

REGIONE PUGLIA

Provincia di BRINDISI



COMUNE DI BRINDISI

COMUNE DI MESAGNE



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "CE BRINDISI SUD" COSTITUITO DA 6 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 36 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

*Studio di Impatto Ambientale  
Quadro di Riferimento Ambientale*

ELABORATO

AM01\_AMB

**PROPONENTE:**

**AEI WIND  
PROJECT I SRL**

P.I 16805301005  
Via Vincenzo Bellini,  
22 00198 Roma



**AEI WIND PROJECT I S.R.L.**

Via Vincenzo Bellini, 22  
00198 Roma (RM)

pec: [aeiwind-prima@legalmail.it](mailto:aeiwind-prima@legalmail.it)

**CONSULENZA:**

Dott.ssa Paola D'ANGELA

Dott. Ing Rocco CARONE

Dott. Geol. Michele VALERIO

**PROGETTISTI:**



Via Caduti di Nassiriya 55  
70124 Bari (BA)  
e-mail: [atechsrl@libero.it](mailto:atechsrl@libero.it)  
pec: [atechsrl@legalmail.it](mailto:atechsrl@legalmail.it)

**DIRETTORE TECNICO**

Dott. Ing. Orazio TRICARICO

Ordine ingegneri di Bari n. 4985



Dott. Ing. Alessandro ANTEZZA

Ordine ingegneri di Bari n. 10743



0	OTTOBRE 2022	C.C.- V.D.P.	A.A.	O.T.	Progetto definitivo
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

Progetto	<i>Progetto Definitivo</i>				
Regione	<i>Puglia</i>				
Comune	<i>Brindisi, Mesagne</i>				
Proponente	<i>AEI WIND PROJECT I Srl via V. Bellini n.22 – 00198 Roma (ITA) P.Iva 16805301005</i>				
Redazione Progetto definitivo e SIA	<i>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via Caduti di Nassirya 55 70124 Bari (BA)</i>				
Documento	<i>Studio di Impatto Ambientale – Quadro di Riferimento Ambientale</i>				
Revisione	<i>00</i>				
Emissione	<i>Ottobre 2022</i>				
Redatto	<i>C.C. - M.G.F. – ed altri</i>	Verificato	A.A.	Approvato	O.T.

Redatto: Gruppo di lavoro	<i>Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Geol. Anna Castro Arch. Valentina De Paolis Arch. Claudia Cascella Dott. Naturalista Maria Grazia Fracalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico</i>				
Verificato:	<i>Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)</i>				
Approvato:	<i>Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)</i>				

*Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.*

*Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.*

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di AEI WIND PROJECT I Srl, Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.*

*I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

*Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.*



<b>1. PREMESSE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO</b>	<b>8</b>
<b>2.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO</b>	<b>12</b>
<b>2.3. AMBIENTE FISICO</b>	<b>13</b>
2.3.1. STATO DI FATTO .....	13
2.3.2. IMPATTI POTENZIALI .....	19
2.3.3. MISURE DI MITIGAZIONE .....	33
<b>2.4. AMBIENTE IDRICO</b>	<b>34</b>
2.4.1. STATO DI FATTO .....	34
2.4.2. IMPATTI POTENZIALI .....	39
2.4.3. MISURE DI MITIGAZIONE .....	44
<b>2.5. SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>45</b>
2.5.1. STATO DI FATTO .....	45
2.5.2. IMPATTI POTENZIALI .....	56
2.5.3. MITIGAZIONI.....	57
<b>2.6. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA</b>	<b>57</b>
2.6.1. STATO DI FATTO .....	57
2.6.2. IMPATTI POTENZIALI .....	72
2.6.3. MISURE DI MITIGAZIONE .....	79
<b>2.7. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>81</b>
2.7.1. STATO DI FATTO .....	81
2.7.2. IMPATTI POTENZIALI .....	91
2.7.3. MISURE DI MITIGAZIONE .....	143
<b>2.8. AMBIENTE ANTROPICO</b>	<b>147</b>
2.8.1. STATO DI FATTO .....	147
2.8.2. IMPATTI POTENZIALI .....	147
2.8.3. MISURE DI MITIGAZIONE .....	150
<b>3. STIMA DEGLI EFFETTI .....</b>	<b>152</b>



<b>3.1. RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</b>	<b>154</b>
<b>3.2. RISULTATI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI</b>	<b>155</b>
<b>4. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....</b>	<b>177</b>
<b>4.1. IMPATTO CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE</b>	<b>184</b>
<b>4.2. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO</b>	<b>188</b>
<b>4.3. IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ</b>	<b>189</b>
<b>4.4. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO</b>	<b>191</b>
<b>4.5. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>192</b>
<b>5. CONCLUSIONI .....</b>	<b>194</b>
<b>6. APPENDICE 1 – MATRICI AMBIENTALI .....</b>	<b>196</b>



## 1. PREMESSE

Il presente documento che costituisce il **Quadro di Riferimento Ambientale** dello **Studio di Impatto Ambientale**, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dell'art. 8 della L.R. n. 11 del 12/06/2001 e ss.mm.ii., ha per oggetto il **progetto per la realizzazione di un parco eolico avente potenza complessiva pari a 36 MW e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Brindisi (BR) e Mesagne (BR)**.

In particolare, il progetto è costituito da:

- **n° 6 aerogeneratori della potenza di 6 MW** (denominati "WTG 1-6") e delle rispettive piazzole di collegamento;
- tracciato dei cavidotti di collegamento (tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica di trasformazione utente MT-AT);
- nuova Stazione Elettrica Utente 36/30 Kv;
- collegamento in antenna a 36 kV su futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Brindisi Sud"

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al *D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"* le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.



## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente Quadro di Riferimento Ambientale vengono individuate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni con l'ambiente dovute alla realizzazione del progetto dell'impianto eolico in oggetto, allo scopo di valutarne gli effetti ed individuare le opportune misure di mitigazione. In questa sezione dello studio, in particolare, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, viene descritto il sistema ambientale di riferimento e stimate e valutate le eventuali interferenze con l'opera in progetto.

Vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione in cui si trovano (*ante operam*) ed in seguito alla realizzazione dell'intervento (*post operam*).

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "*attivo*", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.



In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- a) *l'ambiente fisico*: attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- b) *l'ambiente idrico*: ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) *il suolo e il sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) *gli ecosistemi naturali*: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) *il paesaggio e patrimonio culturale*: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- f) *la salute pubblica*: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- **stato di fatto**: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- **impatti potenziali**: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- **misure di mitigazione, compensazione e ripristino**: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti il Quadro di Riferimento Ambientale si riferirà ai seguenti contenuti:

1. *l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, al sottosuolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico, archeologico, al paesaggio, all'interazione tra questi fattori;*



2. la descrizione dei probabili effetti rilevanti, positivi o negativi, del progetto proposto sull'ambiente dovuti:
  - all'esistenza del progetto;
  - all'utilizzazione delle risorse naturali;
  - alle emissioni di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
3. l'indicazione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente;
4. la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.

La valutazione degli impatti è stata, quindi, effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano l'intervento:

- ✓ fase di cantiere, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- ✓ fase di esercizio, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- ✓ fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio delle torri ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti in fase di cantiere, sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione in maniera da:

- inserire in maniera armonica l'impianto nell'ambiente;
- minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- "restaurare" sotto il profilo ambientale l'area del sito.

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati verranno analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.



## 2.1. Inquadramento territoriale del sito

Il sito interessato dalla realizzazione dell'impianto denominato *CE Brindisi Sud* si sviluppa nei territori dei **Comuni di Brindisi e Mesagne (BR)**.

Il sito in esame dista circa 7 km dal centro abitato di Brindisi, circa 2,7 km dal centro abitato di Mesagne (BR) e circa 4 km da Tutturano (frazione di Brindisi).

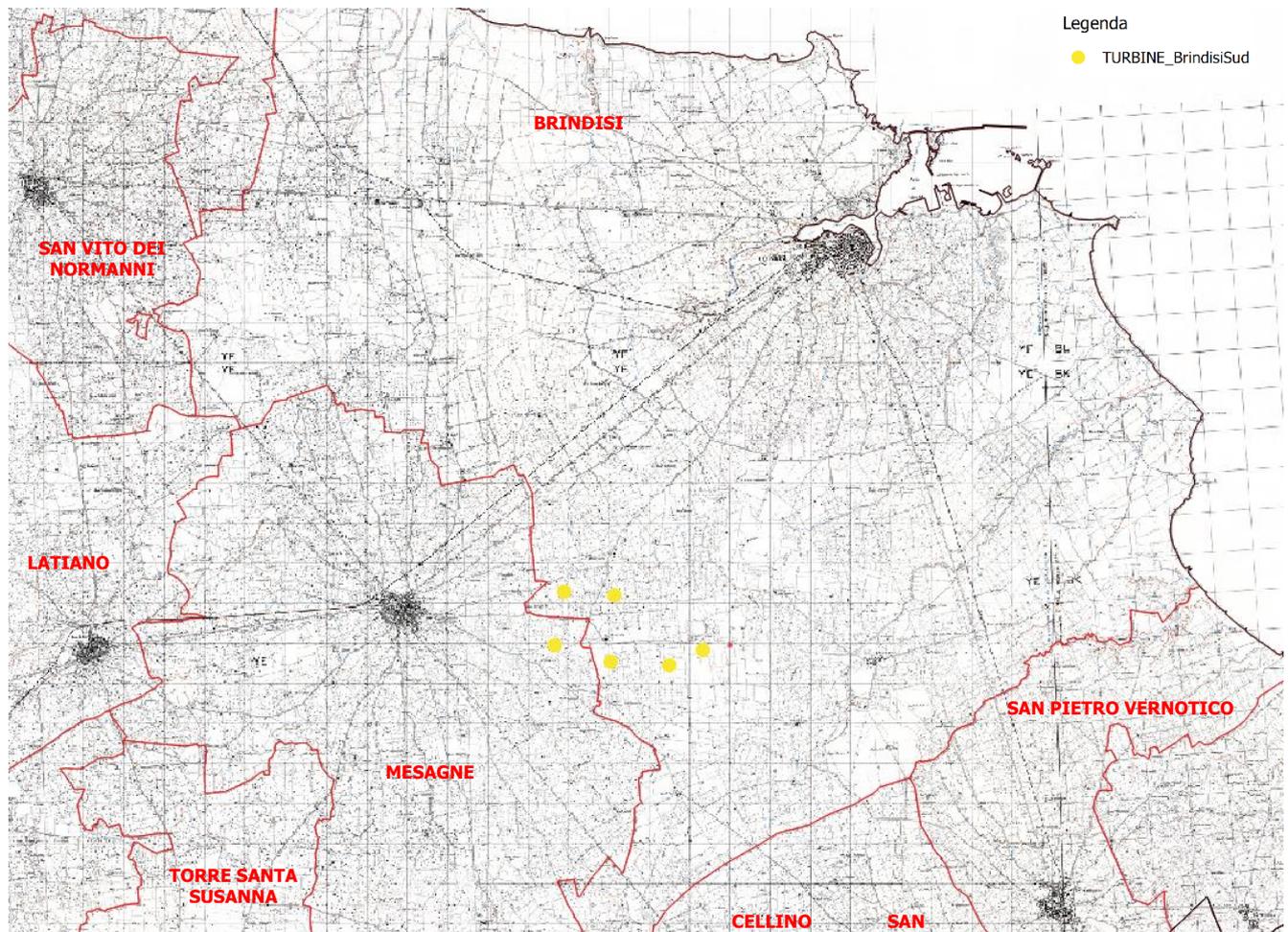
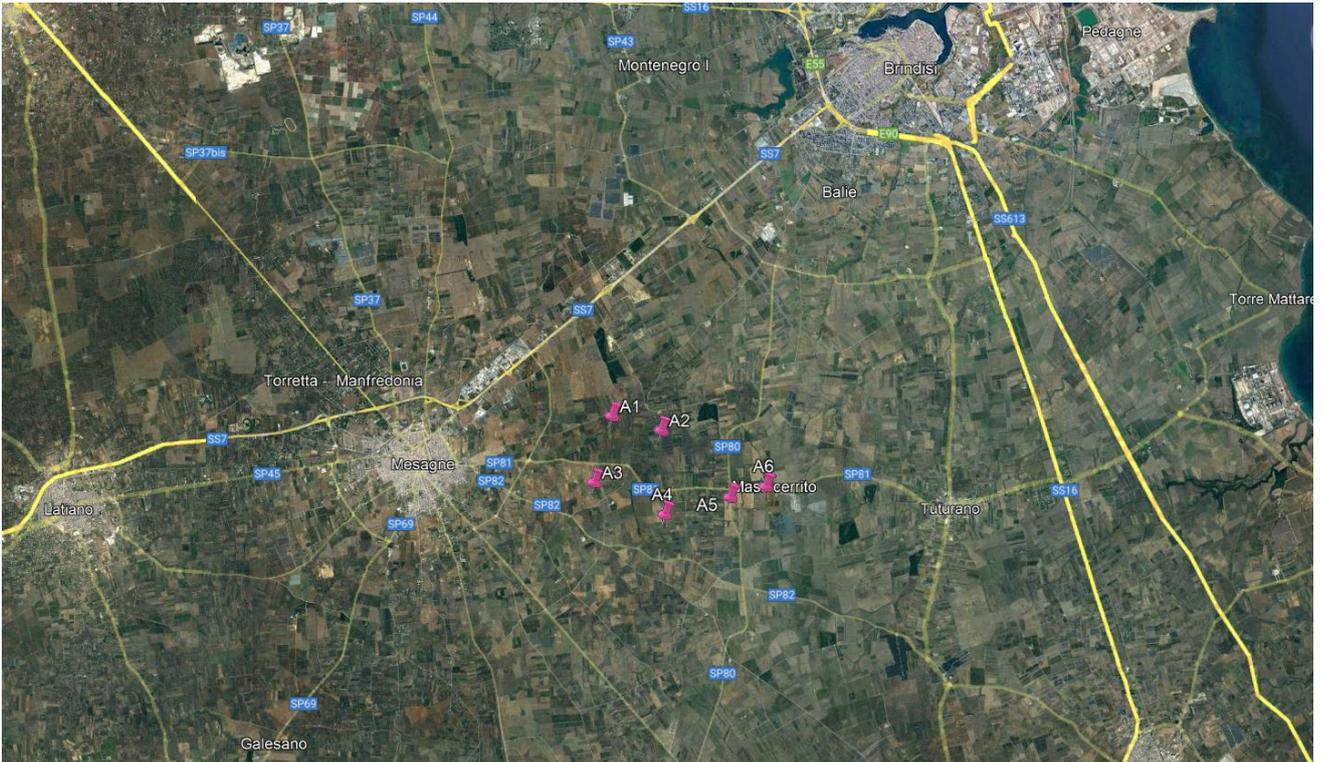


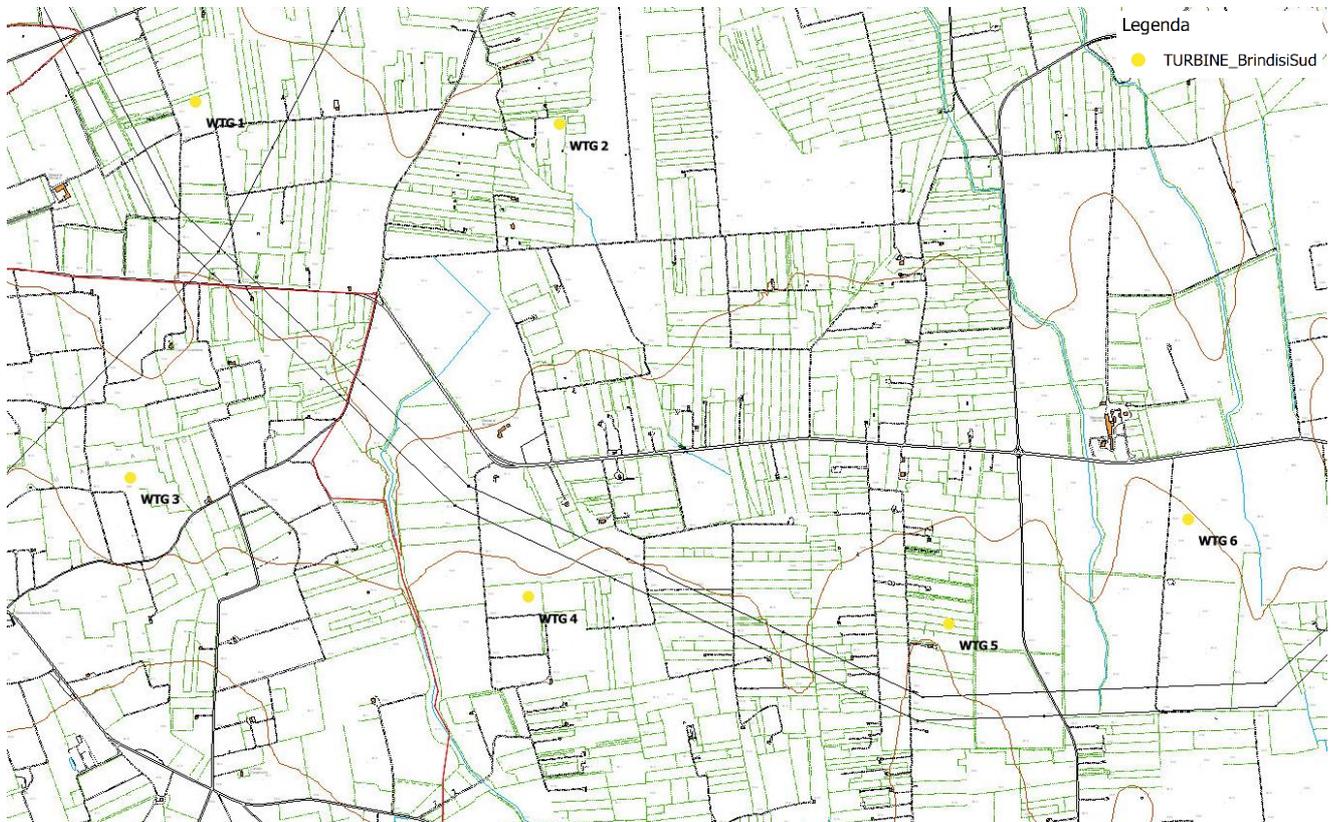
Figura 2-1: Inquadramento intervento di area vasta

L'area di impianto è raggiungibile a nord, direttamente dalla strada provinciale SP81, da imboccare percorrendo o la SS16 ad est, oppure la SS7 ad ovest.



**Figura 2-2: Inquadramento intervento di area vasta con indicazione della viabilità extraurbana– fonte Google**

Nelle immagini seguenti sono riportate gli inquadramenti di dettaglio del layout su base CTR e ortofoto.



**Figura 2-3: Area di intervento su base CTR**



**Figura 2-4: Area di intervento: dettaglio layout di progetto su ortofoto**

## 2.2. Inquadramento dell'area di progetto

Il progetto prevede che nel territorio comunale di Brindisi siano ubicate 5 delle WTG, le opere di connessione e la Stazione Elettrica Utente, mentre la rimanente turbina (WTG03) è posta nel territorio del comune di Mesagne (BR).

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WGS84; Fuso 33) e le relative quote altimetriche ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

ID TURBINA	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)	Quote altimetriche m s.l.m.
WTG01	741847 m E	4494071 m N	51
WTG02	743111 m E	4493991 m N	52
WTG03	741619 m E	4492754 m N	57
WTG04	743003 m E	4492335 m N	60
WTG05	744466 m E	4492242 m N	63
WTG06	745299 m E	4492608 m N	60

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale delle opere, il layout del parco eolico e la Sottostazione elettrica interessano i territori comunali di Brindisi e Mesagne (BR).

Si riportano di seguito gli estremi catastali dei lotti interessati:

ELEMENTI PROGETTUALI	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
WTG01	BRINDISI	143	54, 145, 146, 147, 134, 135
		144	1, 77
WTG02	BRINDISI	146	119, 39, 37, 44, 50, 46, 36, 52, 51, 53, 137
		156	40, 49, 50, 48, 47, 80
WTG03	MESAGNE	57	76, 77, 52, 54, 45, 15
		59	93, 20, 79, 68, 95, 72, 105, 77, 116, 115, 50, 73, 25, 80, 53
WTG04	BRINDISI	172	42, 17, 15, 9, 10, 38, 37, 4, 87, 3



WTG05	BRINDISI	173	22, 21, 20, 19, 17, 163, 8, 7, 236, 240, 164, 237, 241
		177	30, 31, 47, 95, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 429
WTG06	BRINDISI	177	382, 384
STAZIONE ELETTRICA UTENTE 36kV	BRINDISI	177	105, 352, 415

Le informazioni riguardanti le particelle interessate dalle aree di realizzazione (ditte catastali, qualità ed estensione) sono riportate nel Piano Particellare presente tra gli elaborati costituenti il progetto definitivo.

### 2.3. Ambiente fisico

#### 2.3.1. Stato di fatto

La caratterizzazione dell'ambiente fisico è stata effettuata attraverso vari approfondimenti relativamente agli aspetti climatici tipici dell'area vasta di interesse.

La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

Dalle analisi effettuate dal MATT in sede di redazione del *Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici* il territorio nazionale è stato suddiviso in sei **"macroregioni climatiche omogenee"** per cui i dati osservati utilizzati riportano condizioni climatiche simili negli ultimi



trent'anni (1981-2010) (zonazione climatica) attraverso la metodologia della cluster analysis applicata ad un set di indicatori climatici.

Di seguito e riportata una breve descrizione delle sei macroregioni climatiche:

**- Macroregione 1 - Prealpi e Appennino Settentrionale.**

L'area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di *summer days* ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (95esimo percentile).

**- Macroregione 2 - Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centromeridionale.**

La macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie.

**- Macroregione 3 - Appennino centro-meridionale e alcune zone limitate dell'Italia nord occidentale.** Essa è caratterizzata da ridotte precipitazioni estive e da eventi estremi di precipitazione per frequenza e magnitudo, sebbene le precipitazioni invernali presentino valori medio alti rispetto alle altre macroregioni; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere intermedio (CDD), ovvero analogo a quanto osservato nella limitrofa macroregione 2 ma più basso per quanto riguarda la macroregione 6, caratterizzato dal valore di tale indicatore più elevato.

**- Macroregione 4 - Area alpina.**

In questa macroregione si riscontra il minimo valore di temperatura media (5.7°C) e il massimo numero di frost days; le precipitazioni invernali sono meno abbondanti (143 mm), rispetto alla



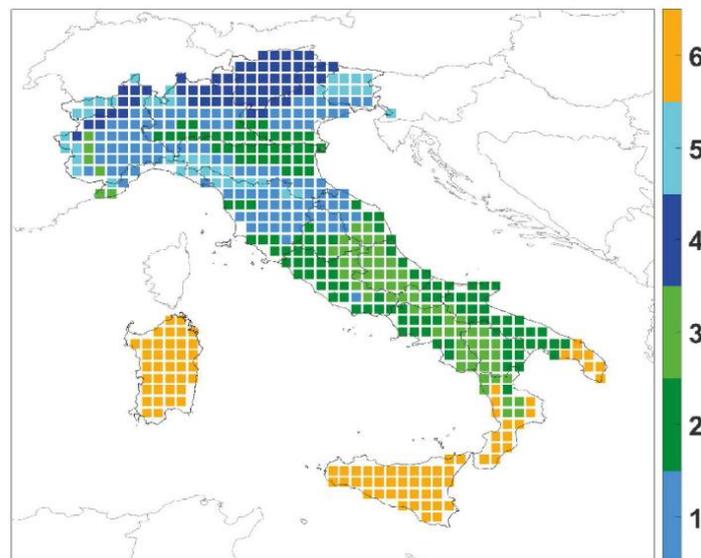
macroregione climatica 5, che è la più piovosa, ma in assoluto si registra un valore medio-alto, mentre le precipitazioni estive sono le più significative (286 mm) rispetto a tutte le altre macroregioni.

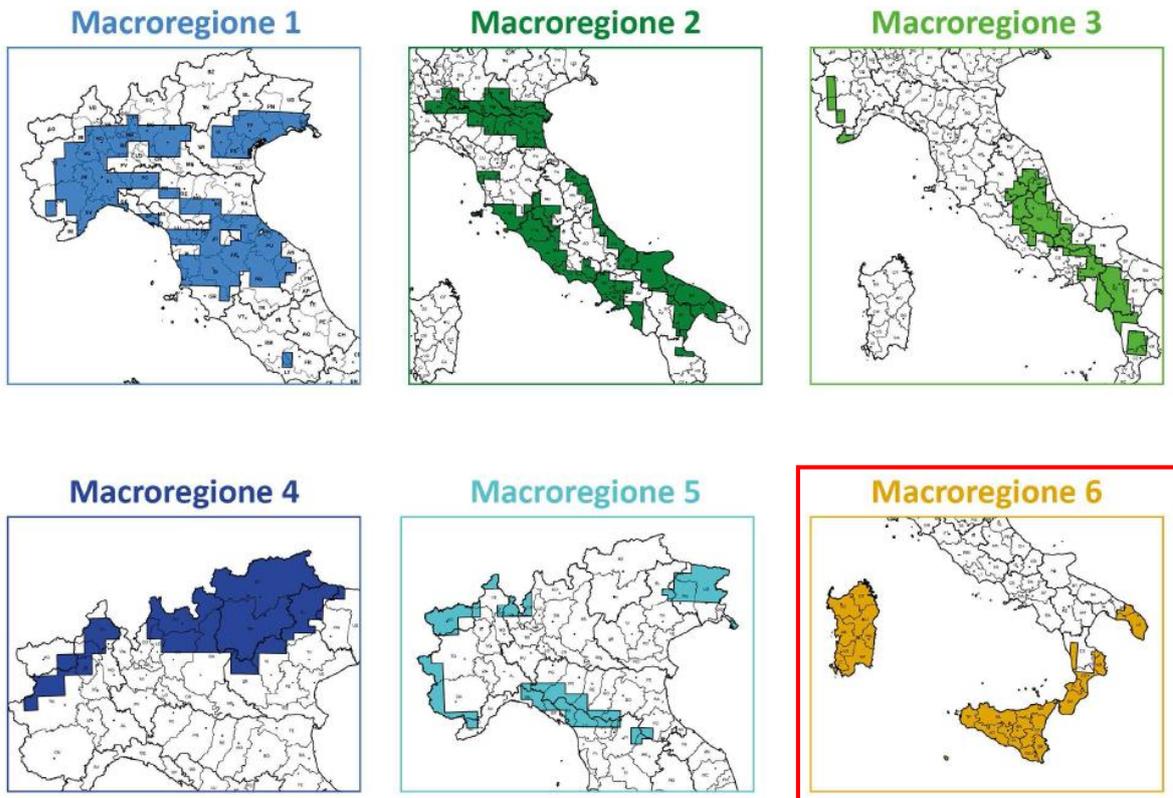
#### **- Macroregione 5 - Italia settentrionale.**

L'area è caratterizzata da valori più elevati di precipitazione sia in termini di valori medi invernali (321 mm) che di estremi (R20 e R95p); anche le precipitazioni estive risultano mediamente alte, seconde solo alla zona alpina (macroregione 4). Per quanto riguarda i giorni massimi consecutivi (CDD) asciutti in questa macroregione si trova il valore più basso. Per quanto riguarda i summer days il valore che caratterizza tale area è mediamente basso (secondo solo alla zona alpina dove si registra il valore minimo di tale indicatore).

#### **- Macroregione 6 - Aree insulari e l'estremo sud dell'Italia.**

Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 °C) e dal più alto numero di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo.





**Figura 2-5: Aree climatiche omogenee della Puglia**

Come si evince dalle immagini sopra riportate l'area di intervento rientra nella macroregione 6.

Tabella 2: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per ciascuna macroregione individuata.

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
								
<b>Macroregione 1</b> Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
<b>Macroregione 2</b> Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
<b>Macroregione 3</b> Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
<b>Macroregione 4</b> Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
<b>Macroregione 5</b> Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
<b>Macroregione 6</b> Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

Figura 2-6: Tabella valori caratteristici delle Macroregioni – Fonte MATT

Ulteriore contributo alla conoscenza del microclima locale dell'area di progetto è fornito dal **Programma di Valutazione (PdV)** contenente la riorganizzazione della Rete Regionale della Qualità dell'Aria approvato dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013.

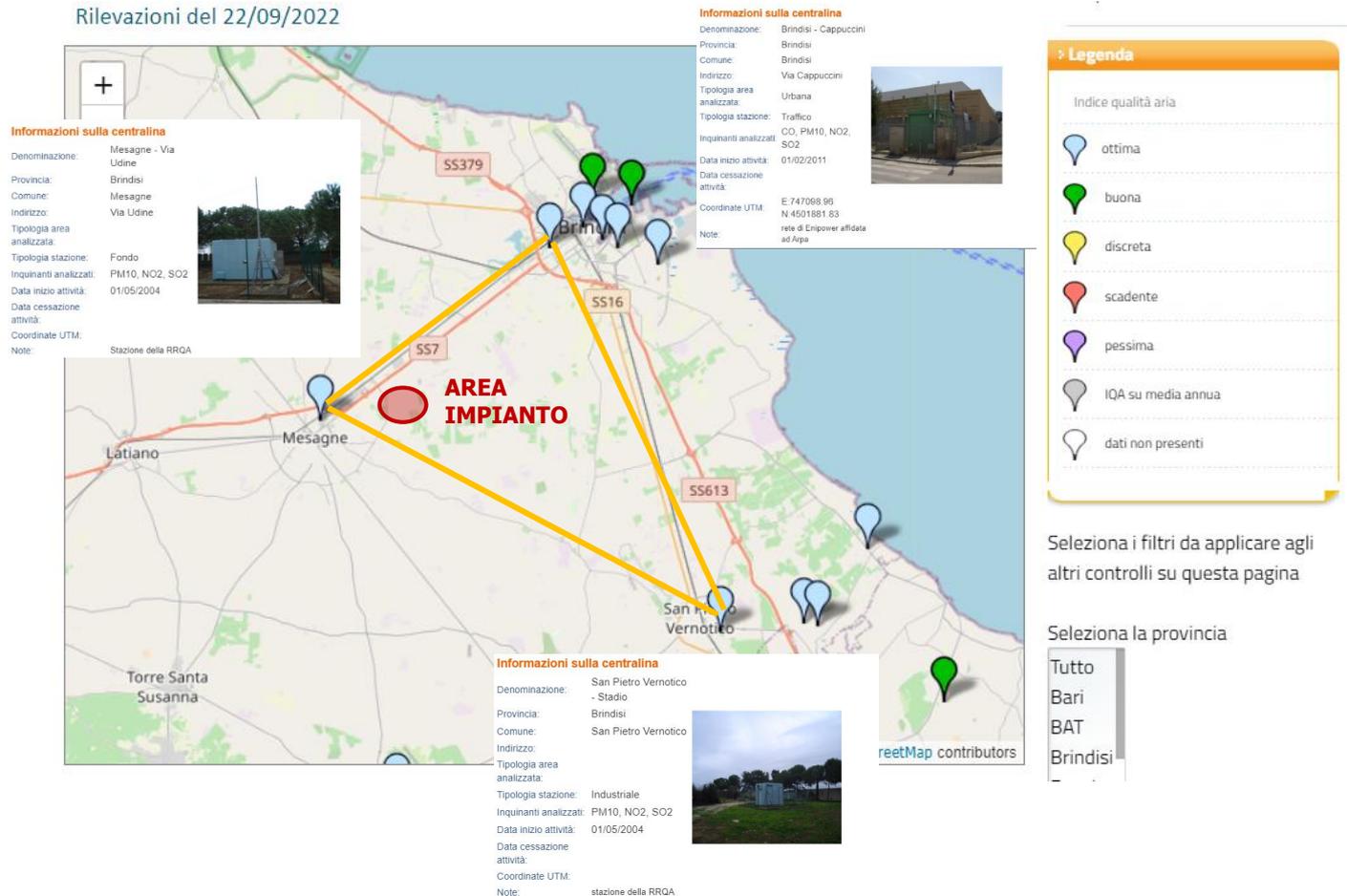
La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010.

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che **l'impianto in fase di esercizio, non contribuisce all'aumento delle emissioni inquinanti.**

Per quanto concerne la qualità dell'aria delle zone circostanti all'area d'intervento si è fatto riferimento ai dati rilevati dalla **rete di monitoraggio gestita da ARPA Puglia.**

In particolare si sono analizzati i dati dei **valori di concentrazione al suolo riferite alla centraline di monitoraggio più prossime all'area di intervento, individuate nell'immagine seguente.**

La stessa ARPA individua l'area corrispondente alle suddette centraline come ottima.



