considerano esclusivamente le emissioni in fase di cantiere.

In caso di rilascio ad altezza di circa 3 metri ed effetti short term, il valore di DF è pari a 2904.

Si riporta quindi di seguito il calcolo della concentrazione stimata secondo il modello H1 in aria nel punto più sfavorito degli inquinanti che saranno emessi durante la realizzazione di una piazzola, in cui stiano lavorando contemporaneamente:

- 1 pala gommata in maniera continuativa
- 1 secondo mezzo movimento terra (es. rullo compressore) con un utilizzo effettivo del 30% del tempo.

I dati di emissioni inquinanti per sono stati presi da "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019"<sup>7</sup> e sono espressi in g di inquinante per tonnellata di gasolio consumato. Il gasolio consumato da ciascuna pala gommata è stato stimato in circa 16 kg/h – partendo da una indicazione di consumo di circa 150 litri di gasolio su 8 ore di lavoro per un escavatore da 230 q.li, ottenendo i seguenti fattori di emissione di inquinanti (sono stati considerati come inquinanti il PM10 e gli NOx)

Fattori di emissione

	Fattore di Emissione	Consumo orario	Emissione inquinante	
	<i>g/tonnes fuel</i>	<i>kg gasolio/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/s</i>
NOx	7663	15.9375	122.129	0.03392474
PM10	116	15.9375	1.84875	0.000513542

Concentrazioni massime short term ipotizzabili con stima in vantaggio di sicurezza

	Inquinante	Release rate	Altezza	Dispersion factor	PC to air short term
		<i>g/s</i>	<i>m</i>	<i>ug/mc/(g/s)</i>	<i>ug/mc</i>
Pala gommata al 100%	NOx	0.0339	0	2904	98.5
	PM10	0.0005	0	2904	1.5
Mezzo movimento terra al 30%	NOx	0.0102	0	2904	29.6
	PM10	0.0002	0	2904	0.4

Il D.Lgs 155/2010 prevede:

- per gli NO<sub>x</sub> un valore limite orario di 200 ug/mc
- per il PM<sub>10</sub> un valore limite giornaliero di 50 ug/mc

<sup>7</sup> [https://www.eea.europa.eu/ds\\_resolveuid/9c418343d92b4b95bb0b225b71231f71](https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/9c418343d92b4b95bb0b225b71231f71)

Al massimo, nel punto più sfavorito, si stima l'osservazione di una concentrazione di inquinanti prodotti dalle attività di cantiere inferiore a 130 ug/mc di NOx ed a 2 ug/mc di PM<sub>10</sub>.

È evidente che, anche con le assunzioni di grande sicurezza effettuate (il modello H1 sovrastima gli effetti, secondo quanto indicato nel documento APAT) le emissioni di inquinanti ad opera del cantiere sono assolutamente compatibili con i limiti di legge, anche in virtù del fatto che il contesto è di carattere rurale, con assenza di altre fonti di emissione significative.

#### EMISSIONE DI POLVERI IN FASE DI CANTIERE

L'impatto è limitato alle fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto, è trascurabile in fase di esercizio.

Con riferimento a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAT, nel caso specifico della realizzazione dell'impianto eolico di che trattasi si fa presente quanto segue.

Tra le varie sorgenti di polveri ipotizzabili, in un cantiere eolico sono presenti:

Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)

Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)

Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)

Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

Mentre NON sono certamente presenti:

Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)

Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Oltre a non prevedere la presenza delle attività a maggiore emissione di polvere, per sua stessa natura un impianto eolico è ubicato ad elevata distanza da qualunque recettore, rispetto a quanto invece accade con altre tipologie di cantieri di opere edili. Si consideri a tale proposito che le Linee Guida proposte dall'ARPAT propongono la seguente tabella per la valutazione di soglie assolute di emissione di PM<sub>10</sub> compatibili con i limiti di legge (ipotizzando una emissione di 10 ore/giorno e condizioni meteo tipiche di un territorio pianeggiante in Provincia di Firenze).

**Tabella 13** proposta di soglie assolute di emissione di PM<sub>10</sub> al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 13 da Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti



Si evidenzia che:

La distanza dai ricettori è valutata dall'ARPAT a passo di 50 metri fino ad un massimo di 150 metri. Nel caso di specie invece **non sono presenti ricettori in un raggio di almeno 800 metri dall'area di cantiere (si confronti quanto già detto a proposito dell'inquinamento acustico)**, distanza tre volte maggiore della più grande per la quale vengono fornite indicazioni.

Inoltre, nel caso di specie per ciascuna area di lavorazione i giorni di movimento terra sono enormemente inferiori a 100. Si può considerare, in sicurezza, per ciascuna WTG, un periodo complessivo di realizzazione delle opere edili di circa 2 mesi (dalla preparazione dell'area al termine delle opere edili, quando rimangono da effettuare unicamente operazioni di montaggio dell'aerogeneratore che non generano emissioni polverulente). Di questi due mesi **però i giorni di scavo effettivo non superano la quindicina** (preparazione area, scavo plinto, trivellazione pali di fondazione).

Ancora, saranno presenti tipicamente al massimo n° 2 mezzi di movimento terra al lavoro contemporaneamente (due escavatori, oppure una trivella ed un escavatore) oltre ai mezzi di servizio (camion)

Si evince quindi che il valore di **2044 g/h** di emissione che garantirebbe il rispetto dei limiti di legge per il PM<sub>10</sub> per attività di scavo di 100 giorni di durata nell'anno ad una distanza di 150 metri dall'area delle operazioni è grandemente in sicurezza nel caso di specie.

Per quanto riguarda la stima della quantità di emissioni, tale stima è effettuabile solo con una discreta approssimazione.

Si consideri infatti che per l'attività di scavo superficiale, l'esempio applicativo provvisto in calce alle linee guida ARPAT già citate riporta:

- una emissione oraria di **24 g/h** nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scavo previsto in "13.2.3 Heavy construction operation";
- una emissione oraria di **324 g/h** nel caso in cui si utilizzi il fattore proposto in *FIRE, SCC 3-05-010-30 Topsoil removal*.

È evidente quindi che, se nelle linee guida fornite da un ente pubblico lo stesso fenomeno può essere stimato in due maniere differenti con un ordine di grandezza di differenza nella stima, non è semplice fornire, a priori, una stima che possa essere considerata significativa.

Tuttavia, considerando due mezzi movimento terra ed assegnando a ciascuno la massima delle emissioni orarie ipotizzate nell'esempio per l'attività di scavo superficiale, si ottiene un valore di emissione oraria pari a  $2 \times 324 = 648 \text{ g/h}$ .

È un valore pari a meno di 1/3 della soglia di emissione di 2044 g/h che per quanto detto garantirebbe, con ampia sicurezza, il rispetto dei limiti di legge per il PM<sub>10</sub> nel caso di specie.

È del tutto evidente quindi che, in virtù della distanza dai ricettori, della natura delle operazioni previste e della breve durata delle operazioni di movimento terra, nel caso di un cantiere eolico come quello in questione sono sufficienti le misure di mitigazione delle emissioni polverulente di carattere generico, indicate nello specifico paragrafo sulle misure di mitigazione e riportate di seguito per comodità di lettura:

- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale polverulento.

## g. PAESAGGIO

### IMPATTO VISIVO

L'impatto forse più significativo generato da un impianto eolico è l'impatto visivo.

La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per valutare l'impatto visivo relativo all'impianto in progetto non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l'impatto visivo potenziale.

Generalmente visibili su distanze di alcuni km, le strutture dell'impianto eolico in progetto, che sviluppano altezze di c.ca 200 m (al tip della pala) s.l.t., potrebbero risultare non visibili localmente in alcune zone intorno all'impianto, in funzione della particolare orografia dei luoghi e dell'elevata diversificazione e dispersione (simile ad un elevato "rumore di fondo") della copertura del suolo reale.

#### 1 BACINO DI VISIBILITÀ

L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo cumulato è stata realizzata mediante l'ausilio di algoritmi di calcolo dedicati, implementati su piattaforme GIS, in grado di:

- ricostruire l'andamento orografico del territorio, attraverso l'elaborazione delle informazioni contenute nei file numerici DTM (Digital Terrain Model) di input, disponibili sul portale cartografico della Regione Puglia; è da evidenziare che il contesto territoriale risulta caratterizzato da un andamento orografico variabile, pressoché pianeggiante nell'intorno dell'impianto;
- ricostruire l'uso del suolo del territorio e la "geometria" degli elementi naturali in grado di costituire un ostacolo alla visibilità dell'impianto, ossia in grado di rappresentare una barriera visiva tra un potenziale osservatore e le turbine, esercitando così una vera e propria azione schermante.

È stata quindi condotta una prima analisi quantitativa per ricavare le mappe di intervisibilità relative al solo impianto eolico esistente, al solo impianto eolico in progetto e infine è stata realizzata una mappa di confronto tra i due impianti. Nelle immagini che seguono si riportano le analisi di visibilità effettuate mediante l'ausilio del software Q-gis.

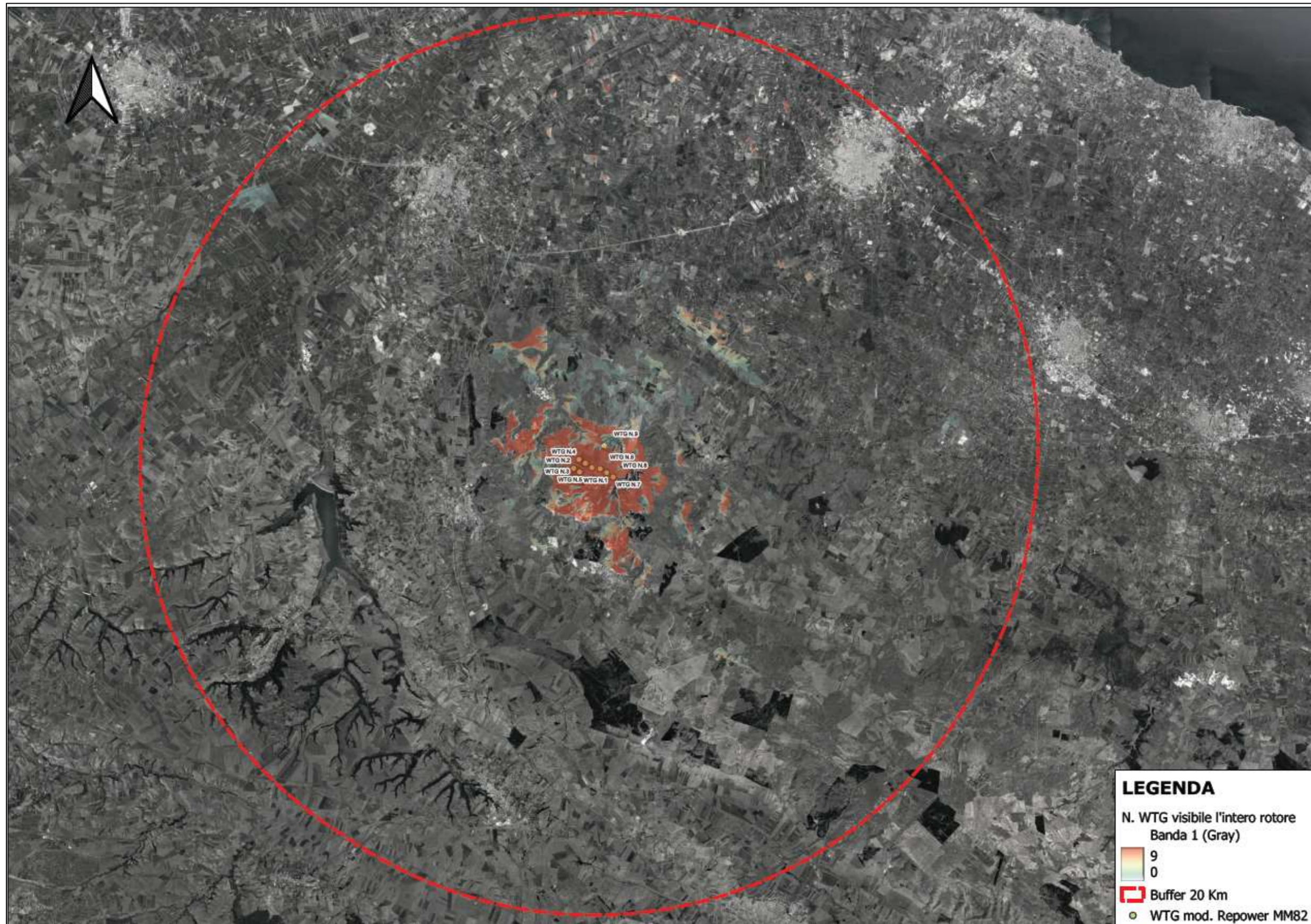
Le mappe forniscono la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori all'interno dell'area vasta d'indagine (20 km), secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal trasparente (0 WTG potenzialmente visibili) al rosso (9 WTG potenzialmente visibili per l'impianto esistente e 5 WTG potenzialmente visibili per l'impianto in progetto), considerando le seguenti condizioni di calcolo riportate in tabella:

Impianto esistente	Impianto di progetto
altezza WTG: 121 m s.l.t.;	altezza WTG: 200 m s.l.t.;
altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;	altezza dell'osservatore: 1,6 m s.l.t.;
base di calcolo: <u>solo orografia</u> considerando gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, uliveti, fabbricati, centri abitati, etc...);	base di calcolo: <u>solo orografia</u> considerando gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, uliveti, fabbricati, centri abitati, etc...);
campo visuale di 360° in ogni punto del territorio.	campo visuale di 360° in ogni punto del territorio.

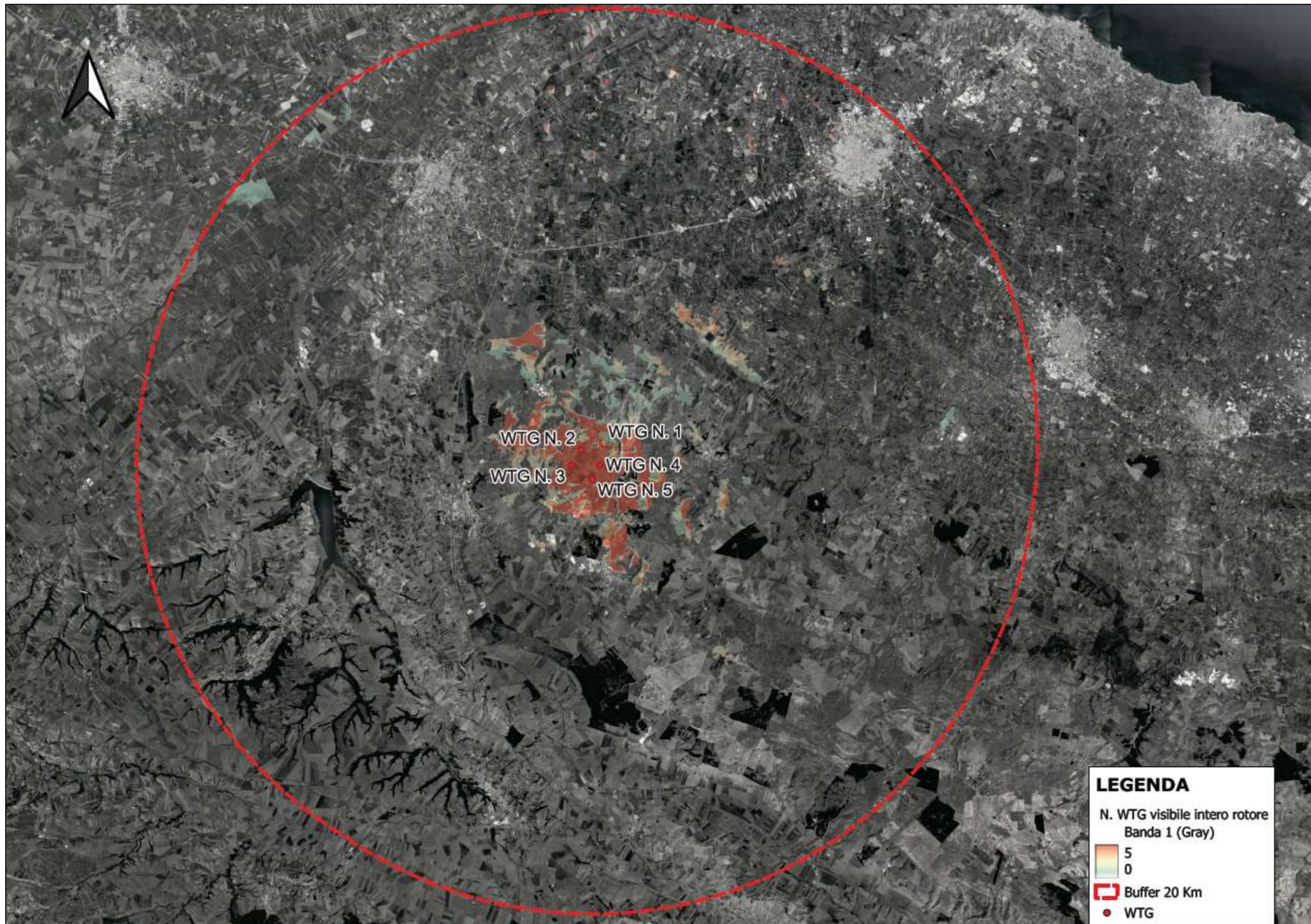
Nelle immagini che seguono è possibile visualizzare su base ortofoto:

- il numero di WTG per cui sarà visibile l'intero rotore (h= 39 per l'impianto eolico esistente ed h=40m per l'impianto eolico in progetto);
- il numero di WTG per cui sarà visibile la navicella (h= 80 per l'impianto eolico esistente ed h=125m per l'impianto eolico in progetto);
- il numero di WTG di cui sarà visibile il tip (h= 121 per l'impianto eolico esistente ed h=200m per l'impianto eolico in progetto).

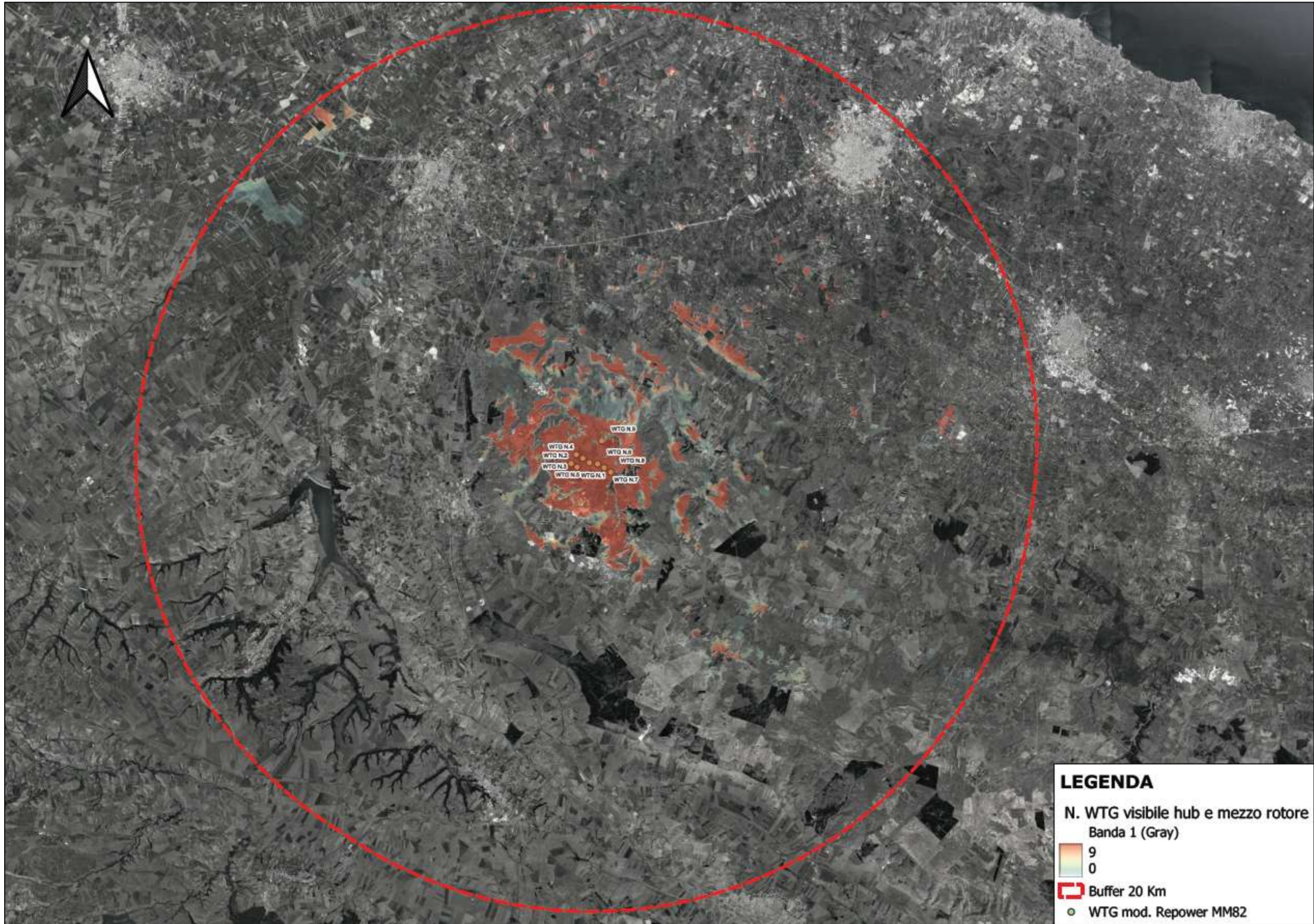
Inoltre, sono state realizzate le tavole di confronto tra i due impianti: nel presente elaborato si riporta solo il confronto che evidenzia il numero delle WTG visibili fino al tip. Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo specifico elaborato di progetto.