**Figura 2-7: Stazioni di rilevamento attorno all'area di impianto (fonte: ARPA Puglia)**

**Ad ogni buon conto si rileva che le opere in progetto in fase di esercizio non comporteranno alcun tipo di alterazioni della qualità dell'area in quanto non prevedono alcun tipo di emissioni.**

### **2.3.2. Impatti potenziali**

#### **Fase di cantiere**

Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase di cantiere, in termini generici sono legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

Le cause della presumibile **modifica del microclima** sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione e sostegno dei moduli;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

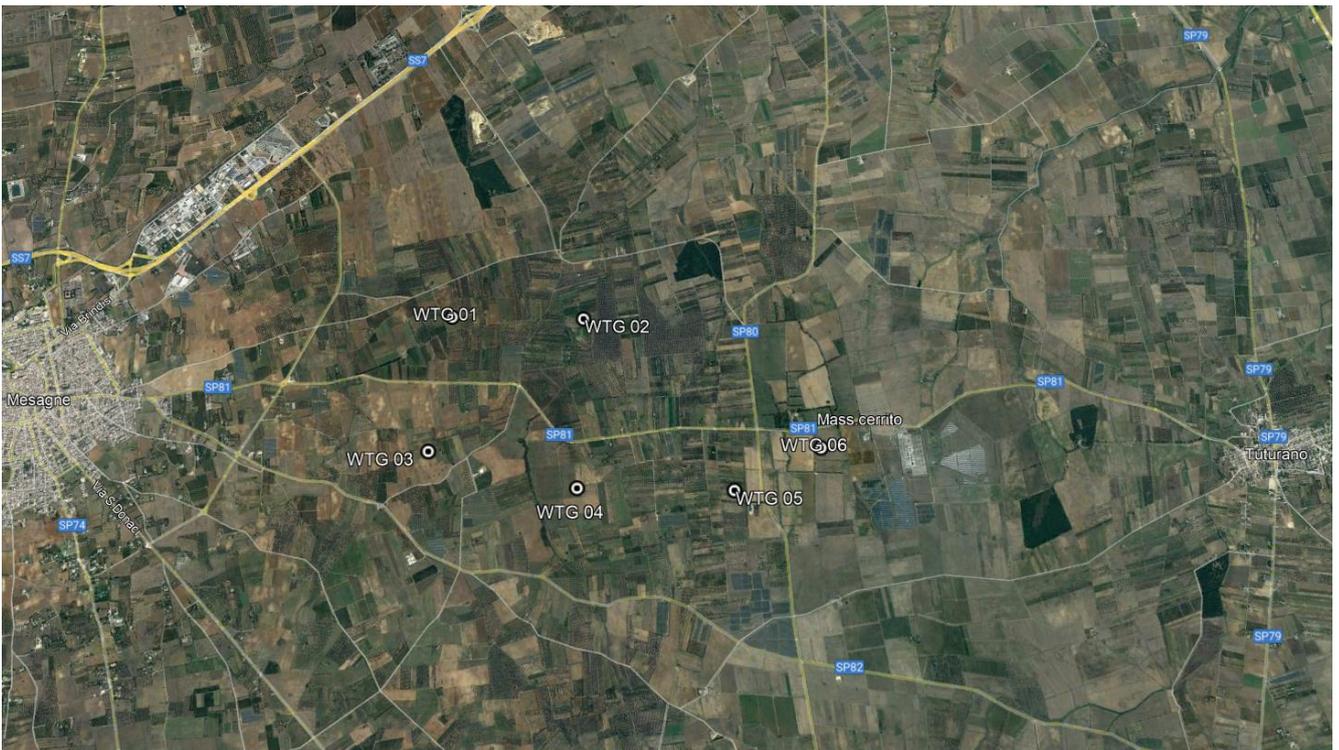


Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO<sub>2</sub>. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere.

Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere, seppur ubicate in zona agricola, sono per la quasi totalità asfaltate**, come si evince dalle immagini seguenti, pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile**, se non nullo.

In particolare, tutti i componenti delle turbine giungeranno in cantiere attraverso la SP1.

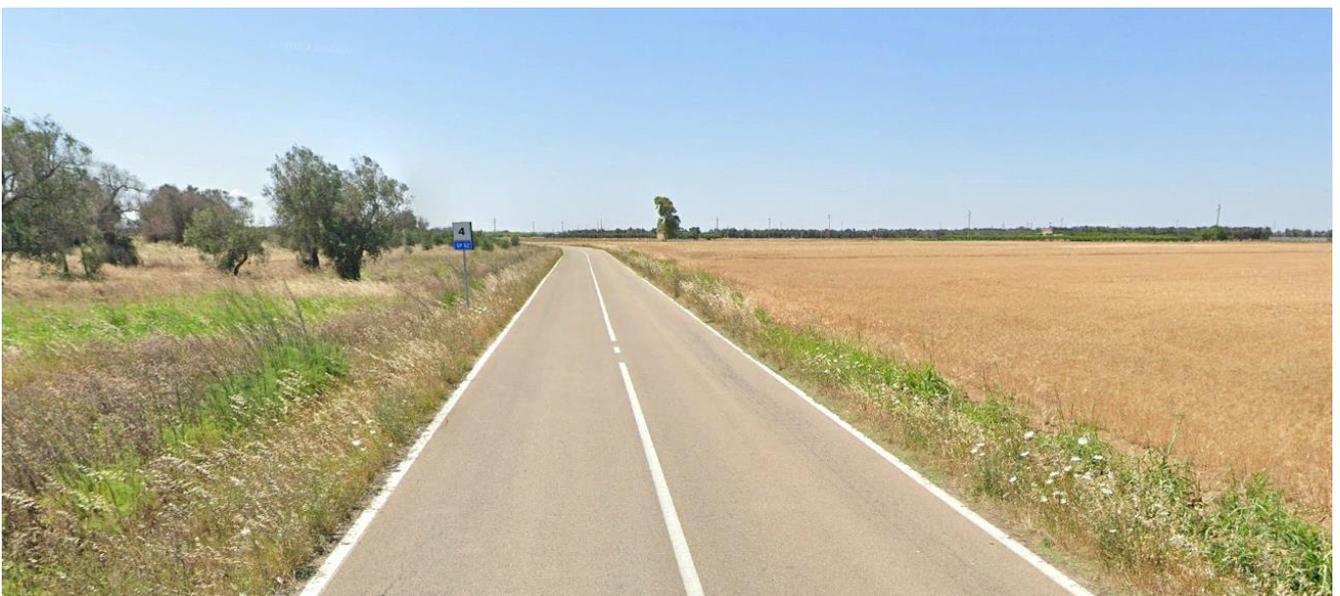


**Figura 2-8: Viabilità principale di accesso al sito**

Le maestranze e i materiali delle opere civili (cls, pietrame, ecc.), inoltre, giungeranno dalla viabilità secondaria (strade provinciali e comunali, comunque asfaltate) da siti più prossimi all'area di impianto.



**Figura 2-9: Viabilità locale di accesso alla WTG3**



**Figura 2-10: SP81**

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.

Relativamente all'emissione delle polveri, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

Nel seguito è stata effettuata una simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un range di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm<sup>3</sup>.

La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m<sup>3</sup> corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10<sup>(-5)</sup> m<sup>2</sup> Pa x sec.

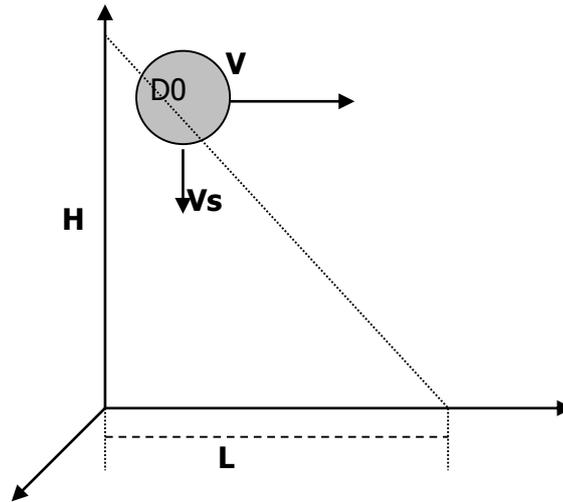
Riassumendo:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • diametro delle polveri (frazione fina) | 0,0075 cm                   |
| • densità delle polveri                  | 1,5 - 2,5 g/cm <sup>3</sup> |
| • densità dell'aria                      | 0,0013 g/cm <sup>3</sup>    |



- viscosità dell'aria  $1,81 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s}$   $1,81 \times 10^{-4} \text{ g/cm} \cdot \text{s}^2$

L'applicazione della legge di Stokes consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.



**Figura 2-11: Schema di caduta della particella solida**

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 6 m/s

Angolo di caduta: 86.4 – 84°



Figura 2-12: velocità del vento nel territorio di Brindisi e Mesagne, fonte <http://atlanteeolico.rse-web.it/>

Come si vede nella Figura sopraripotata l'area è indicata con una velocità media del vento a 100 m di 6-7 m/s cui viene associata una producibilità di 2500-3000 h eq.

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan(\alpha).$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata **l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri (arrotondato a 50m) di distanza lungo l'asse della direzione del vento** (densità della particella pari a 1,5 g/cm<sup>3</sup>), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm<sup>3</sup>).

Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una **fascia di 50 m lungo il perimetro dell'area del cantiere** e di un'area di 45 m a cavallo dell'asse del tracciato percorso dagli automezzi.

Alla luce di quanto esposto, pur considerando cautelativamente **il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle non interessa alcun punto sensibile, ma solo terreni agricoli.**

Ad ogni modo si è deciso di approfondire l'indagine dei possibili impatti sino ad una distanza di 200 m dal punto di emissione delle polveri (area di cantiere installazione turbine e piazzole).

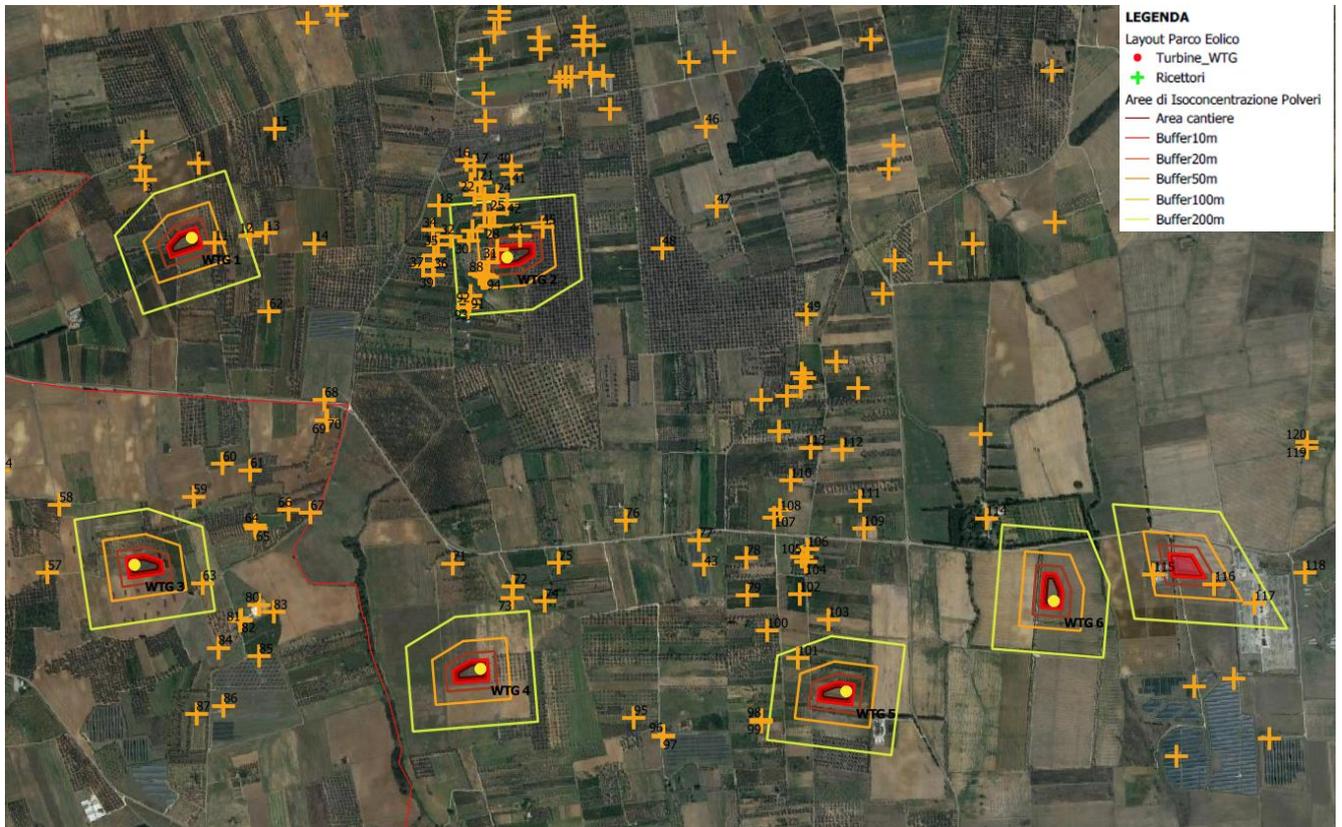
In questo buffer di 200 m, non c'è una distribuzione omogenea del particolato polvuroso, ma concentrica rispetto al punto di immissione delle polveri, coincidente con l'area di cantiere temporaneo per la realizzazione delle turbine.

Quindi applicando tutte le condizioni al contorno su descritte, tra cui la direzione prevalente del vento proveniente da nord-ovest, ove si ha la massima probabilità di accadimento dell'evento, valutando un buffer sino a 200 m, si ottengono dei fattori di abbattimento della dimensione delle particelle all'aumento della distanza, precisamente:

<b>Distanza dall'area di cantiere (m)</b>	<b>Fattore di abbattimento per dispersione rispetto all'area di cantiere</b>	<b>Concentrazioni (mg/m3)</b>
0	1	3,000
10	0,911	2,733
20	0,825	2,475
50	0,623	1,869
100	0,405	1,215
200	0,175	0,525

Per le aree di installazione di ogni singola turbina da installare si sono simulate le aree di isoconcentrazione (alle distanze dalla tabella precedente), e si sono valutati i possibili ricettori sensibili coinvolti.





**Figura 2-13: Aree di Isoconcentrazione e Ricettori - Layout Impianto**

Dallo studio delle aree di isoconcentrazione del particolato polvurolento si evince che non ci sono impatti rilevanti rispetto ai ricettori presenti sul territorio circostante (valutazione massima a 200 m), ed è possibile evidenziare che:

- ❖ le emissioni diffuse di polveri sono abbondantemente sotto la soglia normativa dei  $5 \text{ mg/m}^3$  (ai sensi del D.Lgs. 155/2010);
- ❖ la concentrazione di particelle è minima già ad una distanza di 50 m (dove, in condizione di vento normale, si ipotizza cada sul terreno);
- ❖ i ricettori sensibili presenti sulle aree circostanti sono a distanza di sicurezza dalle aree di produzione delle polveri;

Nei pressi delle WTG01, WTG02, WTG03, WTG05 esistono ricettori entro i 200 metri, nel dettaglio nelle figure seguenti.



**Figura 2-14: Aree di Isoconcentrazione e Ricettori – WTG 01**

Il ricettore compreso tra le fasce a 50 e 100 m, denominato R11, è indicato al Catasto al foglio 144 particella 77 e risulta Non Accatastato e quindi **non è un ricettore sensibile**.



**Figura 2-15: Aree di Isoconcentrazione e Ricettori – WTG 02**

Numerosi sono i ricettori intorno alla turbina WTG02.

Nella fascia tra le aree di isoconcentrazione di 20 m e 50 m è compreso il ricettore R31, indicato al Catasto al foglio 146 particella 36 e risulta *Non Accatastato*.

Nella fascia tra le aree di isoconcentrazione di 50 m e 100 m sono compresi i seguenti ricettori:

ID	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. FABBRICATO
33	Brindisi	146	120	NON ACCATASTATO
44	Brindisi	146	53	NON ACCATASTATO
45	Brindisi	146	137	NON ACCATASTATO
89	Brindisi	146	643	F/2

90	Brindisi	146	644	F/2
94	Brindisi	146	44	NON ACCATASTATO

Dalle visure catastali, è merso che i ricettori **non sono Ricettori Sensibili.**

Nella fascia tra le aree di isoconcentrazione di 100 m e 200 m sono compresi i seguenti ricettori:

ID	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. FABBRICATO
25	Brindisi	146	112	NON ACCATASTATO
26	Brindisi	146	32	NON ACCATASTATO
27	Brindisi	146	33	NON ACCATASTATO
28	Brindisi	146	118	NON ACCATASTATO
29	Brindisi	146	117	NON ACCATASTATO
30	Brindisi	146	35	NON ACCATASTATO
42	Brindisi	146	57	NON ACCATASTATO
88	Brindisi	146	41	NON ACCATASTATO
91	Brindisi	146	123	NON ACCATASTATO
92	Brindisi	146	111	NON ACCATASTATO
93	Brindisi	146	121	NON ACCATASTATO

Dalle visure catastali, è merso che i ricettori **non sono Ricettori Sensibili.**



**Figura 2-16: Aree di Isoconcentrazione e Ricettori – WTG 03**

Nella fascia tra le aree di isoconcentrazione di 100 m e 200 m è presente il R63, Comune di Mesagne, indicato al Catasto al foglio 59 particella 117 e risulta accatastato come F/2, quindi **non è un Ricettore Sensibile**.



**Figura 2-17: Aree di Isoconcentrazione e Ricettori – WTG 05**

Nella fascia tra le aree di isoconcentrazione di 100 m e 200 m è presente il R101 indicato al Catasto al foglio 177 particella 414 e risulta Non accatastato, quindi **non è un Ricettore Sensibile**.

Ad ogni modo, **i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.**

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**, sottolineando anche la bassa valenza ambientale e paesaggistica dell'area adiacente al sito in oggetto, interessata da soli suoli agricoli destinati in prevalenza a seminativi.

### **Fase di esercizio**

In questa fase sicuramente l'impianto, che risulta per propria definizione privo di emissioni aeriformi, non andrà ad interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento di un impianto eolico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

**L'impatto sull'aria**, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale la risorsa eolica può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che **per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria in media 0,531 kg di anidride carbonica** (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che **ogni kWh prodotto dall'impianto eolico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica**, che riportato alla scala dimensionale dell'impianto in esame ci fornirebbe un dato davvero importante in termini di riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> ogni anno.

### **Fase di dismissione**

Durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di **entità lieve e di breve durata**.



### **2.3.3. Misure di mitigazione**

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.



## **2.4. Ambiente idrico**

### **2.4.1. Stato di fatto**

L'idrografia superficiale nell'area vasta di intervento è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio), è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse).

Le tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle dovute ai processi di modellamento fluviale e carsico, e in subordine a quelle di versante. Tra le prime sono da annoverare le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da arricchire il pur blando assetto territoriale con locali articolazioni morfologiche, spesso ricche di ulteriori particolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).

Tra le forme di modellamento fluviale, merita segnalare le valli fluvio-carsiche (localmente dette lame), che solcano con in modo netto il tavolato calcareo, con tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a questa forma sono le ripe fluviali delle stesse lame, che rappresentano nette discontinuità nella diffusa monotona morfologia del territorio e contribuiscono ad articolare e variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico.

L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio), è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse).

Nel territorio considerato sono presenti piccoli corsi d'acqua canalizzati che raccolgono acque meteoriche di ruscellamento superficiale su substrati a scarsa permeabilità.

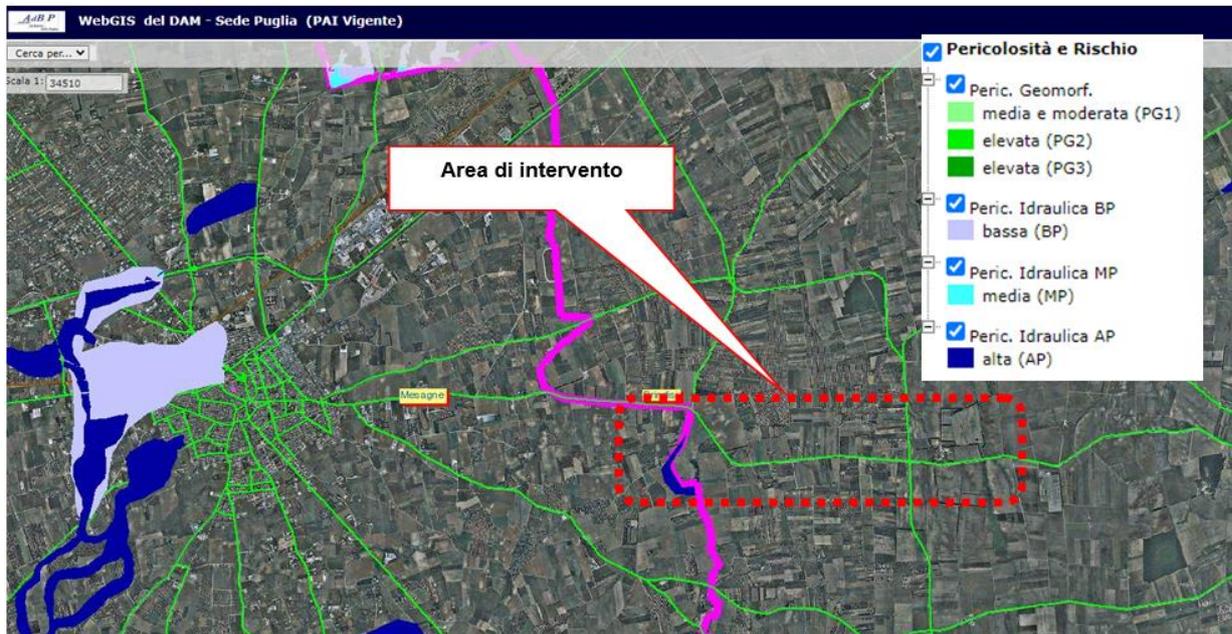


Poiché l'area di intervento ricade su un suolo di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Sede Puglia (di seguito semplicemente denominata AdBP), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente ed alla prevenzione da possibili effetti dannosi prodotti dall'intervento antropico proposto, sono prese in esame le Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) redatte dalla stessa Autorità.

Conformemente al D.P.C.M. del 29 Settembre 1998, l'Autorità di Bacino ha individuato i tempi di ritorno  $T_r$  in 30, 200 e 500 anni per l'individuazione, rispettivamente, delle aree soggette ad Alta Probabilità (A.P.), Media Probabilità (M.P.) e Bassa Probabilità (B.P.) di esondazione.

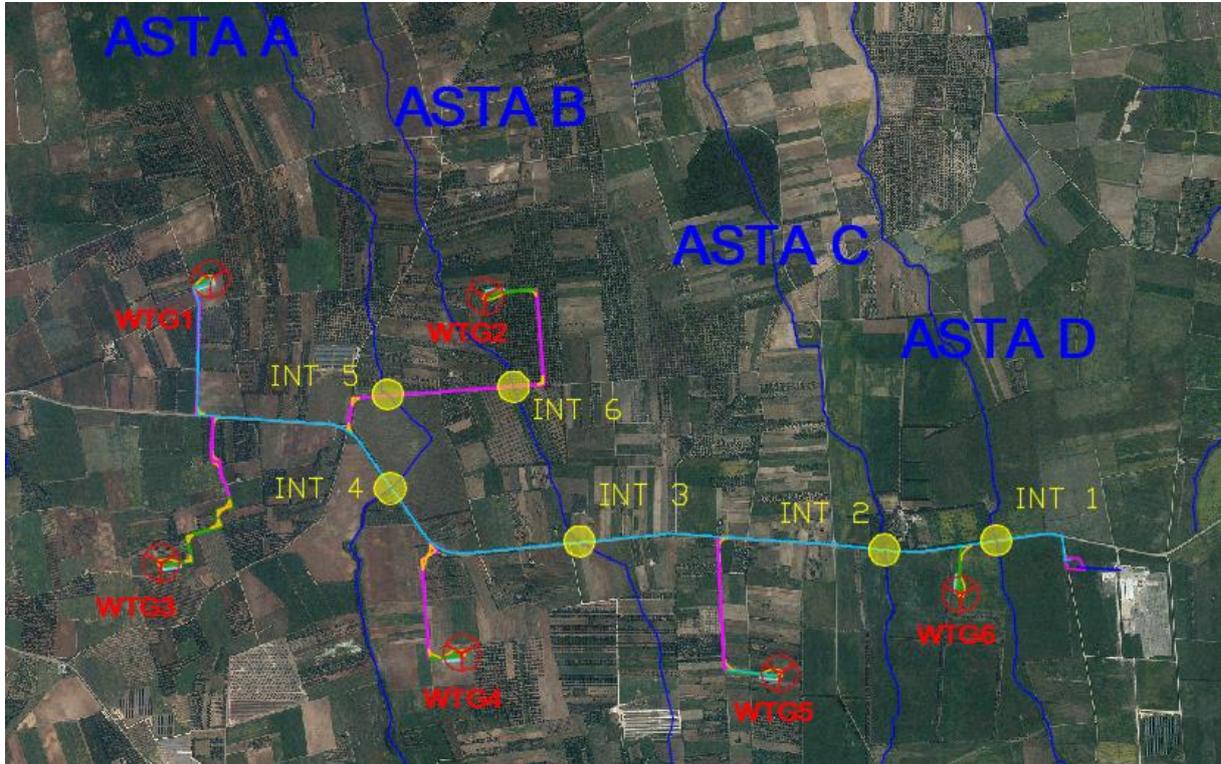


FIG 1 Sovrapposizione con aree a pericolosità idraulica e geomorfologica su IGM



**FIG 2** Sovrapposizione con aree a pericolosità idraulica e geomorfologica su ortofoto

Dall'analisi della Carta delle Aree soggette a Rischio Idrogeologico del PAI, l'area di intervento **non** è perimetrata per pericolosità idraulica o geomorfologica.



**FIG 3 Individuazione delle intersezioni con il reticolo idrogeomorfologico su base ortofoto**

Tuttavia, come è possibile desumere dall'immagine precedente, che riporta uno stralcio della carta idrogeomorfologica della Regione Puglia, il cavidotto di MT interseca il reticolo ufficiale presente in sei punti distinti.

Questi attraversamenti saranno in parte risolti con opere di staffaggio sul lato di valle ed in parte risolti con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata - T.O.C.:

- ❖ Intersezioni INT. 1, INT. 2, INT. 3 e INT. 4: con opere di staffaggio sul lato di valle degli attraversamenti esistenti lungo la SP 81;
- ❖ intersezioni INT. 5 e INT. 6: con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata - T.O.C..

entrambe le soluzioni atte ad evitare interferenze sul regime idraulico e a limitare l'impatto ambientale.

Tuttavia, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sono **opere di pubblica utilità** ai sensi del Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003, n.387 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno

dell'elettricità), e pertanto sono consentite anche in aree classificate come Alvei fluviali in modellamento attivo e Aree golenali, **ai sensi dell'art. 6 e 10 delle NTA del PAI**, purché coerenti con gli obiettivi del Piano stesso.

Pertanto tutte le opere di progetto site a meno di 150 metri dalle aste del reticolo sono assoggettati agli artt. 6 e 10 delle N.T.A. del PAI, soggetti all'acquisizione del parere dall'Autorità di Bacino della Puglia.

Nello specifico, l'opera **in oggetto risulta essere non delocalizzabile** e sostanzialmente si configura come *"...l'ampliamento e la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino"* rientrando pertanto tra le opere assentibili ai sensi dell'**articolo 6** "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" **comma 4 delle NTA del PAI**.

Pertanto, al **comma 7**, si richiede "in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata." ed al **comma 8** si definisce che "Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m."

Le **NTA del PAI all' art. 10** "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale", chiariscono che sono possibili interventi di realizzazione di opere di interesse pubblico interessanti gli alvei fluviali e le fasce di pertinenza fluviale definite dal **comma 3** "Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra



che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m."

In considerazione di quanto su citato è stata redatta la Relazione di Compatibilità idraulica, alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti, ai fini della valutazione del rilascio del nulla osta da parte della stessa AdBP.

#### **2.4.2. Impatti potenziali**

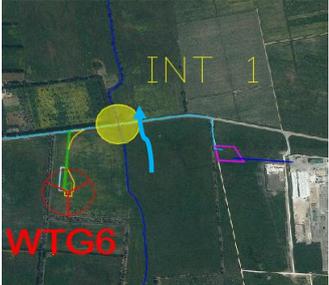
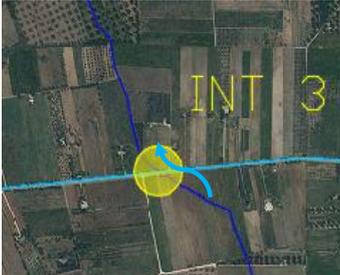
Gli impatti su tale componente potrebbero riguardare le acque sotterranee e come si è visto per la sola posa del cavidotto le acque in superficie che ad ogni modo non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio della centrale.

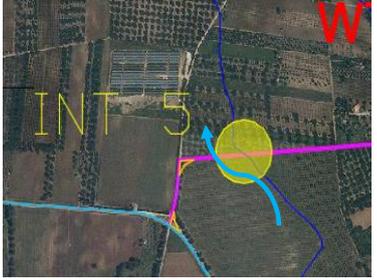
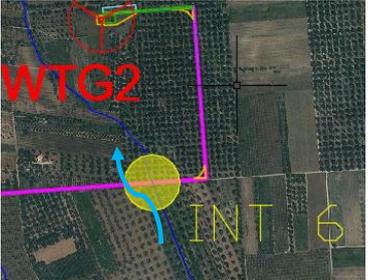
Le intersezioni del cavidotto con il reticolo, laddove fosse necessario, saranno risolte con tecniche in grado di non permettere l'alterazione dei deflussi superficiali nonché degli eventuali scorrimenti in subalvea.

Infatti la tabella seguente fornisce una descrizione della tecnica di posa del cavidotto, necessario alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto, nei tratti interferenti con il reticolo idrografico presente sul territorio.

Le interferenze denominate INT.1, INT.2, INT.3 e INT.4 saranno risolte con opere di staffaggio sul lato di valle degli attraversamenti esistenti, ponti realizzati su canali sagomati a sezione trapezia; per le interferenze denominate INT. 5 e INT. 6, nelle quali sono presenti due tombini si procederà con la trivellazione orizzontale controllata - T.O.C..



N°	NOME	PLANIMETRIA	FOTO	TIPOLOGIA ATTRAV.
1	Attraversamento corso d'acqua con ponticello su SP 81			STAFFAGGIO LATO VALLE
2	Attraversamento corso d'acqua con ponticello su SP 81			STAFFAGGIO LATO VALLE
3	Attraversamento corso d'acqua con ponticello su SP 81			STAFFAGGIO LATO VALLE
4	Attraversamento corso d'acqua con ponticello su SP 81			STAFFAGGIO LATO VALLE

5			TOC
6			TOC

La scelta della tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) permette di evitare interferenze sul regime idraulico e di limitare l'impatto ambientale; in prossimità del reticolo idrografico il cavidotto elettrico verrà posto alla profondità di minimo cm 150 dal piano stradale e spinto oltre il reticolo con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).



**FIG 4 Sistema di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).**

Tale tecnica consente di posare, per mezzo della perforazione orizzontale controllata, linee di servizio sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e autostrade, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

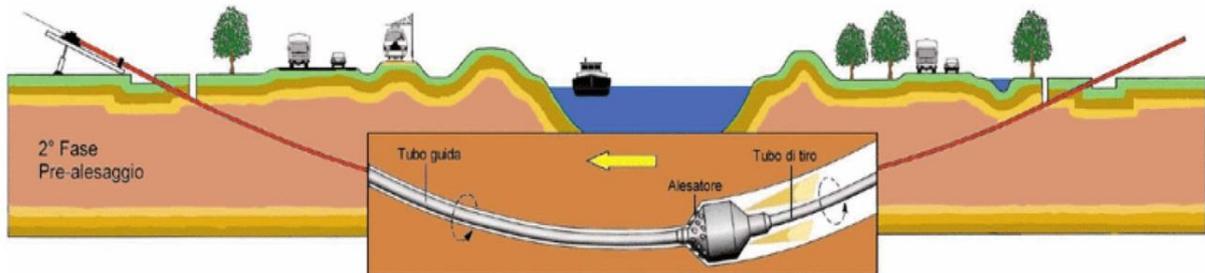
Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare il percorso della trivellazione e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di due fasi di lavoro:

- In una prima fase, dopo aver piazzato la macchina perforatrice, si realizza un foro pilota, infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste che guidate opportunamente dalla testa, crea un percorso sotterraneo che va da un pozzetto di partenza a quello di arrivo;
- nella seconda fase si prevede che il recupero delle aste venga sfruttato per portarsi dietro un alesatore che, opportunamente avvitato al posto della testa, ruotando con le aste genera il foro del diametro voluto ( $\varphi = 200 \div 500\text{mm}$ ). Insieme all'alesatore, o successivamente, vengono posati in opera i tubi camicia che ospiteranno il cavidotto. Infine si effettuerà il riempimento delle tubazioni con bentonite.



**FIG 5 Schema della fase di realizzazione del foro pilota**



**FIG 6 Schema della fase di trivellazione di allargamento del perforo.**

Il tracciato realizzato mediante tale tecnica consente in genere, salvo casi particolari, inclinazioni dell'ordine dei 12÷15 gradi.

Pertanto, relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico, si può concludere che **le soluzioni adottate, sia lo staffaggio che la realizzazione mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), non comportano alcuna modifica alla morfologia del reticolo idrografico, garantendo allo stesso tempo un ampio margine di sicurezza idraulica, sia nei confronti dei deflussi superficiali che di quelli (eventuali) sotterranei.**

I principali rischi per le acque sotterranee connessi alle attività di cantiere invece sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Ad ogni modo le opere risultano conformi alle misure di tutela previste dal PTA Puglia, per cui è garantita la tutela degli acquiferi dall'inquinamento.

**L'intervento nel suo complesso si ritiene dunque ininfluenza sull'attuale equilibrio idrogeologico.**

In fase di esercizio non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione.

Questa condizione resterà sostanzialmente invariata nello stato futuro, in quanto lo scorrimento dell'acqua sarà garantito dalla predisposizione di idonee canalette di scolo lungo le piazzole e la viabilità di accesso.

**Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.**

### **2.4.3. Misure di mitigazione**

Come evidenziato né le attività di cantiere né l'attività in esercizio rappresentano aspetti critici a carico della componente acqua sia in termini di consumo, sia in termini di alterazione della qualità a causa di scarichi diretti in falda.

In fase di cantiere, se ritenuto opportuno, verrà predisposto un sistema di regimazione e captazione delle acque meteoriche per evitare il dilavamento delle aree di lavoro da parte di acque superficiali provenienti da monte.

Quindi verrà evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi oppure contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni.

Infine verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.



## **2.5. Suolo e sottosuolo**

### **2.5.1. Stato di fatto**

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dal parco eolico e dalle opere connesse.

Si è inoltre cercato di capire se dal punto di vista dell'orografia, la realizzazione dell'impianto può generare delle trasformazioni irreversibili dei caratteri orografici del sito.

Infine è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto eolico determina necessariamente la sospensione delle attività agricole nelle aree di installazione delle turbine che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato *ante operam*.

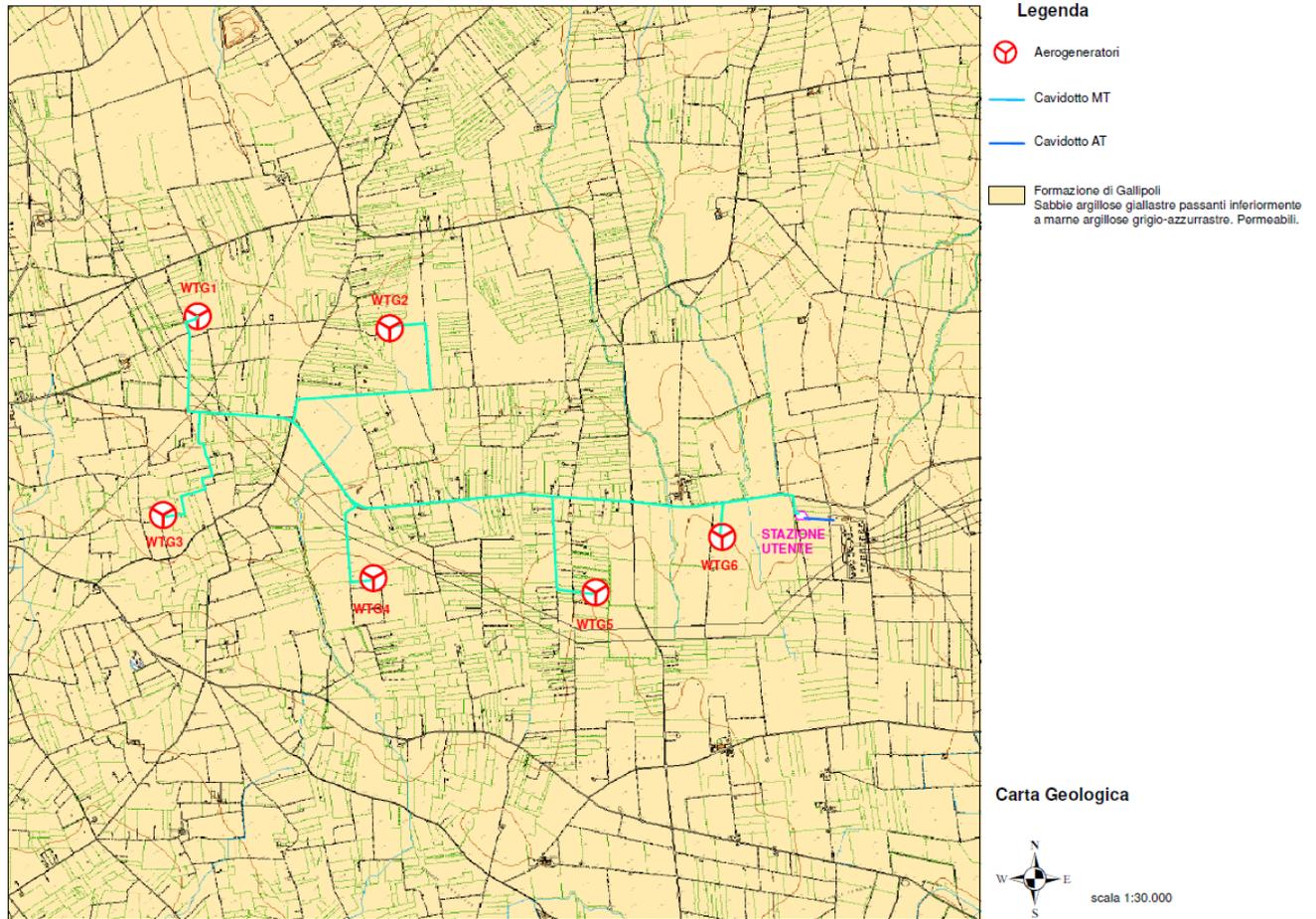
Così come riportato nel documento di progetto Relazione Geologica, redatto in ottemperanza alla vigente normativa sui terreni di fondazione, il sito di interesse ricade in agro del territorio di Brindisi e Mesagne ed è compreso nel *Foglio 203 Brindisi* della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000; si sviluppa in un'area pressoché pianeggiante con altitudine media di circa 55 metri sul livello del mare.

E' stato effettuato un rilevamento geologico speditivo del sito di progetto e di un suo intorno, a circa 7 km in direzione Sud-Ovest dal comune di Brindisi e a circa 2,7 km in direzione Est dal comune di Mesagne (BR). I risultati sono stati cartografati nella Carta geologica allegata al presente studio, in cui si è ritenuto opportuno evidenziare le caratteristiche litologiche delle Formazioni rocciose, le strutture tettoniche ed una breve descrizione biostratigrafica e paleontologica.

Alcuni lavori bibliografici e la cartografia in scala 1:100.000 dell'Istituto Superiore per la Protezione e le Ricerche Ambientale (I.S.P.R.A., ex-APAT), hanno consentito di approfondire la conoscenza delle caratteristiche geologiche del territorio.

Nell'area oggetto di studio, il basamento carbonatico, costituito da calcari e calcari dolomitici di età cretacea, non affiora in poiché ricoperto da Unità trasgressive costituite da depositi calcarenitici calabriano-pliocenici e da depositi appartenenti alla Formazione di Gallipoli, di età calabriana.





**Figura 2-18: Stralcio Carta Geologica**

In affioramento sono stati individuati e delimitati unicamente i litotipi propri della **Formazione di Gallipoli**.

La Formazione di Gallipoli (Calabriano) è costituita da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurre ( $Q_s^1$ ); spesso l'Unità intercala banchi arenacei e calcarenitici ben cementati ( $Q_c^1$ ). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER.ALL.EARL.) (Pleistocene).

Nelle sabbie argillose e argille sottostanti, accanto ad *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina catanensis* SEG. (Calabriano).

La Formazione di Gallipoli é ben rappresentata nel Foglio Brindisi e Lecce, soprattutto nel settore settentrionale, dove occupa una vastissima area attorno a Brindisi. Altri lembi, meno estesi, si trovano anche a Sud (tra Oria e Manduria, presso Torre S. Susanna e presso San Donaci).

Tale Formazione è costituita da due fondamentali litotipi: le marne argillose e, più raramente, le marne, alla base; le sabbie, più o meno argillose, alla sommità (Martinis, 1967).

Le marne argillose hanno una tinta grigio-azzurrognola, sono generalmente plastiche e poco stratificate e contengono percentuali variabili di frammenti di quarzo a spigoli vivi. Vi sono abbondanti macrofossili, i più significativi dei quali sono: *Arctica islandica* (LIN.) e *Chlamys septemradiata* MULL.; a questi si aggiungono *Pecten*, *Cardium*, *Nassa*, *Nucula*, *Dentalium*, ecc. Relativamente abbondante è anche la microfauna, nella quale particolarmente frequenti sono: *Elphidium crispum* (LIN.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Bulimina elegans* D'ORB. *marginata* FORN., *Bolivina catanensis* SEG., *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Hyalinea balthica* (SCHR.).

Verso la parte alta della serie, la componente marnoso-argillosa diminuisce gradualmente, finché si passa a sabbie vere e proprie, di colore giallastro o grigio-giallastro, aventi ancora un certo contenuto di argilla, costituite prevalentemente da frammenti di quarzo a granulometria medio-fine (Martinis, 1967). Le sabbie sono stratificate e talora parzialmente cementate.

La parte superiore della Formazione di Gallipoli è quasi totalmente priva di macrofossili; i microfossili invece sono anche qui relativamente abbondanti.

Le sabbie e le argille costituenti la Formazione di Gallipoli possono essere sostituite, parzialmente o totalmente, da calcareniti ed arenarie ben cementate e talora da livelli di panchina; in particolare, nel Foglio Brindisi, le calcareniti sono particolarmente abbondanti ed estese.

La potenza sembra raggiungere il centinaio di metri nella zona di Brindisi.

Il programma di studi e le indagini eseguite in sito, hanno consentito di caratterizzare preliminarmente sotto il profilo geologico, stratigrafico-strutturale e geotecnico il sottosuolo, nonché i



terreni di fondazione, interessati dall'opera di progetto, da realizzarsi in agro del comune di Brindisi e Mesagne.

Sulla base delle indagini geognostiche prese in riferimento in questa prima fase e dal rilevamento geologico di superficie, unitamente alla consultazione della Carta Geologica ufficiale, è risultato che il terreno di sedime è costituito principalmente, oltre che dalla coltre di terreno vegetale, costituita da limi sabbiosi nella parte più alta (5 metri circa), che sovrastano sabbie beige-giallastre, a granulometria da fine a molto fine, a luoghi debolmente limose, con intercalazioni di livelli arenacei e biocalcarenitici ben cementati. In profondità tali litologie poggiano su marne argillose molto addensate.

Le caratteristiche fisico-meccaniche generali di tale Formazione risultano essere da discrete a buone.

Dal punto di vista idrogeologico, il livello di falda superficiale nel sito di progetto è ubicato mediamente in corrispondenza dell'altezza piezometrica di circa 50 metri sul livello del mare. La direzione preferenziale del deflusso sotterraneo risulta essere orientata da Sud-Ovest verso Nord-Est.

Dalle indagini sismiche realizzate prese in riferimento, si è riscontrato un valore sperimentale tale da poter attribuire il suolo su cui ricadrà l'opera in progetto alla CATEGORIA "B", che, in base alla nuova definizione fornita dal D.M. del 17 gennaio 2018, rientra nella classificazione di "Rocce tenere o depositi di terreni a grana grossa fortemente addensati o a grana fina fortemente consistenti", caratterizzati da valori di  $V_{s,eq}$  compreso tra 360 m/s e 800 m/s.

Dalla consultazione della cartografia PAI redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, sulle aree interessate dall'opera in progetto non vi sono segnalazioni di alcun tipo di Rischio Idrogeologico, né di Frana né di Inondazione.

L'insieme delle risultanze acquisite permettono di dare un giudizio positivo sulla stabilità dell'opera.

Strettamente alle aree di sedime si ritiene che **la realizzazione del parco eolico, ed in particolar modo dell'area impianto, possa migliorare le condizioni di stabilità dei pendii in quanto si procederà alla sistemazione superficiale dei terreni con regimentazione delle acque di corrivazione.**



Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi, non intaccherà i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate dall'opera a rete.

In virtù di quanto rilevato **nella relazione Geologica (cfr. allegato PR03)**, è possibile **affermare che la realizzazione del progetto di che trattasi non andrà ad interferire con l'attuale stato di equilibrio dei luoghi e, quindi, assolutamente sarà ininfluente sul grado di pericolosità/rischio idrogeologico delle aree attraversate che, comunque, si presentano stabili.**

### **Uso del suolo**

La piana di Brindisi è caratterizzata da un'ampia area sub-pianeggiante compresa tra le propaggini del banco calcareo delle Murge a Nord-Ovest e le deboli ondulazioni del Salento settentrionale a Sud.

Il paesaggio prevalente è caratterizzato da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti variopinti. La variabilità è data dai mutevoli assetti della trama agraria e dalla varietà di composizione e percentuale delle colture all'interno del patchwork agrario. La matrice paesaggistica è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevale una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa.

Dall'analisi della **Carta d'uso del suolo** l'area dell'impianto e le relative opere di connessione risultano essere interessate da *seminativi semplici in aree non irrigue*.





**Figura 2-19: Carta d'uso del suolo 2011 (fonte: SIT Puglia)**

Dai sopralluoghi effettuati, si è rilevato che attualmente l'aria dell'impianto è caratterizzata da appezzamenti a *seminativo semplice in aree non irrigue*, mentre nelle aree limitrofe si rileva la presenza di uliveti, vigneti e frutteti, nonché aree destinate alla produzione e trasporto di energia (impianti fotovoltaici).

Nel seguito si riporta stralcio del rilievo fotografico effettuato in sito, evidenziando i suoli dove verranno collocate le sei turbine di progetto.

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.



**Figura 2-20: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG01**





**Figura 2-21: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG02**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.



**Figura 2-22: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG03**





**Figura 2-23: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG04**



**Figura 2-24: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG05**



**Figura 2-25: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG06**



**Figura 2-26: Scatti fotografici del suolo interessato dalla Stazione Elettrica Utente**

Come si evince dagli scatti fotografici del sopralluogo nei siti di installazione delle singole turbine e della Stazione Elettrica Utente i suoi sono destinati a seminativi, non si rilevano essenze di pregio.

### **2.5.2. Impatti potenziali**

In fase di esercizio gli unici impatti derivanti dalle opere in progetto si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte degli impianti, come già premesso.

Ad ogni modo l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto, le aree realmente sottratte all'attuale uso del suolo sono quelle relative alle fondazioni delle turbine e alle piazzole definitive, mentre l'area occupata in fase di cantiere dalle piazzole di montaggio subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario.

In realtà una **tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente la capacità di uso. Viene chiaramente impedita l'attività agricola sulla sola area occupata dalla fondazione e dalla piazzola definitiva durante la vita utile dell'impianto, in maniera temporanea e reversibile.**

Il periodo di inattività culturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di fertilità eventualmente impoverite.

Inoltre, come si è visto nel quadro di riferimento progettuale, **la viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali** (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo.

Per quanto detto l'impatto provocato dall'adeguamento della viabilità, necessario per consentire il transito degli automezzi, risulterà pressoché irrilevante.

Infine, alla dismissione dell'impianto, l'eliminazione della piazzola definitiva e della viabilità di accesso garantiscono l'immediato ritorno alle condizioni ante opeam del terreno.

Il terreno di scavo per ricavare la trincea di alloggio dei cavidotti interni verrà in larga parte riutilizzato per il riempimento dello scavo, e la parte restante verrà distribuita sulla traccia dello scavo e livellata per raccordarsi alla morfologia del terreno.



### **2.5.3. Mitigazioni**

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo, coincidono per la maggior parte con le scelte progettuali effettuate.

Inoltre il Proponente si impegna:

- a ripristinare le aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola, laddove possibile;
- interrimento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento eventuali.

## **2.6. Vegetazione flora e fauna**

### **2.6.1. Stato di fatto**

La caratterizzazione della presente componente è stata effettuata sulla base di accurati studi specialistici allegati al progetto definito delle opere oggetto di studio (cfr. *Relazione Pedo-Agronomica*).

Lo sviluppo della vegetazione è sicuramente condizionata da una moltitudine di fattori che, a diversi livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie, causando una selezione che consente una crescita dominante solo a quelle specie particolarmente adattate o con valenza ecologica estremamente alta.

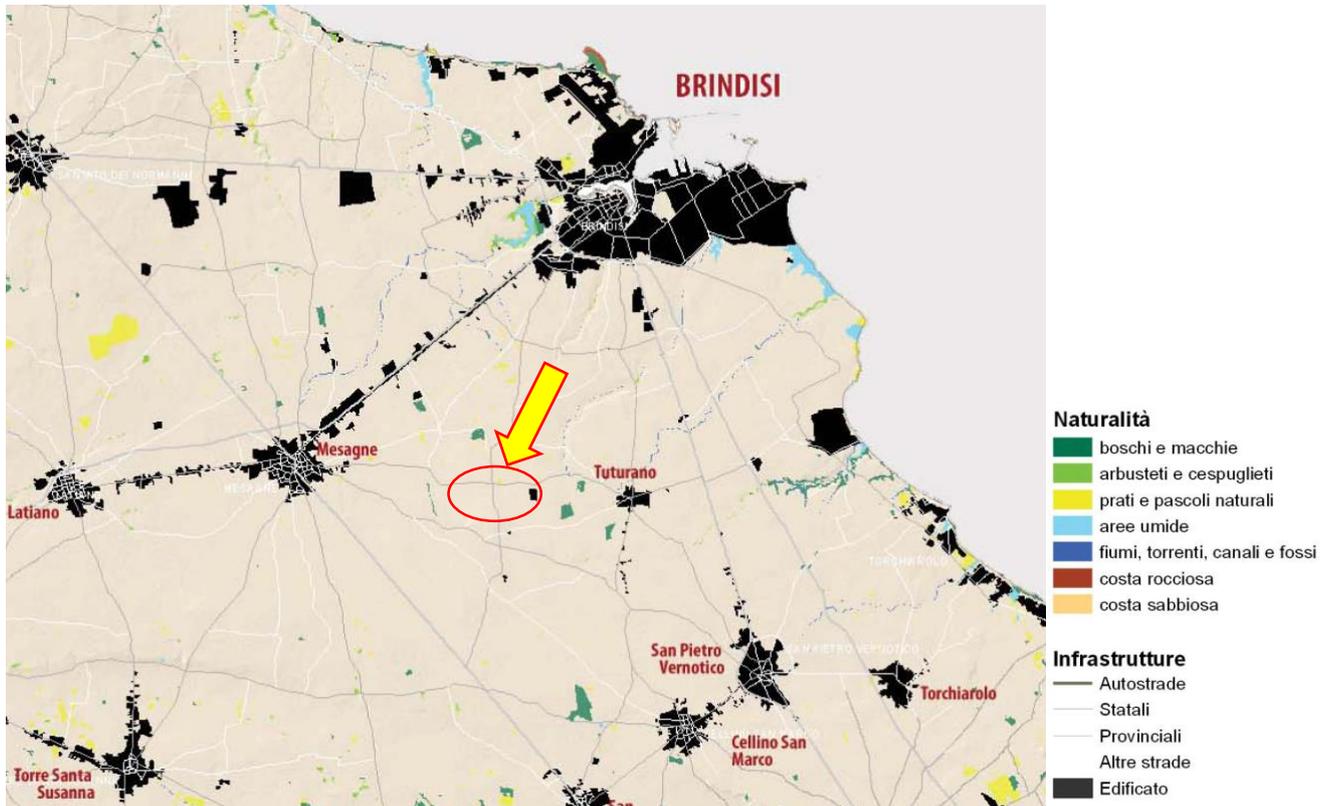
Per "*vegetazione naturale potenziale*" si intende, secondo il comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve Naturali del Consiglio d'Europa "*la vegetazione che si verrebbe a costituire in un determinato territorio, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto*".

### **Ecosistema naturale area vasta**



L'area di cui trattasi risulta ad elevato sviluppo agricolo con oliveti, vigneti e seminativi, nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività.

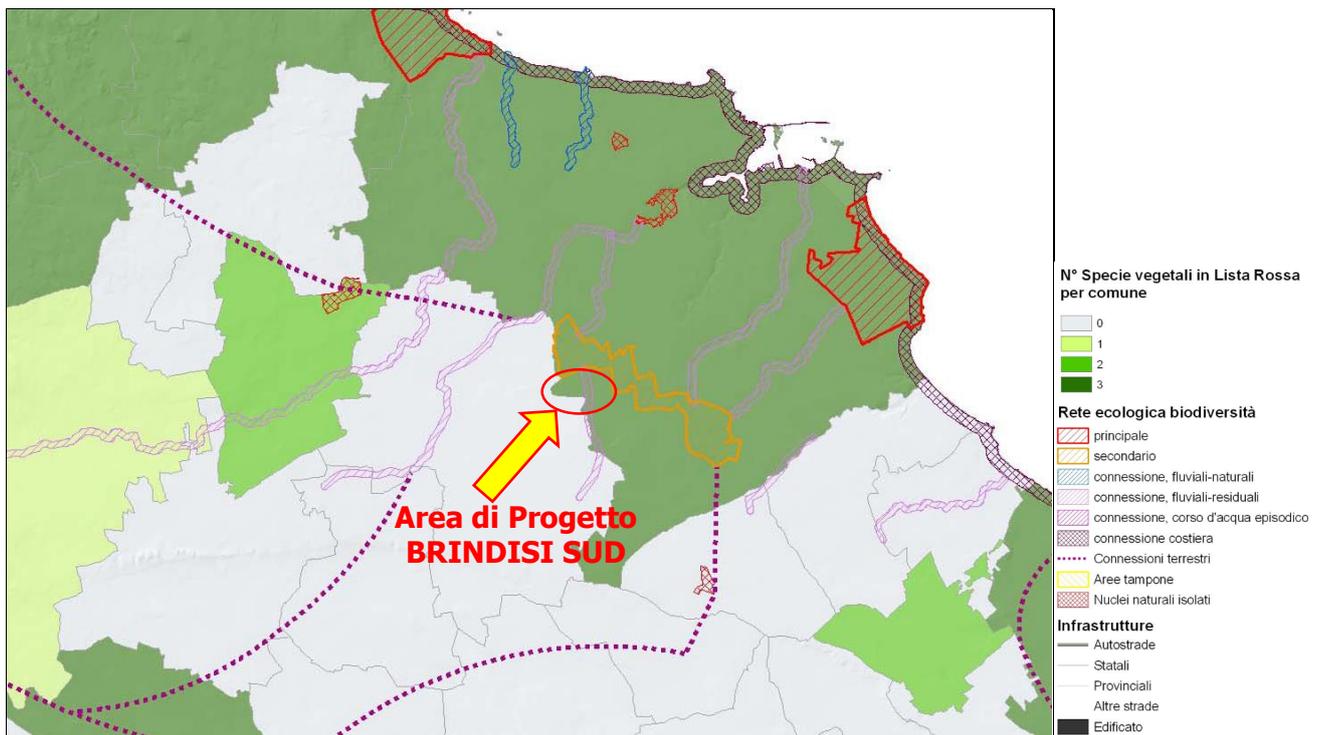
Le formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito. Le formazioni ad alto fusto sono per la maggior parte riferibili a rimboschimenti a conifere. Sebbene la copertura forestale sia molto scarsa, all'interno di questo ambito sono rinvenibili residui di formazioni forestali di notevole interesse biogeografico e conservazionistico, come si è visto nel *Quadro di Riferimento Programmatico*.



**Figura 2-27: carta della naturalità, PPTR**

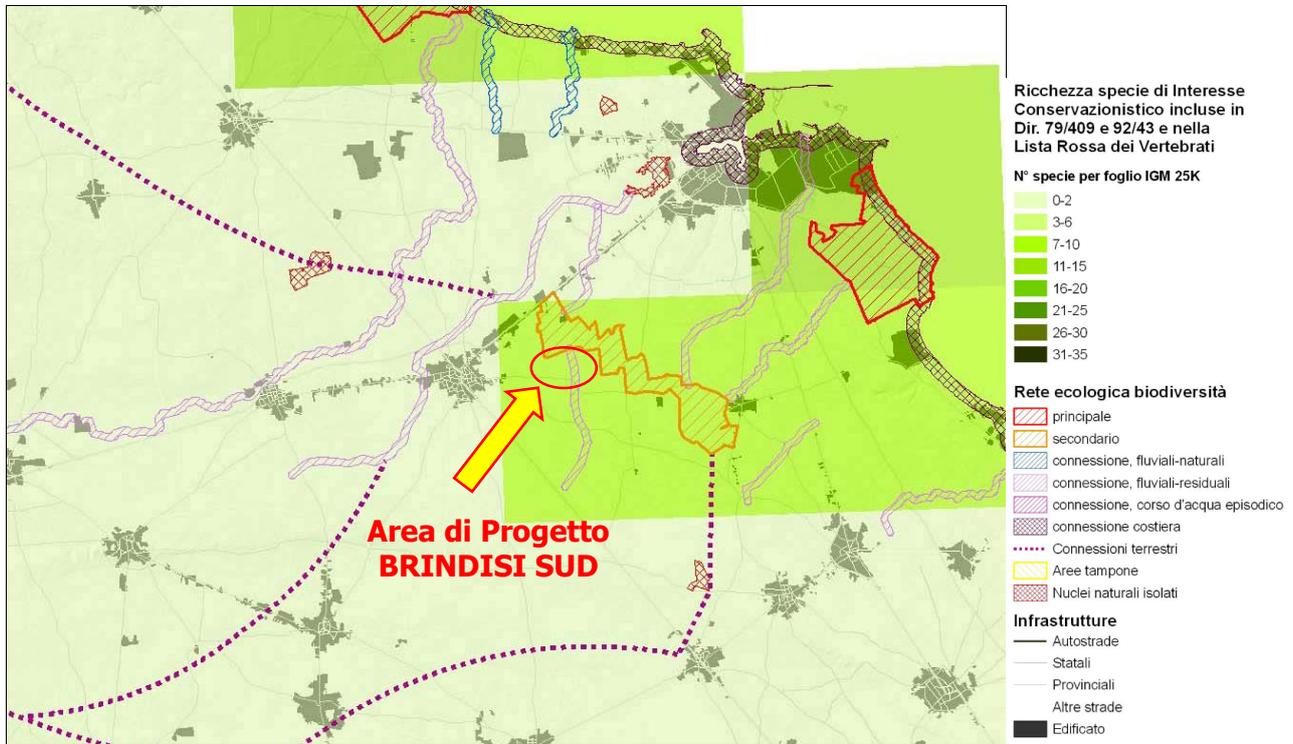
Nell'area in oggetto, la spinta modellante del paesaggio è stata data principalmente dall'attività agricola che ha originato scenari prevalentemente agricoli, a seminativi, ad oliveti e a vigneti.

La pressione antropica ha portato ad una vistosa modificazione del paesaggio causando quindi una **drastica rarefazione della copertura vegetale naturale**. Le aree naturali si ritrovano principalmente ed esclusivamente presso quelle stazioni dove, per condizioni morfologiche e pedologiche, l'attività agricola risultava essere più difficoltosa.



**Figura 2-28: Rete della biodiversità, PPTR**

In relazione a quanto detto, nell'area di studio sono presenti **pochi ambienti particolari nei quali si possa instaurare una fauna di pregio**. Infatti, la scomparsa quasi totale dei boschi a favore dei coltivi e l'uso di fitofarmaci in campo agricolo determinano una condizione tale per cui sono relativamente poche le specie capaci di trarne vantaggio.



**Figura 2-29: Ricchezza specie di fauna, PPTR**

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo, quali, nel caso degli uccelli, alcuni Passeriformi come la Cornacchia grigia, lo Storno, la Passera mattugia e la Passera domestica, molto comuni nell'ambiente agrario. È presente anche l'Allodola, il Fringuello, il Regolo e la Cince. Anche tra i mammiferi troviamo le specie più comuni quali ad esempio il Riccio, la lepre, la volpe e il topo comune.

Riepilogando **la piana brindisina è costituita da una vasta ed omogenea pianura dedicata alla agricoltura**, in cui gli originari boschi sono limitati in appezzamenti di pochi ettari distanti tra di loro, e che conserva buoni livelli di naturalità solamente nelle lame che la solcano e al cui interno ancora si sviluppa una ricca vegetazione mediterranea, habitat ideale per alcune specie di uccelli, mammiferi e rettili.

**La biodiversità animale è bassa**, essendo presenti poche specie ad elevata densità; si tratta di **specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress** come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Si precisa anche che l'area circostante a quella di impianto, come si vedrà più dettagliatamente nello studio degli impatti cumulativi, risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici, in riferimento ai quali le specie comuni sopra citate hanno agito con comportamenti di adattamento.

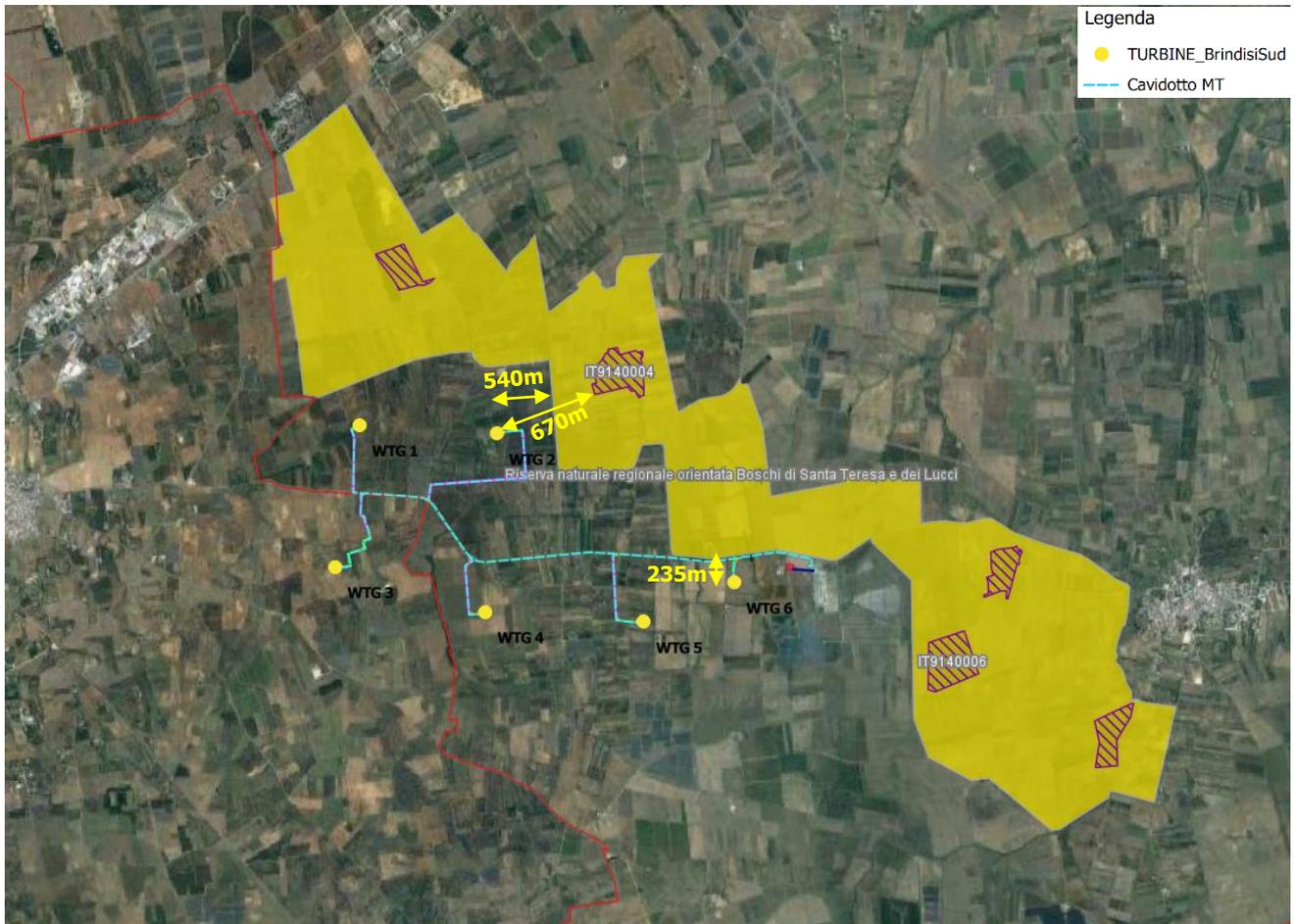
Diverse tipologie ambientali si riscontrano in corrispondenza delle siepi e alberature interpoderali che offrono diverse condizioni ecologiche.

In definitiva la fauna legata al sistema agricolo e prativo è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili a causa della celerità con cui si evolvono i cicli vitali della vegetazione che li caratterizza, e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane.

L'area vasta interessata dalle opere in progetto risulta interessata dalle seguenti aree protette:

- ✚ ZSC-SIC IT9140004 Bosco I Lucci;
- ✚ ZSC-SIC IT9140006 Bosco di Santa Teresa;
- ✚ Riserva Naturale Regionale Orientata EUAP0543;





**Figura 2-30: EUAP, SIC/ZSC, ZPS e IBA – Area vasta**

Dalla cartografia si evince che **le opere non interferiscono direttamente con alcun sito appartenente a Rete Natura 2000 e con nessuna ulteriore area naturale protetta (parchi/riserve)**. In particolare la distanza minima delle opere in progetto dalle aree naturalistiche sopra elencate sarà:

- ✚ ZSC-SIC IT9140004 Bosco I Lucci – 670 m;
- ✚ ZSC-SIC IT9140006 Bosco di Santa Teresa - 1885 m;
- ✚ Riserva Naturale Regionale Orientata EUAP0543 – 235 m;

Ai sensi del **REGOLAMENTO REGIONALE 22 dicembre 2008, n. 28 della Regione Puglia** Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con D.M. 17 ottobre 2007, in particolare all'**art. Articolo 5 Misure di conservazione per tutte le ZPS:**

*"1. In tutte le ZPS è fatto divieto di: (...)*

*n) realizzare nuovi impianti eolici, ivi compresa un'area buffer di 200 metri. In un'area buffer di 5 km dalle ZPS e dalle IBA (Important Bird Areas) si richiede un parere di Valutazione di Incidenza ai fini di meglio valutare gli impatti di tali impianti sulle rotte migratorie degli Uccelli di cui alla Direttiva 79/409. (...)"*

Pertanto considerano che le opere in progetto sono ubicate a 670 mt dal *ZSC-SIC IT9140004 Bosco I Lucci*, 1885 mt dal *ZSC-SIC IT9140006 Bosco di Santa Teresa* e 235 mt dalla *Riserva Naturale Regionale Orientata EUAP0543*, **sarà attivata procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale** ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 08/08/1997, n. 357, come modificato dal successivo Decreto del Presidente della Repubblica 12/03/2003, n. 120.