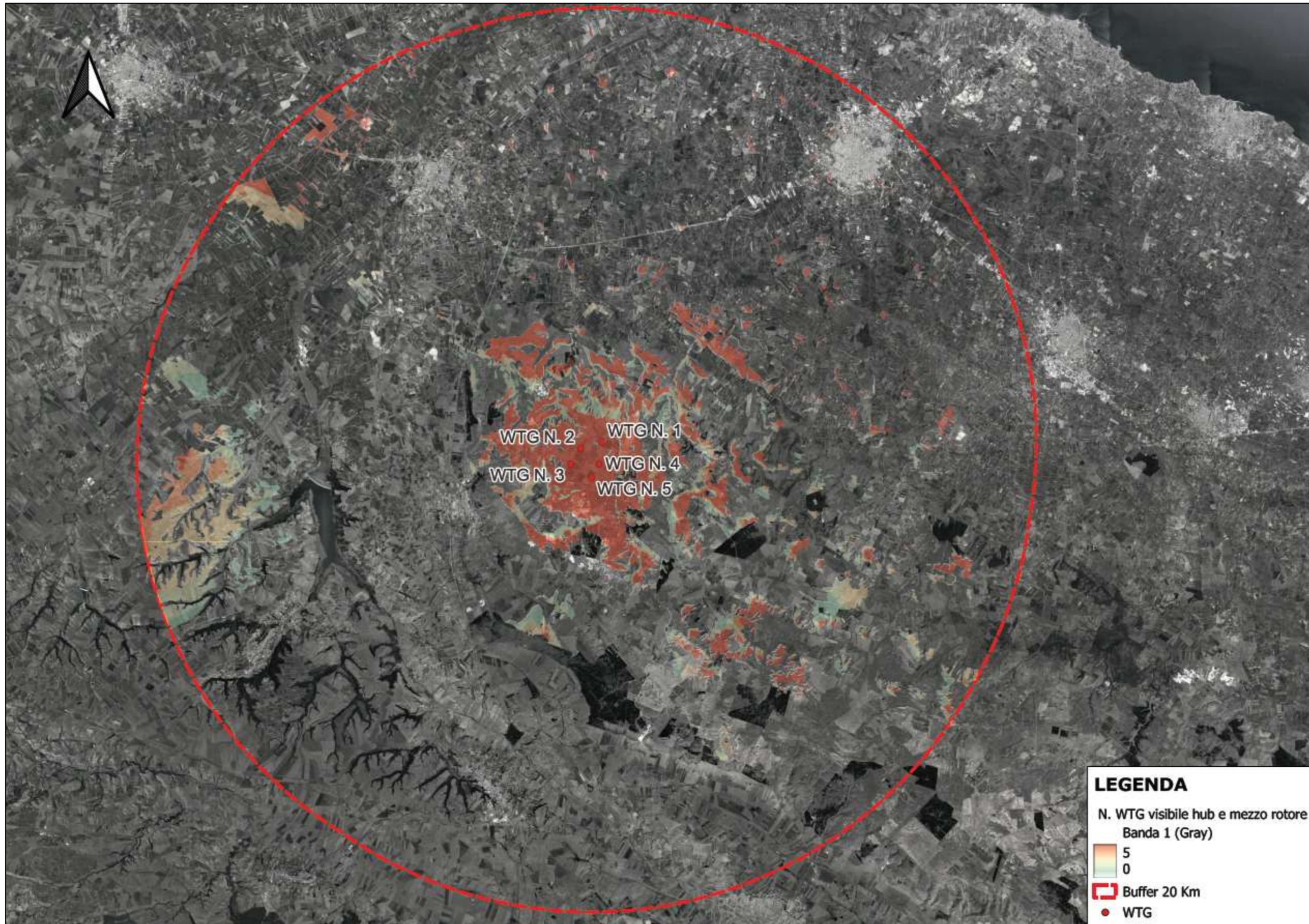
Analisi di visibilità h=39m impianto esistente – WTG per cui è visibile il rotore



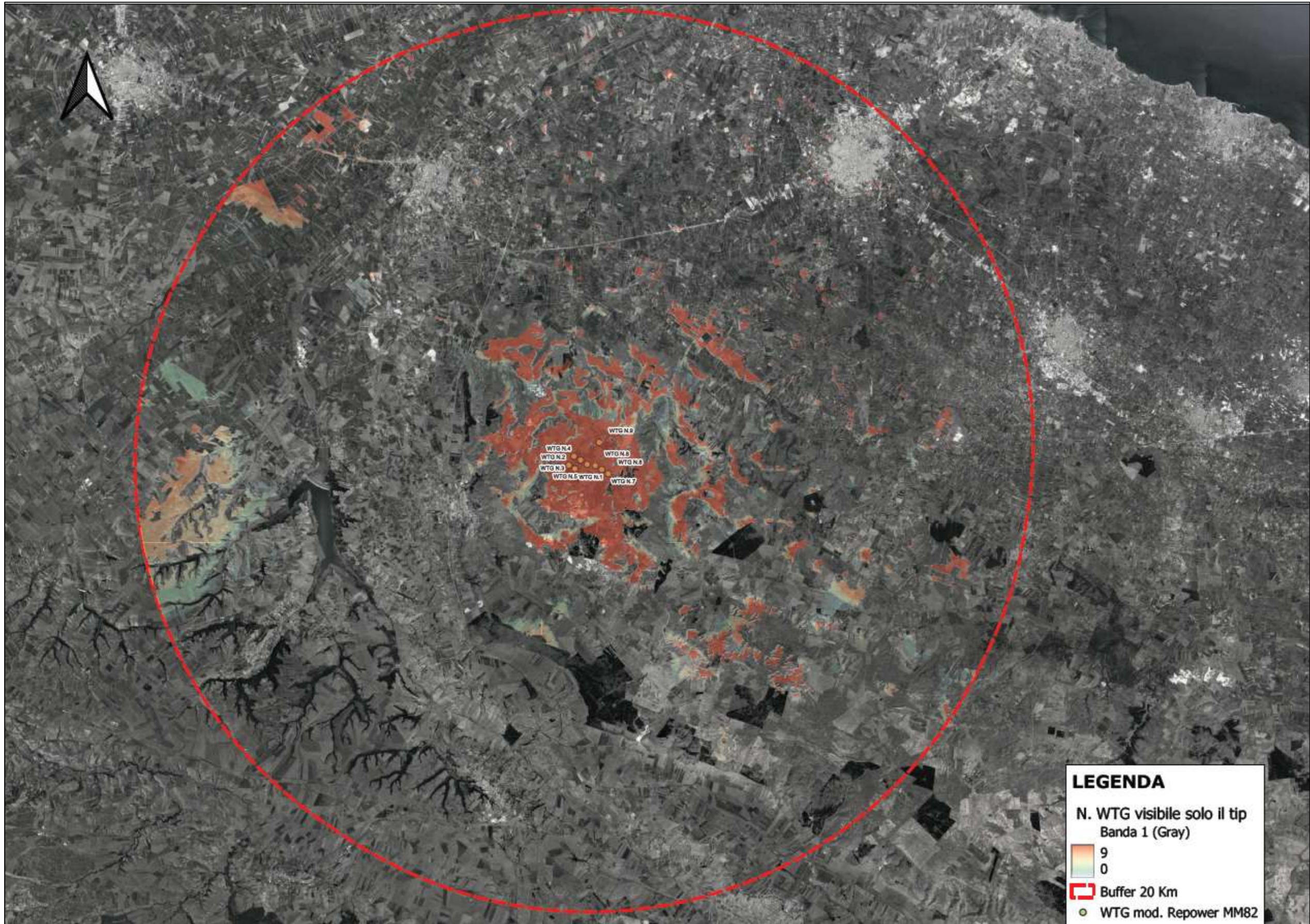
Analisi di visibilità h=40m impianto di progetto – WTG per cui è visibile il rotore



Analisi di visibilità h=80m impianto **esistente** – WTG per cui è visibile la navicella

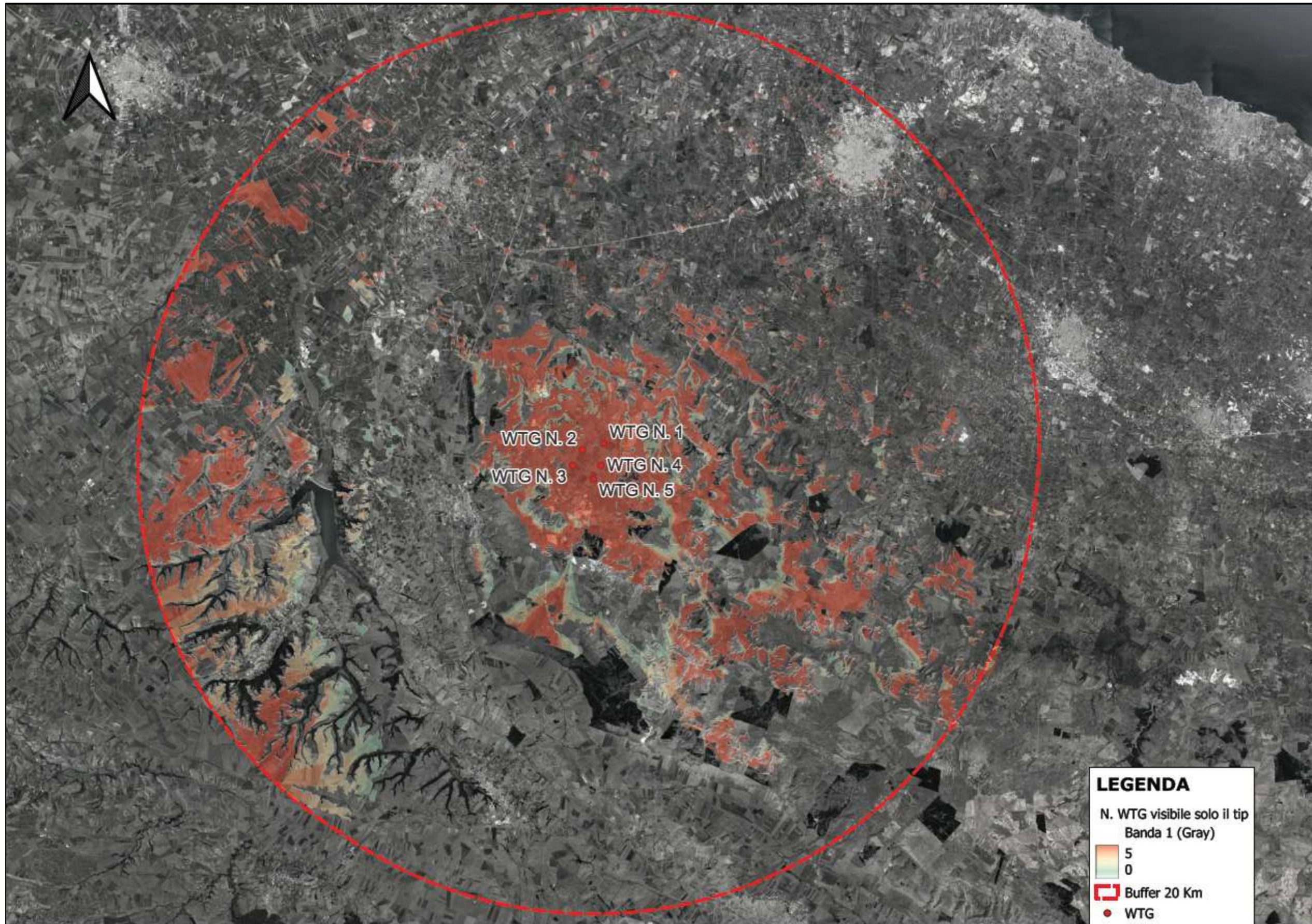


Analisi di visibilità h=125m impianto di **progetto** – WTG per cui è visibile la navicella



Analisi di visibilità h=121m impianto esistente – WTG per cui è visibile il tip





*Analisi di visibilità h=200m impianto di progetto – WTG per cui è visibile il tip*

Nell'immagine che segue si mostra la visibilità fino al tip delle WTG di progetto e le componenti culturali insediative e dei valori percettivi definite dal PPTR.



*Analisi di visibilità impianto in progetto - h=200m (tip) con le componenti culturali insediative e dei valori percettivi definite dal PPTR*

È stata effettuata un'analisi per tutti i punti sensibili individuati da PPTR, Mibact e Cartapulia in un raggio di 20km, evidenziando per ciascuno il numero di WTG visibili fino al rotore, fino alla navicella e fino al tip.

In particolare, si mostra:

- il numero di WTG ad oggi visibile dai ricettori sensibili individuati;
- il numero di WTG che sarà visibile dai ricettori sensibili individuati;
- un confronto tra le WTG ad oggi in esercizio e le WTG di progetto.

Di seguito si riporta uno stralcio della tabella riassuntiva riportante i risultati dell'analisi per i siti in un raggio inferiore di 5km; la tabella completa, riportante l'analisi con un raggio di 20km, è allegata al presente studio.

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
MINERVINO MURGE	MASSERIA SARDARONI	PPTR	8	418	9	9	9	4	649	5	5	5	-4	-4	-5
MINERVINO MURGE	MASSERIA CAPUTI	PPTR	3	980	0	0	0	2	804	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA FRIULI	PPTR	9	2075	9	1	1	1	2101	5	4	1	-4	3	-1
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI PALMA	PPTR	2	2236	0	0	0	5	2225	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA MARTINELLI	PPTR	1	2472	0	0	0	3	2467	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA TRICARICO	PPTR	8	2672	9	9	5	5	2478	5	5	3	-4	-4	-3
MINERVINO MURGE	MASSERIA CATERINA	PPTR	2	3034	0	0	0	3	3052	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SPAGNOLETTI	PPTR	8	3302	0	0	0	4	3897	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA LAMA DI CORVO	PPTR	9	3399	0	0	0	1	3402	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA TANDOI	PPTR	9	3880	2	1	0	1	3866	5	2	0	3	1	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA RASCHITELLI	PPTR	3	3890	0	0	0	3	3879	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA GISONDA	PPTR	8	4018	0	0	0	5	4436	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' SCORZONE	CARTAPULIA	8	4154	0	0	0	5	4190	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	PPTR	8	4169	0	0	0	5	4552	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA SCARAMONE	PPTR	1	4177	0	0	0	3	4164	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA DI GIOIA	PPTR	8	4273	0	0	0	1	4405	1	0	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	PPTR	8	4275	0	0	0	5	4691	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	JAZZO ZONA CHIANCARULO	PPTR	1	4331	0	0	0	3	4320	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA MONICA	CARTAPULIA	9	4479	0	0	0	1	4501	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
MINERVINO MURGE	POSTA CORSI	PPTR	1	4588	0	0	0	3	4593	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI CAMPO VERDE	PPTR	3	4629	0	0	0	2	4524	1	0	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA IAMBRENGHI	PPTR	2	4952	0	0	0	5	4627	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MINERVINO MURGE	PPTR	1	4968	0	0	0	3	4961	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Complesso conventuale dei Frati Minori Osservanti - ex convento	CARTAPULIA	1	4999	0	0	0	3	4993	0	0	0	0	0	0

Dall'analisi svolta è possibile verificare che le WTG non saranno visibili dalla maggior parte dei ricettori individuati in un'area vasta di 20 km intorno all'impianto; **i ricettori individuati nell'area di studio sono complessivamente 426 e dalla tabella in appendice emerge che:**

- ad oggi esistono 24 siti dai quali è visibile almeno una WTG;
- in configurazione di progetto ci saranno 38 siti da cui sarà visibile almeno una WTG;
- tuttavia, nei primi 3 km di distanza dalle macchine si osserva una diminuzione del numero di WTG visibili.

**Per 388 ricettori, gli aerogeneratori non saranno per nulla percepiti né nella configurazione attuale né in quello di progetto.**

Preme evidenziare infatti come la mera visibilità di un impianto eolico NON è necessariamente indice di IMPATTO VISIVO. Unitamente alla mappa di visibilità potenziale, che fornisce unicamente l'informazione riguardante l'esistenza o meno di una linea di visuale libera verso il tip della pala, si possono valutare anche altre informazioni che forniscono un indice sintetico molto più affidabile della reale "percepibilità" dell'impianto proposto in ogni punto dell'area vasta.

Il metodo è mutuato dalle LG del MIBACT, specificatamente nella parte in cui si definisce l'Indice di Visione azimutale  $I_a$  che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione.

*"Si tratta di un indice che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.*

*La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:*

*se all'interno del campo visivo di un osservatore non è presente alcun aerogeneratore l'impatto visivo è nullo;*

*se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore l'impatto è pari ad un valore minimo;*

*se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 1;*

*se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 100% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 2.*

*L'indice  $I_a$  è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:*

*a) l'angolo azimutale (a) all'interno del quale ricade **la visione degli aerogeneratori visibili** da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);*

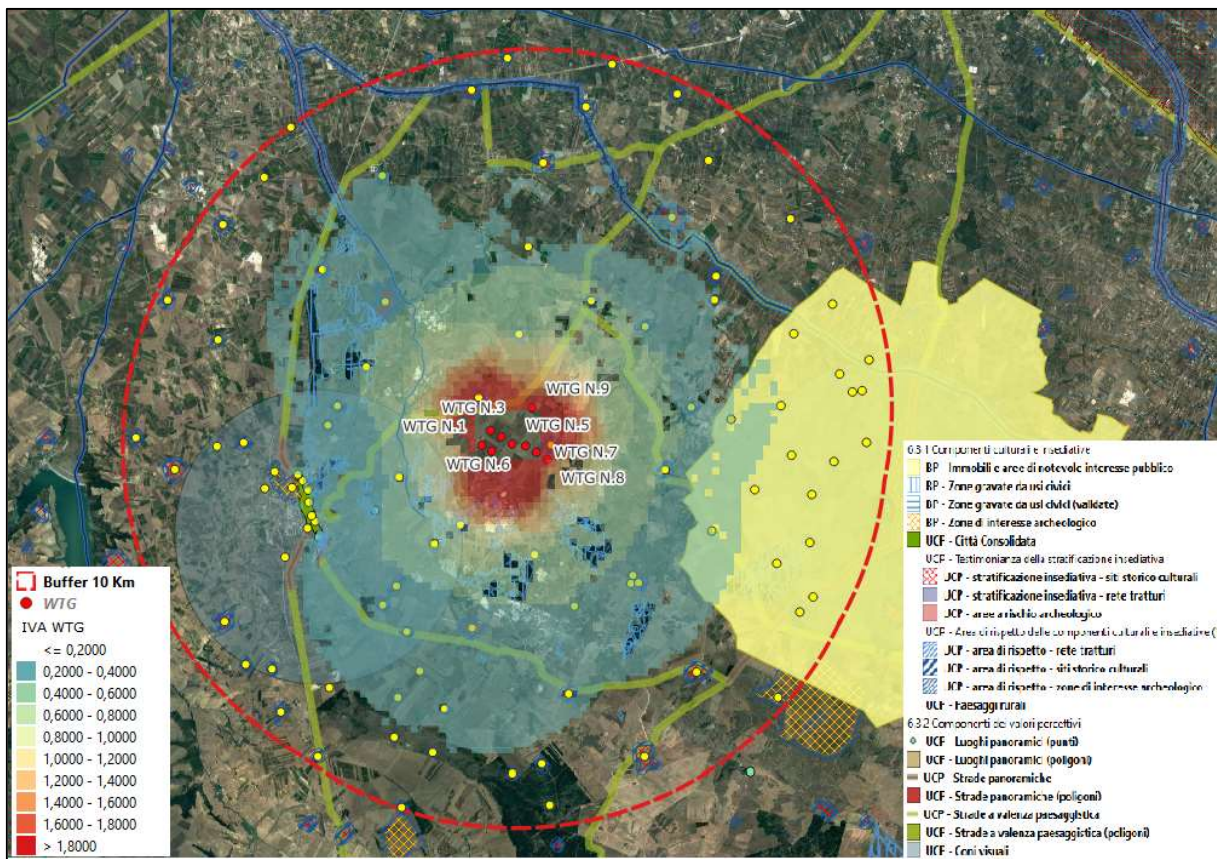
*b) l'angolo azimutale (b), caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).*

*Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale  $I_a$  pari al rapporto tra il valore di a ed il valore di b; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore)."*