**Tuttavia si fa presente che le aree direttamente interessate dalle opere di progetto sono attualmente coltivate a seminativo e che la fauna legata al sistema agricolo e prativo è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili a causa della celerità con cui si evolvono i cicli vitali della vegetazione che li caratterizza, e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane.**

### **Ecosistema agrario**

Il paesaggio prevalente è caratterizzato da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti variopinti. La variabilità è data dai mutevoli assetti della trama agraria e dalla varietà di composizione e percentuale delle colture all'interno del patchwork agrario. La matrice paesaggistica è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevale una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa.



Il territorio circostante l'impianto eolico è tipicamente rurale ed ha una destinazione prevalentemente agricola. Come si evince dalla Carta d'uso del suolo, gli aerogeneratori sono infatti collocati in un'area a destinazione "seminativi semplici in aree non irrigue" (cod. 2.1.1.).

Di seguito si riportano gli stralci cartografici relativi alle Carte di Uso del Suolo della Regione Puglia e della Regione Basilicata.



**Figura 2-31: Carta d'uso del suolo 2011 (fonte: SIT Puglia)**

La campagna brindisina è caratterizzata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Questa si contraddistingue, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.

A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria.

Il paesaggio rurale della Campagna Brindisina ha una forte connotazione di tipo agricolo, nel quale le colture permanenti ne connotano l'immagine.

L'oliveto, pur rimanendo la coltura dominante dell'ambito, non risulta così caratterizzante come in altri territori, e raramente lo si ritrova come monocoltura prevalente: sovente infatti è associato al frutteto o ai seminativi, spesso è presente in mosaici agricoli dove prevalgono le colture orticole.

Anche il vigneto risulta essere una tipologia che costituisce tipo caratterizzante il paesaggio, sia per i suoi caratteri tradizionali, ma più spesso per i suoi caratteri di paesaggio artificializzato da un'agricoltura intensiva che utilizza elementi fisici artificiali quali serre e coperture in films di plastica.

L'uso intensivo del territorio agricolo della Campagna Brindisina è il risultato di successive bonifiche che hanno irreggimentato le acque, soprattutto nei tratti terminali dei corsi d'acqua, in un reticolo idrografico che struttura fortemente il paesaggio della piana.

La costa, caratterizzata dalle estensioni seminative (di trama più fitta a nord di Brindisi e più larga a sud), si presenta infatti fortemente trasformata dalle opere di bonifica, le quali hanno risparmiato pochi luoghi che conservano un elevato valore naturalistico, tra cui vale la pena citare le Paludi di Torre Guaceto e di Punta Contessa.



Il territorio circostante la città di Brindisi, si connota per la prevalenza di colture intensive tra cui spicca il vigneto e il vigneto associato a colture seminative spesso connotato da elementi artificiali.

Si nota a livello generale d'ambito la relativa scarsa frammentazione del territorio agricolo per opera della dispersione insediativa: la presenza del mosaico agricolo, anche con rilevanti estensioni, risulta frammentato solo in prossimità dei centri urbani di S. Vito e Francavilla.

Nel seguito si riporta stralcio del rilievo fotografico effettuato in sito, evidenziando i suoli dove verranno collocate le sei turbine di progetto.



**Figura 2-32: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG01**



**Figura 2-33: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG02**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.



**Figura 2-34: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG03**





**Figura 2-35: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG04**



**Figura 2-36: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG05**



**Figura 2-37: Scatti fotografici del suolo interessato dalla turbina WTG06**



**Figura 2-38: Scatti fotografici del suolo interessato dalla Stazione Elettrica Utente**

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.*

Come si evince dagli scatti fotografici del sopralluogo nei siti di installazione delle singole turbine e della Stazione Elettrica Utente i suoi sono destinati a seminativi, non si rilevano essenze di pregio.

**Quindi, la realizzazione delle opere in progetto non comporterà la sottrazione di agrobiodiversità in quanto come illustrato in precedenza le aree da impegnare sono attualmente interessate da seminativi.**



### **2.6.2. Impatti potenziali**

In relazione a quanto detto nel precedente paragrafo, non vi saranno impatti significativi su tale componente dal momento che, come si è visto, l'area risulta priva di vegetazione di rilievo.

- Il sito destinato all'installazione dell'impianto risulta servito e raggiungibile dalle attuali infrastrutture viarie, nonché da fitta viabilità comunale ed interpodereale quindi non vi sarà modifica delle caratteristiche del suolo.
- La dispersione eolica di polveri e gas emesse dagli automezzi provocheranno un impatto temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere, di entità trascurabile, specie se confrontato agli analoghi impatti derivanti dal corrente utilizzo di mezzi agricoli quali trattori, mietitrebbiatrici, automezzi per il carico di raccolti e materiali ecc.
- il progetto non determina interferenze con la produttività delle eccellenze agroalimentari locali, infatti il prospettato cambio di destinazione d'uso di piccole porzioni di terreno agrario per la realizzazione del parco eolico non avrà dirette conseguenze sulle essenze di pregio.

Si può concludere che **l'impatto sulla componente della vegetazione è lieve e di breve durata.**

Anche relativamente alla **fauna** presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla installazione di un parco eolico.

In **fase di cantiere**, l'impatto è dovuto all'aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e del rumore.

Le azioni di cantiere (sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operari, ecc.) possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. 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.

Come illustrato nel dettaglio nella Relazione pedo-agronomica, l'area al cui interno insiste il cantiere presenta un basso grado di naturalità, in quanto quasi tutti gli aerogeneratori ricadono su superfici agricole caratterizzate da colture erbacee. Pertanto tale tipo di impatto è da considerarsi generalmente basso per la gran parte delle specie presenti.



L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili). Tale tipologia di impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali" in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura. I siti di costruzione degli aerogeneratori sono tutti in contesti agricoli, per cui tale tipo di impatto è da considerarsi globalmente trascurabile.

Il rischio di uccisione di avifauna e chiropteri a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento. Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto in fase di cantiere è da ritenersi trascurabile.

Per quanto riguarda gli impatti in **fase di esercizio**, le principali interferenze dovute alla presenza di impianti eolici sulla fauna sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- a. scomparsa o rarefazione di fauna per perdita o alterazione di habitat e in una fascia ad essa circostante, dovuto a disturbo (rumore, vibrazioni, riflessi di luce e presenza umana);
- b. perdita di esemplari di uccelli e chiropteri per collisione con le pale degli aerogeneratori;
- c. perdita di fauna durante la fase di costruzione per movimenti di terra, per collisione con mezzi di lavoro e trasporto (analizzata in precedenza).

Per quanto riguarda la potenziale *perdita e/o frammentazione* di habitat di specie, alla fine delle operazioni di cantiere l'unico habitat che si presenterà in qualche modo modificato sarà quello prativo su cui direttamente insistono gli aerogeneratori e le opere ad essi connesse. Soprattutto nei primi anni, dopo la chiusura della fase di cantiere, le biocenosi vegetali presenti nei dintorni degli aerogeneratori tenderanno ad essere differenti rispetto a quelle presenti *ante-operam* per cui è possibile ipotizzare un degrado e, in certi casi, una perdita di habitat di interesse faunistico.

Il valore di tale impatto varierà nel tempo, ma mano che passano gli anni si ristabilirà una condizione più vicina a quella iniziale, ma soprattutto in funzione della specie considerata, con le specie legate alle colture erbacee maggiormente coinvolte rispetto a quelle forestali.



Per quanto riguarda *la collisione*, sono stati pubblicati numerosi studi scientifici che hanno analizzato l'impatto della collisione con le pale degli aerogeneratori sulle popolazioni di uccelli, per la gran parte relativi a grandi impianti (con un numero complessivo maggiore di 100 aerogeneratori) realizzati negli Stati Uniti e in nazioni europee come Danimarca, Olanda e Spagna. I dati relativi al territorio italiano sono scarsi e sono deficitarie le revisioni scientifiche relative all'impatto reale che tali infrastrutture arrecano alla fauna selvatica. Nel complesso le informazioni ricavabili dalla letteratura non sempre sono facilmente comparabili con la situazione italiana, dove i popolamenti faunistici e le caratteristiche geografiche sono differenti, soprattutto perché gli impianti, in Italia, presentano un minor numero di turbine.

Al fine di descrivere i livelli che definiscono e parametrizzano teoricamente la criticità dell'intervento progettuale sulla fauna presente in situ, sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- a. habitat di specie;
- b. specie sensibili;
- c. distanza dei generatori da aree protette, siti Natura 2000, IBA e aree umide;
- d. flusso migratorio.

È stata condotta una analisi del quadro faunistico di riferimento, relativamente al territorio rientrante nel perimetro di area vasta; tale porzione di territorio è caratterizzato dalla presenza di ampi seminativi a cereali, coltivati prevalentemente in maniera intensiva.

Come anticipato, elemento importante ai fini di una valutazione dell'impatto di un impianto eolico sulla componente avifauna è rappresentato dall'**analisi dell'effetto barriera**.

Innanzitutto, diversamente da quello che si può prevedere in presenza di un parco eolico, nel quale vi è occupazione di spazi aerei ed emissioni sonore, nel caso in esame l'unica modifica agli habitat potrebbe sorgere dall'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale, sarà



temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre, come si è detto.

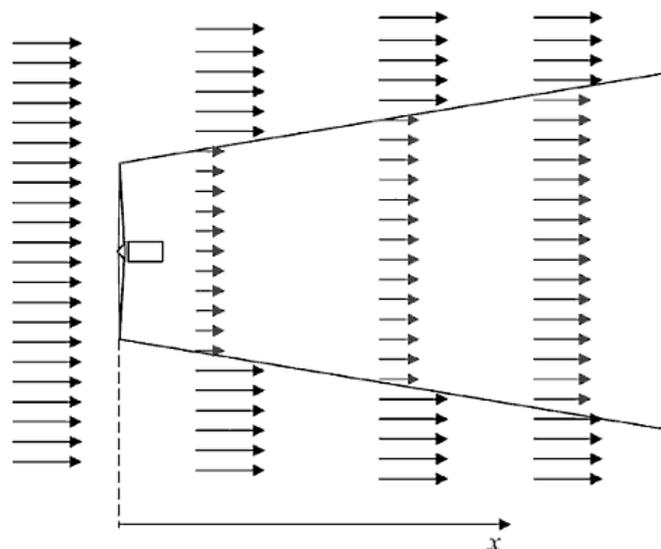
Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

Infine in relazione alla fattispecie di impianto è stato valutato l'**impatto potenziale sull'avifauna**, in particolare in ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 5 al Decreto 10 settembre 2010: "Linee guida sulle Energie Rinnovabili", si è valutata l'**analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori** e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna.

La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia).

Come illustrato in figura seguente, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.



**Figura 2-39: Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore. [Caffarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]**

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DTx dell'area di turbolenza ad una distanza x dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DTx = D + 0,07 * X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene quasi trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

in corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DTx = D * (1 + 0,7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT, lo **spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF)** risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0,7)$$

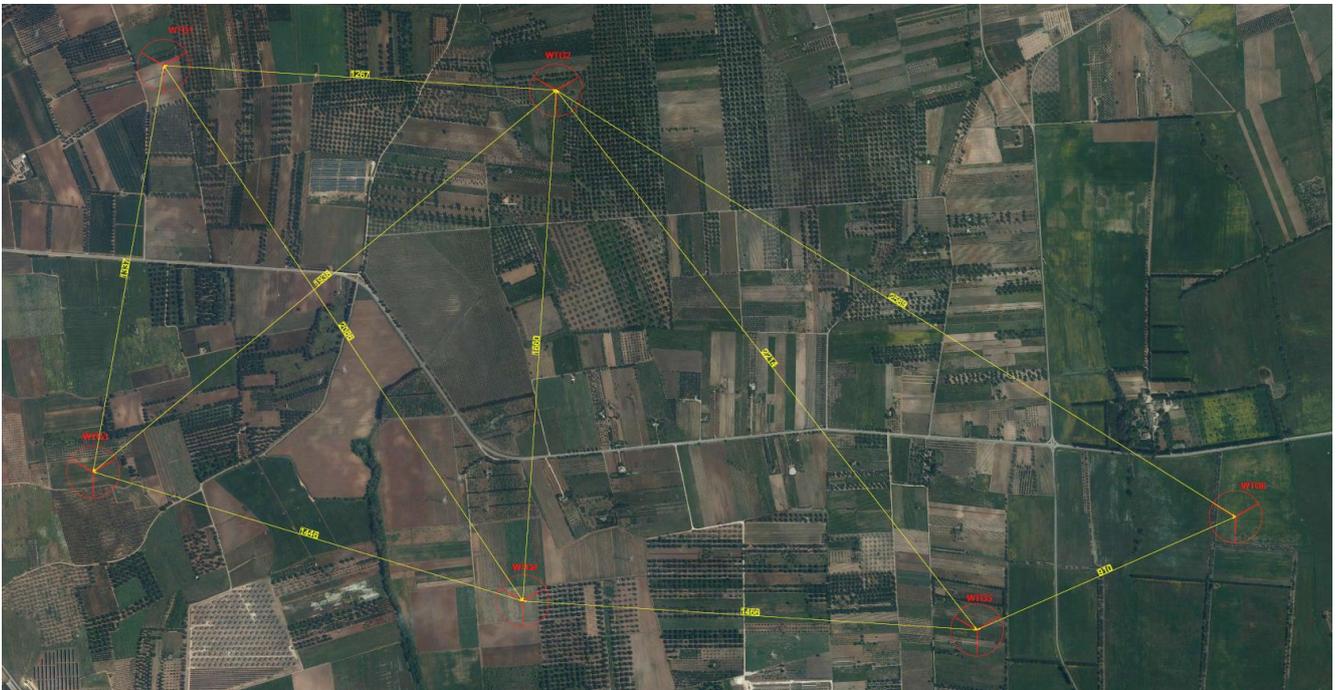
Essendo  $R = D/2$ , raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni. Viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri, insufficiente da 60 a 100 metri, critica l'interdistanza inferiore ai 60 metri.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 85 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:



$$DTx=D*(1+0,7) = (170)*1,7=289 \text{ m}$$



**Figura 2-40: Planimetria di layout**

Nella Tabella seguente si individua lo spazio realmente fruibile dall'avifauna.

AEROGENERATORI	DISTANZE [m]	DISTANZA FRUIBILE [m]	SPAZIO FRUIBILE SLF [m]
WTG01 – WTG02	1267	978	<b>BUONO</b>
WTG01 – WTG03	1337	1048	<b>BUONO</b>
WTG01 – WTG04	2086	1797	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG03	1938	1649	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG04	1660	1371	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG05	2214	1925	<b>BUONO</b>
WTG02 – WTG06	2589	2300	<b>BUONO</b>
WTG03 – WTG04	1446	1157	<b>BUONO</b>
WTG04 – WTG05	1466	1177	<b>BUONO</b>
WTG05 – WTG06	910	621	<b>BUONO</b>

INSUFFICIENTE	60<X<100
SUFFICIENTE	> 100
BUONO	>200



In virtù dell'analisi condotta **si ritiene che l'ubicazione delle pale sia tale da non determinare una barriera per l'avifauna.**

Riepilogando i contenuti riportati in precedenza, e sulla scorta dell'analisi di rischio dovuto alla presenza delle turbine, si possono analizzare in sintesi gli impatti potenziali rispetto alle seguenti interferenze:

- a. Disturbo antropico;
- b. Frammentazione o distruzione di habitat di specie;
- c. Potenziali collisioni di uccelli e chiroterri con le turbine eoliche.

a) Disturbo antropico

Il disturbo antropico, determinato essenzialmente dalla fase di cantiere, è prevedibile come ridotto per la brevità della fase medesima e fa riferimento a una specie stanziale, quindi presente tutto l'anno. Si suppone, infatti, che la fase di cantiere possa essere realizzata fuori dai tempi migratori che interessano la maggior parte delle specie segnalate in Allegato I della Direttiva Uccelli. Relativo disturbo è analogamente riferito per una specie tra i chiroterri potenzialmente frequentanti l'area.

Per tutte le altre specie il disturbo è ipotizzabile basso o del tutto inesistente.

b) Frammentazione o distruzione di habitat di specie

Avendo previsto la realizzazione delle turbine eoliche in habitat agricoli, la frammentazione di habitat di specie è ipotizzabile medio-bassa per tutte le specie di rilevante interesse conservazionistico.

c) Potenziali collisioni di uccelli e chiroterri con le turbine eoliche

In generale è possibile affermare che alcuni dei fattori che possono favorire la collisione tra gli uccelli (analoghe considerazioni valgono per i chiroterri) e le turbine eoliche sono i seguenti:

- abbondanza di alcune popolazioni ornitiche e delle relative prede nei territori dell'impianto;
- caratteristiche del paesaggio, quindi topografia e orografia territoriale dell'area di impianto;
- distribuzione spaziale delle turbine;
- presenza di rotte migratorie importanti in prossimità degli aerogeneratori.



Determinare quale possa essere il rischio di collisione non è semplice e i monitoraggi di lungo corso rappresentano l'unica modalità concreta attraverso la quale raccogliere certezze sugli impatti reali (nel caso in esame è stato condotto un monitoraggio di un anno, riportato in allegato).

In un'area dove le prede delle specie di uccelli presenti (nidificanti, in transito migratorio, in erratismo trofico, in atteggiamento trofico) risultano limitate ci si aspetta, di fatto, un concreto minor rischio di impatto.

Alla luce delle valutazioni precedenti, l'impatto previsto sulla fauna è risultato di entità lieve ma di lunga durata, soprattutto in considerazione del fatto che:

- ❖ le interdistanze (mutue distanze) fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- ❖ tutte le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili; la frammentazione di habitat di specie è ipotizzabile medio-bassa per tutte le specie di rilevante interesse conservazionistico
- ❖ il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione che verranno impiegate, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- ❖ sicuramente si registrerà un allontanamento dell'avifauna dal sito eolico, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie.

Si conclude che tutti gli **impatti sulla componente Ecosistemi sono lievi e di breve durata.**

### **2.6.3. Misure di mitigazione**

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale dell'impianto eolico e ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- verrà ripristinata il più possibile la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;



- verranno restituite le aree, quali piste, stoccaggio materiali etc., impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- verrà impiegato ogni accorgimento utile a contenere la dispersione di polveri in fase di cantiere, come descritto nella componente atmosfera;
- verrà limitata al minimo la attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali.

Concludendo le tipologie costruttive saranno tali da garantire la veicolazione della piccola fauna nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante.



## **2.7. Paesaggio e patrimonio culturale**

### **2.7.1. Stato di fatto**

Il **paesaggio**, inteso nel senso più ampio del termine quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, **è un "bene" di particolare importanza nazionale**. Il paesaggio, in quanto risultato di continue evoluzioni, **non si presenta come un elemento "statico" ma come materia "in continua evoluzione"**.

I diversi "tipi" di paesaggio sono definibili come:

- **paesaggio naturale**: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- **paesaggio semi-naturale**: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- **luogo culturale**: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- **valore naturale**: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotipi, geotipi);
- **valore culturale**: valore caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione ed infrastrutture, strutture storiche, reperti archeologici);
- **valore estetico**: valore da correlarsi alla sua accezione sociale (psicologico/culturale).

L'analisi di impatto ambientale non può esimersi da considerare anche l'incidenza che l'opera può determinare nello scenario panoramico, con particolare riferimento alle possibili variazioni permanenti nel contesto esistente.

Nel caso in esame, tuttavia, l'aspetto relativo alla alterazione della visuale panoramica assume una minore importanza perché **l'impianto risulta inserito in un contesto agrario già caratterizzato dalla presenza di altre attività** che tuttavia non risultano significativamente visibili percorrendo la principale viabilità agraria e non.



La bonifica ha determinato una fortissima valorizzazione agricola di questo territorio, la cui matrice paesaggistica è, appunto, quasi totalmente conformata dai segni della bonifica stessa, delle suddivisioni agrarie, delle colture. Prevale una tessitura di lotti di medie dimensioni, organizzati secondo partiture regolari determinate dalle strade poderali - che talvolta, come nel settore orientale verso la costa, si organizzano secondo regolarissime scacchiere di quadrati o rettangoli, spesso alberati con olivi, con alberi da frutto, contenenti seminativi - anche se secondo allineamenti diversi, separati da linee di discontinuità costituite dalle strade del rango locale e dai corsi d'acqua canalizzati, spesso evidenziati dalla vegetazione ripariale che in alcuni casi si fa arborea e dà origine a formazioni lineari di un certo spessore e di grande importanza naturalistica

Frequenti sono le masserie nell'area vasta, alcune delle quali sono oggi recuperate in chiave agroturistica. Questi manufatti, datati tra XVI e XVIII secolo, si aggregano o si sovrappongono a strutture più antiche, generate intorno a più longevi complessi agricoli.

### *BRINDISI - Cenni storici*

Il toponimo cittadino deriva dal latino *Brundisium*, a sua volta derivato, tramite il greco antico *Brentesion*, dal messapico *Brention*, traducibile in "testa di cervo" in riferimento dunque alla forma caratteristica del suo porto, che parrebbe richiamare la forma della testa dell'animale.





**Figura 2-41: Panoramica del centro abitato di Brindisi**

❖ Origine

Città antichissima, porta d'Oriente, in un crocevia di culture e genti, ha vissuto una storia altalenante, caratterizzata da periodi aurei e periodi di decadenza, sempre in stretta correlazione alla sua posizione geografica e all'importanza del suo porto.

Nel promontorio di Punta le Terrare, che si trova nel porto esterno, è stato individuato un villaggio dell'età del bronzo media (XVI secolo a.C.) dove un gruppo di capanne, protette da un terrapieno di pietre, ha restituito frammenti di ceramica micenea. Lo stesso Erodoto aveva parlato di un'origine micenea per queste popolazioni. La necropoli di Tor Pisana (a sud dell'attuale centro storico di Brindisi) ha restituito vasi protocorinzi della prima metà del VII secolo a.C.. La Brindisi messapica intrattenne certamente rapporti commerciali intensi con l'opposta sponda adriatica e con le popolazioni greche dell'Egeo: tali rapporti sono oggi documentati da numerosi reperti archeologici mentre fu in contrasto con la vicina Taranto.

❖ Periodo romano



Nel 266 a.C. Brindisi, come l'intero Salento, fu conquistata dai Romani e divenne un importantissimo scalo per la Grecia e l'Oriente, e venne elevata a rango di *municipio optimo iure* nel 240 a.C., status che riconosceva ai brindisini la cittadinanza romana. La città conobbe durante il periodo romano la sua età aurea e godette di importanti collegamenti stradali con Roma attraverso le consolari Appia, la Regina Viarum, e la via Traiana. Crocevia culturale, soprattutto per chi si recava in Grecia per motivi culturali, diede i natali al poeta Marco Pacuvio, il più grande tragediografo latino, nipote del leccese Quinto Ennio, che era considerato da Cicerone il "padre della letteratura latina"; Giulio Cesare ed Ottaviano si imbarcarono da Brindisi per raggiungere l'Egitto; Marco Tullio Cicerone vi sostò in quanto ospite di Lenio Flacco e qui scrisse le Lettere Brindisine; a Brindisi si trattenne Orazio, accompagnato da Mecenate; fu meta dello sbarco di Agrippina con le ceneri di Germanico; il celebre Virgilio vi morì il 21 settembre 19 a.C. proprio tornando da un viaggio in Grecia. Nel periodo di massimo splendore di Roma, Brindisi rappresentava forse il porto più importante di tutto l'impero; proprio il suo scalo sarà importante anche nel Medioevo per le crociate in Terrasanta, e nel XIX secolo per il collegamento tra Londra e le Indie Orientali.

#### ❖ Medioevo

Sede episcopale sin dall'età apostolica, Brindisi fu un centro importante per l'evangelizzazione della zona. Esaurito il fortunato periodo sotto l'Impero romano, la città era già desolata nel VI secolo quando fu occupata dai Goti; nel 674 fu presa dai Longobardi guidati da Romualdo e assaltata dai Saraceni nell'838; ritornò quindi stabilmente sotto il controllo degli imperatori bizantini che si preoccuparono di ricostruirla, forse agli inizi dell'XI secolo.

Nel 1070 fu presa dai Normanni divenendo parte del Principato di Taranto e del Ducato di Puglia e Calabria; fu prima signoria dei conti di Conversano e poi, dopo la rivolta baronale del 1132, città demaniale per volere di Ruggero II; la città pugliese recuperò in parte il fasto del passato durante il periodo delle Crociate, quando riottenne la sede episcopale, vide la costruzione della nuova cattedrale e di un nuovo castello con un importante arsenale, divenne porto privilegiato per la Terra santa e anche sede di una delle due zecche del Regno di Sicilia[senza fonte].

Fu nella Cattedrale di Brindisi che ebbero luogo le nozze del principe normanno Ruggero, figlio di re Tancredi (che nel 1192 vi lasciò a ricordo una fontana monumentale) e quelle



dell'imperatore Federico II di Svevia, con l'erede alla corona di Gerusalemme, Isabella (o Jolanda) di Brienne (9 novembre 1225) e, sempre Federico II, partì proprio dal porto brindisino nel 1227 per la Sesta crociata.

Fu fortemente colpita dalla peste nera e riguadagnò, lentamente, le antiche dimensioni demografiche grazie a importanti flussi migratori di slavi, albanesi e greci che giungevano d'oltremare.

#### ❖ Storia moderna

Dal 1496 al 1509 appartenne a Venezia per poi passare sotto il dominio spagnolo. Proprio sotto il periodo vicereale iniziò un lungo periodo di declino, di pari passo al progressivo impaludamento del porto. Questo malgoverno portò Brindisi in una situazione alquanto critica, mentre la dominazione spagnola aveva fatto della città un polo strategico per la religione cattolica (infatti la città contava circa 36 conventi); l'aristocrazia viveva nella dissolutezza più assoluta, il popolo viveva nella povertà più disperata. Stanchi di questa drammatica situazione, il 5 giugno del 1647 due piccoli commercianti navali, Teodoro e Donato Marinazzo, organizzarono e aizzarono la folla in una rivolta che vide la prigionia del sindaco, l'incendio del palazzo della zecca, l'assalto alle dimore dei nobili al servizio della Spagna e culminò con l'instaurazione di una specie di "governo autonomo"; la rivolta fu sedata solo un anno dopo, quando fu inviata una flotta ad espugnare la città. I fratelli Marinazzo vennero catturati e impiccati a Napoli il 29 gennaio 1650.

Con la successiva dominazione borbonica si ebbe un periodo di crescita economica: nel 1775, sotto Ferdinando I delle Due Sicilie, fu riattivato il canale d'uscita del porto interno e furono risanate le paludi adiacenti alla città.

#### ❖ Storia contemporanea

L'annessione al Regno d'Italia, nel 1860, e l'apertura del canale di Suez, nel 1869, portarono a Brindisi una linfa vitale nuova, che permise di diventare il terminale preferenziale per la Valigia delle Indie e importante snodo mercantile per la grande ex colonia britannica.



Durante la seconda guerra mondiale Brindisi divenne sede del comando alleato per il basso Mare Adriatico, acquisendo una notevole importanza strategica e pagando tale ruolo con diversi bombardamenti nella zona storica.

Tra il settembre 1943 e il febbraio 1944, successivamente alla fuga di Vittorio Emanuele III da Roma, la città offrì rifugio all'intera dinastia divenendo per sei mesi sede temporanea di governo.

❖ Principali monumenti

- La chiesa di San Benedetto, costruita nel 1090 circa per le monache benedettine con la intitolazione di Santa Maria Veterana. Il campanile è in puro stile romanico pugliese. Particolarmente suggestivo il chiostro romanico dell'XI secolo.
- La chiesa di San Giovanni al Sepolcro ha una pianta circolare risalente forse agli inizi del XII secolo e tracce di affreschi lungo le pareti interne. Di particolare interesse il portale, sormontato da un protiro con decorazioni in bassorilievo.
- La Cattedrale, eretta in stile romanico tra l'XI e il XII secolo, conserva di quel periodo solo alcuni tratti interessanti del pavimento musivo originale (XII secolo).
- La chiesa della Santissima Trinità o di Santa Lucia, risale alla fine del XII secolo: di questo periodo conserva la cripta quasi completamente affrescata; è stata modificata nei secoli successivi.
- La chiesa del Cristo, ultimata intorno al 1232, ha una facciata di stile romanico con un grande rosone (di restauro). All'interno presenta due sculture lignee interessanti: un Crocefisso e una Madonna col Bambino, entrambi riconducibili alla scultura gotica francese del XIII secolo.
- La chiesa di San Paolo eremita, raro esempio di gotico pugliese, fu costruita agli inizi del XIV secolo. Notevoli gli altari barocchi conservati.
- La chiesa di Santa Maria del Casale fuori dal centro abitato, pregevole esempio di architettura di passaggio dal romanico al gotico, fu costruita intorno al 1300. Nell'interno è possibile ammirare affreschi trecenteschi.



- La fontana Tancredi, sull'antica via Appia, restaurata da Tancredi, ultimo re normanno, nel 1192, a ricordo del matrimonio tra suo figlio Ruggero e Irene Angela.
- Il cosiddetto portico dei Cavalieri Templari, loggia del più antico palazzo vescovile realizzata nel XIII secolo, e oggi ingresso del Museo archeologico provinciale Francesco Ribezzo.
- La loggia del palazzo Balsamo è in realtà un balcone su mensole decorate appartenente alla zecca di fine del XIII secolo in stile gotico.
- La Porta Mesagne che è la più antica porta d'ingresso alla città.
- Il Castello svevo voluto da Federico II, risale al 1227, ma al nucleo originario fu aggiunto un antemurale con poderosi torri angolari ad opera degli Aragonesi.
- Il Castello alfonsino (o Aragonese), più conosciuto come Forte a mare, è una fortezza realizzata sull'isola di Sant'Andrea antistante il porto di Brindisi, da Ferdinando I d'Aragona (1445) e ampliata nel XVI-XVII secolo.
- Fanno parte dell'antico muro di difesa della città: il Bastione inferno, Porta Napoli, Bastione San Giacomo, Porta Lecce, Bastione Levante.

### MESAGNE - Cenni storici

Situato lungo la via Appia Antica, a 13 km a ovest del capoluogo provinciale, si trova nel Salento settentrionale ed è con le sue 22 contrade fra i comuni più popolosi ed estesi dell'intero Salento.





**Figura 2-42: Panoramica del centro abitato di Mesagne**

Insieme alla vicina Ostuni, è fra le città della provincia di Brindisi in cui si riscontrano le maggiori tracce del barocco pugliese con numerosi esempi su edifici privati e religiosi. Molto caratteristico è il centro storico, con viuzze strette e numerose abitazioni in calce bianca. Il perimetro del centro storico ha curiosamente la forma di un cuore.

I resti più antichi nell'area di Mesagne risalgono al Paleolitico superiore. Gli uomini giunti in Puglia provenivano dal Nord Europa, ma a causa dell'era glaciale e quindi dell'irrigidimento del clima, erano migrati verso sud. In questo periodo gli individui vivevano come cacciatori-raccoglitori nella fertile pianura salentina. I resti successivi risalgono al Neolitico, grazie allo sviluppo dell'agricoltura e dell'allevamento e di conseguenza la nascita della sedentarietà, permisero lo sviluppo di organizzazioni sociali articolate. I resti successivi risalgono all'età del rame e all'età del bronzo, in questo periodo l'agricoltura venne rivoluzionata grazie a invenzioni come l'aratro, mentre i commerci si estendevano fino al Mare Egeo.

Nel centro storico cittadino è stato trovato un abitato dell'età del ferro appartenente agli Iapigi.

Fu un importante centro messapico (dal VI al III secolo a.C.), per la posizione strategica a metà della strada che univa Oria al porto di Brindisi. Fu oggetto di una spedizione militare guidata da Archita di Taranto tra il 366 e il 360 a.C.[11] Dell'età messapica restano una serie di sepolture rinvenute nel centro abitato. Durante il dominio romano il centro è una delle numerose ville poste sulla via Appia. Nell'Alto Medioevo, con i Longobardi il borgo è una villa rustica all'interno del feudo di Oria. Con i Normanni è parte del Principato di Taranto. Nel XII secolo si registra la presenza di una piccola comunità greca e nel XIII secolo nei documenti di età sveva, sono presenti donazioni all'ordine Ospedaliero e dell'Ordine Teutonico.

Lo sviluppo della cittadina si è avuto poi tra il 1500 e il 1600 grazie a ricchi feudatari, ai nobili e agli ordini monastico militari. In quegli anni la popolazione era di circa cinquemila abitanti. Nel XV secolo il Principe di Taranto, Giovanni Antonio Orsini Del Balzo, amplia il castello di Mesagne trasformandolo in residenza. Mentre il borgo si ampliava, iniziavano a prender luce opere di urbanizzazione come la nascita di un teatro, di un ospedale, la lastricatura delle strade. In pochi decenni furono edificati numerosi palazzi, caratterizzati da finestre ricche di modanature e di fregi, portali a bugnato, logge, colonne angolari, balaustre traforate.

Tra le attuali via Marconi e via Manfredi Svevo, esistevano fornaci dove venivano cotte le tegole che coprivano le abitazioni a "tavolato" e la Pistergula, una porta di piccole dimensioni da cui si poteva entrare o uscire dalla città, situata nei pressi dell'attuale chiesa di Sant'Anna.