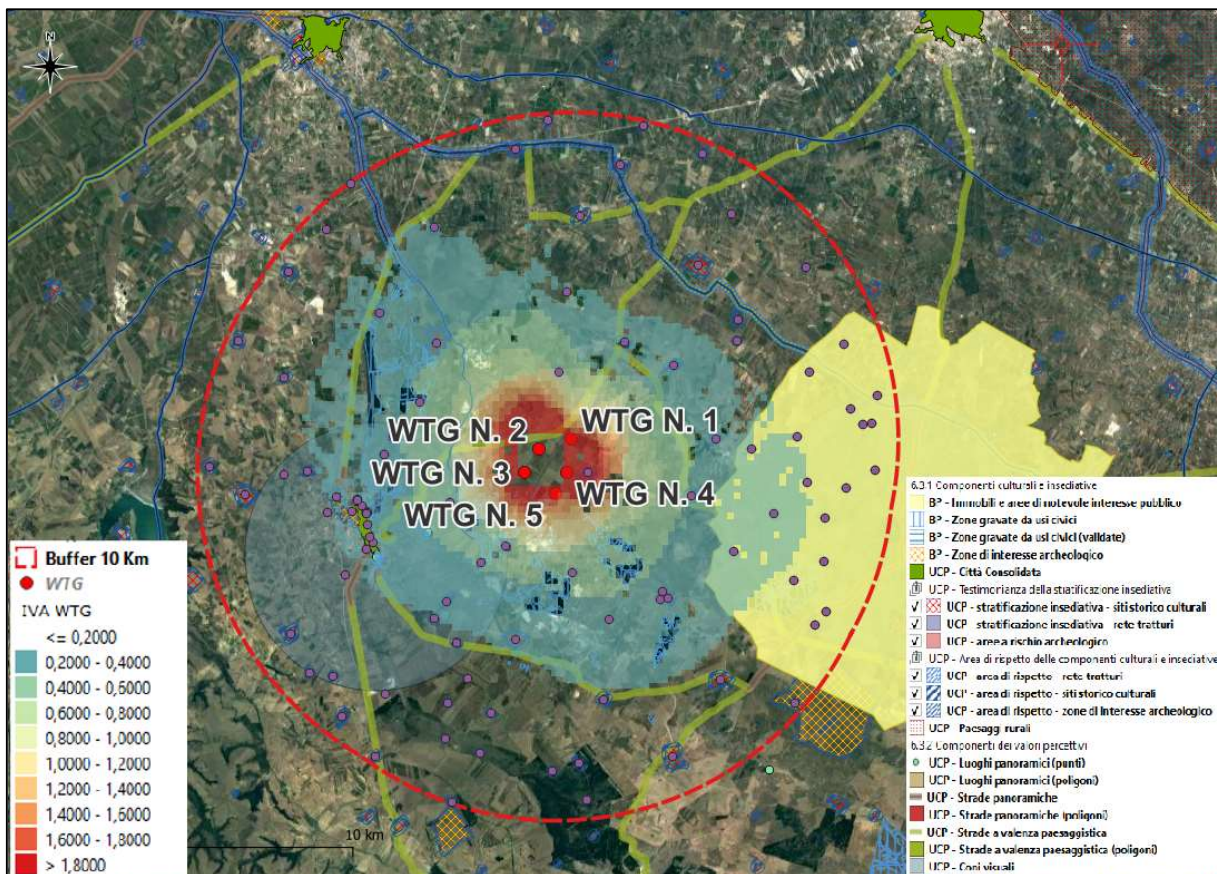
*Nella definizione dell'indice si assume che anche nelle condizioni in cui sia visibile un solo aerogeneratore, il valore dell'indice  $I_a$  non sia nullo (come potrebbe risultare dal rapporto degli angoli azimutali) ma che sia pari a 0.1. Tale indice potrà essere utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione; infatti, l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto è visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione. Per esempio, se  $\alpha$  è prossimo ai  $50^\circ$ , l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto è da considerarsi particolarmente elevata." (valore di  $I_a = 1$  e  $(\alpha) = 50^\circ$ )*

*In fase di valutazione si potranno attribuire ulteriori fattori di pesatura in funzione della distanza dall'impianto."*

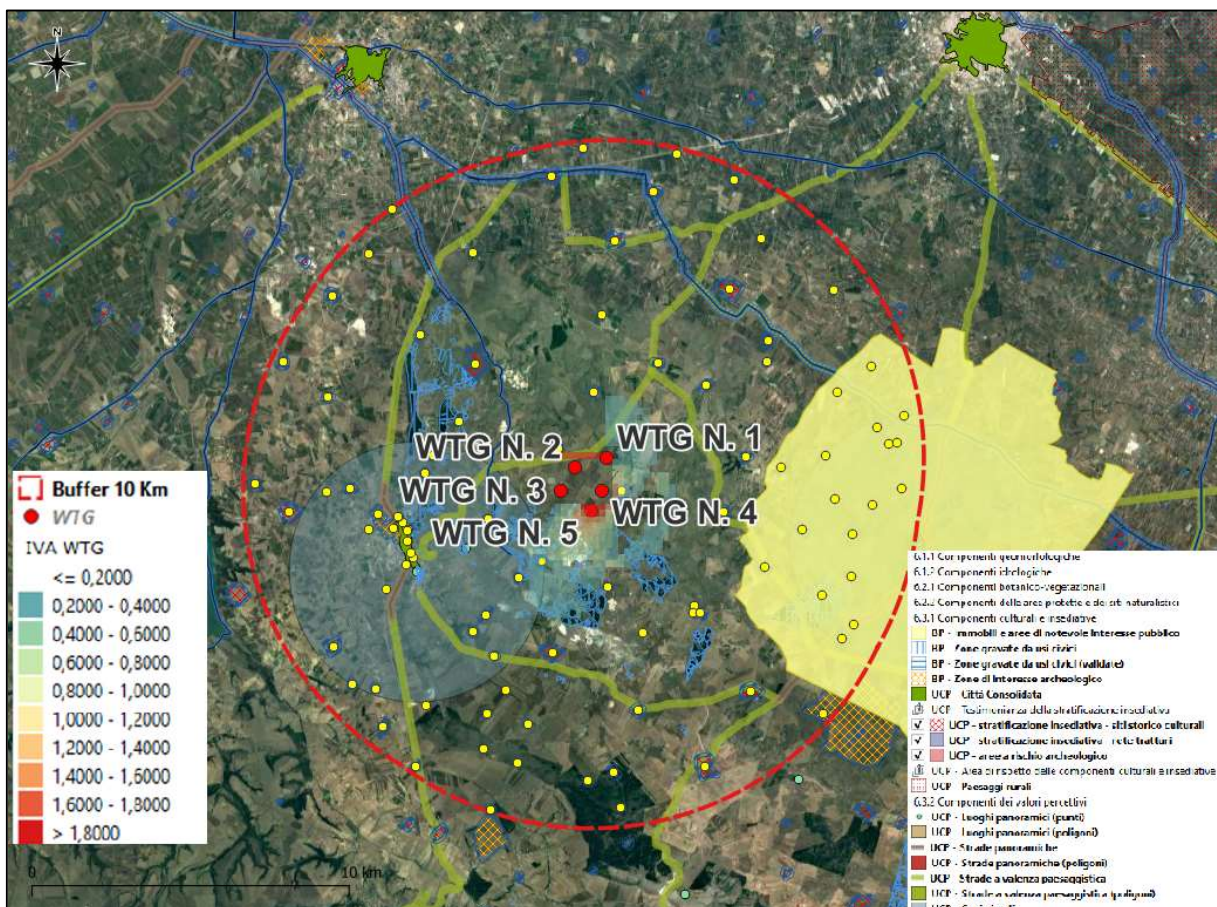
Nelle figure che seguono sono mostrati l'estensione dell'impatto visivo dell'impianto esistente, di progetto e il confronto tra i due impianti, quantificato tramite l'Indice di Visione Azimutale proposto dalle Linee Guida MIBACT e le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi del PPTR.



***Impianto esistente:*** *Indice di Visione Azimutale proposto dalle Linee Guida MIBACT, le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi del PPTR e punti sensibili (in giallo)*



**Impianto in progetto:** Indice di Visione Azimutale proposto dalle Linee Guida MIBAC e le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi del PPTR e punti sensibili (in viola)



Riduzione dell'Indice di Visione Azimutale (esistente - progetto) su componenti culturali/insediative e dei valori percettivi del PPTR punti sensibili (in giallo) – valori positivi indicano una riduzione dell'IVA



Dall'analisi emerge che l'impatto visivo è limitato in un raggio inferiore rispetto alla distanza di visibilità dell'impianto. In particolare, date specifiche accortezze progettuali si evidenzia che l'impatto visivo:

- diminuisce rapidamente allontanandosi dall'impianto: ciò è dovuto al layout di progetto ordinato in grado di limitarne la percezione;
- diminuisce drasticamente grazie all'andamento dell'orografia e dell'uso del suolo.

Nella tabella seguente si riporta per ogni elemento individuato nell'area di studio di 10km il valore dell'Indice di Visione azimutale IVA, e il valore qualitativo dell'impatto indicando con la lettera:

- "E" l'impatto elevato, corrispondente ad  $IVA > 1$ , evidenziati in rosso nella tabella;
- "M" l'impatto medio, corrispondente ad  $IVA > 0.5$
- "B" l'impatto basso, corrispondente ad  $IVA < 0.5$
- "N" l'impatto nullo o trascurabile (con Iva inferiore a 0.25).

L'analisi è riportata per l'impianto esistente e per l'impianto di progetto. Infine, è stato effettuato un ulteriore confronto al fine di valutare la differenza in termini di IVA tra il valore dell'impianto in progetto e quello dell'impianto esistente.

Al fine di semplificare la lettura della tabella nell'ultima colonna si è associato al valore riscontrato un colore, indicando con il colore :

- arancione una condizione peggiorativa rispetto all'impianto esistente;
- verde una condizione migliorativa rispetto all'impianto esistente;
- celeste una condizione invariata (soglia inferiore a 0,15).

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	IMPIANTO ESISTENTE		IMPIANTO DI PROGETTO		RIDUZIONE IVA PROGETTO RISPETTO A ESISTENTE
			IVA ESISTENTE	INDICE IVA	IVA PROGETTO	INDICE IVA	
ANDRIA	MASSERIA FINIZIO TANNOIA	MASSERIA	0,16	N	0,18	N	-0,03
MINERVINO MURGE	MASSERIA LIMONGELLI	JAZZO	0,00	N	0,13	N	-0,13
MINERVINO MURGE	MASSERIA CARLUVA	MASSERIA	0,00	N	0,15	N	-0,15
MINERVINO MURGE	MASSERIA GUIDONE	JAZZO	0,19	N	0,14	N	0,05
ANDRIA	MASSERIA PIANO DEL MONACO	MASSERIA JAZZO	0,18	N	0,18	N	0,00
MINERVINO MURGE	MASSERIAGISONDA	JAZZO	0,28	B	0,27	B	0,00
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	JAZZO	0,28	B	0,27	B	0,01
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	JAZZO	0,27	B	0,27	B	0,00
MINERVINO MURGE	JAZZO ZONA CHIANCARULO	JAZZO	0,23	N	0,28	B	-0,06
ANDRIA	JAZZO DEL CASTRATO	JAZZO	0,15	N	0,14	N	0,00
ANDRIA	JAZZO CITULO	JAZZO	0,15	N	0,16	N	-0,01

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	IMPIANTO ESISTENTE		IMPIANTO DI PROGETTO		RIDUZIONE IVA
MINERVINO MURGE	MASSERIA BRUNI	VILLA	0,14	N	0,15	N	-0,01
MINERVINO MURGE	MASSERIA BOCCA DI LUPO	VILLA	0,00	N	0,16	N	-0,16
ANDRIA	MASSERIA DI MADAMALENA	VILLA	0,00	N	0,16	N	-0,16
ANDRIA	MASSERIA SAN DOMENICO	VILLA	0,00	N	0,15	N	-0,15
ANDRIA	MASSERIA ADDAMO	VILLA	0,00	N	0,13	N	-0,13
ANDRIA	MASSERIA SCALAPOLICE	VILLA	0,00	N	0,12	N	-0,12
ANDRIA	MASSERIA S. TAVELLA	VILLA	0,00	N	0,10	N	-0,10
ANDRIA	MASSERIA PALESE DI SOPRA	MASSERIA	0,16	N	0,16	N	0,00
ANDRIA	POSTA I DUE CARRI	POSTA	0,15	N	0,16	N	0,00
ANDRIA	MASSERIA PALESE DI SOTTO	MASSERIA JAZZO	0,14	N	0,14	N	0,00
ANDRIA	POSTA BOSCO DI SPIRITO	POSTA	0,00	N	0,18	N	-0,18
ANDRIA	MASSERIA PICCOLA DI SAN LEONARDO	MASSERIA	0,15	N	0,17	N	-0,02
ANDRIA	POSTA SEI CARRI	POSTA	0,15	N	0,19	N	-0,03
MINERVINO MURGE	POSTA CORSI	POSTA	0,00	N	0,13	N	-0,13
MINERVINO MURGE	POSTA CORSI	POSTA	0,32	B	0,23	N	0,09
ANDRIA	POSTA DI PONTE DI LISO	POSTA	0,00	N	0,10	N	-0,10
ANDRIA	POSTA PALOMBA	POSTA	0,00	N	0,13	N	-0,13
ANDRIA	POSTA DI M.TE CARAFA	POSTA	0,20	N	0,21	N	-0,01
ANDRIA	POSTA MAGENZANA	POSTA	0,14	N	0,16	N	-0,02
ANDRIA	POSTA GRANDE DI S. LEONARDO	POSTA	0,18	N	0,20	N	-0,02
ANDRIA	POSTA POZZACCHERA	POSTA	0,24	N	0,25	B	-0,01
ANDRIA	POSTA TANDOI	POSTA	0,38	B	0,32	B	0,07
ANDRIA	POSTA PARCO DELLA MURGIA	POSTA	0,00	N	0,15	N	-0,15
ANDRIA	POSTA FEMMINA MORTA DA CAPO	POSTA	0,00	N	0,13	N	-0,13

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	IMPIANTO ESISTENTE		IMPIANTO DI PROGETTO		RIDUZIONE IVA
ANDRIA	MASSERIA LAMA DI CORVO	MASSERIA	0,43	B	0,29	B	0,14
ANDRIA	MASSERIA CITULO	TORRE COSTIERA	0,15	N	0,16	N	-0,01
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SANT'ANDREA	MASSERIA	0,00	N	0,16	N	-0,16
MINERVINO MURGE	MINERVINO MURGE	MASSERIA	0,21	N	0,24	N	-0,02
MINERVINO MURGE	MINERVINO MURGE	MASSERIA	0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	MADONNA DELLA CROCE	MASSERIA	0,21	N	0,24	N	-0,02
MINERVINO MURGE	MADONNA DEL SABTO	MASSERIA	0,18	N	0,19	N	-0,01
MINERVINO MURGE	SAN MICHELE ARCANGELO	MASSERIA	0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	MASSERIA MINERVINI	TORRE	0,16	N	0,11	N	0,06
MINERVINO MURGE	MASSERIA RINALDI	TAVERNA	0,00	N	0,19	N	-0,19
MINERVINO MURGE	MASSERIA VITO NICOLA	TORRE	0,00	N	0,13	N	-0,13
MINERVINO MURGE	MASSERIA PAGLIALUNGA	TORRE	0,00	N	0,15	N	-0,15
MINERVINO MURGE	MASSERIA IAMBRENGHI	TORRE	0,34	B	0,22	N	0,12
MINERVINO MURGE	MASSERIA TRICARICO	TORRE	0,63	M	0,47	B	0,15
MINERVINO MURGE	MASSERIA SASSI	TORRE	0,29	B	0,19	N	0,10
MINERVINO MURGE	MASSERIA CORSI	TORRE	0,28	B	0,20	N	0,08
MINERVINO MURGE	MASSERIA CATERINA	TORRE	0,00	N	0,43	B	-0,43
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI PALMA	TORRE	0,77	M	0,53	M	0,24
MINERVINO MURGE	MASSERIA SARDARONI	TORRE COSTIERA	3,43	E	2,52	E	0,91
MINERVINO MURGE	MASSERIA MARTINELLI	TRABUCCO	0,00	N	0,53	M	-0,53
MINERVINO MURGE	MASSERIA CAPUTI	TORRE COSTIERA	0,00	N	2,80	E	-2,80
MINERVINO MURGE	MASSERIA SCARAMONE	TORRE COSTIERA	0,26	B	0,37	B	-0,11
MINERVINO MURGE	MASSERIA RASCHITELLI	TORRE COSTIERA	0,42	B	0,42	B	0,00
MINERVINO MURGE	MASSERIA QUAGLIETTA	TORRE	0,16	N	0,11	N	0,06
MINERVINO MURGE	MASSERIA PESCARELLI	TORRE	0,00	N	0,11	N	-0,11
MINERVINO MURGE	MASSERIA BRANDI	TORRE	0,17	N	0,13	N	0,04
MINERVINO MURGE	MASSERIA BILANZUOLI	TORRE	0,16	N	0,13	N	0,03

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	IMPIANTO ESISTENTE		IMPIANTO DI PROGETTO		RIDUZIONE IVA
MINERVINO MURGE	MASSERIA ELIFANI	TORRE	0,15	N	0,14	N	0,01
MINERVINO MURGE	MASSERIA ROSSI	TRABUCCO	0,14	N	0,15	N	-0,02
MINERVINO MURGE	MASSERIA D'ALOIA	TRABUCCO	0,00	N	0,19	N	-0,19
MINERVINO MURGE	MASSERIA BARBERO	TRABUCCO	0,12	N	0,14	N	-0,02
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI CAMPO VERDE	VILLA	0,34	B	0,35	B	-0,01
MINERVINO MURGE	MASSERIA CRACA	VILLA	0,00	N	0,24	N	-0,24
MINERVINO MURGE	MASSERIA MARTINELLI	TRABUCCO	0,00	N	0,18	N	-0,18
ANDRIA	MASSERIA CIMINIERO	TORRE	0,16	N	0,15	N	0,00
ANDRIA	MASSERIA FINIZIO DEL COMUNE	TORRE COSTIERA	0,00	N	0,19	N	-0,19
ANDRIA	MASSERIA DI MONTE PETROSO	TORRE COSTIERA	0,18	N	0,23	N	-0,04
ANDRIA	MASSERIA DI MONTE PIETROSO VECCHIO	TORRE COSTIERA	0,00	N	0,25	B	-0,25
ANDRIA	MASSERIA SPAGNOLETTI	TORRE COSTIERA	0,00	N	0,37	B	-0,37
ANDRIA	MASSERIA AZZARITI	VILLA	0,00	N	0,17	N	-0,17
ANDRIA	MASSERIA SPERLONGANA	VILLA	0,21	N	0,15	N	0,06
ANDRIA	MASSERIA POZZO SORGENTE	VILLA	0,00	N	0,16	N	-0,16
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA VOLTURINA	MASSERIA	0,17	N	0,17	N	0,00
ANDRIA	POSTA FRIULI	POSTA	0,62	M	0,87	M	-0,24
ANDRIA	POSTA DI GIOIA	POSTA	0,30	B	0,29	B	0,01
ANDRIA	POSTA PEDALE	POSTA	0,20	N	0,20	N	0,00
MINERVINO MURGE	MASSERIA CAMPANONE	MASSERIA	0,22	N	0,14	N	0,08
MINERVINO MURGE	Torrione circolare con iscrizioni	Architettonici di interesse culturale dichiarato	0,00	N	0,22	N	-0,22
MINERVINO MURGE	Chiesa di San Michele Arcangelo	Architettonici di interesse culturale dichiarato	0,00	N	0,23	N	-0,23

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO_SITO	IMPIANTO ESISTENTE		IMPIANTO DI PROGETTO		RIDUZIONE IVA
MINERVINO MURGE	Chiesa di Santa Maria del Carmelo	Architettonici di interesse culturale dichiarato	0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	Palazzo Corsi	Architettonici di interesse culturale dichiarato	0,00	N	0,23	N	-0,23
ANDRIA	Villa Signorile Sec XVIII	Architettonici di interesse culturale dichiarato	0,17	N	0,12	N	0,05
MINERVINO MURGE	Insedimento e necropoli dell'antico centro di Minervino	Archeologici di interesse culturale dichiarato	0,00	N	0,21	N	-0,21
MINERVINO MURGE	Resti di un insediamento ellenistico (IV-II sec A.C.)	Archeologici di interesse culturale dichiarato	0,20	N	0,22	N	-0,02
MINERVINO MURGE	Località Lama Cipolla	Area insediativa riferibile al Bronzo finale-facies subappenninica.	0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	Complesso conventuale dei Frati Minori Osservanti - ex convento	Scuola Elementare "Pietrocola"	0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	EX CONVENTO		0,00	N	0,23	N	-0,23
MINERVINO MURGE	LOCALITÀ CHIANCHE	NECREPOLI	0,19	N	0,19	N	0,00
MINERVINO MURGE	LOCALITÀ PORCILLI	LUOGO DI CULTO	0,19	N	0,13	N	0,06
MINERVINO MURGE	LOCALITÀ CARLUVCA - VILLAGGIO	VILLAGGIO	0,26	B	0,16	N	0,09
ANDRIA	MASSERIA LA MONICA		0,00	N	0,24	N	-0,24
MINERVINO MURGE	LOCALITÀ SCORZONE	villaggio	0,30	B	0,28	B	0,02
MINERVINO MURGE	LOCALITÀ TORLAZZO	NECROPOLI	0,15	N	0,18	N	-0,02

In particolare, su 98 siti individuati sono presenti:

- 2 siti per i quali l'indice di visione è elevato (appena il 2%) per il nuovo impianto e 1 per l'impianto esistente (appena il 1%);
- 3 per i quali l'indice di visione è medio (circa il 3%) sia per il nuovo impianto che per l'impianto esistente;

- 16 per i quali l'indice di visione è basso (circa il 17%) sia per il nuovo impianto che per l'impianto esistente;
- 77 per i quali l'indice di visione è trascurabile (circa il 78%) per il nuovo impianto e 78 per l'impianto esistente (circa il 79%)

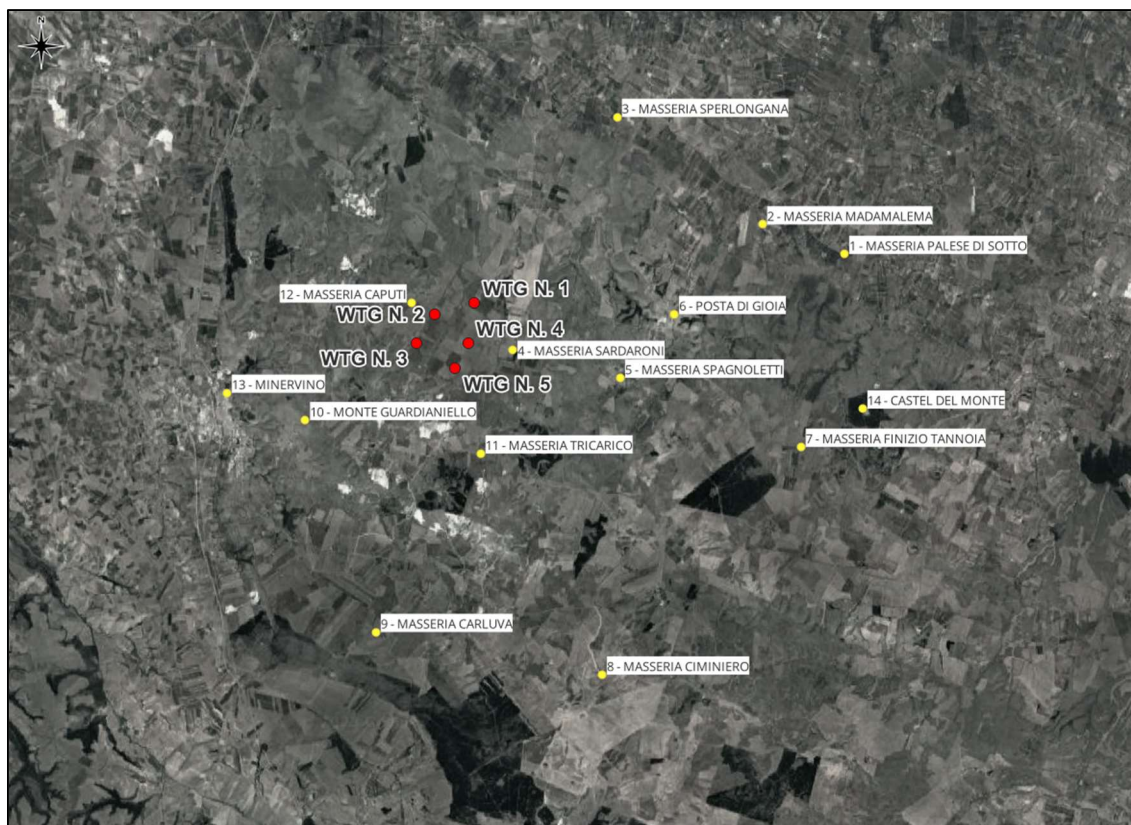
Inoltre, per 55 siti non si riscontra una sostanziale differenza tra l'IVA del progetto rispetto a quella dell'impianto esistente (circa il 56% dei siti individuati).

Dall'analisi svolta emerge che il nuovo layout progetto, prevedendo la riduzione del numero di aerogeneratori presenti nell'area di studio (si passerà dalle 9 esistenti alle 5 in progetto) e, conseguentemente, la riduzione di superficie planimetrica complessiva, fa sì che non vi sia una sostanziale differenza in termini di impatto visivo.

## Fotoinserimenti

I punti prescelti sono i seguenti e sono riportati nella cartografia seguente (IN GIALLO) rispetto alle posizioni delle WTG (IN ROSSO):

1. Mass. Palese di sotto;
2. Mass. Madamalema;
3. Mass. Sperlongana;
4. Mass. Sardaroni;
5. Mass. Spagnoletti;
6. Posta di Gioia;
7. Mass. Finizio Tannoia;
8. Mass. Ciminiero;
9. Mass. Carluva;
10. M.te Guardianello;
11. Mass. Tricarico;
12. Mass. Caputi;
13. Minervino in p.zza Aldo Moro;
14. Castel del Monte.



*Fig. Punti di presa per la realizzazione delle foto-simulazioni post operam delle WTG*

Da questi punti di osservazione sono stati prodotti relativi fotoinserimenti, mostrati di seguito.



Stato ante operam dal punto di vista della Masseria "Palese di sotto"



Stato post operam dal punto di vista della Masseria "Palese di sotto"





Banco della Porta di Gioia

Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Mamamalema"



5-4-3  
2 1

Stato post operam dal punto della Masseria "Mamamalema"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Sperlongana"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Sperlongana"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Sardaroni"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Sardaroni"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Spagnoletti"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Spagnoletti"



Stato Ante operam dal punto di vista di "Posta di Gioia"



Stato Post operam dal punto di vista di "Posta di Gioia"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Finizio Tannoia"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Finizio Tannoia"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Ciminiero"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Ciminiero"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Carluva"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Carluva"





Stato Ante operam dal punto di vista di "Monte Guardianello"



Stato Post operam dal punto di "Monte Guardianello"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Tricarico"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Tricarico"



Stato Ante operam dal punto di vista della Masseria "Caputi"



Stato Post operam dal punto di vista della Masseria "Caputi"



Stato Ante operam dal punto di vista di "Minervino Murge"



Stato Post operam dal punto di vista di "Minervino Murge"



Stato Ante operam dal punto di vista di "Castel del Monte"



Stato Post operam dal punto di vista di "Castel del Monte"

Come è possibile osservare sia dalle immagini ante operam panoramiche che da quelle post operam, il territorio ospitante le WTG è totalmente pianeggiante. Questo fattore è una caratteristica positiva, dal momento che non sono presenti balconi naturali o punti di osservazione sollevati dai quali l'impianto sarebbe visibile nella sua interezza.

Al contrario, comunque ci si muova nel territorio le WTG non saranno visibili per intero, ma solo parzialmente, per la parte superiore del rotore, come testimoniato dai foto-inserimenti (eccezione solo per Masseria Sardaroli dove saranno visibili nella loro interezza occupando una limitatissima parte del campo visivo: in tal modo la presenza dell'impianto eolico non compromette l'integrità visuale dei profili morfologici).

Questo accade perché pressoché ovunque nel territorio sono presenti ostacoli visivi (alberi, vigneti ed edifici) che, sebbene di altezza sensibilmente inferiore a quelle dagli aerogeneratori, si trovano molto vicini all'osservatore.

Inoltre rispetto a nessun punto di osservazione si verificherà il cosiddetto "effetto selva": non ci sono posizioni nelle quali infatti una pluralità di aerogeneratori sono osservabili in sovrapposizione prospettica ingombrando il campo visivo dell'osservatore.

Gli aerogeneratori sono infatti disposti in maniera ordinata e regolare, a distanza maggiore rispetto a quelli esistenti.

## 2 CONCLUSIONI IMPATTO VISIVO

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, le condizioni meteorologiche, elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. L'impianto in progetto si inserisce in un'area agricola dalle vedute non ampie in considerazione dell'elevata copertura superficiale del suolo. La conformazione orografica è sostanzialmente pianeggiante.

L'impianto di progetto è limitato a poche macchine ampiamente spaziate tra di loro in modo da non costituire elementi di confusione o detrattori paesaggistici.

Lo sviluppo planimetrico degli impianti già esistenti e degli elementi tecnologici delle reti elettriche nel particolare contesto orografico, la presenza di numerosi ed efficaci ostacoli schermanti (vedi copertura del suolo) in prossimità dei punti sensibili, le distanze esistenti tra un impianto e l'altro e la disposizione reciproca (gli impianti, o gruppi di aerogeneratori, sono distanziati tra di loro) fra gli impianti eolici e fotovoltaici rispetto all'impianto di progetto, permettono una separazione generalmente efficace tra i diversi coni visuali dai quali è possibile tralucere l'impianto di progetto, limitando l'effetto cumulativo. Le analisi puntuali, condotte con metodi numerici e, ove del caso, verificate e provate con foto simulazioni dello stato dei luoghi post-operam, permettono di valutare **come assente l'effetto selva e l'impatto visivo cumulativo in generale come basso**.

## 3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

E' stata eseguita una ricognizione in campo – dettagliatamente descritta nell'elaborato dedicato cui si rimanda per tutti i dettagli.

## **h. AGENTI FISICI**

### RUMORE IN FASE DI CANTIERE

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto è da qualificarsi  
In tabella seguente sono riportate le stime del valore di pressione acustica complessivo a 250 metri di distanza per ciascuna fase di lavorazione.

		Lw stimato dB(A)	Lp a 250 m dB(A)	Lp complessivo a 250 metri dB(A)
<b>Strade e piazzole</b>				
Sbancamento	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	47,0	47,68
	1 autocarro	98	39,0	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	112	53,0	53,53
	1 autocarro	102,8	43,8	
<b>WTG</b>				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Trivellazione pali	1 trivella	128	69,0	69,05
	1 autocarro	98	39,0	
Getto cls	1 betoniera	128,6	69,6	69,65
	1 autocarro	102,8	43,8	

Poiché il ricettore più vicino dista oltre 800 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati; tuttavia, il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

### 1. RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Il rumore fa parte degli inquinanti da cause fisiche. Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Poiché il parco eolico oggetto di analisi è in fase di progettazione, l'unico strumento a disposizione per l'analisi dell'impatto acustico generato dalle torri eoliche è un modello previsionale che permetta di simulare e quindi prevedere l'emissione sonora e la propagazione delle onde sonore nell'ambiente.

Si evidenzia che dal momento che le emissioni sonore aumentano con l'aumento della velocità del rotore, rispetto all'aria circostante, un accorgimento di progetto che ridurrà l'emissione di rumore è:

- l'utilizzo di aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione;
- rotori con particolare estremità di pala;
- rotori con velocità di rotazione bassa.

Inoltre, un opportuno distanziamento delle torri da caseggiati rurali abitati, costituisce una scelta di progetto per ridurre gli effetti dell'emissione del rumore.

È stata eseguita una modellazione numerica dell'impatto acustico degli aerogeneratori, i cui risultati sono riportati di seguito in forma grafica. Si sottolinea che le simulazioni sono riferite alla macchina operante senza regolazioni sul rumore emesso e, quindi, nelle condizioni di massima emissione acustica. È stata

I risultati forniti dal modello di calcolo sono riportati in forma grafica nelle immagini alle pagine seguenti. In particolare, si riportano di seguito:

- Le isofone del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto esistente;
- Le isofone del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto di progetto

per la velocità del vento di massima emissione acustica.

Dall'analisi dei risultati della simulazione, riassunti in forma grafica nelle pagine seguenti e dall'analisi dei risultati delle misure, è possibile osservare il rispetto dei limiti di legge.

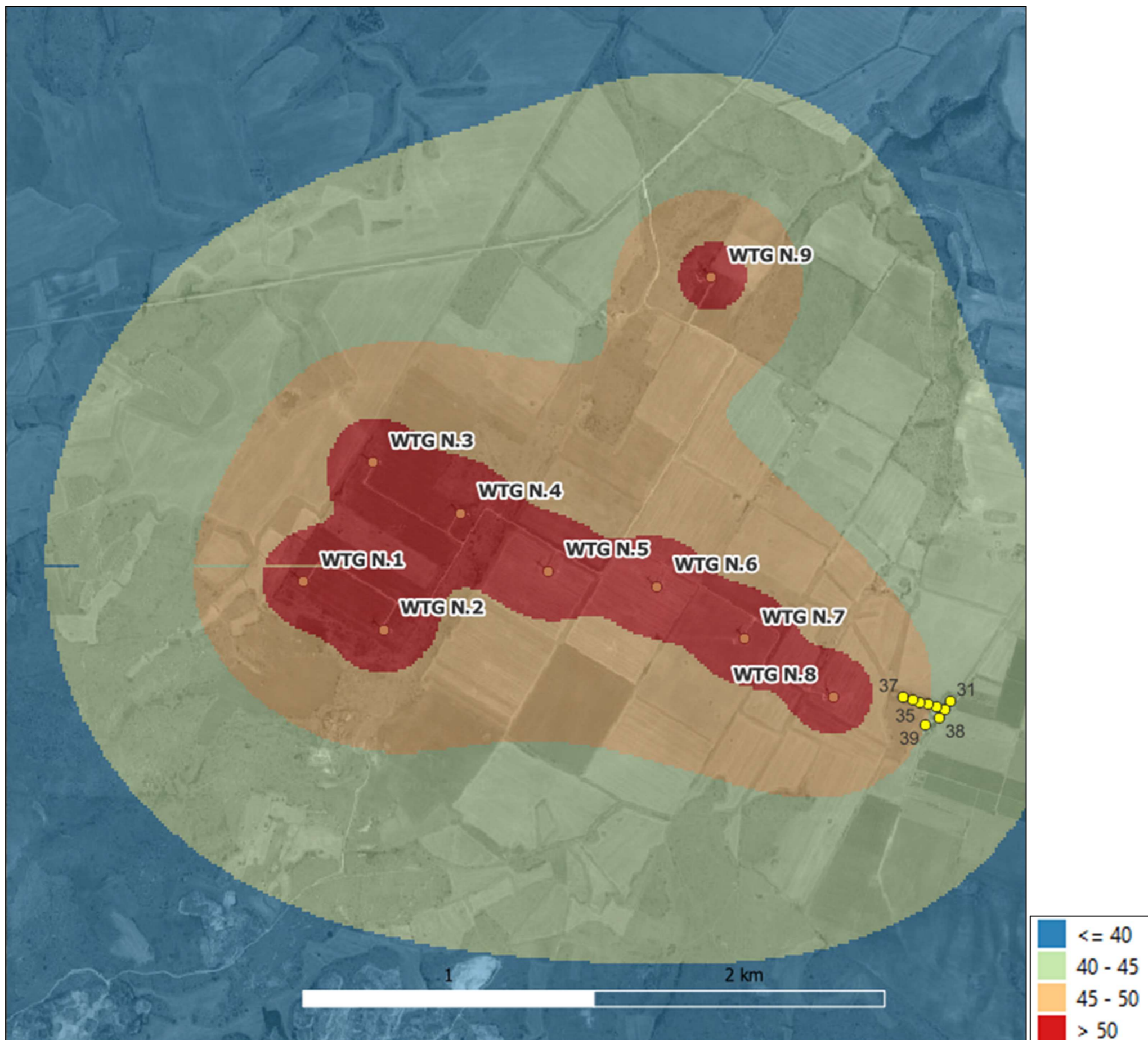
È stata prodotta una mappa della differenza tra il rumore prodotto dall'impianto esistente ed il rumore che sarà prodotto dall'impianto in progetto [dB].

La caratterizzazione del clima acustico ante-operam, l'individuazione dei ricettori e la successiva modellazione numerica dell'impatto acustico dell'impianto hanno permesso di concludere che:

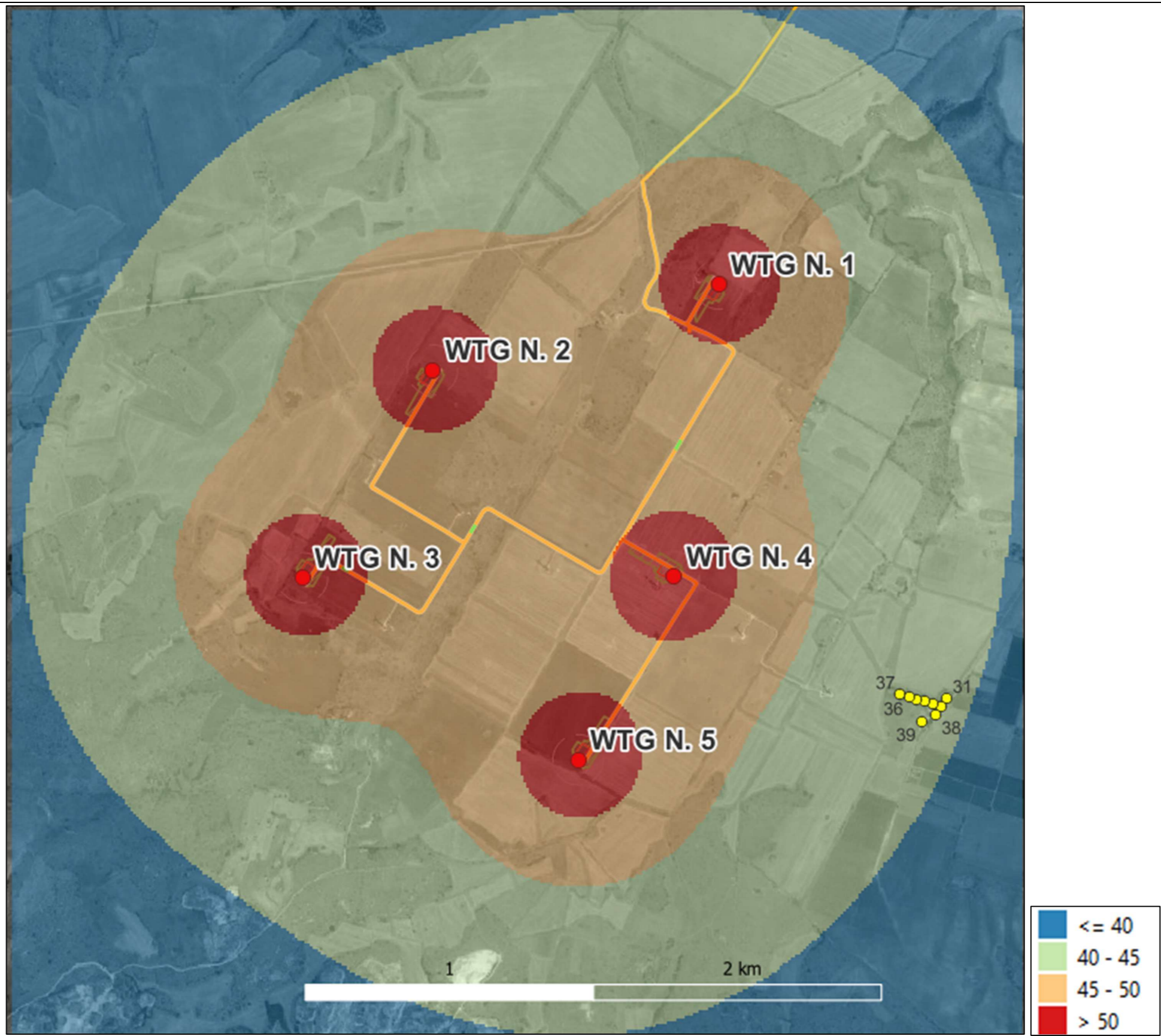
- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati abbondantemente i limiti assoluti sia in periodo di riferimento diurno che notturno;
- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati, in corrispondenza di tutti i ricettori, i limiti imposti dal criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno;
- Il nuovo layout impiantistico è migliorativo in quanto riduce il livello di rumore prodotto dall'impianto in corrispondenza di ricettori vicini rispetto allo stato attuale.

Si conclude quindi che l'impianto in progetto è conforme ai limiti di legge in materia di inquinamento acustico.