Nell'attuale piazza Vittorio Emanuele II, nel largo compreso tra Porta Grande e la Chiesa dei Francescani, alla fine del Cinquecento si trovavano, le botteghe degli artigiani, conciapelle, maniscalchi e calzolai.

❖ Principali monumenti

- Chiesa Madre;
- Chiesa di Sant'Anna;
- La Basilica – Santuario della Vergine SS. del Monte Carmelo,
- Chiesa dei Santi Cosma e Damiano;



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

- Chiesa di Santa Maria di Loreto;
- Chiesa di Santa Maria in Betlehem;
- Chiesa della Ss. Annunziata,
- Chiesa dell'Immacolata;
- Chiesa di Sant'Antonio da Padova;
- Chiesa del Santissimo Sacramento;
- Chiesa di San Giuseppe;
- Chiesa del Ss. Crocifisso;
- Chiesa della Madonna della Grazia;
- Ex-convento dei Celestini,
- Teatro comunale,
- Palazzo del Cavaliere;
- Palazzo Monte di Pietà;
- Palazzo Guarini;
- Cinta muraria.



### **2.7.2. Impatti potenziali**

Le attività di costruzione dell'impianto eolico (**fase di cantiere**) produrranno un **lieve impatto sulla componente paesaggio**, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Sicuramente la alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere **temporanea**, con una fase di passaggio graduale ad una panoramica in cui predominante sarà la presenza delle torri.

I principali impatti che un parco eolico apporta al paesaggio, sono legati alla sua presenza fisica in **fase di esercizio**.

L'impatto paesaggistico è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico.

L'intrusione visiva degli aerogeneratori esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente "estetico" ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.

Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Un concetto in grado di esprimere tali valori è sintetizzabile nel "significato storico-ambientale" pertanto, come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica, è stata effettuata una indagine "storico-ambientale".

Tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del sito, è stato definito il layout di progetto riducendo il più possibile eventuali interferenze: l'unico impatto resta quello visivo.

Le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che, una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.



La nuova opera prevede la riconversione dell'uso del suolo da agricolo ad uso industriale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando dunque sia pur con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi; tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo.

In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo. Le forme tipiche degli ambienti in cui si inserisce il progetto, rimarranno sostanzialmente le stesse.

In termini di impatto visivo e percettivo, è necessario evidenziare innanzitutto che la disposizione e la distanza tra le torri sono state attentamente valutate in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva", ovvero la concentrazione eccessiva di torri in una determinata area.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza allo scopo si rimanda alla Relazione Paesaggistica allegata.

In letteratura vengono proposte varie metodologie per valutare e quantificare **l'impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

In particolare, **l'impatto paesaggistico (IP)** è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:

**un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio,  
un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.**

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP = VP \times VI$$



A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
Nulla	0
Basso	1-2
Medio Basso	3-5
Medio	6-8
Medio Alto	9-10
Alto	>10

L'indice relativo al valore del paesaggio VP connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.



AREE	INDICE DI NATURALITA' (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	2
Colture protette, serre di vario tipo	3
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.



AREE	INDICE DI PERCETTIBILITA'(Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di zone soggette a vincolo (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

AREE	INDICE VINCOLISTICO (V)
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

L'interpretazione della visibilità (VI) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità dell'impianto si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);



sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

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

Per quanto riguarda la percettibilità dell'impianto P, si considera l'ambito territoriale essenzialmente diviso in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure;

a cui vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

Nel caso in esame l'impianto ricade una zona pressoché pianeggiante quindi si è associato il valore 1.

AREE	INDICE di PANORAMICITA' (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Con il termine "**bersaglio**" **B** si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.



Infine, l'**indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e del volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 – 0,30).

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice di affollamento  $I_{AF}$  è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

L'indice di bersaglio (B) viene espresso dalla seguente formula:

$$B = H * I_{AF}$$

dove H è l'altezza percepita.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26,6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'opera indagata) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo  $\alpha$  secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

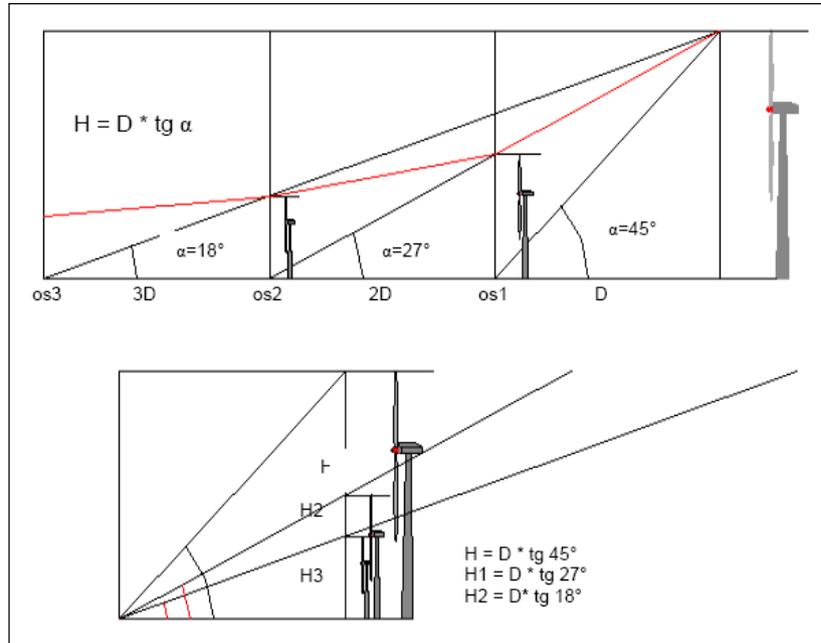


**Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H.**

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo.

Distanza (D/H <sub>T</sub> )	Angolo α	Altezza percepita (H/H <sub>T</sub> )	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
30	1,9°	0,0333	
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	





**Figura 2-43: Schema di valutazione della percezione visiva**

Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato in tabella seguente.

I giudizi di percezione riportati in tabella sono riferiti ad una distanza base D pari all'altezza **HT** della turbina pari ad **(135 + 85) m = 220 m** nel caso specifico, ovvero ad un angolo di percezione  $\alpha$  di  $45^\circ$ , in corrispondenza del quale la struttura viene percepita in tutta la sua .

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo.

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto di insieme. A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

Inoltre, la fruibilità del luogo stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie. L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un *indice di affollamento* del campo visivo.

In particolare, l'indice di affollamento IAF è definito come la percentuale di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade ad alto traffico).

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:

- il **minimo valore di B (pari a 0)**, si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata), oppure IAF (aerogeneratori fuori vista),
- il **massimo valore di B** si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente HT e 1), cosicché  $B_{MAX}$  è pari ad HT.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.



### **Applicazione della metodologia al caso in esame**

Per l'applicazione della metodologia su descritta che condurrà alla stima dell'impatto paesaggistico/visivo all'impianto eolico in esame, la prima considerazione riguarda la scelta dei punti di osservazione.

La normativa di settore considera le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'impatto visivo (anche cumulativo): *i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali ed antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico.*

*La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Possono considerarsi dei fondali paesaggistici ad esempio il costone del Gargano, il costone di Ostuni, la corona del Sub Appennino Dauno, l'arco Jonico tarantino.*

*Per fulcri visivi naturali ed antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come i filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre, ecc, I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio, sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata.*

Nel caso in esame, è stata preliminarmente condotta una verifica dei BP presenti nell'area contermini e poi una analisi approfondita delle peculiarità territoriali allo scopo di identificare le componenti percettive da inserire tra i punti di vista.

È opportuno precisare che la scelta dei punti di vista è stata effettuata considerando un osservatore situato in punti direttamente e facilmente raggiungibili cioè strade di accesso alle masserie o lungo la viabilità esistente prossima ai punti di vista belvedere (dall'altezza di autovetture o mezzi pesanti); sono, cioè, esclusi punti di vista aerei oppure viste da foto satellitari e/o da droni.

Si precisa, ad ogni modo, che si sta eseguendo una valutazione di un impatto visivo del quale non si vuole nascondere la presenza dell'impianto, ma valutarne il risultato da un punto di vista qualitativo, sia per meglio progettare le opere di mitigazione che per stimarne la sostenibilità nell'ambito di un nuovo concetto di paesaggio agro-industriale.



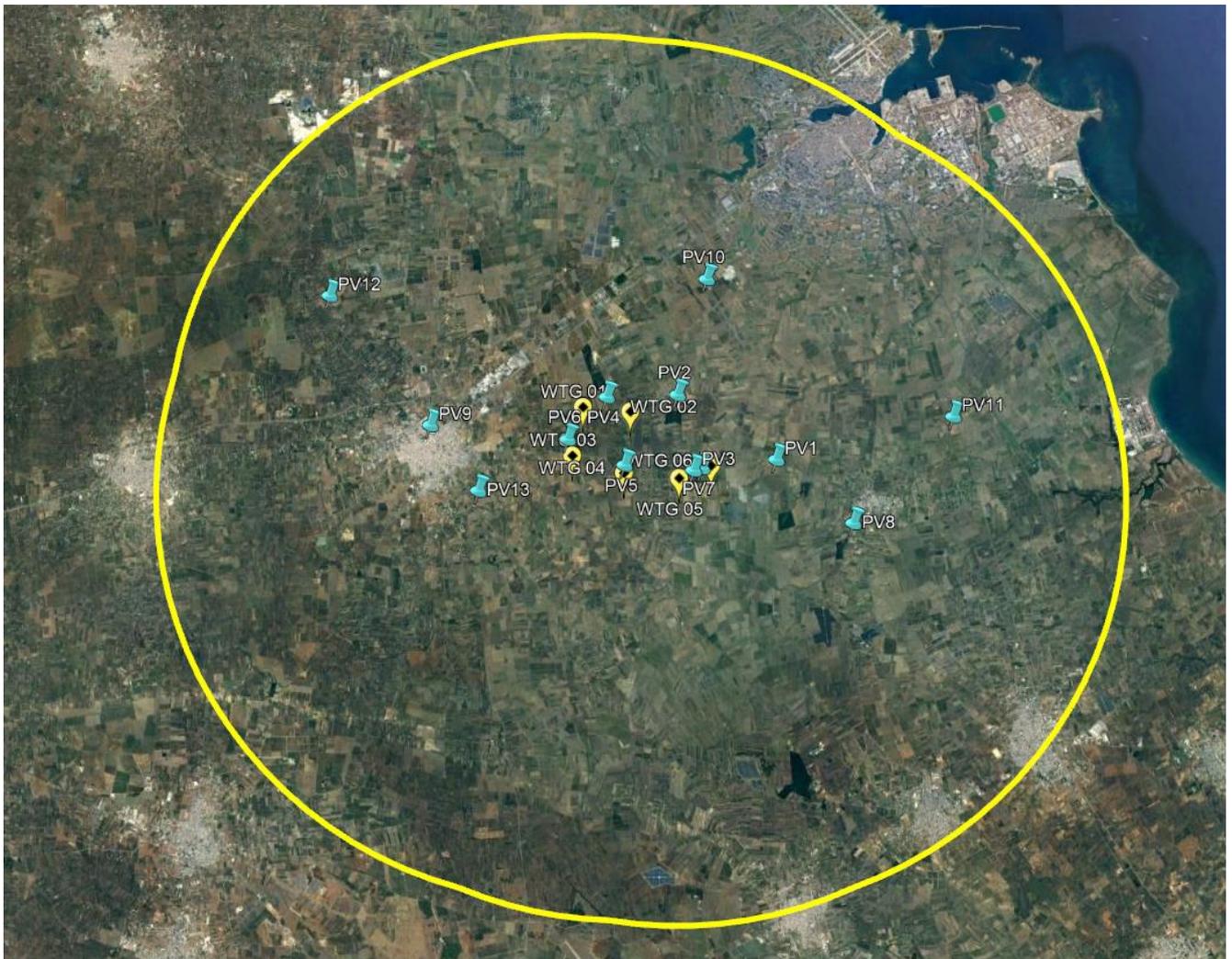
Nella valutazione non si è considerata la presenza di vegetazione spontanea, erbacea ed arborea che, soprattutto nei periodi di fioritura e/o di massima crescita, costituiscono veri e propri schermi alla vista per gli automobilisti dal piano di percorrenza stradale.

Con questo non si vuole assolutamente minimizzare la percezione dell'impianto, ma fornire una giusta e concreta valutazione dell'impatto relativamente alla componente visiva e di inserimento nel contesto paesaggistico, e la percezione ed effetto sulla componente antropica.

Particolare importanza è stata data a questo tipo di impatti, soprattutto in considerazione di effetti cumulativi con impianti fra loro contermini, come si vedrà più dettagliatamente in seguito.

L'individuazione dei punti sensibili (segnalazioni archeologiche, segnalazioni architettoniche, tratturi, aree naturalistiche vincolate, belvedere, strade a valenza panoramica) dai quali effettuare l'analisi dell'inserimento paesaggistico dell'opera è stata determinata considerando un'area pari a 50 volte l'altezza complessiva della turbina, ovvero un raggio di 11.000 m da ciascuna turbina.



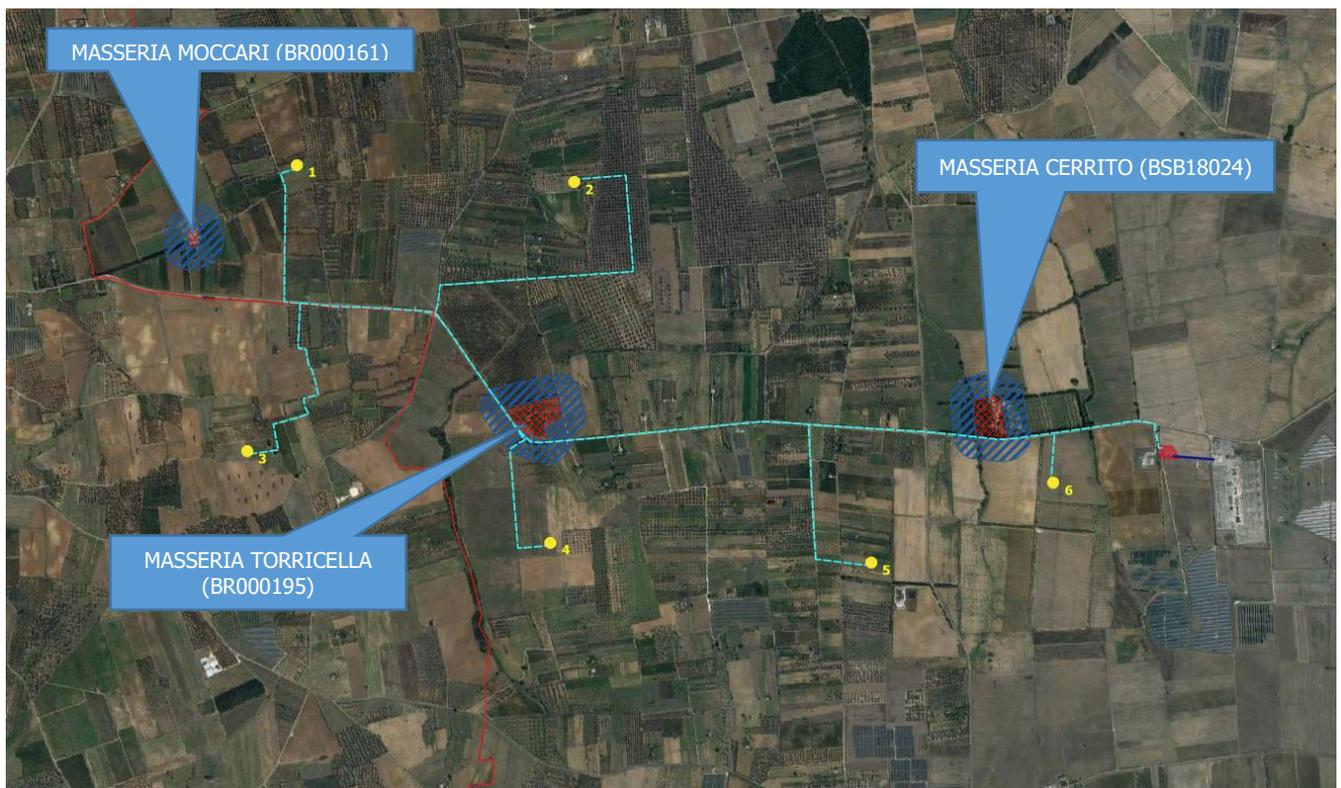


**Figura 2-44: Individuazione dei punti sensibili all'interno delle aree contermini**

Pertanto all'interno delle aree contermini sono individuati i seguenti Punti di Vista Sensibili:

- ❖ Punto 01 – SP81, Brindisi;
- ❖ Punto 02 – BP142\_G – *Bosco dei Lucci*, Brindisi;
- ❖ Punto 03 – SP80 incrocio con SP81, Brindisi;
- ❖ Punto 04 – Strada Comunale 17 nei pressi della *Masseria Lucci (BR000147)*, Comune di Brindisi;
- ❖ Punto 05 – SP81 nei pressi della *Masseria Torricella (BR000195)*, Comune di Brindisi;

- ❖ Punto 06 – SP81 nei pressi della *Masseria Moccari (BR000161)*, Comune di Brindisi;
- ❖ Punto 07 – SP81 nei pressi della *Masseria Cerrito (BSB18024)*, Comune di Brindisi;
- ❖ Punto 08 – Strada Comunale 23, nei pressi del Bosco Colemi, Comune di Brindisi;
- ❖ Punto 09 – *Castello Normanno Svevo* di Mesagne;
- ❖ Punto 10 - *Masseria Pignicelle*, Comune di Brindisi
- ❖ Punto 11 – SS16 Strada a Valenza Paesaggistica, Brindisi;
- ❖ Punto 12 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi della *Masseria Canali (MSF15201)*, Comune di Mesagne;
- ❖ Punto 13 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi dell'abitato di Mesagne.



**Figura 2-45: Beni culturali immobili, archeologici e paesaggistici e layout di progetto in un'area più prossima all'impianto**

Come si evince dallo stralcio cartografico sopra riportato, nell'area più prossima all'ara di progetto sono presenti la *Masseria Torricella (BR000195)*, la *Masseria Moccari (BR000161)* e la *Masseria Cerrito (BSB18024)*.

Dalla analisi territoriale e vincolistica effettuata i punti di vista considerati nella valutazione sono:

B	PUNTI DI VISTA	Distanza (m)	Quota (m s.l.m.)
1	SP81	1670	54
2	Bosco dei Lucci, Brindisi	1360	49
3	SP80 incrocio con SP81	600	59
4	Strada Comunale 17 - Masseria Lucci - Brindisi	770	47
5	SP81 - Masseria Torricella - Brindisi	510	56
6	SP81 - Masseria Moccari - Brindisi	765	55
7	SP81 - Masseria Cerrito - Brindisi	405	58
8	Strada Comunale 23- Bosco Coleni	3850	50
9	Castello Normanno Svevo di Mesagne	4000	73
10	Masseria Pignicelle - Brindisi	4400	39
11	SS 16 Strada a Valenza Paesaggistica - Brindisi	6500	32
12	SS605 - Masseria Canali- Mesagne	7700	70
13	SS605 - abitato di Mesagne	2700	73

Calcolo degli indici: applicazione della metodologia al caso di studio

Per calcolare il Valore del Paesaggio VP, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

- Indice di Naturalità (N) è stato calcolato attraverso la media dell'indice N

$$N = 3$$

- Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) è stato calcolato attraverso la media dell'indice Q

$$Q = 3$$

- Indice Vincolistico (V)



**V= 0**

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio è:

**VP= 6**

Pertanto, per calcolare la **Visibilità dell'Impianto VI**, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

Calcolo degli indici P (Panoramicità) e F (Frubilità)

	<b>PUNTI BERSAGLIO</b>	<b>INDICE P</b>	<b>INDICE F</b>
1	SP81	1	0,20
2	Bosco de i Lucci, Brindisi	1	0,10
3	SP80 incrocio con SP81	1	0,20
4	Strada Comunale 17 - Masseria Lucci - Brindisi	1	0,20
5	SP81 - Masseria Torrice lla - Brindisi	1	0,20
6	SP81 - Masseria Moccari - Brindisi	1	0,20
7	SP81 - Masseria Cerrito - Brindisi	1	0,20
8	Strada Comunale 23- Bosco Coleni	1	0,10
9	Castello Normanno Svevo di Mesagne	1	0,20
10	Masseria Pignicelle - Brindisi	1	0,20
11	SS16 Strada a Valenza Paesaggistica - Brindisi	1	0,20
12	SS605 - Masseria Canali- Mesagne	1	0,20
13	SS605 - abitato di Mesagne	1	0,20

Calcolo dell'indice bersaglio B

	PUNTI BERSAGLIO	Distanza (m)	HT (m)	tg $\alpha$	Altezza percepita H (m)	Indice affollamento (IAF)	Indice di bersaglio B
1	SP81	1670	220	0,1317	28,9820	0,05	1,45
2	Bosco dei Lucci, Brindisi	1360	220	0,1618	35,5882	0,05	1,78
3	SP80 incrocio con SP81	600	220	0,3667	80,6667	0,05	4,03
4	Strada Comunale 17 - Masseria Lucci - Brindisi	770	220	0,2857	62,8571	0,05	3,14
5	SP81 - Masseria Torricella - Brindisi	510	220	0,4314	94,9020	0,05	4,75
6	SP81 - Masseria Moccari - Brindisi	765	220	0,287582	63,2680	0,05	3,16
7	SP81 - Masseria Cerrito - Brindisi	405	220	0,5432	119,5062	0,05	5,98
8	Strada Comunale 23- Bosco Coleni	3850	220	0,0571	12,5714	0,05	0,63
9	Castello Normanno Svevo di Mesagne	4000	220	0,0550	12,1000	0,05	0,61
10	Masseria Pignicelle - Brindisi	4400	220	0,0500	11,0000	0,05	0,55
11	SS16 Strada a Valenza Paesaggistica - Brindisi	6500	220	0,0338	7,4462	0,05	0,37
12	SS605 - Masseria Canali- Mesagne	7700	220	0,0286	6,2857	0,05	0,31
13	SS605 - abitato di Mesagne	2700	220	0,0815	17,9259	0,05	0,90

Pertanto, l'impatto sul paesaggio è complessivamente pari ai seguenti valori.

	PUNTI BERSAGLIO	Valore del paesaggio VP	Visibilità dell'impianto VI	Impatto sul paesaggio IP	Impatto Paesaggistico
1	SP81	6	1,45	8,700	Medio
2	Bosco dei Lucci, Brindisi	6	1,78	10,680	Medio Alto
3	SP80 incrocio con SP81	6	4,03	24,180	Alto
4	Strada Comunale 17 - Masseria Lucci - Brindisi	6	3,14	18,840	Alto
5	SP81 - Masseria Torricella - Brindisi	6	4,75	28,500	Alto
6	SP81 - Masseria Moccari - Brindisi	6	3,16	18,960	Alto
7	SP81 - Masseria Cerrito - Brindisi	6	5,98	35,880	Alto
8	Strada Comunale 23- Bosco Coleni	6	0,63	3,780	Medio basso
9	Castello Normanno Svevo di Mesagne	6	0,61	3,660	Medio basso
10	Masseria Pignicelle - Brindisi	6	0,55	3,300	Medio basso
11	SS16 Strada a Valenza Paesaggistica - Brindisi	6	0,37	2,220	Basso
12	SS605 - Masseria Canali- Mesagne	6	0,31	1,860	Basso
13	SS605 - abitato di Mesagne	6	0,90	5,400	Medio basso

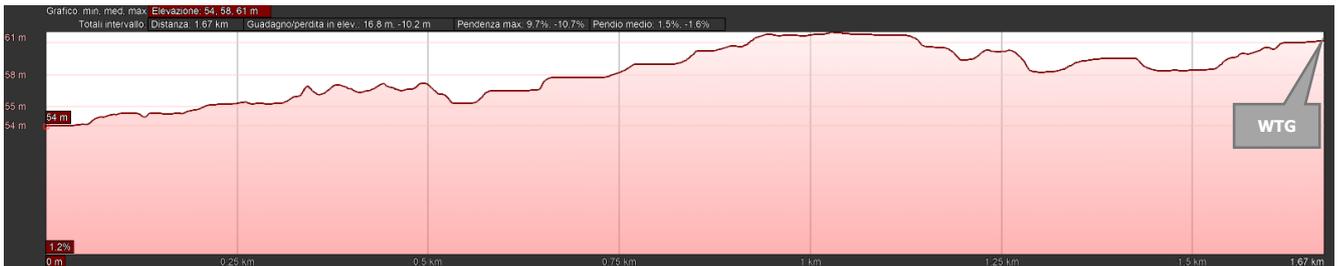
da cui si può affermare che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto eolico oggetto della presente relazione è da considerarsi da medio ad alto.**

L'indagine osservazionale condotta dai quindici punti in esame, ha evidenziato come spesso la presenza di vegetazione, tenda a nascondere la visuale delle torri, mitigandone così l'impatto visivo.

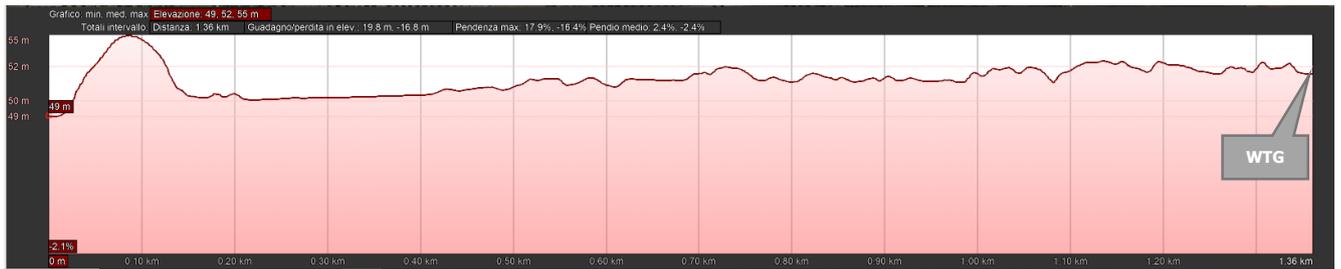


Inoltre, per alcuni dei succitati punti, la distanza rispetto all'impianto di progetto, ne riduce la visibilità. La tesi è avvalorata dalle sezioni territoriali di seguito riportate, eseguite nei punti di maggiore interesse fino alla prima turbina più prossima.

Punto di vista 1: SP81, Brindisi



Punto 02 – BP142 G – Bosco dei Lucci, Brindisi;

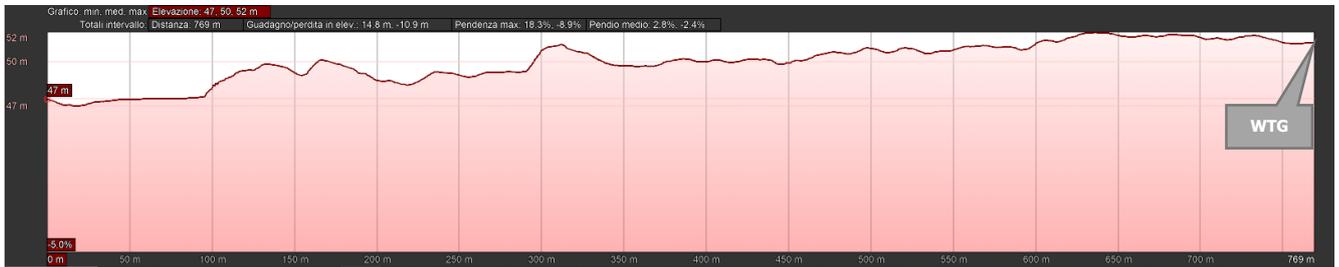


Punto 03 – SP80 incrocio con SP81, Brindisi;



Punto 04 – Strada Comunale 17 nei pressi della Masseria Lucci (BR000147), Comune di Brindisi;

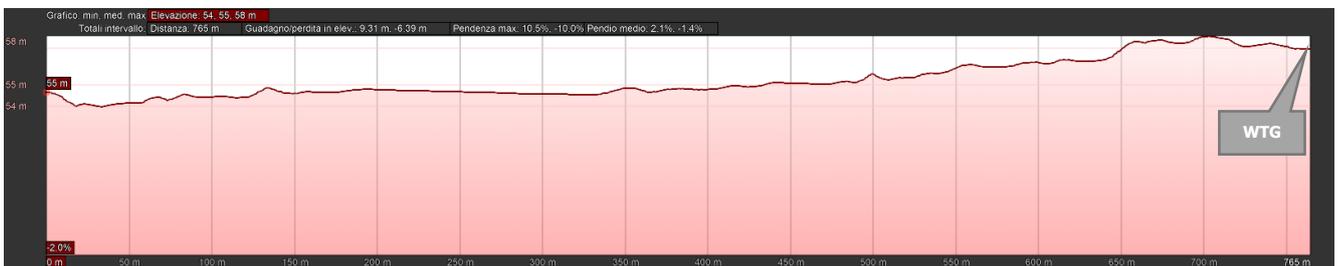




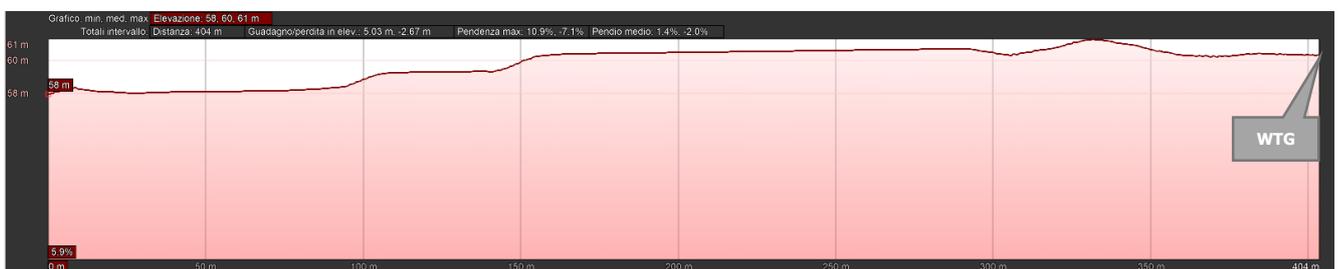
Punto 05 – SP81 nei pressi della Masseria Torricella (BR000195), Comune di Brindisi;



Punto 06 – SP81 nei pressi della Masseria Moccari (BR000161), Comune di Brindisi;



Punto 07 – SP81 nei pressi della Masseria Cerrito (BSB18024), Comune di Brindisi;



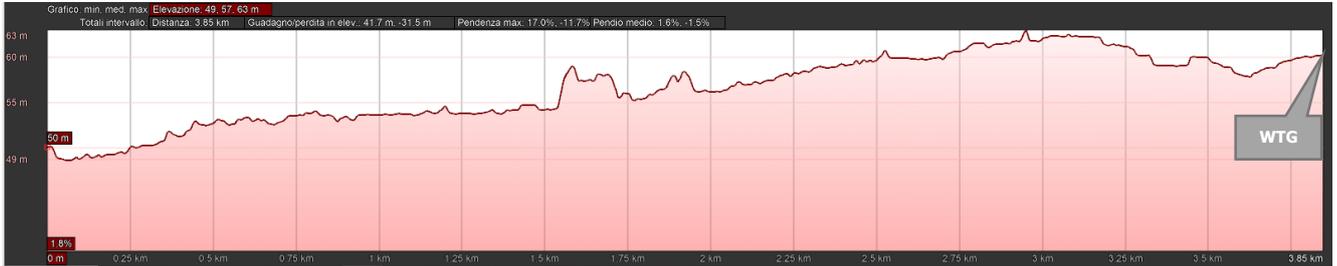
Punto 08 – Strada Comunale 23, nei pressi del Bosco Colemi, Comune di Brindisi;

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.



Punto 09 – Castello Normanno Svevo di Mesagne;



Punto 10 - Masseria Pignicelle, Comune di Brindisi



Punto 11 – SS16 Strada a Valenza Paesaggistica, Brindisi;



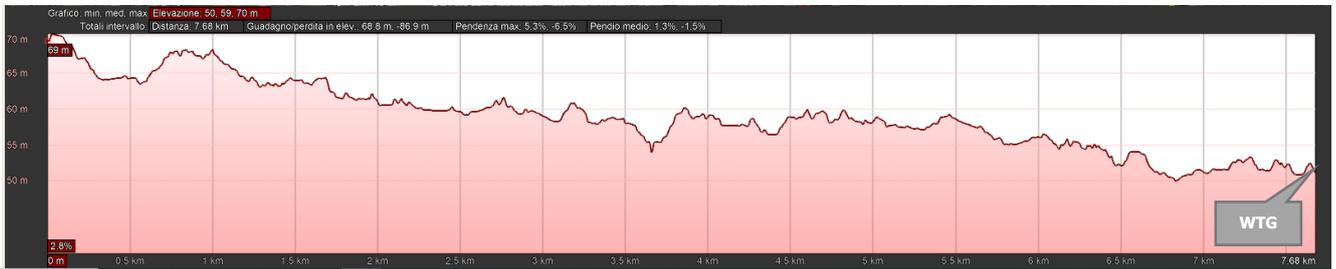
Punto 12 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi della Masseria Canali (MSF15201), Comune di Mesagne;



Elaborato: **Studio di Impatto Ambientale – Quadro Riferimento Ambientale**

Rev. 0 – Ottobre 2022

Pagina 110 di 196



Punto 13 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi dell’abitato di Mesagne.