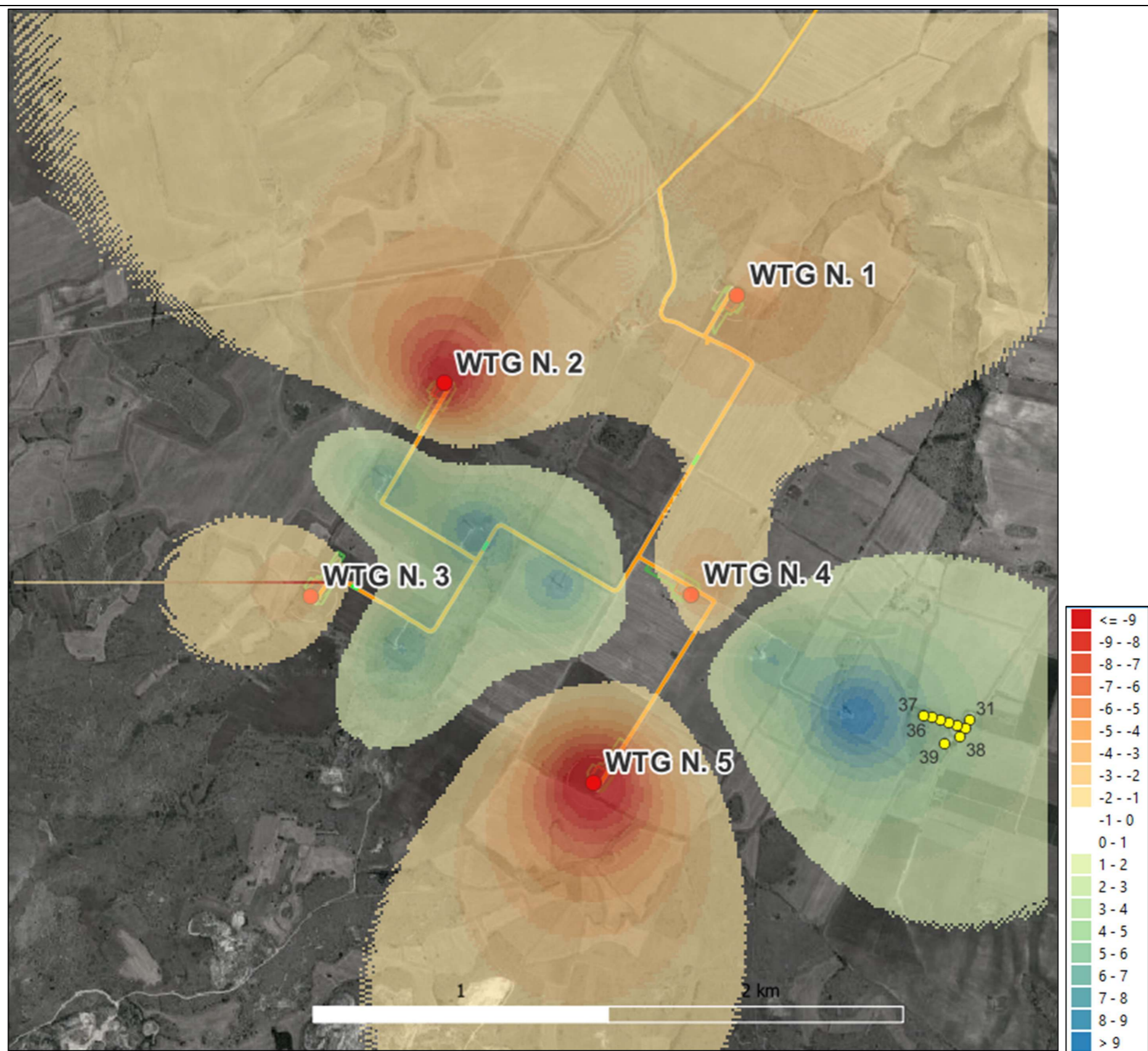




Risultati modellazione acustica – Isofone [dB] del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto esistente nella configurazione di massima emissione acustica (LW 104,2 dB)



Risultati modellazione acustica – Isofone [dB] del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto in progetto nella configurazione di massima emissione acustica (LW 108 dB)



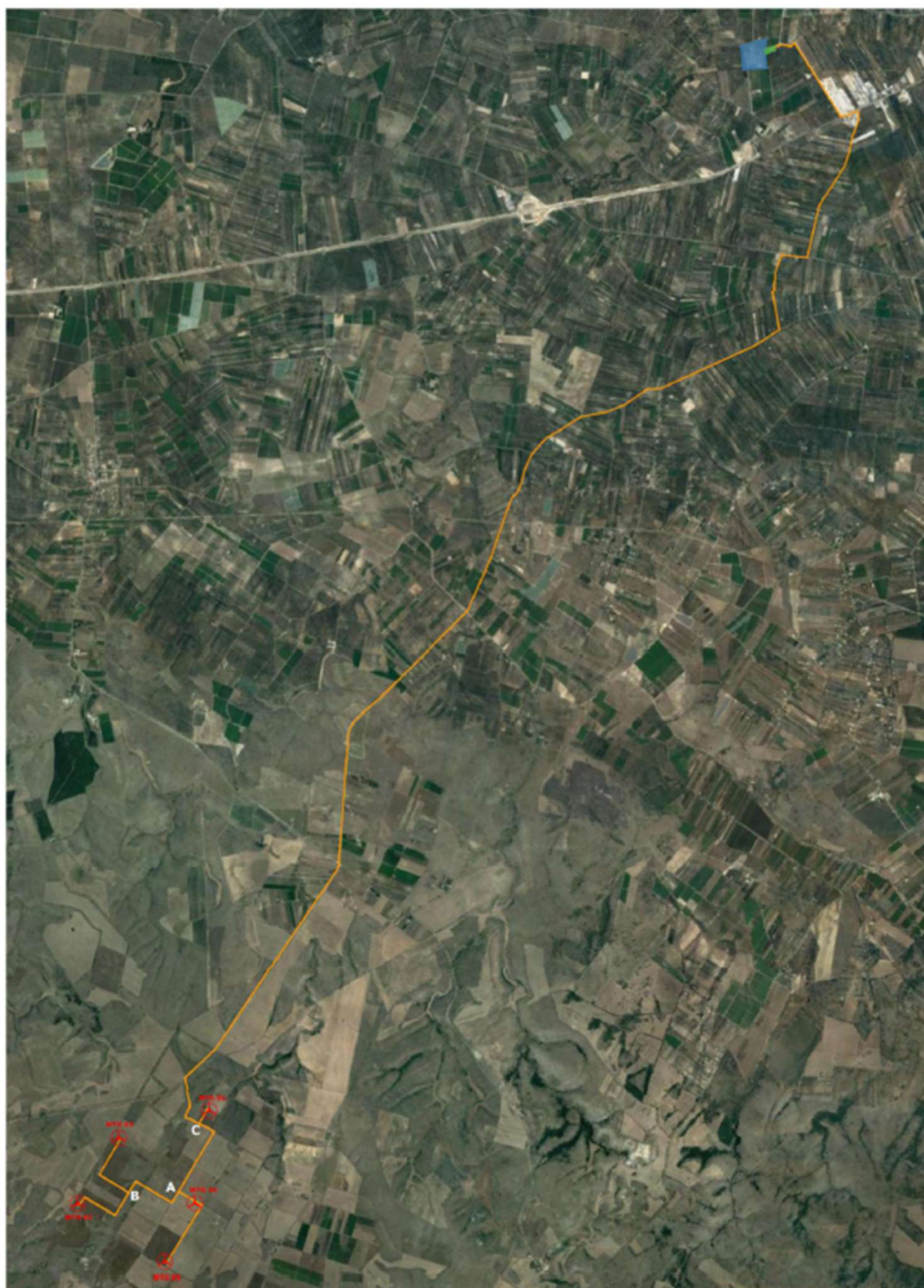
Differenza tra il rumore prodotto dall'impianto esistente ed il rumore che sarà prodotto dall'impianto in progetto [dB] nella configurazione di massima emissione acustica

(il rosso indica un aumento dei livelli di rumore, il blu indica una diminuzione . in giallo la posizione dei ricettori)

## 2. CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI

### *IMPATTO ELETTROMAGNETICO DEI CAVIDOTTI INTERRATI MT*

Per la valutazione dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti interrati con tensione di esercizio 30 kV, sono state individuate le seguenti tratte e relative correnti di impiego:



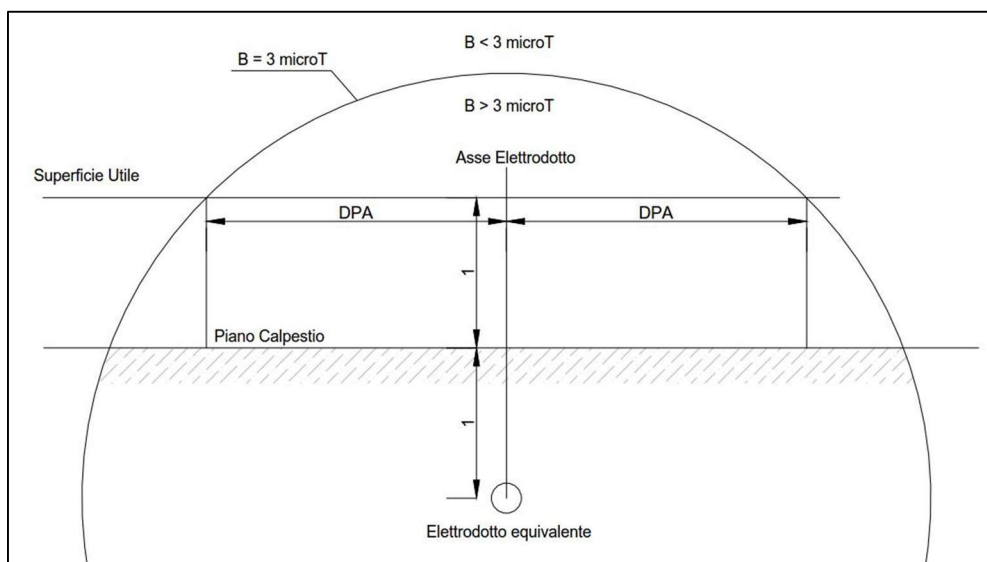
Tratta	n. Elettrodotti	Elettrodotti	Corrente risultante [A]
WTG05 - WTG04	1	E5	139,00
WTG 04 - A	1	E4	278,00
WTG 02 - B	1	E2	139,00
B - WTG03	2	E2/E3	138,00
B - A	1	E3	277,00
A - C	2	E3/E4	555,00
WTG01 - C	2	E1/E3	140,00
C - SSEU	2	E1/E4	695,00

Le caratteristiche comuni per gli elettrodotti utilizzati sono le seguenti:

Tipo di linea	Interrata
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	30 kV
Profondità interrimento	1,0 m

Il calcolo dei **campi elettrici** è risultato inutile, in quanto il cavo elettrico risulta già schermato, annullando di fatto il suo valore all'esterno del cavo stesso.

Per il calcolo del **campo magnetico** è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio e valutando la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) ossia la distanza dalla proiezione dell'asse dell'elettrodotto sul piano di calpestio, approssimata al metro per eccesso, alla quale, secondo la predetta guida, si può affermare che il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3  $\mu\text{T}$  previsto dal DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità. Di seguito si riporta l'illustrazione geometrica di quanto appena descritto:



Si riporta di seguito una tabella con i risultati ottenuti:

Tratta	DPA [m]	Induzione residua [microTesla]
WTG05 - WTG04	0	1,54
WTG 04 - A	1	2,53
WTG 02 - B	0	1,54
B - WTG03	0	1,53
B - A	1	2,52
A - C	3	2,04
WTG01 - C	0	1,55
C - SSEU	3	2,55

Non è stato possibile utilizzare, per un confronto diretto, la “Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08” emanata da ENEL Distribuzione S.p.A., in quanto questa non prende in esame il caso di linee M.T. in cavo interrato con portate così elevate non essendo queste in linea con gli standard impiegati dalla stessa ENEL Distribuzione S.p.A..

Analizzando i risultati ottenuti, emerge che non vi è alcun rischio di esposizione ai campi elettrici.

Per quel che riguarda i campi magnetici per le tratte per le quali risulta DPA=0 oppure DPA=1 non risulta necessaria una fascia di rispetto più ampia della fascia di asservimento di 4 metri (2 metri per parte rispetto all’asse dell’elettrodotto) da prevedere per esigenze di posa in scavo, esercizio e manutenzione dell’elettrodotto.

Per le tratte A – C e C – SSEU invece, per le quali risulta DPA=3, occorrerebbe osservare una fascia di rispetto di 6 metri (3 metri per parte rispetto all’asse dell’elettrodotto), dunque una ulteriore fascia esterna di 1 metro per parte rispetto alla predetta fascia di asservimento di 4 metri (2 metri per parte rispetto all’asse dell’elettrodotto) comunque da prevedere per esigenze di posa in scavo, esercizio e manutenzione dell’elettrodotto.

Resta inteso che tale fascia di rispetto, legata all’obiettivo di qualità a cui ottemperare, deve essere certamente garantito in presenza di ricettori potenzialmente sensibili al rischio di esposizione ai campi elettromagnetici, ossia luoghi adibiti alla permanenza di persone per almeno 4 ore giornaliere. Nelle situazioni in cui la posa avviene lungo terreni agricoli o infrastrutture stradali, in linea di principio, è altamente improbabile l’ipotesi di presenza/permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

## **5. RAGIONEVOLI ALTERNATIVE**

### **a. CONFRONTO TRA LE TECNICHE PRESELTE E LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI**

Con riferimento alle caratteristiche proprie di un impianto eolico, la "migliore tecnica disponibile" non può che riferirsi alla tipologia di macchina da impiegarsi per garantire le maggiori performance, in considerazione all’anemometria caratterizzante il sito, in linea con l’evoluzione tecnologica e l’assunzione dei criteri alla base delle *BAT - Best Available Technology*;

Strettamente connessa con la tipologia di aerogeneratore è la definizione della localizzazione delle macchine e delle opere elettriche d’impianto: nel caso in oggetto, trattandosi di un progetto di integrale ricostruzione di un impianto eolico esistente, si è avuto cura di limitare la realizzazione di nuove strade e di sfruttare per quanto possibile le opere esistenti.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni che, al momento della definizione definitiva del modello a utilizzarsi, saranno svolte per la scelta dell’aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è stata valutata la classe di appartenenza dell’aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è stata valutata la producibilità dell’impianto, scegliendo l’aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di

giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;

- in riferimento alla distribuzione dei ricettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la generazione del rumore prodotto dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali ricettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è stata valutato l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

## **b. TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI**

Al fine di limitare le emissioni dell'impianto e ove possibile evitarne la produzione, si è proceduto in fase progettuale a:

- limitare la realizzazione delle piste d'impianto allo stretto necessario, cercando di sfruttare al meglio la viabilità esistente;
- adeguare il cavidotto esistente non modificando il tracciato e mettere in opera i cavidotti di nuova realizzazione lungo la viabilità esistente e/o le piste d'impianto, al fine di limitare l'occupazione territoriale e minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture distribuite sul territorio;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione e minori emissioni acustiche;
- distanziare opportunamente le torri da caseggiati rurali abitati, al fine della riduzione dell'impatto acustico;
- rispettare le distanze DPA per la messa in opera delle opere elettriche.

Inoltre, si prevedrà in fase di cantiere a:

- riutilizzare le terre di scavo per i rinterrati nell'area di cantiere;
- effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione.

Le opere, per quanto possibile, saranno realizzate in modo tale che il loro uso e la manutenzione non intralcino la circolazione dei veicoli sulle strade, garantendo l'accessibilità alle relative fasce di pertinenza. In ogni caso saranno osservate tutte le norme tecniche e di sicurezza previste per il corretto inserimento dell'opera.

Nei paragrafi successivi saranno descritte le principali ragioni che hanno condotto alle scelte progettuali adottate, analizzando le alternative progettuali, compresa l'alternativa zero.

### **c. RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto in esame si pone l'obiettivo di ampliare le possibilità di produzione di energia elettrica da fonte eolica, senza emissioni né di inquinanti né di gas ad effetto serra, nell'auspicio di ridurre le numerose problematiche legate alla interazione tra le torri eoliche e l'ambiente circostante.

Come già espresso nella presente relazione, l'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in riferimento agli aerogeneratori, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato e tali da garantire minori impatti ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

La progettazione ha tenuto conto opportunamente di svariati fattori tecnici ed ambientali, e si ritiene che non fossero possibili realistiche alternative alla concezione del presente progetto.

### **d. RELATIVE ALLA TECNOLOGIA**

È opportuno specificare che la tecnologia eolica è una delle tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile che consentono la migliore resa per MW installato (intesa in termini di ore annue equivalenti di funzionamento) e la minore occupazione di suolo.

All'interno delle varie tipologie di aerogeneratori tecnicamente e commercialmente disponibili, la Strategia Energetica Nazionale 2017 indica come positiva la possibilità di ridurre il numero degli aerogeneratori a fronte di una maggiore potenza prodotta dall'installazione di nuove macchine, incentivando dunque l'uso di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli oggetto della presente proposta progettuale.

Alla luce di queste considerazioni di carattere generale, si riporta di seguito un elenco delle principali considerazioni valutate per la scelta degli aerogeneratori:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, la classe di appartenenza degli aerogeneratori nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, la producibilità dell'impianto, scegliendo gli aerogeneratori che, a parità di condizioni al contorno, permettano di giustificare l'investimento e garantiscano la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo gli aerogeneratori caratterizzati da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, gli aerogeneratori che consentano il raggiungimento del miglior compromesso tra i citati elementi di valutazione.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali, ma di altri costruttori, potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori del presente progetto;



pertanto, la scelta sarà effettuata prima dell'avvio dei lavori e comunicata unicamente alla Comunicazione di Inizio Lavori, nel rispetto delle considerazioni valutate nel presente paragrafo.

### **e. RELATIVE ALLA UBICAZIONE E ALLA DIMENSIONE**

Per quanto riguarda l'ubicazione, nel caso di specie, trattandosi di un intervento di integrale ricostruzione di un parco eolico esistente, non sono state valutate alternative localizzative. Sulla compatibilità dell'opera rispetto all'area in cui viene inserita si rimanda al paragrafo dedicato 1.a.4.

Per quanto riguarda la dimensione dell'impianto in progetto, è opportuno precisare che il layout proposto è la conclusione di un processo progettuale che ha visto un rilevante numero di revisioni. Nelle immagini che seguono, mediante rappresentazione su ortofoto, si riporta il confronto tra la prima ipotesi di layout ed il layout definitivo, proposto con il presente progetto.



*Layout 1 - Punti macchina*



*Layout definitivo- Piazzole definitive e temporanee e punti macchina*

Come si vede il layout definitivo è il risultato:

- di lievi modifiche alle posizioni dei punti macchina di ipotesi, per ottimizzare la posizione delle piazzole;
- di lievi modifiche alle posizioni per usufruire della strada esistente e delle operazioni di dismissione dell'impianto attuale;
- di lievi modifiche alle posizioni dei punti macchina di ipotesi, per ottimizzare l'occupazione delle particelle catastali per minimizzare il disagio arrecato alla conduzione agricola dei campi.

La stazione di trasformazione MT/AT esistente subirà interventi di adeguamento ed è ubicata vicino alla stazione RTN di connessione alla rete elettrica indicata dal gestore di rete TERNA;

## **f. ALTERNATIVA ZERO**

L'opzione zero è l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto.

Il mantenimento dello stato di fatto escluderebbe l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato sull'ambiente, eliminando gli effetti positivi derivanti dalla realizzazione dell'opera e dalle misure di compensazione previste per la Comunità locale.

Come è noto da esperienze relative agli impianti esistenti, la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto provocano un indotto lavorativo rilevante per i territori interessati: sono infatti locali i tecnici e le imprese impegnate in queste attività.

Peraltro, come descritto nel paragrafo relativo alle misure di Compensazione per la comunità Locale, la società proponente intende destinare a progetti di sviluppo per le Comunità locali, da concordarsi in dettaglio con le amministrazioni locali interessate. A titolo puramente esemplificativo, questa somma potrà essere utilizzata per:

- costruzione o ristrutturazione di infrastrutture (es. strade) o immobili comunali (scuole, palestre, musei, palazzine uffici);
- interventi per il consolidamento e la difesa del suolo dal dissesto idrogeologico;
- interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici;

- interventi di rinaturalizzazione (es. rimboschimento) di aree indicate dalla pubblica amministrazione.

Altro aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto è la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti.

Ad esempio, una centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta emette in atmosfera gas serra (anidride carbonica) e gas inquinanti nella misura di:

- 483 g/kWh di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica);
- 1,4 g/kWh di SO<sub>2</sub> (anidride solforosa);
- 1,9 g/kWh di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto).

Questo significa che in 25 anni di vita utile della centrale eolica di progetto, per la quale si stima una produzione annua non inferiore a 78.6 GWh, una centrale tradizionale produrrebbe:

FATTORE DI EMISSIONE	PRODUZIONE ANNUALE	EMISSIONI EVITATE ANNUALI	DECREMENTO PESTAZIONI	PRODUZIONE 25mo ANNO	EMISSIONI EVITATE 25mo ANNO	EMISSIONI EVITATE TOTALI
g/CO2/KWh	MWh	ton CO2	% annua	MWh	ton CO2	ton CO2
483	78.600	37.963,8	0,45	70.536	34.069	900.411
g/SO2/KWh	MWh	ton SO2	% annua	MWh	ton SO2	ton SO2
1,4	78.600	110,0	0,45	70.536	99	2.610
g/NOx/KWh	MWh	ton NOx	% annua	MWh	ton NOx	ton NOx
1,9	78.600	149,3	0,45	70.536	134	3.542

*Emissioni inquinanti evitate dall'impianto proposto*

In cambio di questo rilevante beneficio ambientale, l'unico impatto degno di nota causato dall'impianto è quello visivo (si rimanda al paragrafo dedicato di questo SIA).

Analizzando le alterazioni indotte sul territorio dalla realizzazione dell'opera proposta, da un lato, ed i benefici che scaturiscono dall'applicazione della tecnologia eolica, dall'altro, è possibile affermare che l'alternativa 0 si presenta come non vantaggiosa, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole per la collettività. Infatti, la realizzazione dell'impianto creerà:

- la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti né occupazione territoriale rilevante, ed ancora senza che il paesaggio sia trasformato in un contesto industriale;
- la possibilità di nuove opportunità occupazionali che si affiancano alle usuali attività svolte, che continueranno ad essere pienamente e proficuamente praticabili;
- maggior indotto generabile.

Tutto quanto sopra esposto fa sì che, gli impatti paesaggistici associati all'installazione proposta risultino sorpassati dai vantaggi che ne derivano a favore della collettività e del contesto territoriale locale.

## **g. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO**

L'installazione di un impianto eolico determina un'occupazione del suolo, a regime, minima rispetto all'area interessata dalla centrale, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale ed il relativo stato. Le attività oggi condotte nell'area possono coesistere con l'impianto.