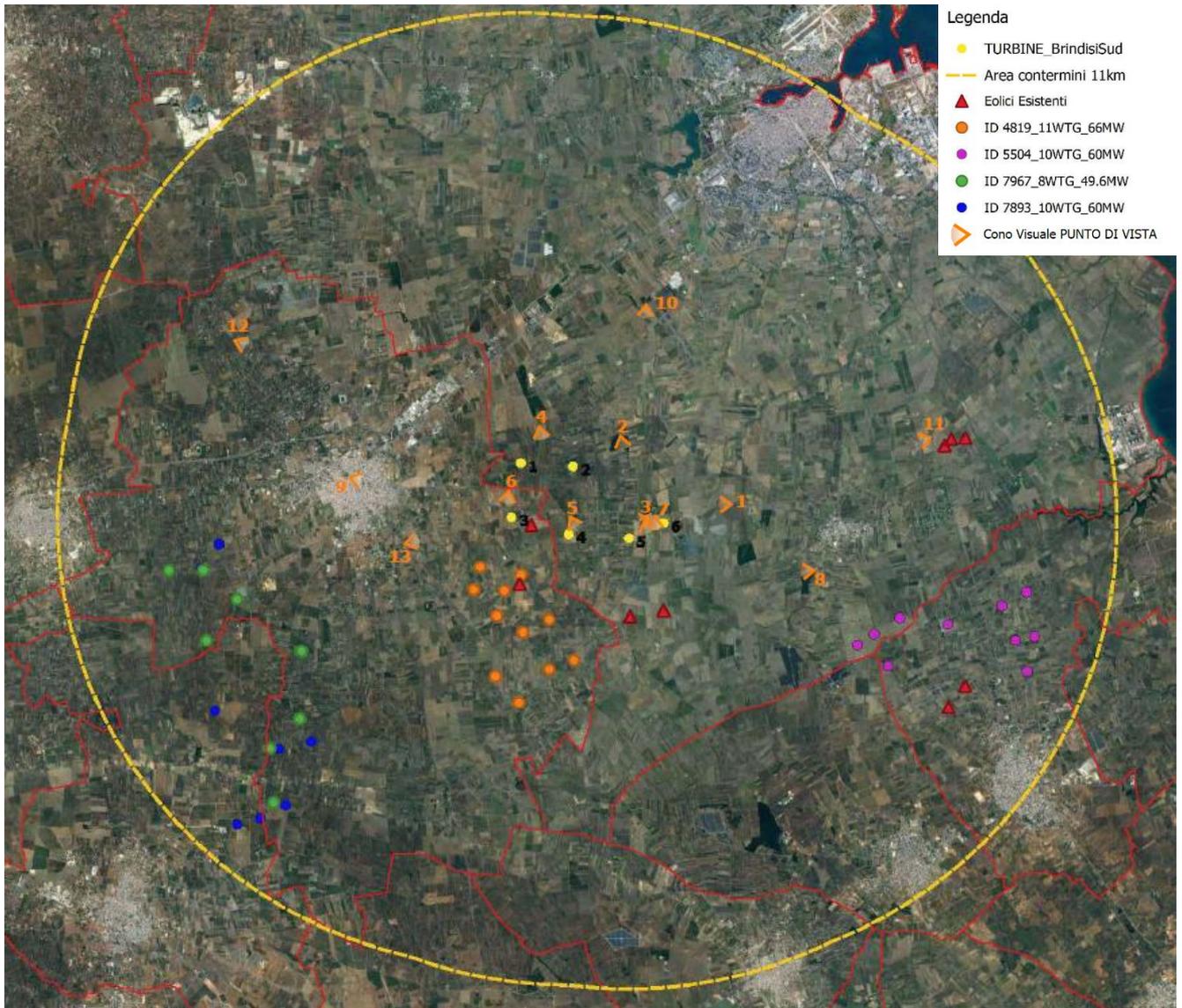
Dall’analisi della conformazione morfologia del territorio lungo le panoramiche individuate emerge come in alcuni casi **l’impatto è leggermente mitigato dalla conformazione del terreno.**

Inoltre, al fine di una valutazione ancora più approfondita della visibilità dell’impianto, dai punti sensibili su individuati, è stata effettuata un’analisi comparativa sullo stato dei luoghi *ante operam* e *post operam*. La valutazione è stata condotta mediante fotoinserimenti, attraverso i quali è possibile determinarne l’impatto visivo.

Quindi, si è proceduto all’elaborazione di **fotosimulazioni realistiche e ad una mappa della visibilità teorica** in modo da comprendere l’entità della visibilità rispetto alle viabilità più significative, alle segnalazioni architettoniche ed archeologiche ed ad altri elementi significativi contermini.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell’impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza con lo scopo si rimanda all’allegato *A.17.3 - Relazione Paesaggistica.*





**Figura 2-46: Individuazione dei punti di ripresa per i fotoinserimenti**

Nell'immagine sono rappresentati all'interno dell'area contermini (11000 m) i coni visuali dei punti di vista considerati per le fotosimulazioni e i parchi eolici esistenti ed in fase di autorizzazione.

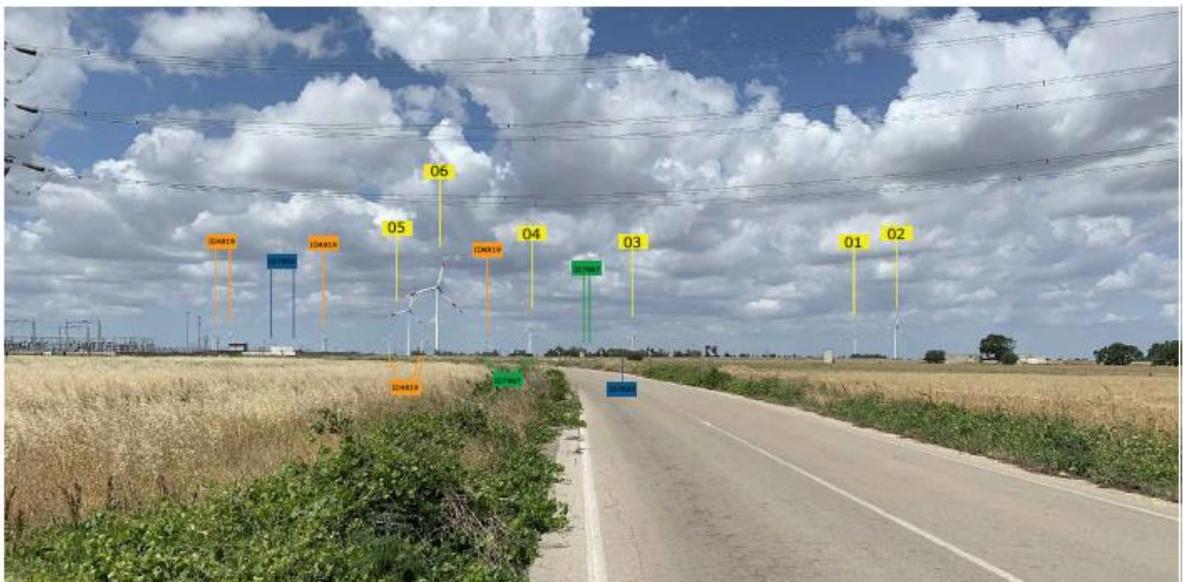
Nel paragrafo degli impatti cumulativi (cfr. paragrafo 4.1) vengo dettagliatamente descritti gli impianti eolici considerati per la valutazione degli impatti cumulativi, si rimanda a tale paragrafo per maggiori dettagli.

➤ **Punto 01 – SP81, Brindisi;**

**PUNTI DI VISTA n.1 - SP81, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.1 - SP81, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-47: Punto di vista 01 fotoinserimenti ante e post operam**

Il punto di Vista n.1, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (1670 m), è posto su di un percorso viario SP81, che è in gran parte privo di alberature perimetrali (schermatura naturale). Da tale punto l'impianto in oggetto è totalmente visibile (6 turbine), più vicine le turbine 5 e 6, sullo sfondo le altre.

Inoltre, nel fotoinserimento sono visibili, sullo sfondo, anche altri impianti tra quelli in autorizzazione, (ID 4819, ID 5504, ID 7893)

Dalla simulazione post operam si deduce come **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 1 sia di media entità.**

- **Punto 02 – BP142\_G – Bosco dei Lucci, Brindisi;**



PUNTI DI VISTA n.2 - Bosco Dei Lucci, Comune di Brindisi - ante operam



PUNTI DI VISTA n.2 - Bosco dei Lucci, Comune di Brindisi - post operam



**Figura 2-48: Punto di vista 02 fotoinserimenti ante e post operam**

Il punto di Vista n.2, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (1360 m), è posto in prossimità dell'accesso al bosco Lucci. Anche se più vicino rispetto al precedente punto PV1, in questo caso, la vegetazione dell'area ha reso non visibile l'impianto in oggetto.

Inoltre, nel fotoinserimento non sono visibili altri impianti, per cui **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 2 è nullo.**

➤ **Punto 03 – SP80 incrocio con SP81, Brindisi;**

Dal punto di vista 3, molto ravvicinato all'area di impianto (600 m), sono state effettuate 3 simulazioni post opera, ponendo lo sguardo dell'osservatore in tre differenti direzioni, precisamente: nel PV3.1 l'osservatore guarda a sud, nel PV3.2 guarda ad ovest e nel PV3.3 guarda ad est.

PUNTI DI VISTA n.3.1 - SP80, Comune di Brindisi - ante operam



PUNTI DI VISTA n.3.1 - SP80, Comune di Brindisi - post operam



**Figura 2-49: Punto di vista 03.1 fotoinserimenti ante e post operam**

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.*

Dal punto di vista PV3.1, in cui l'osservatore guarda a sud percorrendo la SP80, è ben visibile la turbina 5 del parco eolico in oggetto, e una turbina dell'impianto in autorizzazione con codice ID 4819. Le restanti turbine, poste sullo sfondo, sono mitigate dalla vegetazione esistente.

Dalla foto simulazione nel punto 3.1, l'impianto è poco visibile (1 turbina) e crea **l'impatto visivo cumulativo quasi nullo**.



**PUNTI DI VISTA n.3.2 - SP80, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.3.2 - SP80, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-50: Punto di vista 03.2 fotoinserimenti ante e post operam**

Dal punto di vista PV3.2, in cui l'osservatore guarda ad ovest percorrendo la SP80, sono vagamente visibili (solo pale che si intravedono dietro gli alberi) le turbine 4 e 2 del parco eolico in

oggetto, non sono visibili turbine di altri impianti. Nella vista 3.2, la vegetazione ha un effetto di schermatura quasi totale.

Dalla foto simulazione nel punto 3.2, l'impianto è parzialmente visibile (2 turbine) e crea **l'impatto visivo cumulativo nullo**.

PUNTI DI VISTA n.3.3 - SP80, Comune di Brindisi - ante operam



PUNTI DI VISTA n.3.3 - SP80, Comune di Brindisi - post operam



**Figura 2-51: Punto di vista 03.3 fotoinserimenti ante e post operam**

Dal punto di vista PV3.3, in cui l'osservatore guarda ad est percorrendo la SP80, è ben visibile la turbina 6 del parco eolico in oggetto, non sono visibili turbine di altri impianti.

Dalla foto simulazione nel punto 3.2, l'impianto è poco visibile (1 turbina) e crea **l'impatto visivo cumulativo nullo**.

➤ **Punto 04 – Strada Comunale 17 nei pressi della Masseria Lucci (BR000147), Comune di Brindisi;**



Il punto di Vista n.4, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (770 m), è posto su di un percorso viario la strada comunale 17, in prossimità del bene tutelato Masseria Lucci. Da tale punto l'impianto in oggetto è mediamente visibile (3 turbine), più visibili le turbine 2 e 3, quasi totalmente mascherata dalle alberature la turbina 4.

Inoltre, nel fotoinserimento sono visibili, sullo sfondo, anche altre turbine dell'impianto con ID 4819. Dalla simulazione post operam si deduce come **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 4 sia di lieve entità**.



**PUNTI DI VISTA n.4 - Strada Comunale 17 nei pressi della Masseria Lucci, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.4 - Strada Comunale 17 nei pressi della Masseria Lucci, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-52: Punto di vista 04 fotoinserimenti ante e post operam**

➤ **Punto 05 – SP81 nei pressi della Masseria Torricella (BR000195), Comune di Brindisi;**

Il punto di Vista n.5, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (510 m), è posto sulla SP81, percorso viario che attraversa l'area del parco eolico, in prossimità del bene tutelato Masseria Torricella.

Da tale punto l'impianto in oggetto è poco visibile (1 turbina), quasi totalmente mascherata dalle alberature la turbina 4, non sono visibili turbine di altri impianti.

Dalla foto simulazione nel punto 5, l'impianto è poco visibile (1 turbina) e crea **l'impatto visivo cumulativo nullo**.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.5 - SP81 nei pressi della Masseria Torricella, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.5 - SP81 nei pressi della Masseria Torricella, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-53: Punto di vista 05 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 06 – SP81 nei pressi della Masseria Moccari (BR000161), Comune di Brindisi;**

Il punto di Vista n.6, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (765 m), è posto su di un percorso viario SP81, che è in gran parte privo di alberature perimetrali (schermatura naturale). Da tale punto l'impianto in oggetto è poco visibile (1 turbina), è posta in primo piano la turbina 3.

Inoltre, nel fotoinserimento sono visibili, sullo sfondo, anche altri impianti tra quelli in autorizzazione (ID 4819, ID 7893).

Dalla simulazione post operam si deduce come **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 6 sia di media entità.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.6 - SP81 nei pressi della Masseria Moccari, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.6 - SP81 nei pressi della Masseria Moccari, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-54: Punto di vista 06 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 07 – SP81 nei pressi della Masseria Cerrito (BSB18024), Comune di Brindisi;**

Il punto di Vista n.7, abbastanza ravvicinato all'area di impianto (405 m), è posto su di un percorso viario SP81. Da tale punto l'impianto in oggetto è parzialmente visibile (2 turbine), è posta in primo piano la turbina 5 e sullo sfondo la turbina 3.

Inoltre, nel fotoinserimento sono visibili, sullo sfondo, le turbine dell'impianto in autorizzazione ID 4819.

Dalla simulazione post operam si deduce come **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 6 sia di media entità.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.7 - SP81 nei pressi della Masseria Cerrito, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.7 - SP81 nei pressi della Masseria Cerrito, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-55: Punto di vista 07 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 08 – Strada Comunale 23, nei pressi del Bosco Colemi, Comune di Brindisi;**

Il punto di Vista n.8, abbastanza distante all'area di impianto (3850 m), è posto in prossimità dell'accesso al bosco Coleni. Anche in questo caso, la vegetazione dell'area ha reso non visibile l'impianto in oggetto.

Inoltre, nel fotoinserimento non sono visibili altri impianti, per cui **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 8 è nullo.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.8 - Strada Comunale 23, nei pressi del Bosco Colemi, Comune di Brindisi - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.8 - Strada Comunale 23, nei pressi del Bosco Colemi, Comune di Brindisi - post operam**



**Figura 2-56: Punto di vista 08 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 09 – Castello Normanno Svevo di Mesagne;**

Il punto di Vista n.9, abbastanza distante all'area di impianto (4000 m), è posto sul tetto del castello Normanno Svevo del centro storico di Mesagne. Nonostante il punto di vista sia posto in un'area a quota più elevata rispetto a quella stradale, vista la presenza di altri edifici del centro storico, l'impianto non è visibile.

Inoltre, nel fotoinserimento non sono visibili altri impianti, per cui **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 9 è nullo**.



**PUNTI DI VISTA n.9 - Castello Normanno Svevo di Mesagne - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.9 - Castello Normanno Svevo di Mesagne - post operam**



**Figura 2-57: Punto di vista 09 fotoinserimenti ante e post operam**

➤ **Punto 10 - Masseria Pignicelle, Comune di Brindisi**

Il punto di Vista n.10, abbastanza lontano dall'area di impianto (4400 m), è posto sulla viabilità di accesso alla bene tutelato Masseria Pignicelle. Da tale punto l'impianto in oggetto è visibile (5 turbine), dall'immagine fotografica si notano in primo piano i tralicci dell'alta tensione, successivamente le turbine del progetto in oggetto e sullo sfondo le turbine dell'impianto in autorizzazione con ID 4819.

Dalla simulazione post operam si deduce la parziale sovrapposizione dei due parchi e che quindi **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 10 sia di media entità.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.10 - Masseria Pignicelle - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.10 - Masseria Pignicelle - post operam**



**Figura 2-58: Punto di vista 10 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 11 – SS16 Strada a Valenza Paesaggistica, Brindisi;**

Il punto di Vista n.11, abbastanza lontano dall'area di impianto (6500 m), è posto sulla SS16 strada a Valenza Paesaggistica. Da tale punto l'impianto in oggetto è mediamente visibile (4 turbine), dall'immagine fotografica si notano in primo piano i tralicci dell'alta tensione, successivamente le turbine del progetto in oggetto e sullo sfondo le turbine dell'impianto in autorizzazione con ID 4819.

Dalla simulazione post operam si deduce che tra i due parchi non c'è sovrapposizione e quindi **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 11 sia di media entità.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.11 - SS16 Strada a Valenza Paesaggistica - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.11 - SS16 Strada a Valenza Paesaggistica - post operam**



**Figura 2-59: Punto di vista 11 fotoinserimenti ante e post operam**



➤ **Punto 12 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi della Masseria Canali (MSF15201), Comune di Mesagne;**

Il punto di Vista n.12, abbastanza distante all'area di impianto (7700 m), è posto sulla SS605 strada a valenza paesaggistica in prossimità dell'accesso al bene tutelato Masseria Canali. Anche in questo caso, la vegetazione dell'area ha reso non visibile l'impianto in oggetto.

Inoltre, nel fotoinserimento non sono visibili altri impianti, per cui **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 12 è nullo.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **AEI WIND PROJECT I Srl**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico denominato "CE Brindisi Sud" costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 36 MW e relative opere di connessione alla R.T.N.

**PUNTI DI VISTA n.12 - SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi della Masseria Canali, Comune di Mesagne - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.12 - SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi della Masseria Canali, Comune di Mesagne - post operam**



**Figura 2-60: Punto di vista 12 fotoinserimenti ante e post operam**

- **Punto 13 – SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei pressi dell’abitato di Mesagne.**



Il punto di Vista n.13, non è molto lontano dall'area di impianto (2700 m), è posto sulla SS605 strada a Valenza Paesaggistica, nei pressi dell'abitato di Mesagne. Da tale punto l'impianto in oggetto è visibile (6 turbine). Dall'immagine fotografica si nota che le turbine siano visibili solo nella parte superiore, in quanto una schermatura arborea ne impedisce la visione alla base. Questo implica che all'avvicinarsi dell'osservatore, le turbine saranno sempre meno visibili, in quanto la schermatura arborea sempre più grande, alla vista.

Non sovrapposto, ma più vicino all'osservatore, l'impianto in autorizzazione con ID 4819 è visibile con 2 turbine.

Dalla simulazione post operam si deduce che tra i due parchi non c'è sovrapposizione e quindi **l'impatto visivo cumulativo dal punto di vista 13 sia di lieve entità.**



**PUNTI DI VISTA n.13 - SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei dell'abitato di Mesagne - ante operam**



**PUNTI DI VISTA n.13 - SS605 Strada a Valenza Paesaggistica nei dell'abitato di Mesagne - post operam**



**Figura 2-61: Punto di vista 13 fotoinserimenti ante e post operam**

Successivamente all'analisi morfologica del terreno ed alla simulazione post opera, **si conferma il dato numerico del valore IP, la percezione visiva ed il corrispettivo impatto sono di medio alta entità.**

**Considerata l'orografia del sito, la sua attuale destinazione d'uso, le sue caratteristiche ante opera e gli interventi di mitigazione previsti, si può cautelativamente classificare l'impatto sulla componente in esame come di media intensità e di lunga durata.**

### **Intervisibilità**

In ragione di quanto detto fino ad ora, al fine di poter meglio analizzare l'impatto visivo che il parco eolico in esame produce sull'ambiente circostante, ed a recepimento degli indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti ambientali di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, è stata elaborata una **carta di intervisibilità**.

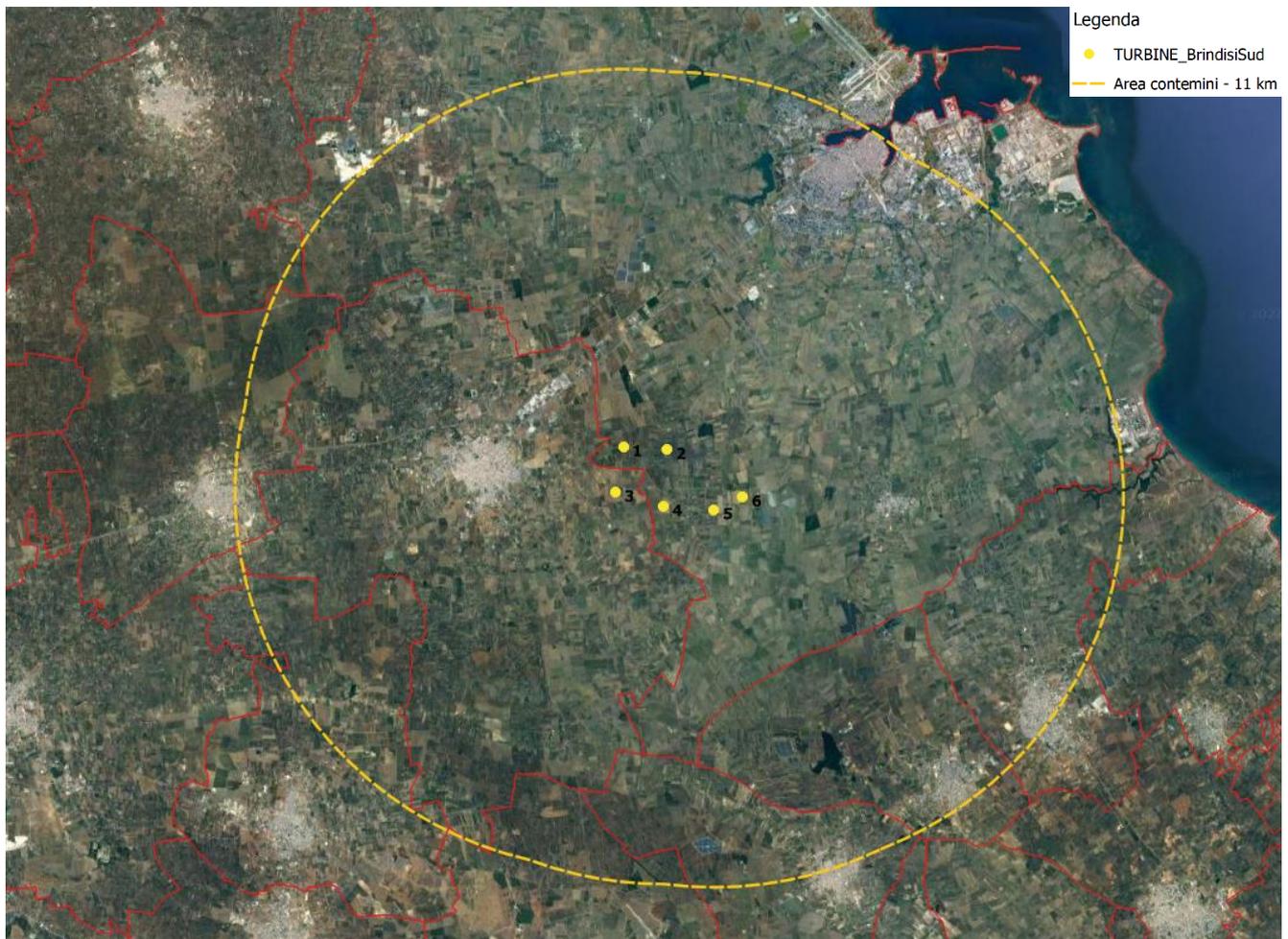
La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dal campo visivo dell'osservatore (angolo di percezione e distanza) e dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento osservato (dimensioni e posizione spaziale).

In senso strettamente tecnico e basilare, l'analisi di visibilità si applica su un DEM o DTM, un modello di elevazione del terreno, calcolando, in base all'altimetria del punto di osservazione e dell'area osservata, quali regioni rientrano nel campo visuale.

Tale elaborazione estesa ad un'area calcolata considerando un raggio da ciascuna turbina pari a 50 volte la sua altezza complessiva, tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva della vegetazione e di eventuali strutture mobili esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (**parliamo quindi di intervisibilità teorica del parco**).

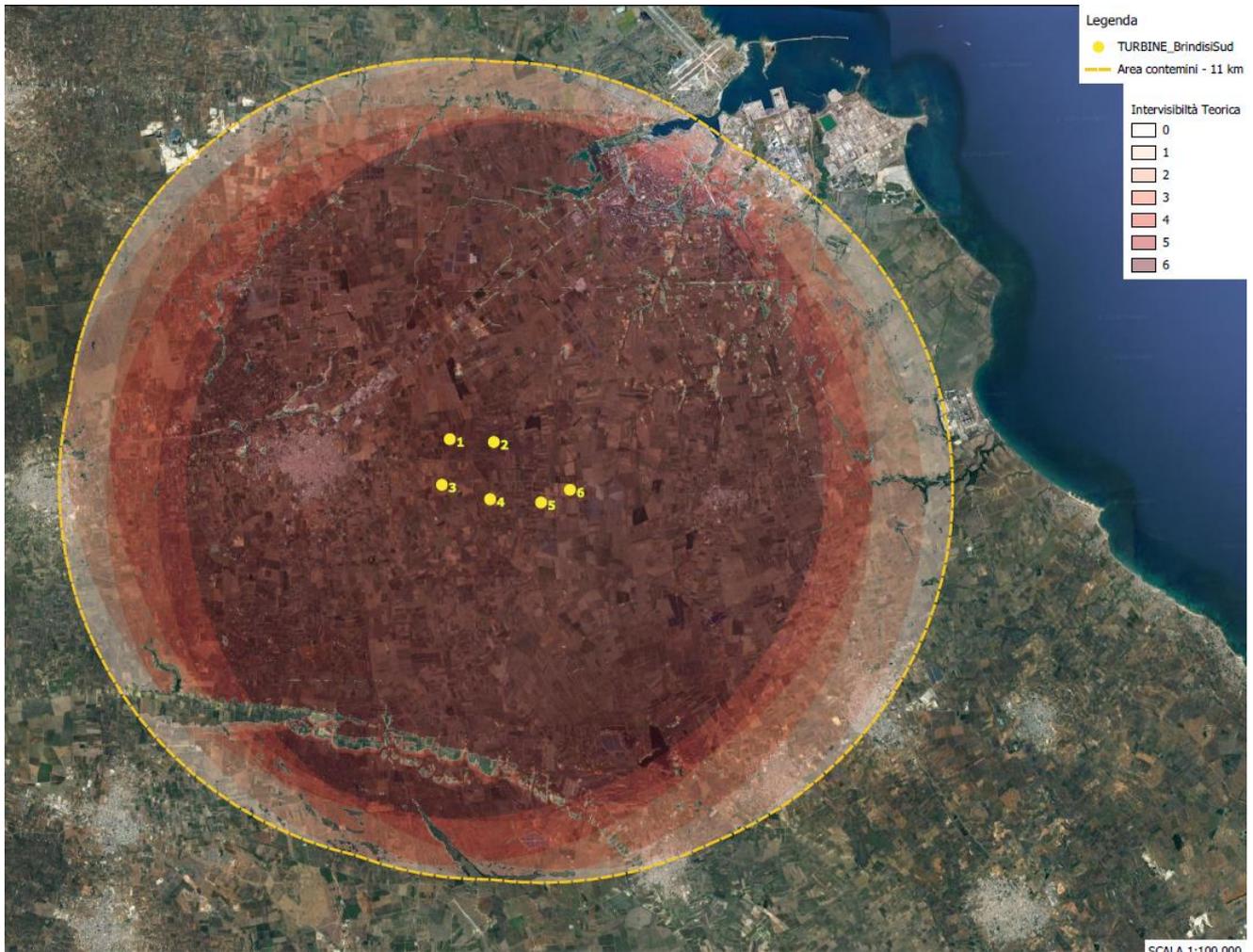
Nel caso esaminato quindi, **l'area di indagine sarà pari a 50 volte l'altezza complessiva della turbina, ovvero 11000 m.**





**Figura 2-62: Area di Indagine pari a 50 H – 11.000 m**

Nella mappa di seguito riportata è individuata la **visibilità teorica** di ciascuna turbina all'interno dell'area di indagine: dall'analisi della mappa si evince che ciascuna turbina è **sempre visibile all'interno dell'area esaminata**, fenomeno dovuto all'andamento orografico dell'area in esame.



**Figura 2-63: Mappa di intervisibilità teorica**

La visibilità delle turbine è intrinsecamente connessa con l'andamento collinare dell'area vasta interessata dalla realizzazione delle opere e pertanto **la percezione delle turbine rispetto all'intera area di indagine si riduce sensibilmente.**

Si evidenzia, inoltre, che l'analisi consente di determinare se da un punto all'interno dell'area di indagine è percepibile o meno una o più turbine costituenti il parco.

Si precisa che in questo tipo di analisi viene considerata visibile una turbina di cui si percepisce anche solo il rotore, ovvero anche se la vista risulta parziale.

Infine, come illustrato nel paragrafo precedente, **la visibilità dell'impianto viene ulteriormente ridotta laddove tra l'osservatore e le turbine si frappongono elementi schermanti** quali cespugli ed alberature.

**Quindi anche dove è considerata visibile, potrebbe vedersi realmente solo una porzione delle turbine ed, addirittura, in alcuni punti di osservazione potrebbe risultare non visibile in seguito alla presenza di elementi schermanti naturali o antropici.**

### **2.7.3. Misure di mitigazione**

Le prime misure di contenimento degli impatti sul paesaggio sono state adottate già in fase di progettazione dell'impianto; il sito di localizzazione è stato suggerito infatti, proprio dalle condizioni ottimali, quali l'assenza di insediamenti residenziali, sostanziale coerenza con i criteri di inserimento, dall'assenza di elementi di interesse sottoposti a tutela, in ragione delle autorizzazioni già ottenute in passato.

Le principali misure di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto visivo sul paesaggio sono elencate di seguito:

- scelta dell'ubicazione della centrale in un sito pianeggiante e ad uso agricolo;
- disposizione delle torri in modo da evitare "l'effetto selva";
- scelti percorsi già esistenti così da assecondare le geometrie del territorio;
- viabilità di servizio resa transitabile solo con materiali drenanti naturali;
- assenza di cabine di trasformazione alla base del palo in modo da evitare zone cementate e favorire la crescita di piante erbacee autoctone;
- non essendoci controindicazioni di carattere archeologico le linee elettriche di collegamento alla RTN verranno interrate in modo da favorire la percezione del parco eolico come unità del paesaggio circostante;
- colorazione degli aerogeneratori con gradazione cromatica selezionata tra quella presente nel contesto, con particolare riferimento a quella tipica del posto.



Dalle immagini sopra riportate è possibile notare come la articolazione dell'impianto sul territorio e le distanze tra le turbine evitino l'effetto selva.

Al contrario l'impianto eolico è chiaramente percettibile dalle strade prospicienti, la cui visibilità può essere definita medio-alta per l'elevata vicinanza con le turbine. Si dovranno pertanto considerare interventi di miglioramento della situazione visiva attraverso soluzioni diversificate e/o combinate di schermatura e mitigazione.

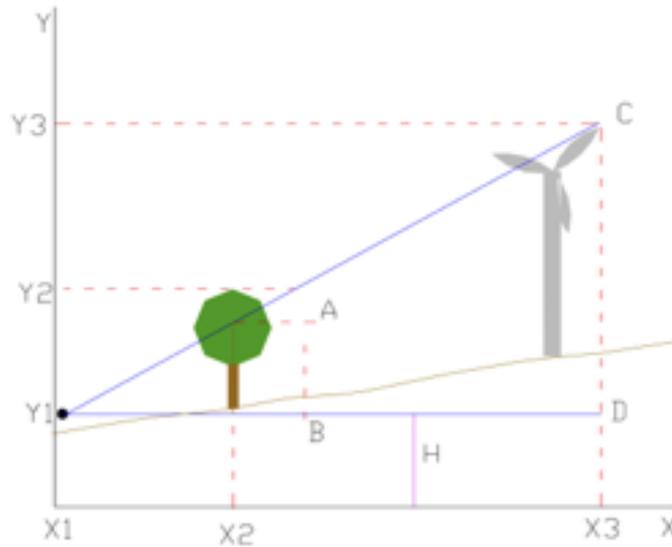
La schermatura è un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo, sono l'opacità e la capacità di occultare per intero la causa dello squilibrio. In tal senso, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome molto rade, non costituisce di fatto uno schermo. Allo stesso modo, l'integrazione di una macchia arborea con alberatura la cui quota media in età adulta non è sufficiente a coprire l'oggetto che disturba, non può essere considerata a priori un intervento di schermatura.

Per mitigazione invece si intendono gli interventi che portano ad un miglioramento delle condizioni visive, senza però escludere completamente dalla vista la causa del disturbo. Si tratta in sostanza di attenuare l'impatto e di rendere meno riconoscibili i tratti di ciò che provoca lo squilibrio. Un intervento tipico di mitigazione è quello di adeguamento cromatico che tenta di avvicinare i colori dell'oggetto disturbante con quelli presenti nel contesto, cercando in questo modo di limitare il più possibile l'impatto.