Pertanto, si può affermare che l'evoluzione dello stato dei luoghi in caso di mancata attuazione del progetto non si discosta da quella che si avrebbe/avrà nel caso di realizzazione dell'impianto, fatto salvo il cambiamento di percezione visiva dell'area, dovuto alla visibilità degli aerogeneratori da installarsi.

## **6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI**

### **a. MISURE DI COMPENSAZIONE PER LA COMUNITA' LOCALE**

Il Proponente promuoverà un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, con lo scopo primario di identificare misure per favorire l'inserimento del progetto nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali. In considerazione della vocazione agricola del territorio, particolare attenzione verrà posta nell'individuazione di misure compensative connesse al mondo agricolo.

Le misure compensative verranno definite in sede di Autorizzazione Unica nel rispetto dell'Allegato 2 "*Criteria per l'eventuale fissazione di misure compensative*" del D.M. 10.09.2010 che recita "*fermo restando (...) che per l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni, l'Autorizzazione Unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlate alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza.*"

### **b. ACCORGIMENTI DI CANTIERE DI CARATTERE GENERALE**

Tutte le attività di cantiere saranno svolte nel pieno rispetto delle norme di buona tecnica, avendo cura di mantenere il cantiere efficiente ed ordinato.

In particolare, per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, tutti i materiali di scavo (derivanti esclusivamente dallo scotico superficiale) saranno, per quanto possibile, reimpiegati nel sito (v. infra). Infine, saranno attuate alcune misure gestionali di cantiere quali la raccolta differenziata, il divieto di dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza e/o rifiuto.

Durante la fase di cantiere saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione dell'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e dei relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio;
- contenimento degli olii lubrificanti in appositi serbatoi stagni.

## **c. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

### INCREMENTO DEL TRAFFICO

Allo scopo di minimizzare l'interferenza con il traffico e garantire la regolare circolazione, il trasporto degli elementi d'impianto sarà pianificato con le autorità locali.

Ove possibile, saranno pianificati percorsi alternativi per il traffico ordinario, tali da consentirne regolare circolazione.

Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; il lavoro sarà organizzato in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

Al termine delle operazioni di realizzazione delle singole unità del parco eolico, il Comune sarà portato a conoscenza della esatta ubicazione di tutte le turbine e del tracciato del cavo elettrico, allo scopo di riportarne la presenza sulla pertinente documentazione urbanistica.

### DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA

Non sono necessarie misure di mitigazione specifiche, oltre alla previsione della segnalazione luminosa prescritta da normativa.

### SICUREZZA IN CASO DI GITTATA DI ELEMENTI ROTANTI

**Si ribadisce che nel buffer di 280 metri dalle altre WTG non sono presenti edifici di alcuna natura.** Con riferimento alla sicurezza rispetto alla gittata di organi rotanti sulla viabilità si evidenzia che la probabilità che venga colpito un veicolo in transito sulla strada è pari al prodotto:

- (i) della probabilità che si stacchi un frammento di pala;
- (ii) della probabilità che il frammento staccato termini sulla strada, che occupa una superficie trascurabile del buffer di 280m intorno alla WTG;
- (iii) della probabilità che nel momento in cui arriva il frammento stia passando un veicolo.

Si osserva ora che:

- (i) la probabilità di distacco della pala o di frammenti è di per sé trascurabile;
- (ii) la modesta estensione delle superfici stradali interessate abbassa di almeno due ordini di grandezza la probabilità che un frammento venga proiettato sulla strada.

Si consideri che queste valutazioni sono le stesse che hanno indotto il legislatore a non indicare una distanza come rispetto dalla viabilità pari a quella calcolata per la gittata degli elementi rotanti.

**Si ritiene pertanto che non ci siano problemi di sicurezza legati alla gittata degli elementi rotanti verso la viabilità e non siano necessarie misure di mitigazione specifiche.**

### SHADOW FLICKERING

Non sono richieste misure di mitigazione specifiche.

## **d. BIODIVERSITÀ**

### DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI CANTIERE

I tempi di costruzione saranno contenuti nel minimo necessario e sarà impiegata la viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuova viabilità.

Sarà ripristinata la vegetazione eventualmente rimossa durante la fase di cantiere e le aree non più necessarie alla fase di esercizio saranno restituite alle condizioni iniziali (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). Dove non sarà più possibile il ripristino dello stato dei luoghi, sarà avviato un piano di recupero ambientale con interventi tesi a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona.

Saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre il più possibile la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti

La costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità.

Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.

Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

### DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori sono installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, e costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali, anche grazie alle bande rosse sulle pale necessarie per la sicurezza del volo aereo. Le principali misure di mitigazione adottate sono state di carattere progettuale: il distanziamento reciproco degli aerogeneratori evita l'effetto barriera garantendo spazi indisturbati disponibili per il volo.

Inoltre, come specificato nello "Studio di incidenza ambientale", redatto dal dott. L. Piacquadio si riporta che:

**"Le specie nidificanti e in migrazione avrebbero uno spazio sufficiente di manovra per evitare l'impatto con le turbine in quanto, lo spazio utile di volo tra le turbine del progetto REPOWERING risulta compreso tra 700 metri. La biopermeabilità dell'impianto eolico REPOWERING risulta aumentata in quanto si passa da uno spazio utile di volo di 328 m a 700 m, con una conseguente diminuzione del rischio di collisione per la fauna alata.."**

### IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

Le scelte progettuali effettuate implicheranno un effetto di mitigazione degli impatti su flora e vegetazione. Si riporta un elenco puntuale delle scelte progettuali a favore della flora e della vegetazione del territorio:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto;
- posa dei cavidotti lungo viabilità esistente;
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;

- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino delle condizioni originarie.

## **e. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

### SCAVI E MOVIMENTI TERRA

Tutte le operazioni di movimentazione del suolo seguiranno le Linee guida ISPRA 65.2-2010. In particolare, il suolo asportato sarà temporaneamente stoccato con le seguenti modalità:

- lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo saranno movimentati sempre separatamente;
- il deposito intermedio sarà effettuato su una superficie con buona permeabilità, non sensibile al costipamento ed in cumuli di altezza massima pari a 2 metri;
- la formazione del deposito sarà compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- sarà vietata la circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi.

### SOTTRAZIONE DI SUOLO ALL'UTILIZZO AGRICOLO

In fase progettuale si è avuto cura di progettare l'impianto in modo che l'occupazione superficiale sia quella strettamente necessaria, riducendo al minimo le superfici occupate ed impiegate.

A tal fine è stato massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste. I caviodotti saranno messi in opera lungo la viabilità esistente o le piste di nuova realizzazione, senza ulteriore occupazione di territorio.

### OPERAZIONI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Le opere di ripristino della coltre erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi collinari/montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dovranno essere ripristinate allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre, la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

### PREVENZIONE SVERSAMENTI ACCIDENTALI

In merito al rifornimento di carburante delle macchine movimento terra, si specifica che lo stesso sarà effettuato in cantiere, in corrispondenza della posizione di lavoro delle macchine stesse.

Il carburante arriverà in cantiere trasportato all'interno di una cisterna dotata di vasca di contenimento ed erogatore.

L'erogatore avrà un comando del tipo di quello mostrato nella foto seguente, in cui l'erogazione viene abilitata solo quando i cavi di alimentazione sono collegati alla batteria ed il relativo comando di accensione.



Quindi il rifornimento avverrà seguendo gli steps sottoelencati:

- Inserendo l'erogatore all'interno del mezzo da rifornire;
- Collegando i cavi di alimentazione;
- Attivando l'interruttore di consenso.

Questa procedura diminuirà la possibilità di sversamenti diretti dalla pistola dell'erogatore.

In caso di sversamenti accidentali, si procederà alla rimozione dello strato di terreno brecciato ove è avvenuto lo sversamento ed al suo smaltimento come rifiuto.

## **f. GEOLOGIA**

Non si evidenziano impatti significativi dell'opera da un punto di vista geologico, stante il fatto che il sito scelto è risultato assolutamente idoneo alla costruzione e non si evidenziano possibili problematiche di stabilità del terreno.

## **g. ACQUE**

### ALTERAZIONE GEOIDROMORFOLOGICA

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde. In sintesi l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area.

L'installazione interrata delle fondazioni di macchine e dei cavidotti, nel rispetto delle indicazioni delle vigenti normative, nonché l'osservanza delle distanze di rispetto dalle emergenze geomorfologiche (doline,



gradini geomorfologico, ecc.) così come previsto dai regolamenti regionali, permette di scongiurare del tutto tale tipo di rischio.

Inoltre le modalità di realizzazione di dette opere per l'installazione dell'aerogeneratore e per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, quali cavidotti interrati e cabina, costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- saranno impiegate le migliori tecniche costruttive e seguite le procedure di buona pratica ingegneristica, al fine di garantire la sicurezza delle strutture e la tutela degli elementi idrogeomorfologici caratterizzanti l'area;
- saranno sfruttate, ove possibile, strade già esistenti per la posa dei cavidotti;
- i cavi elettrici saranno interrati;
- sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto.

Pertanto in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente geoidromorfologico possiamo dire che:

- non ricorre la possibilità che si verifichino nuovi fenomeni erosivi;
- non saranno interessare aree con fenomeni geomorfologici attivi in atto;
- è esclusa l'emissione di sostanze chimico – fisiche che possano alterare lo stato delle acque superficiali e profonde.

#### INTERAZIONI DELLE OPERE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute in cartografie più antiche (I.G.M. in scala 1:25.000) ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente al reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

Nel caso in esame, in assenza di studi idraulici che definiscano in dettaglio gli sviluppi planimetrici degli alvei in modellamento attivo e delle aree golenali di ciascuna linea di deflusso, per il reticolo idrografico identificato dalla Carta Idrogeomorfologica vigono le misure di salvaguardia, ai sensi dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

Per l'accertamento della posizione delle opere in progetto rispetto alle previsioni delle N.T.A. del P.A.I per la tutela del reticolo idrografico, si è proceduto ad accertamenti in sito ed a verifiche cartografiche, eseguite su due livelli di scala sulla cartografia IGM e sulla CTR regionale.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni degli aerogeneratori e delle piazzole rispetto alle distanze di salvaguardia del reticolo idrografico.

N. WTG	Distanza da alveo	Area AP*	Area MP*	Area BP*	Comp. Art.6 c.8	Comp. Art.10 c.3
1	> 150 m	no	no	no	si	si
2	> 150 m	no	no	no	si	si
3	< 150 m	no	no	no	no	si
4	> 150 m	no	no	no	si	si
5	> 150 m	no	no	no	si	si

*Tab.1: verifica distanze dal reticolo*

Le posizioni degli aerogeneratori e delle piazzole, provvisorie e definitive risultano pertanto conformi ai dettami delle N.T.A. del P.A.I. per la tutela del reticolo idrografico e delle aree a rischio inondazione.

Non è prevista dal progetto la trivellazione di nuovi pozzi.

Per quanto concerne la viabilità, nella scelta dei tracciati viari di collegamento degli aerogeneratori, i progettisti hanno avuto particolare cura nell'individuare percorsi che evitassero le interferenze ed i punti di intersezione con il reticolo idrografico, così come individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica. Per lo studio delle interferenze si rimanda alla documentazione specialistica redatta, allegata al presente progetto.

Alla luce di quanto esposto in questo documento e nella allegata relazione idrologica, in esito alle verifiche cartografiche e documentali ed a quelle svolte in situ, si ritiene che le opere in progetto, fatte salve le determinazioni in merito da parte dell'autorità competente, rispettino le norme di salvaguardia e tutela del reticolo idrografico dell'area di intervento ex P.A.I., non modificando in senso negativo le condizioni di sicurezza idraulica dell'area.

#### INTERAZIONE DELLE OPERE CON LA FALDA

Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile verificare l' assenza di una falda idrica superficiale. Non sono prevedibili neanche impatti dell'opera sulla falda acquifera.

### **h. ATMOSFERA, ARIA E CLIMA**

Al fine di ridurre al minimo le emissioni polverulente durante la fase di cantiere, si procederà a:

- rimuovere gli strati superficiali del terreno in condizioni di moderata umidità, previa bagnatura se necessario;
- razionalizzare ed ottimizzare la movimentazione dei mezzi di cantiere;
- operare con mezzi dotati di adeguata manutenzione;
- movimentare i mezzi con basse velocità e contenitori di raccolta chiusi da appositi teloni una volta completato il carico;
- fermare i lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli.

In fase di esercizio non sono necessarie particolari misure di mitigazione rispetto alla tematica atmosfera, aria e clima.

### **i. PAESAGGIO**

Anche in questo caso le misure di mitigazione adottate sono di carattere progettuale, e consistono nella installazione di aerogeneratori, a distanze relative elevate e in minor numero rispetto all'impianto esistente.

## **j. AGENTI FISICI**

### *1. RUMORE*

La misura di mitigazione principale è stata la localizzazione del sito di installazione a distanze sufficienti dai ricettori.

Sarà comunque eseguito in fase di esercizio un monitoraggio delle emissioni acustiche (v. paragrafo dedicato); inoltre, le WTG saranno regolate in maniera tale da ridurre le emissioni nel caso in cui si osservino superamenti dei limiti di legge.

### *2. VIBRAZIONI*

Non sono necessarie misure di mitigazione specifiche, in virtù della distanza dell'impianto da tutti gli edifici che potrebbero essere danneggiati dalle vibrazioni prodotte in fase di cantiere.

### *3. CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI*

Non sono necessarie misure di mitigazione particolari oltre alla installazione interrata dei cavidotti di vettoriamento.

### *4. RADIAZIONI OTTICHE*

L'illuminazione dell'impianto sarà realizzata nel rispetto della legislazione vigente in materia di inquinamento luminoso.

### *5. RADIAZIONI IONIZZANTI*

Non è necessaria alcuna specifica misura di mitigazione.

## **7. RAPPORTO DELL'OPERA CON IL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

Il cambiamento climatico inciderà ragionevolmente sulle aree di intervento:

- incrementando le temperature medie e le temperature massime nel periodo estivo;
- diminuendo la quantità di precipitazioni medie annue;
- aumentando l'intensità dei singoli eventi meteorici.

Rispetto a questi cambiamenti si evidenzia tuttavia che:

- l'impianto non necessita di acqua, e le sue componenti sono progettate per sopportare anche temperature elevate;
- le fondazioni garantiranno la resistenza anche in caso di eventi meteorici particolarmente intensi;
- da un punto di vista meramente economico, eventuali danni all'impianto saranno coperti da opportune polizze assicurative.

Altri aspetti legati al cambiamento climatico, come il previsto innalzamento del livello del mare, non potranno influire sull'opera proposta in virtù della sua localizzazione.

Si evidenzia come l'opera, nel corso della sua vita utile eviterebbe le emissioni climalteranti ed inquinanti elencate di seguito:

INQUINANTE	FATTORE DI EMISSIONE	EMISSIONI EVITATE TOTALI
	g/CO2/KWh	ton CO2
CO2	483	900411
	g/SO2/KWh	ton SO2
SO2	1,4	2610
	g/NOx/KWh	ton NOx
NOX	1,9	3542

*Emissioni inquinanti evitate dall'impianto*

## **8. DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO**

Di seguito saranno descritti i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali **significativi** del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

Il problema dell'individuazione e della valutazione degli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre di difficile risoluzione a causa della vastità ed interdisciplinarietà del campo di studio, dell'eterogeneità degli elementi da esaminare e della difficile valutazione che si può fare nei riguardi di alcune problematiche ambientali. Da un lato vi è la difficoltà di quantificare un impatto (come ad esempio il gradimento di un impatto visivo o la previsione nel futuro di un impatto faunistico), dall'altro vi sono componenti ambientali per le quali la valutazione risulta difficile dalla complessità intrinseca.

Esistono numerosi approcci metodologici utilizzabili per la fase di individuazione e valutazione degli impatti che vanno da qualitativi o rappresentativi, a modelli di analisi e simulazione. Poiché il SIA è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità di un'opera, la relazione è stata redatta con l'obiettivo di fornire informazioni il più possibile esaustive, tali da fornire, in maniera qualitativa e quantitativa, una rappresentazione dei potenziali impatti indotti dal progetto.

La finalità di fondo di un SIA si articola su due livelli:

- identificazione degli impatti;
- stima degli impatti.

Tra i numerosi metodi e strumenti per valutare l'impatto ambientale di una o più alternative di un progetto elenchiamo i gruppi più diffusi: checklists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, metodi quantitativi, ecc.

L'approccio impiegato è quello multi-criteriale. Esso consiste nell'identificazione di un certo numero di alternative di soluzione e di un insieme di criteri di valutazione di tipo diverso e perciò non quantificabili con la stessa unità di misura. Questo meccanismo consente di rendere espliciti i vantaggi e gli svantaggi che ogni alternativa comporterebbe se realizzata: negli studi di impatto ambientale esiste infatti l'esigenza di definire gli impatti in forme utili all'adozione di decisioni. Si ha quindi una fase di previsione degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti.

## **9. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Di seguito è riportato il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale.

### **EMISSIONI ACUSTICHE**

Sarà eseguito un monitoraggio post-operam di verifica dell'effettivo impatto acustico dell'impianto, secondo quanto prescritto dalle "Linee Guida per la Valutazione e il Monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" (Doc. 103/2013 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente<sup>8</sup>)

#### **Parametri da acquisire.**

Per gli scopi della presente procedura, l'insieme minimo di dati da acquisire per ogni ricettore individuato e per tutto il periodo di misura è costituito da:

##### **a. Dati acustici:**

- Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;
- LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';
- Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;

##### **b. Dati meteorologici (tutti riferiti ad intervalli minimi di 10'):**

- Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);
- Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);
- Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);
- Temperatura media;
- Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore).

I dati devono essere relativi a tutto l'arco temporale del periodo di misura scelto per il monitoraggio.

Le misure saranno eseguite in prossimità del ricettore potenzialmente più disturbato, rispettando gli accorgimenti per misure in ambiente esterno e in condizioni di campo libero, di seguito elencate:

- postazione di misura: la distanza del microfono da superfici riflettenti (a parte il suolo), alberi o possibili sorgenti interferenti deve essere di almeno 5 m.
- altezza del microfono: 1.50 m dal suolo, in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore;
- altezza sonda meteo: 3 m dal suolo.

I tempi di misurazione utili all'analisi del rumore generato da impianti eolici dovranno essere abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine.

---

<sup>8</sup> [https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_103\\_13.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_103_13.pdf)

I periodi di misura con precipitazioni, eventi anomali o durante i quali si siano verificate le condizioni di cui al punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 saranno scartati (per la condizione di velocità del vento < 5 m/s si deve intendere quella misurata al ricettore).

Si eseguirà una misura fino al raggiungimento di almeno 400 intervalli di misurazione di 10' in cui le condizioni di emissione acustica degli aerogeneratori sono quelle di massima emissione.

I dati saranno elaborati secondo quanto indicato nella Parte II delle Linee Guida citate.

## **EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE**

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevedrà nella fase di esercizio:

- la verifica che livelli di campo elettromagnetico risultino coerenti con le previsioni d'impatto stimate nello SIA, in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (massima produzione di energia elettrica, in funzione delle condizioni meteorologiche);
- la predisposizione di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni.

## **SUOLO E SOTTOSUOLO**

In fase di esercizio, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Il monitoraggio riguarderà l'area delle piazzole temporanee di cantiere.

I punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ e alle campionature saranno posizionati in base a criteri di rappresentatività delle caratteristiche pedologiche e di utilizzo delle aree.

In particolare, sarà previsto n° 1 campionamento per ciascuna piazzola

Il monitoraggio consisterà nello scavo di pozzetti mediante trivella manuale per verificare le condizioni al di sotto della soglia di scavo.

Tutti i campioni analizzati dovranno rispettare le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, allegato 5, al titolo V della Parte IV, del T.U. Ambiente 152/06.

## **PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI**

In fase di realizzazione dell'opera le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e della messa in atto delle misure di mitigazione previste nello SIA. La frequenza dei relativi controlli sarà calibrata sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Sarà comunque assicurato che i momenti di verifica coincidano con spazi temporali utili a garantire la prevenzione di eventuali azioni di difficile reversibilità.

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità riguarderà tutta l'area interessata dall'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di analisi e rilievi, congruenti con la natura dell'opera da realizzare/mettere in opera, con il tempo previsto per la sua realizzazione. Con particolare riferimento alle aree occupate da impianti di cantiere, il monitoraggio dovrà prevedere la verifica della rispondenza di eventuali variazioni planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel

programma della loro evoluzione temporale, prevedendo la verifica della sussistenza e l'eventuale aggiornamento delle misure di mitigazione.

A fine lavori, il monitoraggio dovrà prevedere tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate.

In fase di esercizio il monitoraggio riguarderà la verifica della corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, e della puntuale rispondenza delle opere realizzate al progetto autorizzato ed a quanto prospettato negli elaborati autorizzativi.

Si procederà quindi a sopralluoghi fotografici post-operam nei medesimi punti dai quali sono stati prodotti fotoinserimenti, ed al confronto dei fotoinserimenti con la situazione effettiva.

I punti di scatto individuati sono

- Mass. Palese di sotto;
- Mass. Madamalema;
- Mass. Sperlongana;
- Mass. Sardaroni;
- Posta di Gioia;
- Mass. Finizio Tannoia;
- Mass. Ciminiero;
- Mass. Carluva;
- M.te Guardianello;
- Mass. Tricarico;
- Mass. Martinelli;
- Mass. Caputi;
- Minervino in p.zza Aldo Moro;
- Castel del Monte.