In pratica la mitigazione agisce direttamente sulla causa dello squilibrio, mentre la schermatura agisce sul contesto circostante; entrambi però possono rientrare validamente in un medesimo discorso progettuale.

Una valutazione dell'altezza e della distanza dall'osservatore degli schermi necessari a nascondere, almeno parzialmente, le turbine di un parco eolico può essere condotta considerando le semirette di osservazione che partono dal punto bersaglio e raggiungono l'apice della turbina posta in posizione più elevata, come mostrato in figura seguente.



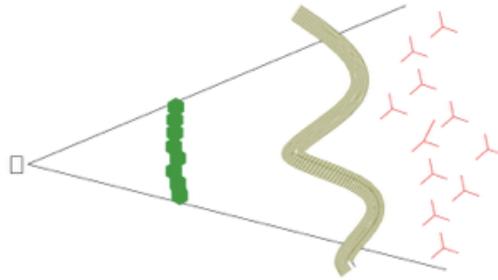


**Figura 2-64: Schermatura di una turbina eolica**

È evidente che per prefissati valori dell'altezza della turbina rispetto all'osservatore (segmento CD) e della sua distanza (segmento Y1D), assunta una altezza dello schermo (segmento AB) è possibile determinare la massima distanza alla quale posizionare la barriera rispetto all'osservatore.

Per esempio, considerando una cortina arborea costituita da alberi adulti alti 4 metri, una distanza fra l'osservatore e la turbina di 500 m ed una altezza della turbina rispetto all'osservatore di 180 metri (comprensivi dell'altezza della macchina e del dislivello), attraverso semplici considerazioni trigonometriche si deduce che la distanza massima alla quale posizionare la barriera è di 11 metri. Ovviamente, l'effetto di schermatura sarà tanto più efficace quanto più vicina è la barriera all'osservatore e quanto più alta è tale barriera.

Tali considerazioni si estendono solo allo sviluppo in verticale della barriera, mentre non danno nessuna indicazione in merito al suo sviluppo orizzontale, che deve essere tale da assicurare un'adeguata schermatura su tutta la zona squilibrata. Lo sviluppo della cortina in pianta, nella quale sono visibili particolari che in sezione sarebbero trascurati, come la presenza per esempio di una strada, consente di risolvere il problema della lunghezza della barriera (cfr. figura seguente).



**Figura 2-65: Schermatura in pianta di una turbina eolica**

Nel caso oggetto di studio, in particolare, costituiranno una schermatura visiva le specie arboree di una certa altezza, presenti sporadicamente lungo la viabilità: l'osservatore sul piano stradale troverà lungo il versante esposto verso l'impianto una schermatura naturale costituita da alberi e/o arbusti di circa 1-3m.

Fra i possibili interventi di mitigazione visiva applicabili ad un impianto eolico, la variazione cromatica delle macchine è senz'altro quello più utilizzato. Diversamente dall'inserimento delle barriere visive, la variazione cromatica non lavora sul contesto bensì direttamente sull'oggetto che crea disturbo. Gli interventi di variazione cromatica possono essere influenzati da una componente fortemente soggettiva. La scelta dei colori infatti avviene tramite una selezione tra quelli presenti nel contesto, con particolare riferimento a quelli tipici del posto.

## **2.8. Ambiente antropico**

### **2.8.1. Stato di fatto**

L'analisi del sistema antropico è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli **assetti demografici, territoriali, economici e sociali** e delle relative **tendenze evolutive**, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

Come è stato ampiamente descritto, l'impianto che il Proponente intende realizzare è ubicato al di fuori del centro abitato del comune di Genzano di Lucania.

L'area non risulta urbanizzata, essendo caratterizzata da prevalenza di attività agricole.

### **2.8.2. Impatti potenziali**

#### **Produzione di rifiuti**

La realizzazione e la dismissione dell'impianto, creerà necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente attività di scavo di terre e rocce ed eventuale trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare quasi completamente per i rinterri.

Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie.

La fase della dismissione verrà eseguita previa definizione di un elenco dettagliato, con relativi codici CER e quantità dei materiali non riutilizzabili e quindi trattati come rifiuti e destinati allo smaltimento presso discariche idonee e autorizzate allo scopo.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.



Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Pertanto, alla luce di tali considerazioni, **l'impatto su tale componente ambientale può considerarsi lieve e di lunga durata.**

### **Traffico indotto**

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

Esso è riconducibile all'approvvigionamento di materiali e di apparecchiature per la realizzazione degli interventi in progetto e all'eventuale smaltimento di residui di cantiere (terreni provenienti dagli scavi, scarti di lavorazione, etc). Trattasi sostanzialmente di materiale per le opere civili di scavo e di realizzazione delle fondazioni e delle componentistiche degli impianti.

In fase di costruzione dell'opera, la maggior parte dei macchinari e delle attrezzature, una volta trasportati i materiali necessari alla realizzazione dell'impianto, stazioneranno all'interno delle singole aree di cantieri per la durata delle operazioni di assemblaggio. Ad ogni modo, se confrontato con il normale flusso di traffico sulla, può essere considerato trascurabile.

I mezzi infatti giungeranno al cantiere dopo aver percorso prevalentemente la SS655, statale di tipo extraurbano a doppia corsia, una per senso di marcia, di larghezza pari a 6/7 mt, avvezza ad un intensità di traffico di media entità.

Si ritiene quindi che l'incidenza sul volume di traffico sia trascurabile e limitata temporalmente alle sole fasi di costruzione degli impianti.

### **Rumore e vibrazioni**

Come illustrato nella *Studio previsionale di impatto acustico* le emissioni sonore previste dalle turbine in fase di esercizio consentono di affermare che i livelli di pressione sonora imposti dalla normativa sono ampiamente rispettati.



Le vibrazioni causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività producono dei potenziali impatti che potrebbero interessare la salute dei lavoratori.

I potenziali effetti dipendono da:

- la distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- l'entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione);
- la durata del fenomeno.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi **lieve e di breve durata**; tale interferenza, di entità appunto lieve, **rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori** che sarà applicata dalla azienda realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Nel caso di specie è stato elaborato il sopra citato *Studio previsionale di Impatto Acustico*, al quale si rimanda, che ha determinato che:

#### FASE DI ESERCIZIO

- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli del comune di Brindisi e Mesagne;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

#### FASE DI CANTIERE

- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione sia



per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente sarà inserito il territorio agricolo del comuni di Brindisi e Mesagne;

- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

### **2.8.3. Misure di mitigazione**

Al fine di diminuire gli impatti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- *Inumidimento dei materiali polverulenti*: con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo alla salute dell'uomo. Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, si utilizzeranno eventualmente barriere antipolvere provvisorie e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre.



**Figura 2-66: Automezzo per la bagnatura delle piste sterrate**

- *Corretta gestione dell'accumulo materiali*: i materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti

polverulenti. Inoltre la pulizia e l'ordine del cantiere sarà particolarmente curata, per evitare diffusioni verso l'esterno.

- *Corretta gestione del traffico veicolare.*

Inoltre allo scopo di minimizzare l'impatto acustico durante la fase di realizzazione del parco eolico verranno adottati molteplici accorgimenti tra i quali i più significativi sono:

- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.



### 3. STIMA DEGLI EFFETTI

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'importanza che essi hanno, in questo particolare contesto, sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

Tale modo di procedere ha come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra quelli positivi e quelli negativi, da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

Per attuare al meglio tale proposito sono stati prima valutati, poi convertiti tutti gli impatti fin qui individuati, secondo una scala omogenea, che ne permetta il confronto.

In particolare è stata definita un'opportuna scala di giudizio, di tipo quali-quantitativo: gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi (segno, entità, durata) associando poi ad ogni parametro qualitativo un valore numerico.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione viene condotta considerando:

- **il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue** (Positivo/Negativo);
- **l'entità di impatto sulla componente** ("Trascurabile" se è un impatto di entità così bassa da essere inferiore alla categoria dei lievi ma comunque tale da non essere considerato completamente nullo; "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Medio" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Rilevante" se ha influenza anche al di fuori dell'area di appartenenza);
- **la durata dell'impatto nel tempo** ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "Lunga" se molto superiore a tale durata/ "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, come mostrato nella tabella seguente, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.



<b>SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO</b>				
Entità dell'impatto \ Durata dell'impatto		Breve	Lunga	Irreversib
		<b>B</b>	<b>L</b>	<b>I</b>
Trascurabile	<b>T</b>	0,5	1	-
Lieve	<b>L</b>	1	2	3
Medio	<b>M</b>	2	3	4
Rilevante	<b>R</b>	3	4	5

Poiché le componenti ambientali coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività, è stata stabilita una forma di ponderazione delle differenti componenti.

Nel caso in esame i pesi sono stati stabiliti basandosi, per ciascuna componente:

- sulla quantità presente nel territorio circostante (risorsa Comune/Rara);
- sulla capacità di rigenerazione (risorsa Rinnovabile/Non Rinnovabile);
- sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali (risorsa Strategica/Non Strategica).

In particolare il rango delle differenti componenti ambientali elementari considerate è stato ricavato dalla combinazione delle citate caratteristiche, partendo dal valore "1" nel caso in cui tutte le caratteristiche sono di rango minimo (Comune – Rinnovabile – Non Strategica); incrementando via via il rango di una unità per ogni variazione rispetto alla combinazione "minima"; il rango massimo è, ovviamente, "4".



COMBINAZIONE	RANGO
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

### 3.1. Rango delle componenti ambientali

Sulla scorta delle indicazioni riportate precedentemente, si analizzano di seguito le singole componenti ambientali, determinando, in base al grado di importanza sulla collettività, il fattore di ponderazione da applicare successivamente nel calcolo matriciale.

#### - **Aria**

L'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Data la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali ed animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

#### - **Ambiente idrico**

E' di per sé una risorsa comune e rinnovabile, date le caratteristiche del luogo. Considerando, inoltre, la sua influenza sulla fauna e flora è anche una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

#### - **Suolo e Sottosuolo**

Il sottosuolo è una risorsa comune, rinnovabile dato il coinvolgimento nella zona in esame. Le sue caratteristiche influenzano in maniera strategica altre risorse (ambiente fisico, l'assetto socio-economico e le altre). **Rango pari a 2.**

#### - **Vegetazione**

La vegetazione del sito d'intervento è sicuramente una risorsa comune data la sua presenza anche nell'area vasta di interesse. Essa è sicuramente rinnovabile, poiché non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, ed è strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio. **Rango pari a 2.**

#### - **Fauna**



Le specie presenti nell'area vasta di interesse sono comuni, rinnovabili, poiché facilmente riproducibili, strategiche in quanto influenzano altre componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

- **Paesaggio e patrimonio culturale**

Il tipo di paesaggio e patrimonio culturale presente nell'area può ritenersi una componente ambientale comune. Sicuramente rappresenta una risorsa strategica, considerando l'influenza che può avere sulle altre componenti ambientali, non facilmente rinnovabile se subisce alterazioni. **Rango pari a 2.**

- **Assetto igienico-sanitario**

Considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali incidenti umani provocano sicuramente influenze su altre componenti, pertanto il benessere della popolazione è una risorsa strategica. **Rango pari a 3.**

- **Assetto socio-economico**

L'economia locale, legata soprattutto all'attività commerciale/industriale, turismo ed agricola è una risorsa comune nell'area di intervento, poco rinnovabile (nel senso che un cambiamento verso altre forme di reddito per l'intero territorio sarebbero lunghe e poco attuabili nell'immediato) ed è strategica per le altre componenti. **Rango pari a 3.**

- **Rumore e Vibrazioni**

La risorsa è comune, rinnovabile, e sicuramente strategica per altre numerose componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

- **Rifiuti**

La produzione di rifiuti costituisce un fattore comune e rinnovabile. La tipologia di rifiuti il loro stoccaggio e recupero rende la risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

### **3.2. Risultati dell'analisi degli impatti ambientali**

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

La fase della **valutazione delle alternative condotta dagli scriventi rappresenta un processo dinamico ed iterativo**, anche difficile da documentare in ogni singolo passaggio, che ha portato al **confronto qualitativo e quantitativo di diverse soluzioni fino alla definizione della soluzione di progetto del parco eolico** come **posizione delle turbine e piazzole**,



**viabilità di accesso alle stesse, percorso del cavidotto, posizione della sottostazione e viabilità esterna di accesso al parco.**

Prima di entrare nel merito delle scelte, è opportuno classificare le alternative di progetto, che possono essere distinte per:

- *alternative strategiche;*
- *alternative di localizzazione;*
- *alternative di processo o strutturali;*
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;*

dove:

- per **alternative strategiche** si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- le **alternative di localizzazione** possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- le **alternative di processo o strutturali** passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- le **alternative di compensazione o di mitigazione** degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'**alternativa "zero"** coincidente con **la non realizzazione dell'opera**.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione e durante la stessa; tale processo, come detto, ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.



Le alternative di localizzazione sono state affrontate nella fase iniziale di ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico, ambientale e ventoso; sono state condotte campagne di indagini e *micrositing* che hanno consentito di giungere ai siti di prescelti.

Nello specifico, si è partiti dalla scelta della macro area di impianto (Area Vasta), questa doveva rispondere ai requisiti di coerenza vincolistica e ambientale, ventosità, vicinanza alla stazione elettrica di connessione, viabilità di accesso, per diversi mesi è stata condotta una attività di micrositing durata un anno, nell'ambito della quale sono state valutate diverse posizioni delle turbine, diverse ipotesi di viabilità di accesso fino ad ottenere quella che ha soddisfatto tutti i criteri.

In particolare, sono state valutate diverse alternative localizzative delle turbine nell'ambito della *macro area* attraverso una valutazione condivisa degli aspetti:

- Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati;
- Ambientali e vincolistici;
- Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici;
- Geologici ed idrogeologici;
- Idraulici;
- Topografici e dimensionali;
- Archeologici;
- Anemologici;
- Posizione della sottostazione Terna;
- Condivisione della progettualità con le amministrazioni locali;
- Costi economici.

Il processo di iter che ha visto coinvolti tutti i tecnici specialistici esperti nelle diverse professionalità, ha condotto alla **soluzione finale che ha prodotto i maggiori benefici ed allo stesso tempo i minori impatti ambientali; come si avrà modo di dimostrare, sono stati privilegiati sempre gli aspetti ambientali anche a scapito di quelli economici in alcuni casi.**



È naturale che tale processo non può aver soddisfatto contemporaneamente tutte le componenti su indicate ma è stato necessario "pesarle" ottenendo la migliore soluzione in termini di benefici ambientali.

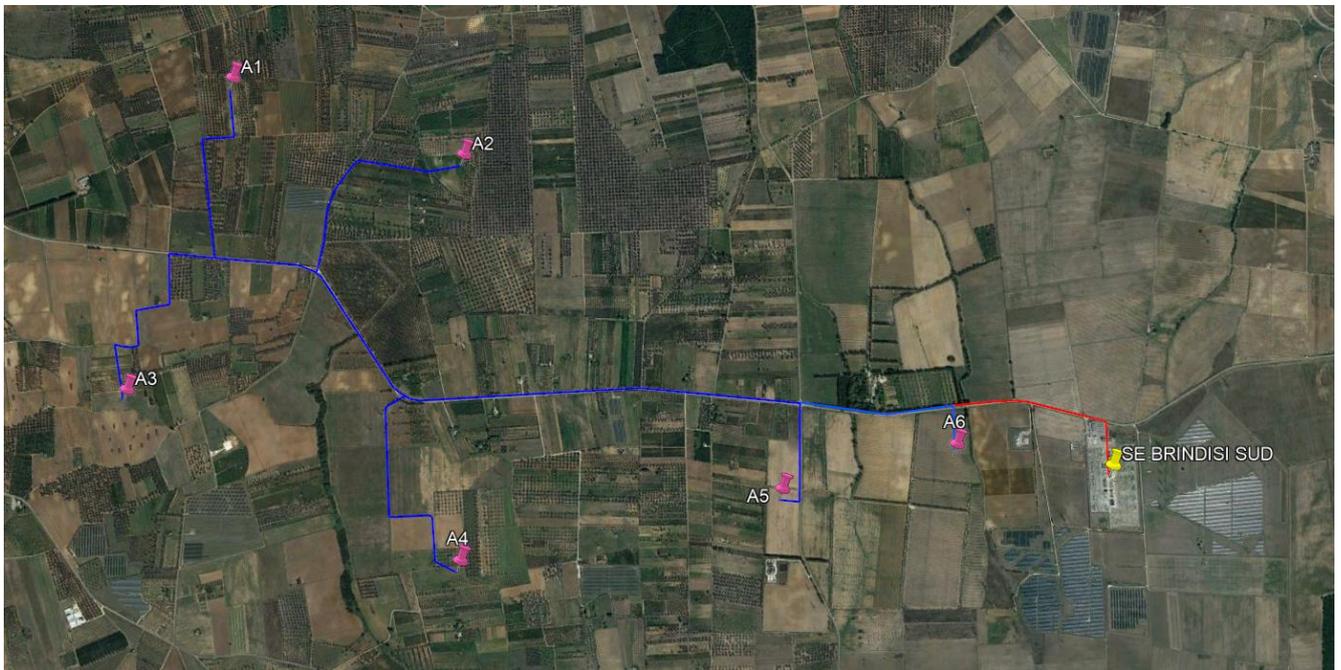
Come detto è stata riportata la soluzione finale di layout ma sono state provate diverse alternative di posizionamento delle turbine, risultate meno "performanti" della precedente.

Nella immagine seguente è riportato il **layout alternativo (Alternativa 1) di posizionamento e localizzazione delle turbine.**

Il confronto valutato da diversi tecnici, attraverso modifiche, spostamenti e varie soluzioni è riassunto con la seguente metodologia rapida visiva:

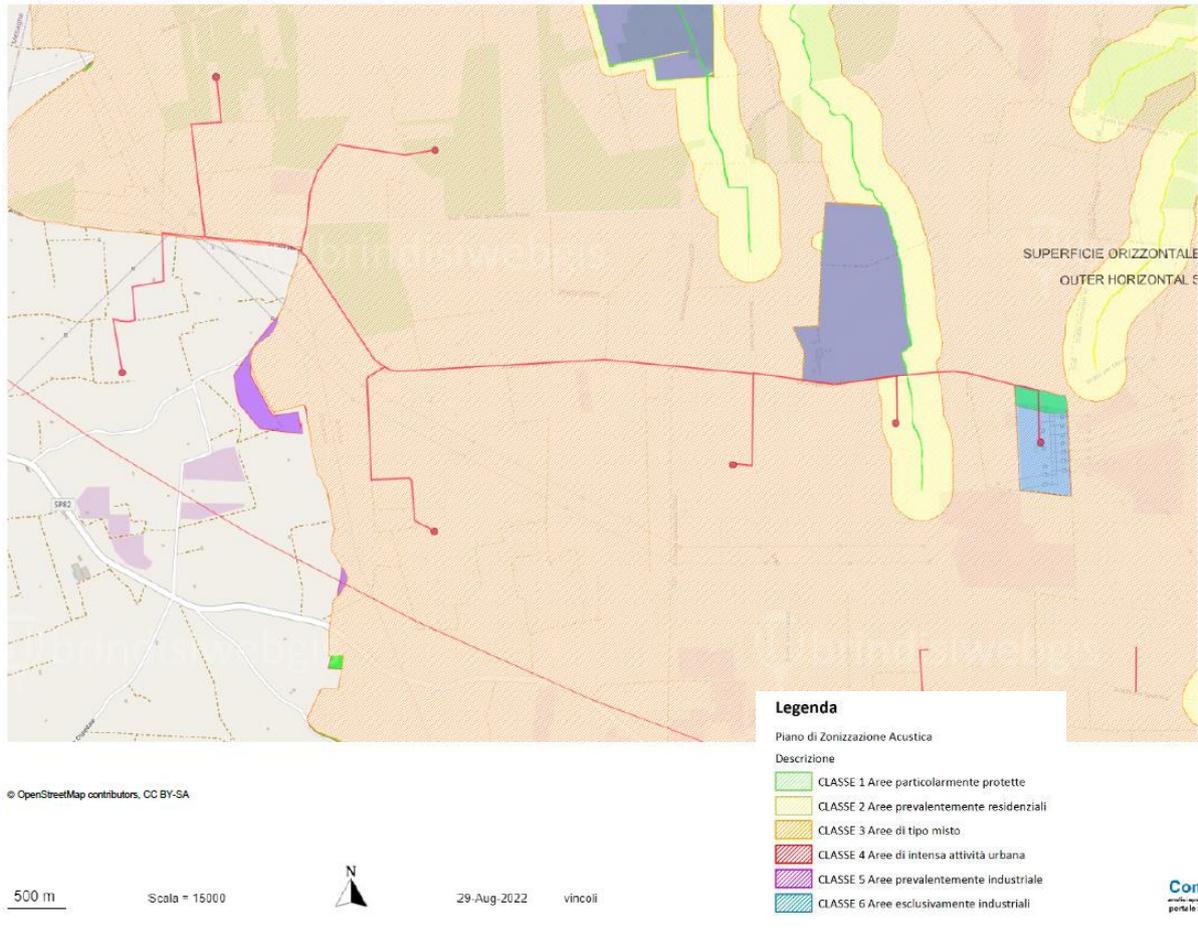
<b>Simbolo</b>	<b>Descrizione</b>
	Soluzione più vantaggiosa
	Soluzione peggiorativa
	Soluzione indifferente e paragonabile
	Effetti non valutabili

Una volta individuata l'area, sono state posizionate le turbine e sono state effettuate diverse soluzioni su posizione e viabilità interna di accesso alle stesse.

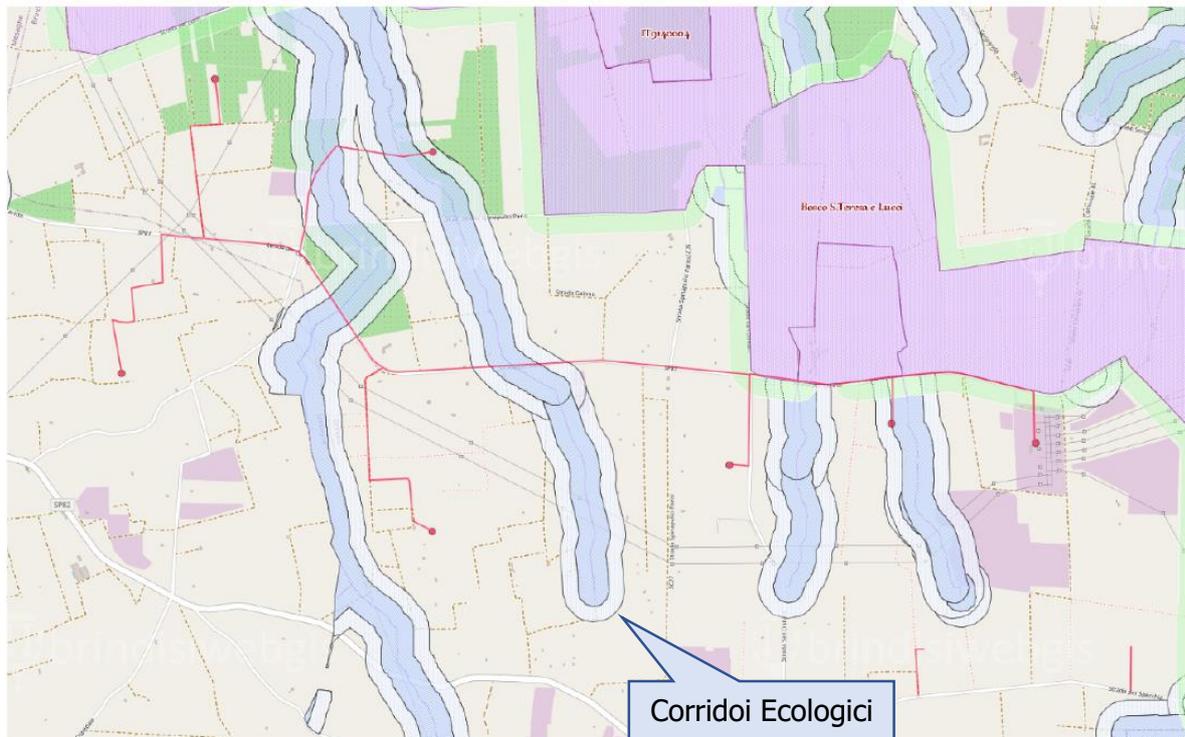


**Figura 3-1: Soluzione di Layout iniziale**

In seguito è stato valutato il layout individuato con i vincoli paesaggistici del territorio,



**Figura 3-2: Soluzione di Layout iniziale con PRG del Comune di Brindisi**



© OpenStreetMap contributors, CC BY-SA

500 m

Scala = 15000



29-Aug-2022

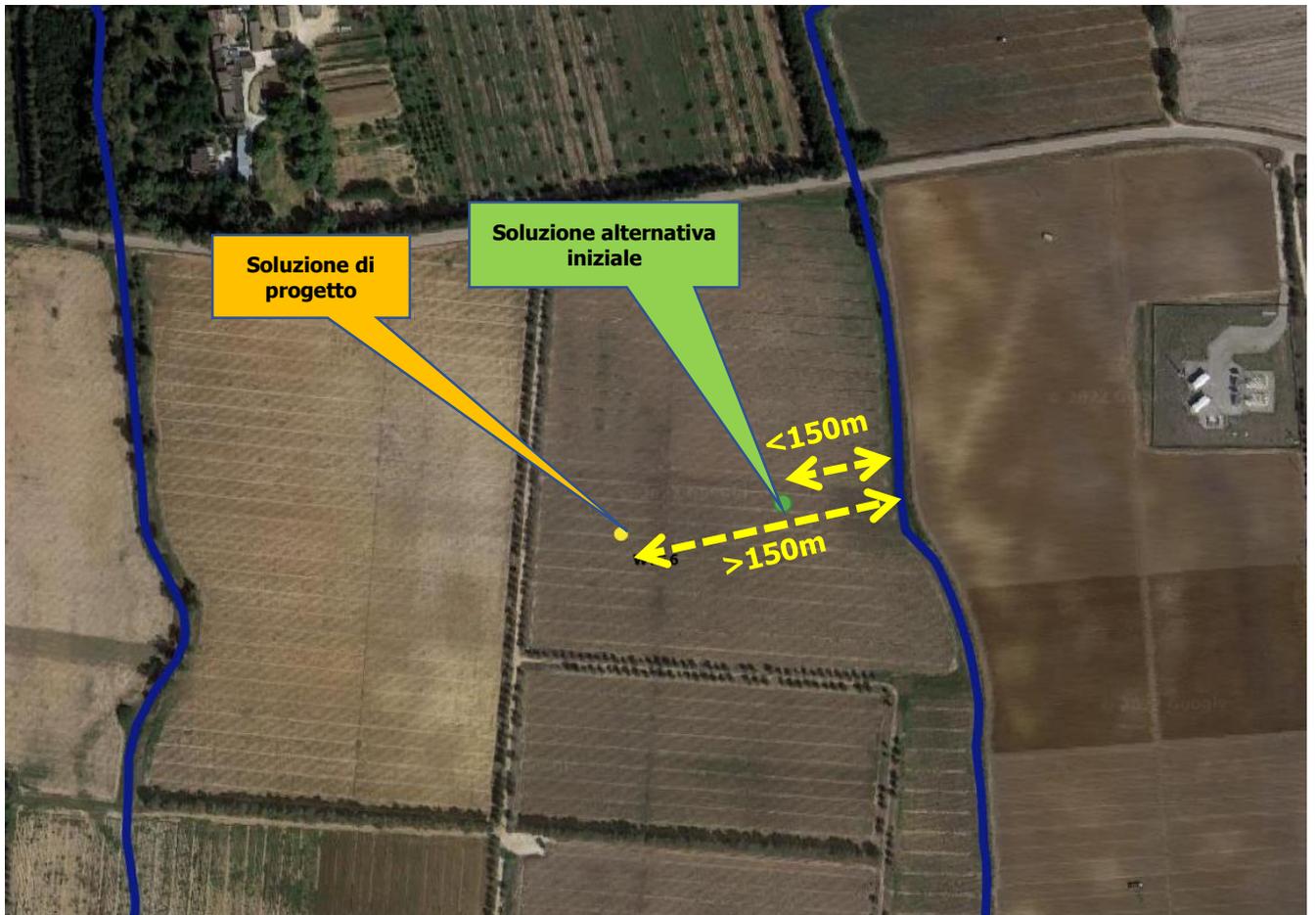
corridoi ecologici

**Figura 3-3: Soluzione di Layout iniziale con vincoli presenti nel PRG del Comune di Brindisi**

Questa soluzione (**Alternativa 1**) ha evidenziato diverse problematiche.

In particolare, **la turbina 6**, era posizionata ad una distanza inferiore di 150 m da un corso d'acqua, rientrando in una fascia di rispetto ambientale (corridoio ecologico), per cui la turbina 6 è stata spostata sino ad avere una distanza di circa 200 m.

Rispetto alla posizione iniziale (indicata in verde) è stata valutata e opzionata nel progetto definitivo del layout una posizione finale (indicata in giallo) più slittata a ovest.



**Figura 3-4: Analisi alternative della pozione Turbina denominata WTG06**

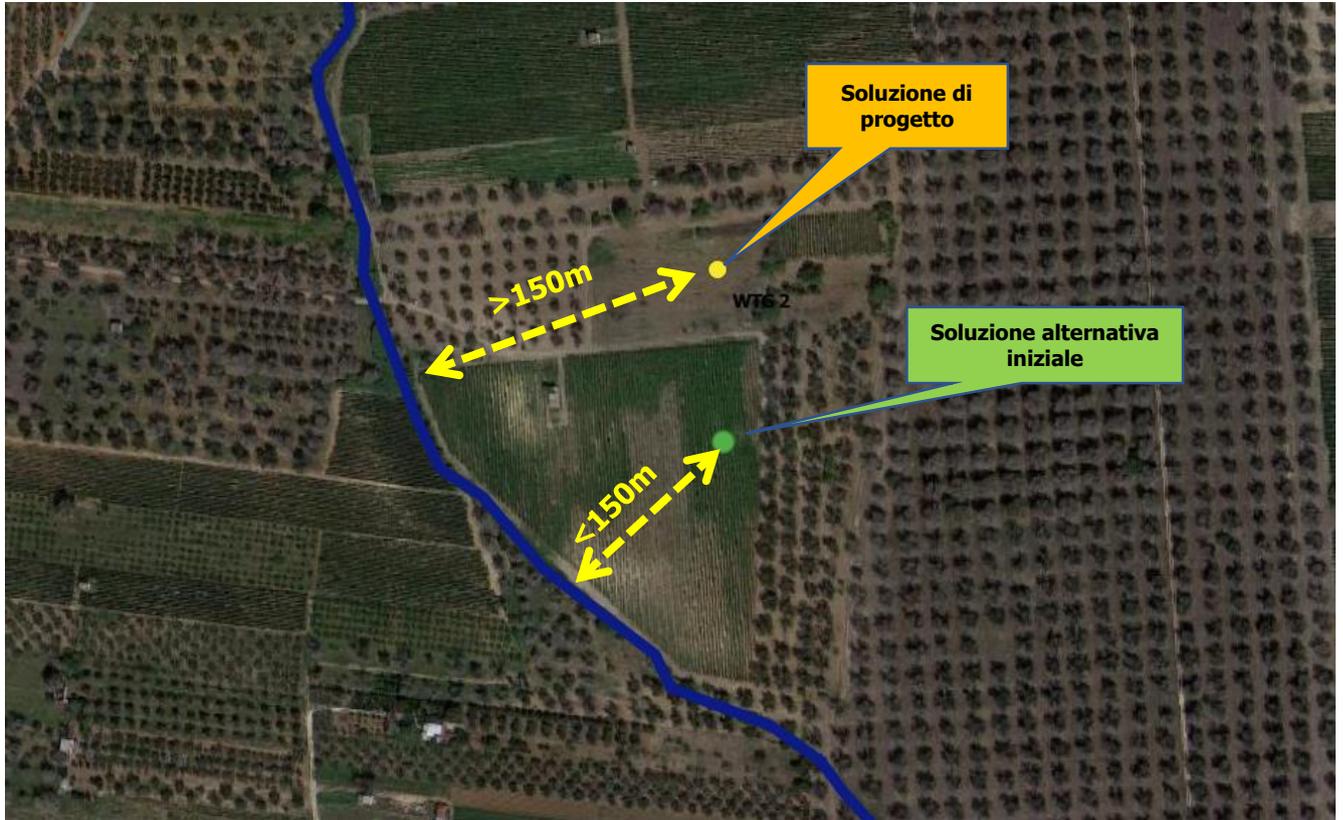
La posizione indicata in verde è stata scartata per i seguenti motivi:

<b>Analisi alternativa posizione Turbina WTG06</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (cerchio giallo)</b>	<b>Soluzione alternativa (cerchio verde)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	😊	😞	La soluzione alternativa rientrava in una fascia di rispetto ambientale (corridoio ecologico)
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici	😊	😞	La soluzione alternativa avrebbe avuto eventuali impatti sulla componente floro-

			faunistica più prossima al corso d'acqua
Geologici ed idrogeologici			La soluzione alternativa avrebbe comportato eventuali modifiche al regime idraulico delle acque superficiali i
Idraulici			La soluzione alternativa avrebbe comportato eventuali modifiche al regime idraulico delle acque superficiali
Topografici, dimensionali e visivi			-
Archeologici			-
Anemologici			-
Costi			La soluzione alternativa avrebbe comportato maggiori costi per eliminare gli eventuali impatti sul regime idraulico
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

Le stesse considerazioni sono state fatte sulla turbina WTG02, dove è presente un corridoio ecologico e dove a seguito della consultazione della carta Idrogeomorfologica, redatta dalla Regione Puglia, è emersa la presenza di un corso d'acqua a distanza inferiore di 150 m, dalla turbina.