## **FAUNA ED AVIFAUNA**

Durante la fase di esercizio sarà eseguito il monitoraggio faunistico per un periodo di 3 anni, con la possibilità di essere esteso in base ai dati rilevati. I controlli prevederanno in particolare il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chiropteri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiropteri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).

## **ALLEGATO 1**



CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
MINERVINO MURGE	MASSERIA SARDARONI	PPTR	8	418	9	9	9	4	649	5	5	5	-4	-4	-5
MINERVINO MURGE	MASSERIA CAPUTI	PPTR	3	980	0	0	0	2	804	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA FRIULI	PPTR	9	2075	9	1	1	1	2101	5	4	1	-4	3	-1
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI PALMA	PPTR	2	2236	0	0	0	5	2225	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA MARTINELLI	PPTR	1	2472	0	0	0	3	2467	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA TRICARICO	PPTR	8	2672	9	9	5	5	2478	5	5	3	-4	-4	-3
MINERVINO MURGE	MASSERIA CATERINA	PPTR	2	3034	0	0	0	3	3052	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SPAGNOLETTI	PPTR	8	3302	0	0	0	4	3897	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA LAMA DI CORVO	PPTR	9	3399	0	0	0	1	3402	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA TANDOI	PPTR	9	3880	2	1	0	1	3866	5	2	0	3	1	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA RASCHITELLI	PPTR	3	3890	0	0	0	3	3879	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA GISONDA	PPTR	8	4018	0	0	0	5	4436	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' SCORZONE	CARTAPU LIA	8	4154	0	0	0	5	4190	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	PPTR	8	4169	0	0	0	5	4552	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA SCARAMONE	PPTR	1	4177	0	0	0	3	4164	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA DI GIOIA	PPTR	8	4273	0	0	0	1	4405	1	0	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA COLETI GRANDE	PPTR	8	4275	0	0	0	5	4691	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	JAZZO ZONA CHIANCARULO	PPTR	1	4331	0	0	0	3	4320	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA LA	CARTAPU	9	4479	0	0	0	1	4501	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
	MONICA	LIA													
MINERVINO MURGE	POSTA CORSI	PPTR	1	4588	0	0	0	3	4593	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI CAMPO VERDE	PPTR	3	4629	0	0	0	2	4524	1	0	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA IAMBRENGHI	PPTR	2	4952	0	0	0	5	4627	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MINERVINO MURGE	PPTR	1	4968	0	0	0	3	4961	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Complesso conventuale dei Frati Minori Osservanti - ex convento	CARTAPU LIA	1	4999	0	0	0	3	4993	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MINERVINO MURGE	PPTR	1	5001	0	0	0	3	4994	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA DI MONTE PIETROSO VECCHIO	PPTR	8	5005	0	0	0	4	5669	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	EX CONVENTO	CARTAPU LIA	1	5006	0	0	0	3	5000	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Palazzo Corsi	VINCOLI IN RETE	1	5083	0	0	0	3	5077	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MADONNA DELLA CROCE	PPTR	1	5095	0	0	0	3	5087	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Chiesa di San Michele Arcangelo	VINCOLI IN RETE	1	5112	0	0	0	3	5108	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Chiesa di Santa Maria del Carmelo	VINCOLI IN RETE	1	5138	0	0	0	3	5133	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	SAN MICHELE ARCANGELO	PPTR	1	5176	0	0	0	3	5169	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' Lama Cipolla	CARTAPU LIA	1	5200	0	0	0	3	5192	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CORSI	PPTR	1	5238	0	0	0	3	5242	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
ANDRIA	POSTA POZZACCHERA	PPTR	8	5250	0	0	0	1	5525	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Torrione circolare con iscrizione	VINCOLI IN RETE	1	5383	0	0	0	3	5379	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Resti di un insediamento ellenistico (IV-II sec A.C.)	VINCOLI IN RETE	1	5425	0	0	0	3	5417	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA SASSI	PPTR	2	5556	0	0	0	5	5487	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Insiediamento e necropoli dell'antico centro di Minervino	VINCOLI IN RETE	1	5825	0	0	0	3	5817	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA DI MONTE PETROSO	PPTR	8	5850	0	0	0	4	6455	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA BOSCO DI SPIRITO	PPTR	9	5905	0	0	0	1	5888	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MADONNA DEL SABTO	PPTR	1	6174	0	0	0	3	6167	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA AZZARITI	PPTR	9	6301	0	0	0	1	6287	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' CHIANCHE	CARTAPULIA	1	6314	0	0	0	3	6311	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' CARLUVCA VILLAGGIO	CARTAPULIA	2	6442	0	0	0	5	6265	3	0	0	3	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CRACA	PPTR	3	6482	0	0	0	2	6419	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA RINALDI	PPTR	8	6552	0	0	0	5	6468	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SPERLONGANA	PPTR	9	6579	9	8	1	1	6577	5	5	1	-4	-3	-1
MINERVINO MURGE	MASSERIA D'ALOIA	PPTR	1	6644	0	0	0	3	6634	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA PEDALE	PPTR	8	6692	0	0	0	1	6911	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA GRANDE DI	PPTR	8	6818	0	0	0	1	7323	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
	S. LEONARDO														
ANDRIA	MASSERIA POZZO SORGENTE	PPTR	9	6820	0	0	0	1	6840	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA FINIZIO DEL COMUNE	PPTR	8	7029	0	0	0	4	7695	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA PIANO DEL MONACO	PPTR	8	7240	0	0	0	5	7606	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CARLUVA	PPTR	2	7293	0	0	0	5	7004	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CAMPANONE	PPTR	2	7342	1	0	0	5	7197	3	0	0	2	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' TORLAZZO	CARTAPULIA	1	7386	0	0	0	3	7377	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA SEI CARRI	PPTR	8	7447	0	0	0	4	8047	2	0	0	2	0	0
ANDRIA	MASSERIA DI MADAMALENA	PPTR	9	7584	0	0	0	1	7558	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA FINIZIO TANNOIA	PPTR	8	7684	7	0	0	4	8330	5	3	0	-2	3	0
ANDRIA	POSTA DI M.TE CARAFA	PPTR	9	7692	0	0	0	2	7502	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA MARTINELLI	PPTR	1	7923	0	0	0	3	7910	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' PORCILLI	CARTAPULIA	1	7977	0	0	0	3	7981	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA PICCOLA DI SAN LEONARDO	PPTR	8	8001	0	0	0	1	8518	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA CITULO	PPTR	8	8227	0	0	0	5	8884	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	JAZZO CITULO	PPTR	8	8348	0	0	0	4	9021	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	POSTA CORSI	PPTR	2	8416	0	0	0	5	8237	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	VILLA SIGNORILE	PPTR	9	8454	0	0	0	1	8452	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Villa Signorile Sec XVIII	VINCOLI IN RETE	9	8458	0	0	0	1	8456	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
MINERVINO MURGE	MASSERIA PAGLIALUNGA	PPTR	8	8471	0	0	0	5	8274	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA PALESE DI SOPRA	PPTR	8	8498	0	0	0	1	8599	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SCALAPOLICE	PPTR	9	8505	0	0	0	1	8520	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA LIMONGELLI	PPTR	2	8544	0	0	0	5	8259	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA BRANDI	PPTR	1	8549	0	0	0	3	8550	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA ROSSI	PPTR	1	8591	0	0	0	3	8582	1	0	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA ELIFANI	PPTR	1	8695	0	0	0	3	8694	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA CIMINIERO	PPTR	8	8703	0	0	0	5	8807	4	0	0	4	0	0
ANDRIA	POSTA I DUE CARRI	PPTR	8	8721	0	0	0	1	8915	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA GUIDONE	PPTR	8	8779	0	0	0	5	8499	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA FEMMINA MORTA DA CAPO	PPTR	9	8861	0	0	0	1	8838	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA ADDAMO	PPTR	9	8919	0	0	0	1	8906	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA MAGENZANA	PPTR	8	8920	0	0	0	1	9344	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA BILANZUOLI	PPTR	1	8979	0	0	0	3	8980	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA PARCO DELLA MURGIA	PPTR	8	8992	0	0	0	1	9186	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA DOMENICO SAN	PPTR	9	9000	0	0	0	1	9027	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	JAZZO CASTRATO DEL	PPTR	8	9238	0	0	0	5	9717	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA PESCARELLI	PPTR	1	9308	0	0	0	3	9311	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA PALESE	PPTR	8	9397	0	0	0	1	9463	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
	DI SOTTO														
MINERVINO MURGE	MASSERIA BOCCA DI LUPO	PPTR	3	9409	0	0	0	2	9383	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA VOLTURINA	PPTR	3	9458	0	0	0	2	9361	4	0	0	4	0	0
ANDRIA	CASTEL DEL MONTE	PPTR	8	9508	0	0	0	4	10107	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Castel del Monte	VINCOLI IN RETE	8	9513	0	0	0	4	10112	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA NICOLA	VITO PPTR	8	9593	0	0	0	5	9414	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA TAVELLA	S. PPTR	9	9623	0	0	0	1	9628	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA BARBERO	PPTR	1	9650	0	0	0	3	9640	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA BRUNI	PPTR	1	9654	0	0	0	3	9640	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA PALOMBA	PPTR	9	9752	0	0	0	1	9775	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA QUAGLIETTA	PPTR	2	9787	0	0	0	5	9756	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA DI PONTE DI LISO	PPTR	9	9814	0	0	0	1	9827	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA RIVERA	PPTR	9	10084	0	0	0	1	10113	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SANT'ANDREA	PPTR	3	10114	0	0	0	2	9965	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA D'URSI	PPTR	8	10184	0	0	0	1	10694	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA MINERVINI	PPTR	2	10201	0	0	0	5	9952	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA FEMMINA MORTA DA PIEDE	PPTR	8	10270	0	0	0	1	10357	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	VACCHERECCIA D'ACCETTA	PPTR	8	10292	0	0	0	1	10852	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	LOCALITA' MARAGGIA	LAMA CARTAPULIA	1	10302	0	0	0	3	10294	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
ANDRIA	MASSERIA IANNUZZI CARIATI	PPTR	9	10350	1	0	0	1	10330	5	1	0	4	1	0
ANDRIA	JAZZO NUOVO	PPTR	8	10432	0	0	0	5	10911	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	JAZZO VECCHIO	PPTR	8	10465	0	0	0	5	10971	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA FEMMINA MORTA	PPTR	3	10479	0	0	0	2	10390	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA MACCARONE	PPTR	8	10590	9	1	0	4	11254	5	4	0	-4	3	0
ANDRIA	POSTA DI GROTTI PICCOLA	PPTR	8	10594	0	0	0	1	11063	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA DEI CAVONI	PPTR	8	10698	0	0	0	5	10531	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA ADDONE	PPTR	3	10718	0	0	0	2	10679	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA DI NOIA	PPTR	1	10720	0	0	0	3	10714	3	0	0	3	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA ROCCOTELLI	CARTAPULIA	2	10782	0	0	0	5	10430	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASS. SAVIGNANO DA PIEDI	PPTR	8	10784	0	0	0	5	11453	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA FRASCA	PPTR	9	10861	0	0	0	1	10835	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA CAMPANILE	PPTR	3	10964	0	0	0	2	10926	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	TORRE D'ISOLA	CARTAPULIA	1	11083	0	0	0	3	11070	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	Resti di un insediamento neolitico Antico	VINCOLI IN RETE	2	11146	0	0	0	5	10891	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	ABBZIA DI ACQUATETTA	CARTAPULIA	2	11224	0	0	0	5	10885	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA TORRE FERLIZZA	PPTR	8	11351	0	0	0	5	11952	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	JAZZO DEL GARAGNONE	PPTR	8	11365	0	0	0	5	11603	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
MINERVINO MURGE	MASSERIA SAMELE	PPTR	1	11372	0	0	0	3	11358	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CERENTINO	PPTR	2	11389	0	0	0	5	11232	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA S. LIZIO	PPTR	9	11441	0	0	0	1	11437	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA COLAVECCHIA	PPTR	9	11464	0	0	0	1	11493	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA PAPARICOTTA	PPTR	9	11517	4	3	3	1	11524	5	3	0	1	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA GRAVINA	PPTR	2	11534	0	0	0	5	11449	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA TORRE DI BOCCA	PPTR	9	11543	0	0	0	1	11560	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA DI GROTTI	PPTR	8	11563	0	0	0	1	11815	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	JAZZO	PPTR	8	11596	0	0	0	5	11341	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' MASSERIA ADDONE-ACQUEDOTTO	CARTAPULIA	3	11733	0	0	0	2	11739	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA NIGRETTA	PPTR	3	11802	0	0	0	2	11765	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' PEZZA DI TUFO	CARTAPULIA	9	11805	0	0	0	2	11635	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA BARBAROSSA	PPTR	3	11932	0	0	0	2	11880	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA RIVERA	PPTR	8	12055	0	0	0	1	12527	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA CASA DEL VENTO	PPTR	3	12075	0	0	0	2	11896	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	JAZZO ZONA ACQUATETTA	PPTR	2	12100	0	0	0	5	11757	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA BRANDI	PPTR	1	12128	0	0	0	3	12118	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA PAPARICOTTA	PPTR	9	12226	0	0	0	1	12234	0	0	0	0	0	0



CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CORATO	MASSERIA LOOS	PPTR	8	12257	0	0	0	4	12855	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Masseria Guardiola	VINCOLI IN RETE	9	12316	9	9	0	1	12310	5	5	0	-4	-4	0
CANOSA DI PUGLIA	CASA BARBAROSSA	PPTR	3	12356	0	0	0	2	12213	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	VILLA GUARDIOLA	PPTR	9	12366	0	0	0	1	12360	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA SASSI	PPTR	8	12409	9	0	0	4	13051	5	5	0	-4	5	0
SPINAZZOLA	MASSERIE SABINI	PPTR	8	12453	0	0	0	5	12849	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA ROSSI	PPTR	1	12458	0	0	0	3	12450	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LA MINOIA	PPTR	9	12510	0	0	0	2	12396	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SANT'AGOSTINO	CARTAPULIA	9	12570	0	0	0	1	12556	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SPAGNOLETTI	DI PPTR	9	12656	0	0	0	1	12679	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA DI MEZZO	PPTR	8	12662	0	0	0	1	12954	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA COVELLI	PPTR	3	12674	0	0	0	2	12647	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA ABBONDANZA	CARTAPULIA	9	12685	0	0	0	1	12663	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASS. SENARICO	PPTR	8	12791	0	0	0	5	12977	0	0	0	0	0	0
CORATO	TORRE DI NEBBIA	PPTR	8	12823	0	0	0	5	13452	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	VILLA ROSSI	PPTR	3	12869	0	0	0	2	12768	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA POSTA MILELLA	PPTR	9	12894	0	0	0	1	12867	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA TESORO	PPTR	3	12960	0	0	0	3	12955	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CRISTIANI	PPTR	1	13009	0	0	0	3	13002	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
ANDRIA	CASINO BOLOGNESE	CARTAPULIA	9	13077	0	0	0	1	13076	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA DEL PUMA	PPTR	8	13135	0	0	0	4	13791	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA SANTA LUCIA NUOVA	PPTR	1	13209	0	0	0	3	13211	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	BASILICA DI S. LEUCIO	PPTR	3	13214	5	1	0	2	13025	5	3	0	0	2	0
SPINAZZOLA	MASSERIA SANTA LUCIA NUOVA	PPTR	1	13228	0	0	0	3	13230	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Serbatoio di distribuzione dell'acqua denominato "La cisterna"	VINCOLI IN RETE	3	13258	0	0	0	2	13070	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA TORRE DI NEBBIA GRANDE	PPTR	8	13298	0	0	0	5	13952	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' SAN GIORGIO - POZZO FATTORIA	CARTAPULIA	9	13385	0	0	0	1	13414	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	JAZZO TORRE DISPERATA	PPTR	8	13438	0	0	0	5	13872	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	VILLA MACCHIARULO	PPTR	9	13490	0	0	0	2	13472	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA DI VIETRI	PPTR	2	13557	0	0	0	5	13182	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA ZAGARIA DI SPAGNOLETTI	PPTR	9	13651	0	0	0	1	13663	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Chiesa dell'Immacolata	VINCOLI IN RETE	9	13725	0	0	0	2	13532	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' IL QUARTO	CARTAPULIA	9	13768	0	0	0	2	13764	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA MUSCI	PPTR	8	13772	0	0	0	4	14419	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' SAN GIORGIO- FATTORIA	CARTAPULIA	9	13847	0	0	0	1	13876	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI	SANTA MARIA DI	PPTR	3	13867	0	0	0	2	13695	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
PUGLIA	COSTANTINOPOLI														
MINERVINO MURGE	POSTA DI LAMALONCA	PPTR	1	13874	0	0	0	3	13862	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA MURGETTA	PPTR	8	13894	0	0	0	5	13607	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di una Basilica Paleocristiana	VINCOLI IN RETE	3	13919	0	0	0	2	13735	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	JAZZO SENARICO	PPTR	8	13947	0	0	0	5	14007	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti dell'Acquedotto Romano	VINCOLI IN RETE	3	13951	0	0	0	2	13764	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA PICCOLO PIEDE	PPTR	8	13965	0	0	0	4	14633	0	0	0	0	0	0
LAVELLO	Masseria Torre di Quinto	VINCOLI IN RETE	1	13977	0	0	0	3	13972	2	0	0	2	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SAN PIERO	PPTR	9	14039	0	0	0	1	14064	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA DEBENEDICTIS	PPTR	8	14039	0	0	0	4	14670	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Ipogeo dell'oplita	VINCOLI IN RETE	3	14055	0	0	0	2	13901	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Terme Lomuscio	VINCOLI IN RETE	3	14101	0	0	0	2	13912	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Tomba ipogeica in località Santa Lucia	VINCOLI IN RETE	3	14119	0	0	0	2	13925	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti Antichi (IV-II A.C.)	VINCOLI IN RETE	3	14157	0	0	0	2	13984	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	MASSERIA GIUNCATA	PPTR	8	14165	0	0	0	5	14698	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Tomba ipogeica della prima metà del III secolo A.C.	VINCOLI IN RETE	3	14189	0	0	0	2	14026	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CANOSA DI PUGLIA	CANOSA	PPTR	3	14243	0	0	0	2	14075	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Ipogeo del Cerbero	VINCOLI IN RETE	3	14256	0	0	0	2	14081	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Palazzo Barbarossa	VINCOLI IN RETE	3	14270	0	0	0	2	14076	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Area necropolare dell'edificio scolastico Ugo Foscolo	VINCOLI IN RETE	3	14277	0	0	0	2	14099	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA CALDERONE	PPTR	8	14292	0	0	0	5	14338	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA SAN VITTORE GRANDE	PPTR	8	14292	0	0	0	1	14377	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Tempio (ruderi)	VINCOLI IN RETE	3	14316	0	0	0	2	14126	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Strutture antiche da età ellenistica ad età medievale	VINCOLI IN RETE	3	14320	0	0	0	2	14130	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' MARCHESA	CARTAPULIA	9	14326	0	0	0	2	14193	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Necropoli	VINCOLI IN RETE	9	14329	0	0	0	2	14234	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SARACENO	PPTR	1	14331	0	0	0	3	14318	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di terme romane di pavimenti musivi	VINCOLI IN RETE	3	14333	0	0	0	2	14143	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Abitato Daunio con annessa necropoli	VINCOLI IN RETE	3	14339	0	0	0	2	14150	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di un quartiere abitativo	VINCOLI IN RETE	3	14340	0	0	0	2	14149	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	CASA SCOCCHERA	PPTR	3	14369	0	0	0	2	14288	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CANOSA	Resti della Fullonica di età imperiale	VINCOLI IN RETE	3	14388	0	0	0	2	14207	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Ipogei Lagrasta	VINCOLI IN RETE	3	14421	0	0	0	2	14239	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	N.D.	CARTAPUGLIA	3	14445	0	0	0	2	14370	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA SARACENO	PPTR	1	14452	0	0	0	3	14440	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di strutture abitative e di un complesso termale	VINCOLI IN RETE	3	14456	0	0	0	2	14266	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA LAMA DI CARRO	PPTR	9	14460	0	0	0	1	14438	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Abitato Daunio con annessa necropoli	VINCOLI IN RETE	3	14532	0	0	0	2	14358	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Inseediamento Romano di età imperiale	VINCOLI IN RETE	3	14543	0	0	0	2	14399	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di una strada antica	VINCOLI IN RETE	3	14599	0	0	0	2	14413	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA D'INNELLA	PPTR	8	14628	0	0	0	5	14423	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA CASOLLA	PPTR	8	14644	0	0	0	4	15236	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	MASSERIA MEZZA FEMMINA	PPTR	8	14648	0	0	0	5	15254	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA TUPPUTI	PPTR	9	14651	0	0	0	1	14639	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA SIMONE	PPTR	8	14674	0	0	0	5	14748	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA PAREDANO	PPTR	8	14698	0	0	0	5	14460	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di un edificio di età imperiale romana	VINCOLI IN RETE	9	14726	0	0	0	2	14555	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CANOSA	Strutture funerarie Daune di un insediamento romano	VINCOLI IN RETE	9	14734	0	0	0	2	14581	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Palazzo Rossi	VINCOLI IN RETE	3	14763	0	0	0	2	14572	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Ospedale dei carmelitani	VINCOLI IN RETE	3	14765	0	0	0	2	14580	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	ANTICO BATTISTERO DI S. GIOVANNI	PPTR	9	14772	0	0	0	2	14593	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	CANOSA	PPTR	3	14772	0	0	0	2	14595	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOL A	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	14778	0	0	0	5	15059	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOL A	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	14779	0	0	0	5	14919	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di strutture murarie di sostruzione e terrazzamento	VINCOLI IN RETE	9	14784	0	0	0	2	14598	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Testimonianze della città Daunio-Romana (II A.C. - III D.C.)	VINCOLI IN RETE	9	14795	0	0	0	2	14624	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	POSTA LOCCONE	PPTR	3	14808	0	0	0	2	14810	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	ANTICO BATTISTERO DI S. GIOVANNI	PPTR	9	14827	0	0	0	2	14650	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA QUIRALDI	PPTR	3	14834	0	0	0	2	14809	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti archeologici della città Daunio Romana	VINCOLI IN RETE	9	14837	0	0	0	2	14655	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	ANTICO BATTISTERO DI S. GIOVANNI	PPTR	9	14865	0	0	0	2	14686	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CANOSA	Battistero di San Giovanni	VINCOLI IN RETE	9	14871	0	0	0	2	14691	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA FASOLI	PPTR	9	14882	0	0	0	1	14880	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Chiesa di Santa Caterina	VINCOLI IN RETE	3	14896	0	0	0	2	14707	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	MASSERIA TREMAGLIE	PPTR	8	14911	0	0	0	5	15264	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Torre dell'orologio	VINCOLI IN RETE	3	14917	0	0	0	2	14728	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	POSTA LOCONE	PPTR	3	14925	0	0	0	2	14927	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	SS. SALVATORE	PPTR	9	14929	0	0	0	1	14923	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Ipogeo denominato Monterisi-Rossignoli	VINCOLI IN RETE	9	14934	0	0	0	2	14782	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA LAMA DEL TUONO	PPTR	9	14936	0	0	0	1	14940	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	CANOSA DI PUGLIA	PPTR	3	14950	6	2	0	2	14765	5	4	0	-1	2	0
CANOSA	Castello di Canosa	VINCOLI IN RETE	3	14963	6	2	0	2	14777	5	4	0	-1	2	0
SPINAZZOLA	Ospedale vecchio Convento Cappuccini	VINCOLI IN RETE	2	14991	0	0	0	5	14782	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Chiesa di Santa Lucia	VINCOLI IN RETE	3	15001	0	0	0	2	14814	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	N.C.	PPTR	8	15131	0	0	0	5	15056	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA SACROMONTE	PPTR	8	15198	0	0	0	5	15318	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA S. VITTORE PICCOLA	PPTR	8	15248	0	0	0	1	15261	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA ROSSI	PPTR	3	15257	0	0	0	2	15125	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
SPINAZZOLA	LOCALITA' MASSERIA SANTISSIMA LA	CARTAPULIA	2	15274	0	0	0	5	15182	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	POSTA DI POZZELLE	PPTR	9	15277	1	0	0	1	15300	5	1	0	4	1	0
SPINAZZOLA	MASSERIA MELODIA	PPTR	8	15286	0	0	0	5	15505	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' TORRE MONACO- FATTORIA	CARTAPULIA	9	15311	0	0	0	2	15313	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	Palazzo Liuzzi	VINCOLI IN RETE	2	15312	0	0	0	5	15043	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	CASINO SPAGNOLETTI	CARTAPULIA	9	15327	0	0	0	1	15322	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO	PPTR	8	15471	0	0	0	5	15797	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA PANTANELLE DI PALIERI	PPTR	1	15472	0	0	0	3	15459	3	0	0	3	0	0
ANDRIA	MASSERIA PATRONI GRIFFI	PPTR	9	15524	0	0	0	1	15503	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	VILLA CASADANGELO	CARTAPULIA	9	15528	0	0	0	1	15524	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZO ZECCHINELLO	PPTR	8	15572	0	0	0	5	16203	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di strutture insediative a carattere empirico	VINCOLI IN RETE	3	15574	0	0	0	2	15395	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA ZECCHINELLO	PPTR	8	15575	1	0	0	5	16240	5	1	0	4	1	0
CORATO	JAZZO ZECCHINELLO	PPTR	8	15592	0	0	0	5	16222	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZO ZECCHINELLO	PPTR	8	15596	0	0	0	5	16227	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Area necropolare (IV-III Sec. A.C.)	VINCOLI IN RETE	3	15623	0	0	0	2	15451	0	0	0	0	0	0



CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CANOSA	Resti dell'abitato dell'antica Canusium in Loc. San Paolo	VINCOLI IN RETE	3	15668	0	0	0	2	15501	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Arco	VINCOLI IN RETE	3	15746	0	0	0	2	15579	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASERIA FRIULI	PPTR	8	15765	0	0	0	1	16315	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Torre Casieri	VINCOLI IN RETE	3	15786	0	0	0	2	15620	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' BELVEDERE	CARTAPULIA	9	15800	0	0	0	2	15689	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	Viadotto ad archi KM 63 012	VINCOLI IN RETE	2	15806	0	0	0	5	15454	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Fondazione Bonomo	VINCOLI IN RETE	9	15809	0	0	0	1	15800	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Insedimento Dauno con area necropolare	VINCOLI IN RETE	3	15824	0	0	0	2	15649	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Mausoleo di Barbarossa	VINCOLI IN RETE	3	15903	0	0	0	2	15741	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di un insediamento urbano	VINCOLI IN RETE	3	15928	0	0	0	2	15750	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA FASOLI	PPTR	9	15984	0	0	0	1	16012	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	MASSERIA CRISTO DI	PPTR	8	16031	0	0	0	5	16573	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MASSERIA TEGOLA ROSSA	PPTR	8	16084	0	0	0	5	16000	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' SEPOLTURA FATTORIA -	CARTAPULIA	9	16113	0	0	0	2	16002	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZO TARANTINI	PPTR	8	16138	0	0	0	4	16764	5	0	0	5	0	0
CANOSA	Resti di un insediamento Dauno	VINCOLI IN RETE	3	16177	0	0	0	2	16015	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
	(VII-VI sec A.C.)														
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' CONTRADA SANTA CROCE	CARTAPULIA	9	16199	0	0	0	2	16063	0	0	0	0	0	0
MINERVINO MURGE	MASSERIA CHIANCARELLA	PPTR	1	16209	6	0	0	3	16198	5	4	0	-1	4	0
ANDRIA	TORRE DELLA GUARDIA	CARTAPULIA	9	16233	0	0	0	1	16237	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	POSTA SANTA MARIA	PPTR	9	16236	0	0	0	1	16258	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA TARANTINI	PPTR	8	16272	0	0	0	4	16937	0	0	0	0	0	0
LAVELLO	Masseria Torre di Quinto	VINCOLI IN RETE	1	16279	0	0	0	3	16276	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	16390	0	0	0	5	16740	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	MASSERIA MONTE DI PIET	PPTR	8	16403	0	0	0	5	17003	5	0	0	5	0	0
ANDRIA	VILLA CECI	CARTAPULIA	9	16443	0	0	0	1	16442	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SINESI	PPTR	9	16464	0	0	0	2	16453	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	16528	0	0	0	5	16853	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	SANTA MARIA DEI MIRACOLI	PPTR	9	16537	0	0	0	1	16536	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Santuario di Santa Maria dei miracoli	VINCOLI IN RETE	9	16540	0	0	0	1	16539	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA COPPE DI MALTEMPO	PPTR	1	16548	0	0	0	3	16537	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	MADONNA BOSCO DEL	PPTR	2	16581	0	0	0	5	16397	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA'	CARTAPULIA	9	16597	0	0	0	1	16617	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
	RASCIATANO	LIA													
SPINAZZOLA	MASSERIA MASSARO	PPTR	8	16604	0	0	0	5	16536	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	16628	0	0	0	5	16922	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZO CECIBIZZO	PPTR	8	16642	0	0	0	4	17250	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	Resti di un Villaggio dell'età del Bronzo	VINCOLI IN RETE	8	16649	0	0	0	5	16903	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA MERCANTE	PPTR	9	16671	0	0	0	1	16682	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	POZZILLO	PPTR	3	16686	0	0	0	2	16513	3	0	0	3	0	0
SPINAZZOLA	CASTEL GARAGNONE	PPTR	8	16716	0	0	0	5	16954	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	MASSERIA TAVERNA NUOVA DI SOPRA	PPTR	8	16822	0	0	0	5	17328	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Santuario di Maria SS dell'Altomare	VINCOLI IN RETE	9	16869	0	0	0	1	16863	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' CASTELLO	PEZZA CARTAPULIA	9	16877	0	0	0	1	16907	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' CASTELLO	PEZZA CARTAPULIA	9	16880	0	0	0	1	16909	0	0	0	0	0	0
POGGIORSINI	MASSERIA E JAZZI MELODIA	PPTR	8	16900	0	0	0	5	17126	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Chiesa di S.Croce (cripta)	VINCOLI IN RETE	9	16904	0	0	0	1	16900	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	CRIPTA CROCE	SANTA PPTR	9	16910	0	0	0	1	16905	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	CRIPTA CROCE	SANTA PPTR	9	16915	0	0	0	1	16911	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA ASSENZIO	PPTR	9	16995	0	0	0	1	16972	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
ANDRIA	Chiesa dell'Annunziata	VINCOLI IN RETE	9	17071	0	0	0	1	17065	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	MASSERIA POVERA VITA	PPTR	8	17075	0	0	0	5	17466	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA CASALONGA	PPTR	9	17101	0	0	0	1	17126	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Chiesa del Purgatorio	VINCOLI IN RETE	9	17118	0	0	0	1	17112	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	PONTE ROMANO	PPTR	3	17120	0	0	0	2	16988	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	GROTTE DEL FORNO_GROTTELLI NI	PPTR	8	17126	0	0	0	5	17027	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA SAN MAGNO	PPTR	8	17136	0	0	0	4	17789	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Chiesa di San Nicola	VINCOLI IN RETE	9	17220	0	0	0	1	17214	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	GROTTE DEL FORNO_GROTTELLI NI	PPTR	8	17240	0	0	0	5	17165	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA RASCIATANO	PPTR	9	17240	0	0	0	1	17261	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Ex officina di San Domenico	VINCOLI IN RETE	9	17244	0	0	0	1	17238	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA POGGIOFRANCO	CARTAPULIA	9	17258	0	0	0	1	17285	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA MESSORI	PPTR	9	17259	0	0	0	1	17233	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	POSTA CALCAGNANO	PPTR	9	17274	0	0	0	1	17260	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA MESSORI	PPTR	9	17289	0	0	0	1	17263	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA SAN MAGNO	PPTR	8	17293	0	0	0	4	17950	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CERIGNOLA	LOCALITA' RISEGA DI CIMINIERA NECROPOLI	CARTAPUGLIA	3	17304	0	0	0	2	17178	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Ospedale vecchio via Quarti	VINCOLI IN RETE	9	17311	0	0	0	1	17305	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA SAN MAGNO	PPTR	8	17313	0	0	0	4	17970	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Tratto di mura medioevali	VINCOLI IN RETE	9	17313	0	0	0	1	17308	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Chiesa San Domenico	VINCOLI IN RETE	9	17315	0	0	0	1	17309	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Chiesa di S.Agostino o S.Leonardo	VINCOLI IN RETE	9	17318	0	0	0	1	17312	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA IANNARSI	PPTR	1	17324	0	0	0	3	17311	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LA COPPICELLA DI SOPRA	PPTR	1	17347	8	0	0	3	17336	5	4	0	-3	4	0
ANDRIA	Chiesa di S.Maria di Porta Santa	VINCOLI IN RETE	9	17385	0	0	0	1	17379	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	GROTTE DEL FORNO_GROTTELLI NI	PPTR	8	17432	0	0	0	5	17342	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA DELVECCHIO	PPTR	9	17447	0	0	0	1	17474	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Case in piazza La Corte	VINCOLI IN RETE	9	17448	0	0	0	1	17442	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	Palazzo ducale	VINCOLI IN RETE	9	17500	0	0	0	1	17494	0	0	0	0	0	0
CERIGNOLA	CASE CIMINIERA TORRE	PPTR	3	17544	0	0	0	2	17455	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	GROTTE DEL FORNO_GROTTELLI NI	PPTR	8	17577	0	0	0	5	17506	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
SPINAZZOLA	MASSERIA TRIMAGLIO	PPTR	8	17578	0	0	0	5	17522	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	JAZZO	PPTR	2	17735	0	0	0	5	17579	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA SPADA	PPTR	8	17786	0	0	0	4	18375	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA PANTANELLE DI ZEZZA	PPTR	1	17800	0	0	0	3	17786	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MASSERIA CAFIERO FATTORIA	CARTAPULIA	9	17802	0	0	0	1	17823	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	17809	0	0	0	5	18168	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LOCALITA' REGINA GIOVANNA	CARTAPULIA	9	17835	0	0	0	1	17864	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' CANNONE	CARTAPULIA	9	17848	0	0	0	1	17870	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA LA VELA	CARTAPULIA	9	17861	0	0	0	1	17878	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Complesso parrocchiale Sant'Antonio Padova da	VINCOLI IN RETE	1	17864	0	0	0	3	17850	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	SANTA MARIA	PPTR	9	18029	0	0	0	1	18051	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' CANNONE CASA	CARTAPULIA	9	18049	0	0	0	1	18071	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZONE	PPTR	8	18059	0	0	0	5	18719	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA TORNICCIOLA	PPTR	9	18062	0	0	0	1	18070	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	GROTTE DEL FORNO_GROTTELLINI	PPTR	8	18073	0	0	0	5	18049	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZONE	PPTR	8	18108	0	0	0	5	18763	0	0	0	0	0	0
CORATO	LOCALITA' MAGNO SAN	CARTAPULIA	8	18113	0	0	0	4	18774	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
BARLETTA	MASSERIA MASSERIOLA	PPTR	9	18127	0	0	0	1	18140	0	0	0	0	0	0
CORATO	JAZZO CIMADOMO	PPTR	8	18133	0	0	0	5	18732	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA PENNACCHIELLO	PPTR	8	18155	0	0	0	5	18746	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	LA COPPICELLA DI SOTTO	PPTR	1	18175	0	0	0	3	18164	0	0	0	0	0	0
CORATO	Resti di necropoli con tombe a tumulo in Loc. San Magno	VINCOLI IN RETE	8	18239	0	0	0	4	18891	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA LAGACCHIONE	PPTR	8	18257	0	0	0	1	18459	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	POSTA POSTICCHIO	PPTR	1	18271	0	0	0	3	18258	0	0	0	0	0	0
SAN FERDINANDO DI PUGLIA	RUOTELLA	PPTR	3	18301	0	0	0	2	18146	0	0	0	0	0	0
TRANI	EPITAFFIO DELLA DISFIDA BARLETTA	PPTR	9	18456	0	0	0	1	18437	0	0	0	0	0	0
TRANI	Monumento alla disfida di Barletta	VINCOLI IN RETE	9	18461	0	0	0	1	18442	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA CAPITANA	PPTR	9	18485	0	0	0	2	18492	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA MALCANGI	PPTR	8	18488	0	0	0	4	19130	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA PROFICO	PPTR	9	18488	0	0	0	2	18475	0	0	0	0	0	0
ANDRIA	MASSERIA MARTINO	PPTR	9	18575	0	0	0	1	18574	0	0	0	0	0	0
SPINAZZOLA	CASALE_GROTTELLI NE-MASS SALOMONE	PPTR	8	18583	0	0	0	5	18606	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA SPAGNOLETTI	PPTR	1	18601	0	0	0	3	18589	0	0	0	0	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
TRANI	MASSERIA S. ELIA VISCHI	PPTR	9	18673	0	0	0	1	18653	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO (ROV.E)	PPTR	8	18745	0	0	0	5	19111	0	0	0	0	0	0
RUVO DI PUGLIA	JAZZO MASSERIA PURGATORIO ZONA DEL	PPTR	8	18746	0	0	0	5	19243	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA BATTAGLINI	PPTR	1	18781	0	0	0	3	18768	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZI TRULLO DI MEZZO	PPTR	8	18781	0	0	0	5	19235	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' SIMONE	CARTAPULIA	9	18790	0	0	0	1	18813	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MARUGGIA LA	CARTAPULIA	9	18827	0	0	0	1	18847	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	MASSERIA PANTANELLE DI FORTUNATO	PPTR	1	18833	0	0	0	3	18819	0	0	0	0	0	0
CORATO	MASSERIA PIARULLI	PPTR	8	18893	0	0	0	4	19498	0	0	0	0	0	0
CERIGNOLA	MASSERIA MONTE GENTILE	PPTR	3	18897	0	0	0	2	18794	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA CIMINARELLA	PPTR	9	18978	0	0	0	1	19007	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA VINCENZO SAN	PPTR	9	18978	0	0	0	1	18996	0	0	0	0	0	0
POGGIORSINI	LOCALITA' PARADISO	CARTAPULIA	8	18979	0	0	0	5	19049	0	0	0	0	0	0
TRANI	VILLA SANT'ELIA LOPS	PPTR	9	18980	0	0	0	1	18959	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MARCARIO CASA	CARTAPULIA	9	18995	0	0	0	1	19015	0	0	0	0	0	0
POGGIORSINI	MASSERIA GROTTPELLINI	PPTR	8	19000	0	0	0	5	19034	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MARCARIO CASA	CARTAPULIA	9	19018	0	0	0	1	19039	0	0	0	0	0	0



CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
CORATO	MASSERIA CALVAGNO	PPTR	8	19021	0	0	0	4	19645	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	C. POSTAPIANA COPPE	PPTR	1	19032	0	0	0	3	19020	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MACARIO	CASA CARTAPULIA	9	19116	0	0	0	1	19136	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA PROCOPIO	SAN CARTAPULIA	9	19121	0	0	0	1	19131	0	0	0	0	0	0
CANOSA	Resti di un complesso di età imperiale	VINCOLI IN RETE	1	19151	2	0	0	3	19139	5	2	0	3	2	0
CERIGNOLA	N.D.	CARTAPULIA	3	19158	0	0	0	2	19012	0	0	0	0	0	0
CERIGNOLA	CASE CASALINI	PPTR	3	19235	1	1	0	2	19218	5	2	0	4	1	0
CERIGNOLA	N.D.	CARTAPULIA	3	19241	9	6	1	2	19087	5	5	1	-4	-1	-1
LAVELLO	Zona archeologica di Posta Scioscia	VINCOLI IN RETE	1	19249	7	0	0	3	19240	5	4	0	-2	4	0
GRAVINA IN PUGLIA	MASSERIA TRULLO DI SOPRA	A PPTR	8	19301	0	0	0	5	19739	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' MACARIO	CASA CARTAPULIA	9	19302	0	0	0	1	19322	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA PALOMBARA	PPTR	9	19331	0	0	0	1	19346	0	0	0	0	0	0
CORATO	VILLA SPALLUCCI	PPTR	9	19369	0	0	0	1	19343	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' BOCCUTA	CARTAPULIA	9	19377	0	0	0	1	19399	0	0	0	0	0	0
CERIGNOLA	POSTA DI MONTE ARSENTE	PPTR	3	19433	7	2	1	2	19390	5	5	1	-2	3	-1
POGGIORSINI	LOCALITA' CANALE CAPO D'ACQUA	CARTAPULIA	8	19446	0	0	0	5	19619	0	0	0	0	0	0
CERIGNOLA	LOCALITA' TAVOLETTA	CARTAPULIA	1	19482	0	0	0	3	19468	5	0	0	5	0	0

CARATTERISTICHE DEL SITO			IMPIANTO EOLICO ESISTENTE DA DISMETTERE					IMPIANTO EOLICO DI NUOVA REALIZZAZIONE					DIFFERENZA DI VISIBILITA' TRA WTG ESISTENTI E DI NUOVA REALIZZAZIONE		
COMUNE	DENOMINAZIONE	FONTE	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	WTG più vicina	Distanza (m) WTG più vicina	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore	N. WTG Visibile solo il tip	N. WTG Visibile hub + mezzo rotore	N. WTG Visibile intero rotore
BARLETTA	MASSERIA BOCCUTA	PPTR	9	19499	0	0	0	1	19522	0	0	0	0	0	0
GRAVINA IN PUGLIA	JAZZO FILIERI 1	PPTR	8	19531	0	0	0	5	19812	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	C. POSTAPIANA PORRO	PPTR	1	19618	0	0	0	3	19605	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' DE LEONE	CARTAPULIA	9	19627	0	0	0	1	19648	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA ANTENISI	PPTR	9	19642	0	0	0	1	19661	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	MASSERIA CECI	PPTR	9	19775	0	0	0	1	19801	0	0	0	0	0	0
SAN FERDINANDO DI PUGLIA	MASSERIA DI SAN SAMUELE	PPTR	9	19779	0	0	0	2	19648	0	0	0	0	0	0
BARLETTA	LOCALITA' ARTENISI	CARTAPULIA	9	19837	0	0	0	1	19857	0	0	0	0	0	0
CANOSA DI PUGLIA	POSTA PIANA	CARTAPULIA	1	19902	0	0	0	3	19890	0	0	0	0	0	0