Quindi è stata valutata una nuova posizione per la turbina WTG02.



**Figura 3-5: Analisi alternative della pozione Turbina denominata WTG02**

La posizione indicata in verde è stata scartata per i seguenti motivi:

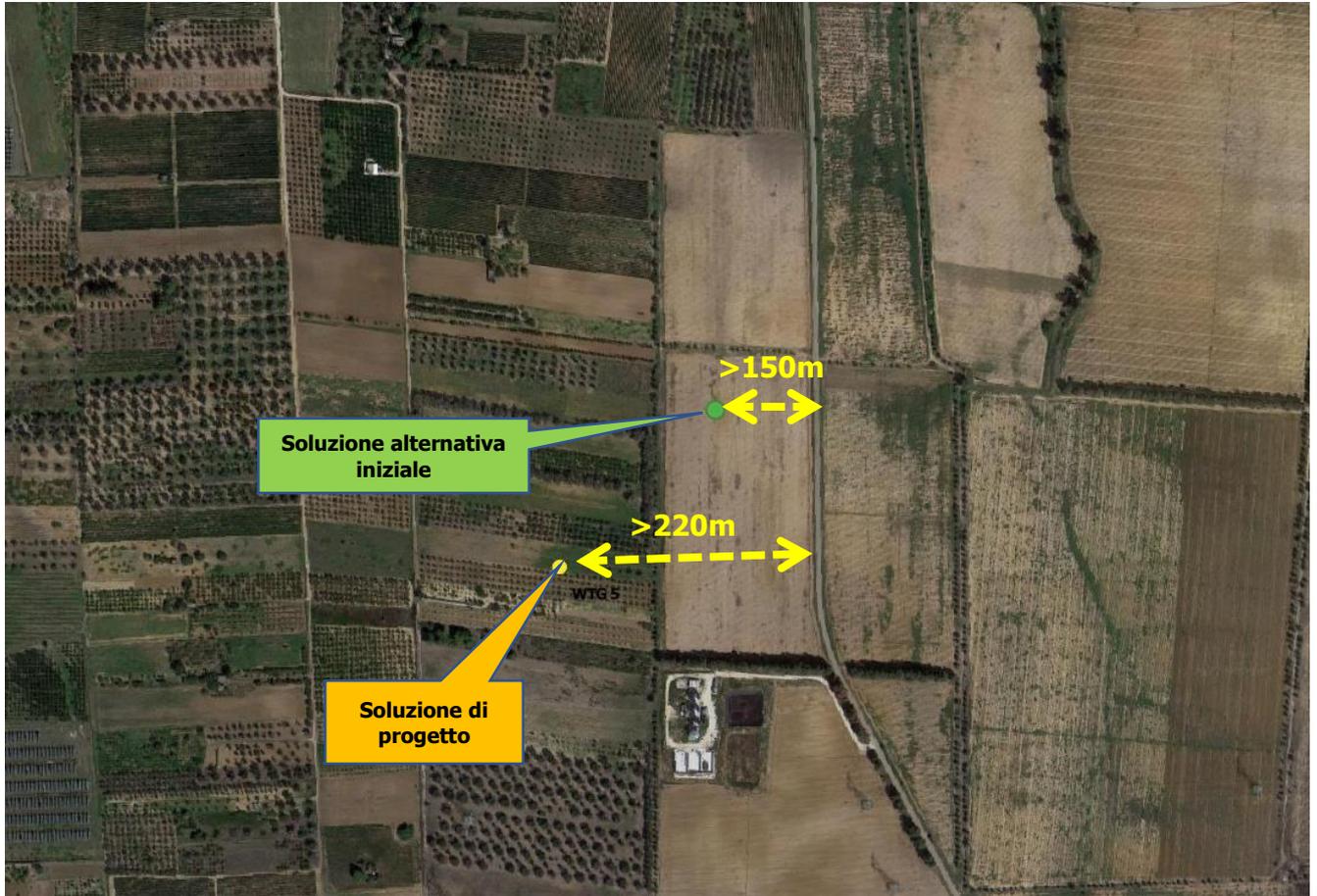
<b>Analisi alternativa posizione Turbina WTG02</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (cerchio giallo)</b>	<b>Soluzione alternativa (cerchio verde)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	😊	😞	La soluzione alternativa rientrava in una fascia di rispetto ambientale (corridoio ecologico)
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici	😊	😞	La soluzione alternativa avrebbe avuto eventuali impatti sulla componente florofaunistica più prossima al corso d'acqua

Geologici ed idrogeologici			La soluzione alternativa avrebbe comportato eventuali modifiche al regime idraulico delle acque superficiali
Idraulici			La soluzione alternativa avrebbe comportato eventuali modifiche al regime idraulico delle acque superficiali
Topografici, dimensionali e visivi			-
Archeologici			-
Anemologici			-
Costi			La soluzione alternativa avrebbe comportato maggiori costi per quanto su detto
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

Altro confronto è stato condotto per il posizionamento della **turbina WTG05**; in particolare, la turbina aveva una distanza <150m dalla SP80.

L'art. 7.2 del D.M 10/2010, indica come misura di mitigazione nell'analisi dei possibili incidenti che *la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.*

Per cui considerando che la turbina scelta per il parco in oggetto ha un'altezza totale di 220 m, si è localizzata la WTG05 ad una distanza di circa 250 m, superiore al limite indicato come misura di mitigazione.



**Figura 3-6: Analisi alternative della pozione Turbina denominata WTG05**

La posizione indicata in verde è stata scartata per i seguenti motivi:

<b>Analisi alternativa posizione Turbina WTG05</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (cerchio giallo)</b>	<b>Percorso alternativo (cerchio verde)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	☹️	☹️	-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici	☹️	☹️	-

Geologici ed idrogeologici			-
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			La soluzione alternativa avrebbe potuto produrre rischi per la sicurezza pubblica dei fruitori della viabilità interessata.
Archeologici			-
Anemologici			-
Costi			-
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più sicura, eliminando eventuali rischi per la sicurezza pubblica</b>

Altro confronto tra soluzioni alternative è stato effettuato nella definizione del **percorso del cavidotto interno**.

Premesso che il collegamento tra l'ultima turbina e la sottostazione non ha offerto grosse possibilità di scelta vista la vicinanza e la presenza della SP81 adiacente alla stazione Elettrica di Terna, mentre i percorsi della singole turbine sino alla SP81, sono stati valutati sia cercando di rispettare le viabilità poderali già presenti e non interferendo con le eventuali emergenze ambientali presenti.

Per la turbina WTG03, il tracciato iniziale (percorso giallo) andava ad interferire con una emergenza idrogeomorfologica, precisamente con una conca graficizzata sulla Carta Idrogeomorfologica, per cui si è valutato un percorso alternativo (percorso celeste), ritenuto più idoneo. Di seguito si riporta il confronto.



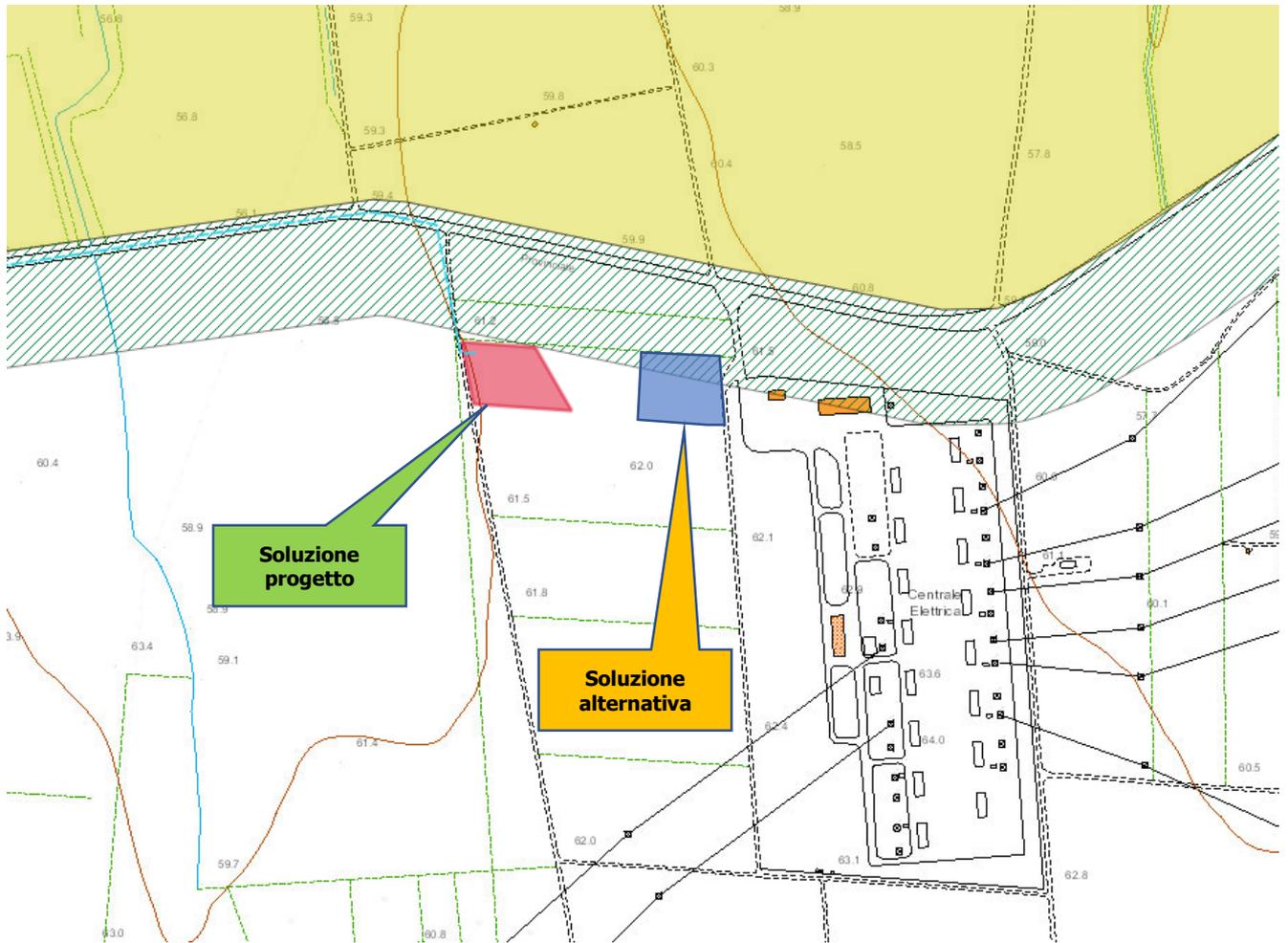
**Figura 3-7: Analisi alternative percorso cavidotto relativo alla WTG03**

Il percorso indicato in giallo è stato scartato per i seguenti motivi:

<b>Analisi alternativa percorso cavidotto di collegamento alla WTG03</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (tratto celeste)</b>	<b>Percorso alternativo (tratto giallo)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici			-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			-
Geologici ed idrogeologici			La soluzione alternativa avrebbe comportato impatti sull'emergenza morfologica evidenziata.
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			-
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			-
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa rispetto alle componenti idrogeologiche</b>

Altra valutazione è stata condotta nella scelta della **posizione della sottostazione elettrica utente da collocarsi in prossimità della sottostazione Terna.**





**Figura 3-8: Analisi alternative posizione sottostazione elettrica utente e carta dei Vincoli**

Come si evince dalla immagine precedente sono state messe a confronto due soluzioni, ossia la posizione della sottostazione ad ovest rispetto alla stazione Terna, diventata soluzione di progetto (rettangolo Rosso), rispetto ad una proposta iniziale (rettangolo blu), posizionata più vicina alla Stazione Terna, ma in parte sovrapposta all'area buffer del vincolo UCP- Aree di rispetto Parchi e delle Riserve Regionali.

Come si potrà notare dai risultati, la matrice di valutazione ha portato alla scelta della seconda soluzione (rettangolo blu).

<b>Analisi alternativa posizione sottostazione elettrica Utente</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (rettangolo Rosso)</b>	<b>Soluzione alternativa (rettangolo blu)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici			La zona ad est rientra in un'area vincolata, mentre la soluzione di progetto, area ad ovest, ne è al di fuori
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			La zona ad est rientra in un'area vincolata, mentre la soluzione di progetto, area ad ovest, ne è al di fuori
Geologici ed idrogeologici			-
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			-
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			-
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa rispetto alle componenti degli ecosistemi naturali</b>

Le alternative strutturali sono state valutate durante la redazione del progetto, la cui individuazione della soluzione finale è scaturita da un processo iterativo finalizzato ad ottenere il massimo della integrazione dell'impianto con il patrimonio morfologico e paesaggistico esistente.

In particolare, la scelta delle caratteristiche delle macchine e delle opere annesse è frutto di un processo di affinamento che ha condotto alla scelta delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Si è valutata (**Alternativa 2**) l'ipotesi di usare turbine di dimensioni inferiori raggiungendo la parità di potenza prodotta (36 MW), si è riscontrato come, la scelta di aerogeneratori di grossa taglia



ha permesso di ridurre il numero di turbine da installare, riducendo notevolmente gli impatti su varie componenti ambientali (si è ridotto notevolmente l'effetto selva).

Per quanto riguarda invece le alternative di mitigazione, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, sono state valutate e via descritte nel capitolo dell'analisi degli impatti ambientali.

Come **alternativa strategica (Alternativa 3)**, è stata valutata la realizzazione di un impianto di pari potenza ma alimentato da fonti fossili.

Un confronto può essere fatto, ad esempio, in termini di consumo di materie prime (fonti energetiche non rinnovabili) e di emissioni nocive in atmosfera, tra l'energia prodotta da un impianto eolico e quella di una centrale termoelettrica con ipotesi di utilizzo di fonti non rinnovabili, a parità di potenza erogata.

Si suppone:

- consumi medi di fonti di combustione non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica ;
- fattori di emissioni differenziate per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinanti ;
- valore di producibilità annua del parco eolico, di circa 120,2 GWh;

I dati dei consumi medi di fonti non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica, sono riportati nella tabella seguente:

FONTI NON RINNOVABILI			
Combustibile	Consumo specifico medio	Unità di misura	Fonte dati
Carbone	0,355	kg/kWh	Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98
Petrolio	0,23	kg/kWh	ENEL
Gasolio	0,22	kg/kWh	EPA
Gas naturale	0,28	m <sup>3</sup> /kWh	EPA
Olio combustibile	0,221	kg/kWh	Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98

I fattori di emissione per tipologia di inquinante e per tipologia di combustibile (fonte APAT) sono invece:



Combustibile	Fattore di emissione CO <sub>2</sub>	Fattore di emissione SO <sub>2</sub>	Fattore di emissione NO <sub>x</sub>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)
Carbone	94,073	0,59	0,39
Petrolio	101	0	0
Gasolio	77,149	0,22	0,14118
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038
Olio combustibile	78	0,2	0,92683

Per quanto riguarda il consumo di materie prime per la produzione di energia equivalente che l'impianto eolico consente di evitare, si sono ottenuti i seguenti risultati relativi alla produzione annua:

Combustibile	Consumo evitato (1 anno)	Unità di misura
Carbone	42 678,99	[t/anno]
Petrolio	27 651,18	[t/anno]
Gasolio	26 448,95	[t/anno]
Gas naturale	33 662,30	[mc/anno]
Olio combustibile	26 569,17	[t/anno]

Considerato un periodo di vita dell'impianto di circa 30 anni, i consumi di materie prime evitati sono pertanto i seguenti:

Combustibile	Consumo evitato (30 anno)	Unità di misura
Carbone	1 280 369,63	[t/anno]
Petrolio	829 535,25	[t/anno]
Gasolio	793 468,50	[t/anno]
Gas naturale	1 009 869,00	[mc/anno]
Olio combustibile	797 075,18	[t/anno]

Per quanto riguarda, invece, le emissioni di gas nocivi evitate si è fatto riferimento ai dati APAT per ricavare i valori dei fattori di emissione FE per la singola attività (kg/GJ), differenziati per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinante, considerando la formula :



$$E=A \times FE$$

dove

**E:** emissione dovute all'attività [t/anno]

**A:** indicatore di attività (ad esempio il consumo di combustibile, la quantità di energia prodotta) [GJ]

**FE :** Fattori di emissione per la singola attività [kg/GJ]

Nella tabella che segue, oltre ai valori dei fattori di emissione e del Potere Calorifero Inferiore (PCI) di ciascun combustibile, utilizzato quest'ultimo per il calcolo dell'Indicatore di Attività (A= Consumo di combustibile x PCI), sono stati evidenziati i risultati circa le emissioni evitate correlate al tipo di combustibile.

Combustibile	Fattore di emissione CO <sub>2</sub>	Fattore di emissione SO <sub>2</sub>	Fattore di emissione NO <sub>x</sub>	Consumo	PCI	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)	[t/anno]	[MJ/kg]	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Carbone	94,073	0,59	0,39	42 678,99	31,40	126 069,13	790,67	522,65
Petrolio	101	0	0	27 651,18	41,80	116 737,73	0,00	0,00
Gasolio	77,149	0,22	0,14118	26 448,95	42,60	86 925,73	247,88	159,07
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038	33 662,30	36,10	67 832,97	303,80	0,46
Olio combustibile	78	0,2	0,92683	26 569,17	41,00	84 968,21	217,87	1 009,63

Valori che riferiti al ciclo di vita dell'impianto diventano:

Combustibile	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	[tonn]	[tonn]	[tonn]
Carbone	3 782 073,85	23 720,13	15 679,41
Petrolio	3 502 131,92	0,00	0,00
Gasolio	2 607 771,84	7 436,39	4 772,13
Gas naturale	2 034 989,04	9 114,07	13,85
Olio combustibile	2 549 046,41	6 536,02	30 288,88



Da quanto detto si può evincere come l'impianto eolico produca notevoli benefici ambientali, evitando sia ragguardevoli quantità di consumo di materia prima, rispetto ad un analogo impianto alimentato con una risorsa tradizionale, sia di emissioni nocive in atmosfera.

Quindi "l'Alternativa 3" risulta senza ombra di dubbio notevolmente più impattante rispetto "all'Alternativa 4 di Progetto".

Infine, è stata considerata anche la **alternativa "zero"**, ossia la non realizzazione dell'intervento.

Di seguito la valutazione della alternativa zero dal punto di vista qualitativo.

Analisi alternativa zero			
Componenti	Soluzione progetto	Alternativa zero	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			-
Ambientali e vincolistici			La realizzazione dell'impianto determina inevitabilmente interferenze con gli aspetti ambientali anche se sostenibili come dimostrato nel corso del presente studio. Interferenza che non avrebbe ovviamente la alternativa zero.
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Geologici ed idrogeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Idraulici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Topografici, dimensionali e visivi			Stesso discorso di cui al punto precedente
Archeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente. Inoltre con la assistenza archeologica in fase di cantiere aumentato i presidi
Anemologici	-	-	-
Costi			È ovvio che la alternativa zero non comporta costi
Ritorni per la collettività			La realizzazione del progetto comporta grossi benefici per la collettività: immissione in rete di energia pulita; utilizzo della sottostazione Terna di Brindisi Sud; utilizzo di manodopera locale in fase di cantiere, utilizzo di manodopera locale per la gestione ed esercizio dell'impianto.



<b>RISULTATO</b>			<b>La comparazione tra le due soluzioni porta ad una riflessione: è evidente che da un punto di vista strettamente ambientale la alternativa zero non comporta alcuna interferenza con le componenti ambientali vincolistiche, geologiche ed idrogeologiche, ma resta indifferente nel senso che non porta alcun elemento di novità e beneficio rispetto ad uno sviluppo sostenibile ed alla produzione di energia pulita .</b>
------------------	---	---	---

Tale aspetto sarà evidenziato anche sotto forma numerica attraverso il confronto matriciale.

Riepilogando quanto detto, dall'analisi delle possibili soluzioni progettuali sono state valutate e confrontate unicamente le seguenti ALTERNATIVE:

- Alternativa 0 – Non realizzazione dell'intervento;
- Alternativa 1 – Layout di progetto iniziale senza valutazioni delle emergenze ambientali e vincolistiche presenti sul territorio;
- Alternativa 2 – Parco eolico con turbine di dimensioni inferiori ma in numero maggiore;
- Alternativa 3 – Centrale termoelettrica di pari potenza
- Alternativa 4 – Soluzione di progetto

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

- Produttività: le analisi relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto alle aree contigue;
- Impatto con l'ambiente e aspetto paesaggistico: l'analisi dei vincoli ha evidenziato che i siti interessati risultano essere le aree migliori dei territori comunali per la locazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale che paesaggistico. Inoltre la disposizione delle macchine risulta di minimo impatto per la fauna locale per il massimo sfruttamento della viabilità esistente.

L'Alternativa 4 è risultata quella meno impattante sull'ambiente circostante.

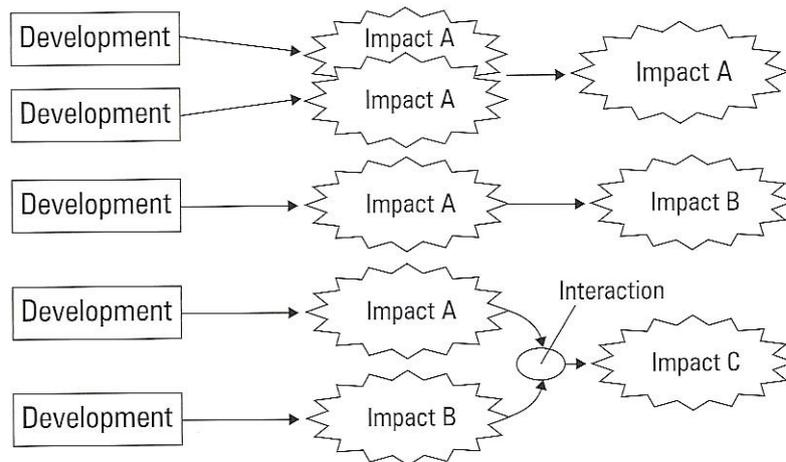


#### 4. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente paragrafo, note le caratteristiche progettuali, ambientali e programmatiche, evidenziate le possibili relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali, vengono analizzati i possibili impatti ambientali, tenendo presente anche gli eventuali effetti cumulativi.

Il principio di valutare gli impatti cumulativi nacque in relazione ai processi pianificatori circa le scelte strategiche con ricaduta territoriale più che alla singola iniziativa progettuale.

Dalla letteratura a disposizione, risulta più efficace non complicare gli strumenti valutatori con complessi approcci circa i processi impattanti del progetto, bensì spostare l'attenzione sui recettori finali particolarmente critici o sensibili, valutando gli impatti relativi al progetto oggetto di valutazione e la possibilità che sugli stessi recettori insistano altri impatti relativi ad altri progetti o impianti esistenti.



**Figura 4-1: Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti**

L'impatto cumulativo può avere due nature, una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse (fig. precedente).

Nello specifico, quando ad un campo eolico se ne vengono ad associare altri, gli effetti sulle componenti ambientali si sommano, soprattutto in presenza degli scenari che sinteticamente si illustrano qui di seguito:

## 1) Tipologie diverse di impianti con diverse macchine

In questo caso si possono creare differenti configurazioni:

- aerogeneratori posizionati a diverse altezze rispetto al suolo;
- aerogeneratori con velocità diverse di rotazione.

In entrambi i casi aumenta l'effetto barriera sulla componente avifaunistica:

- ❖ nel primo caso lo spazio aereo occupato aumenta in altezza occupando un corridoio di volo per l'ornitofauna sicuramente maggiore di quanto accadrebbe se le pale fossero tutte alla stessa altezza dal suolo: l'effetto barriera si sviluppa in verticale;
- ❖ nel secondo caso i movimenti delle pale sarebbero diversi ed aumenterebbe il disorientamento degli uccelli che si dovessero trovare ad attraversare il campo eolico: l'effetto barriera aumenta per la mancanza di sincronizzazione dei movimenti.

In effetti si è notato che man mano che gli animali si adattano alla presenza delle pale, percepiscono anche la sincronicità della rotazione alla quale si abituano facilmente essendo il movimento lento e ripetitivo e quindi facilmente prevedibile.

L'effetto barriera creato da questa situazione è tanto maggiore quanto più ravvicinate sono le realizzazioni a diversa tipologia.

## 2) Progettazione di impianti troppo vicini fra loro

- *Effetti visivi cumulativi*
- *Effetti sul patrimonio culturale e identitario*
- *Effetto Rumore*
- *Avifauna*

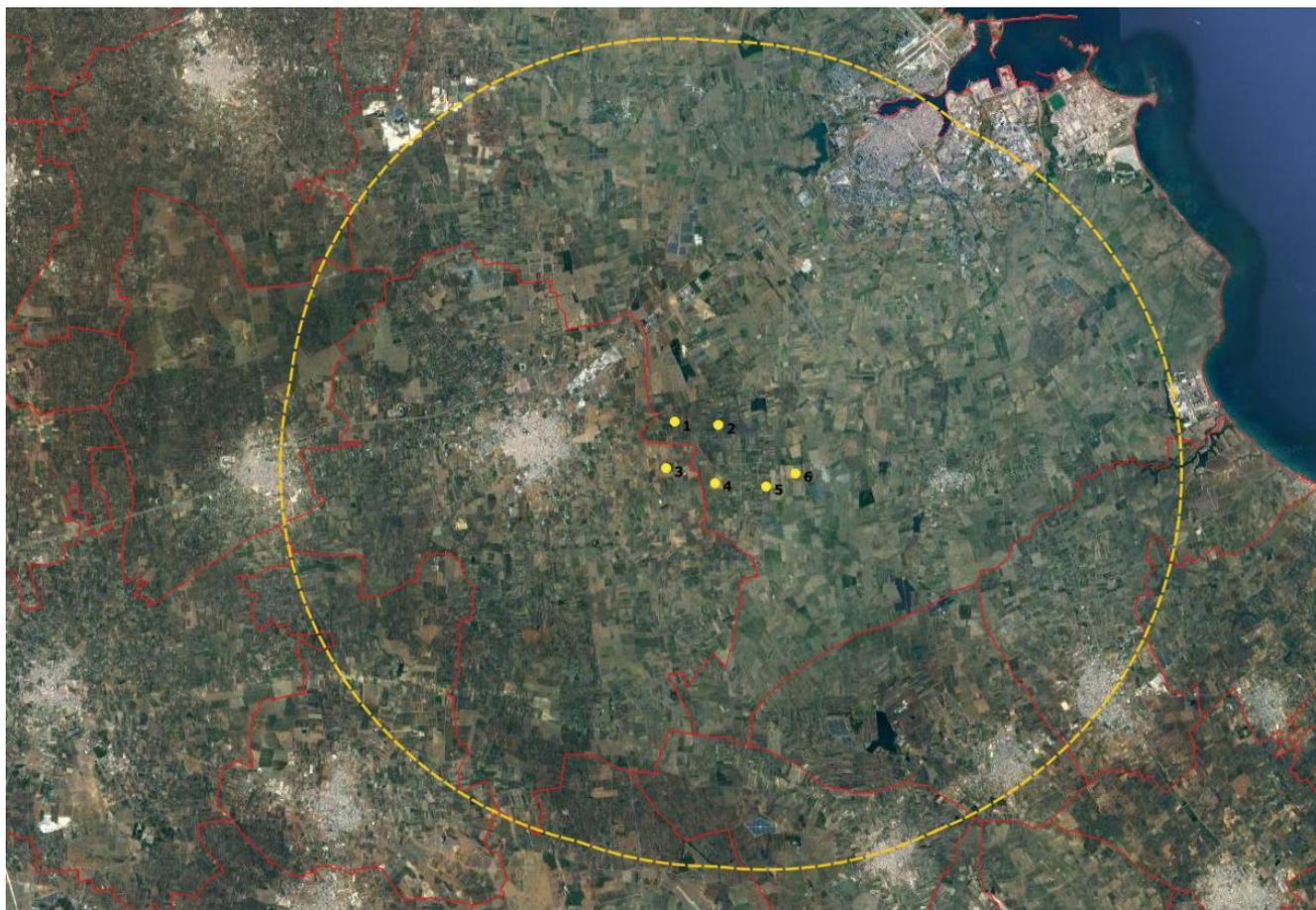
Per la valutazione degli impatti cumulativi, si è fatto riferimento al D.M. 10-9-2010, secondo cui occorre tenere in considerazione la compresenza di più impianti.



Allo scopo di monitorare gli impianti da considerare in una valutazione cumulativa, sono state effettuate indagini in sito. Inoltre per registrare la eventuale presenza di impianti esistenti e/o in costruzione, sono state ricercate sul BURB eventuali determinazioni di Autorizzazione Unica rilasciate per nuovi impianti e sono state ricercate le istanze presentate di cui si è data evidenza attraverso le forme di pubblicità e infine sono state verificate le banche dati regionali.

L'area di indagine da prendere in considerazione negli impatti cumulativi, come indicato al punto 3.1, lettera b) del D.M. 10-9-2010, deve tener conto della presenza di centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, **distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.**

Nel caso in esame, calcolando un'area di estensione pari a 50 volte quella di intervento, si ottiene un cerchio di raggio pari a 11.000 m (cfr. immagine seguente).



**Figura 4-2: Individuazione dell'area vasta da analizzare rispetto agli aerogeneratori**

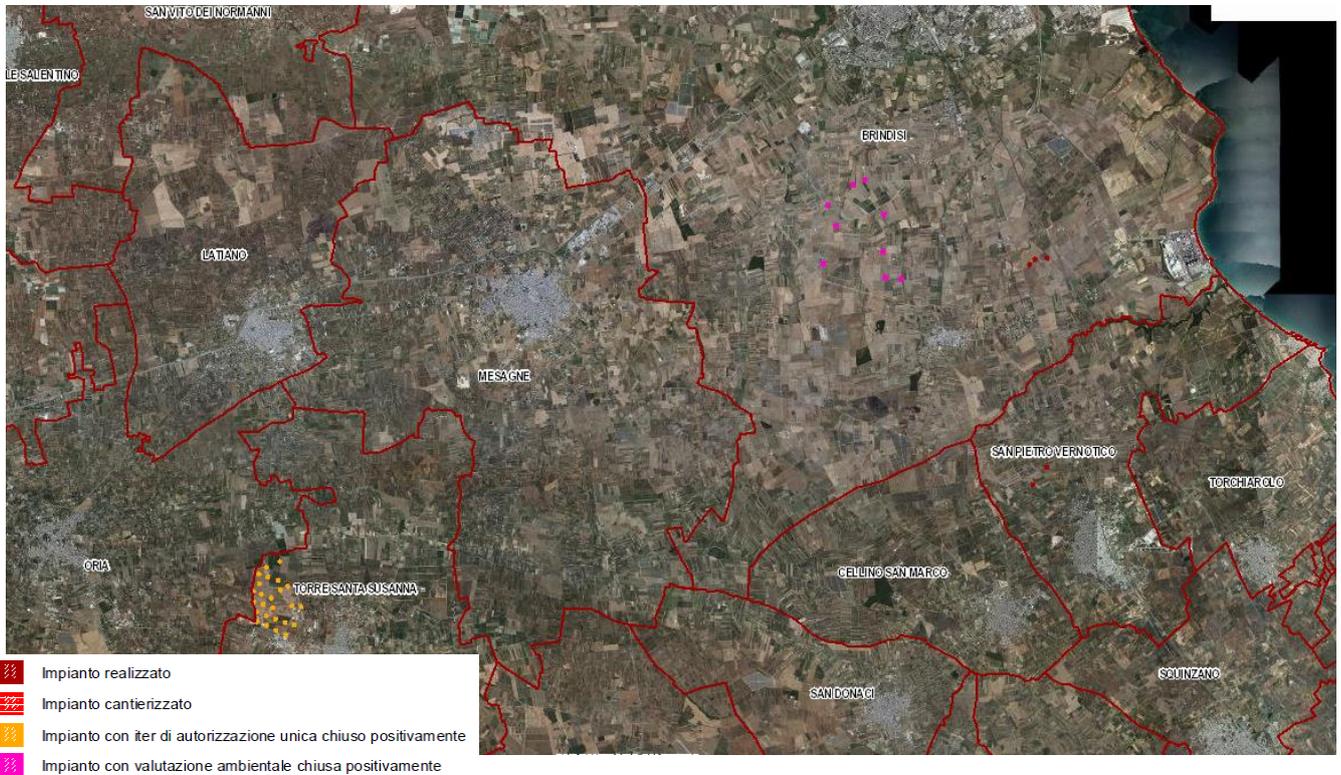
Successivamente sono stati individuati planimetricamente i parchi eolici e gli impianti fotovoltaici autorizzati e realizzati ricadenti nell'area vasta di indagine utilizzando il portale cartografico del Sit Puglia. Mentre per i progetti in corso di autorizzazione sono stati consultati i rispettivi siti regionali e il sito del Mite.

#### Impatti cumulativi con impianti eolici

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi con altri impianti eolici, dalla consultazione del Sit Puglia (<http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>) si evince che nell'area di indagine risulterebbero i seguenti impianti:

- ✓ Impianto esistente – 3 WTG – Comune di Brindisi;
- ✓ Impianto esistente – 2 WTG – Comune di San Pietro Venotico;
- ✓ cod. V6L8PF3 9 WTG, procedimento VIA concluso positivamente in data 10/11/2006, scaduti i termini di validità della procedura.



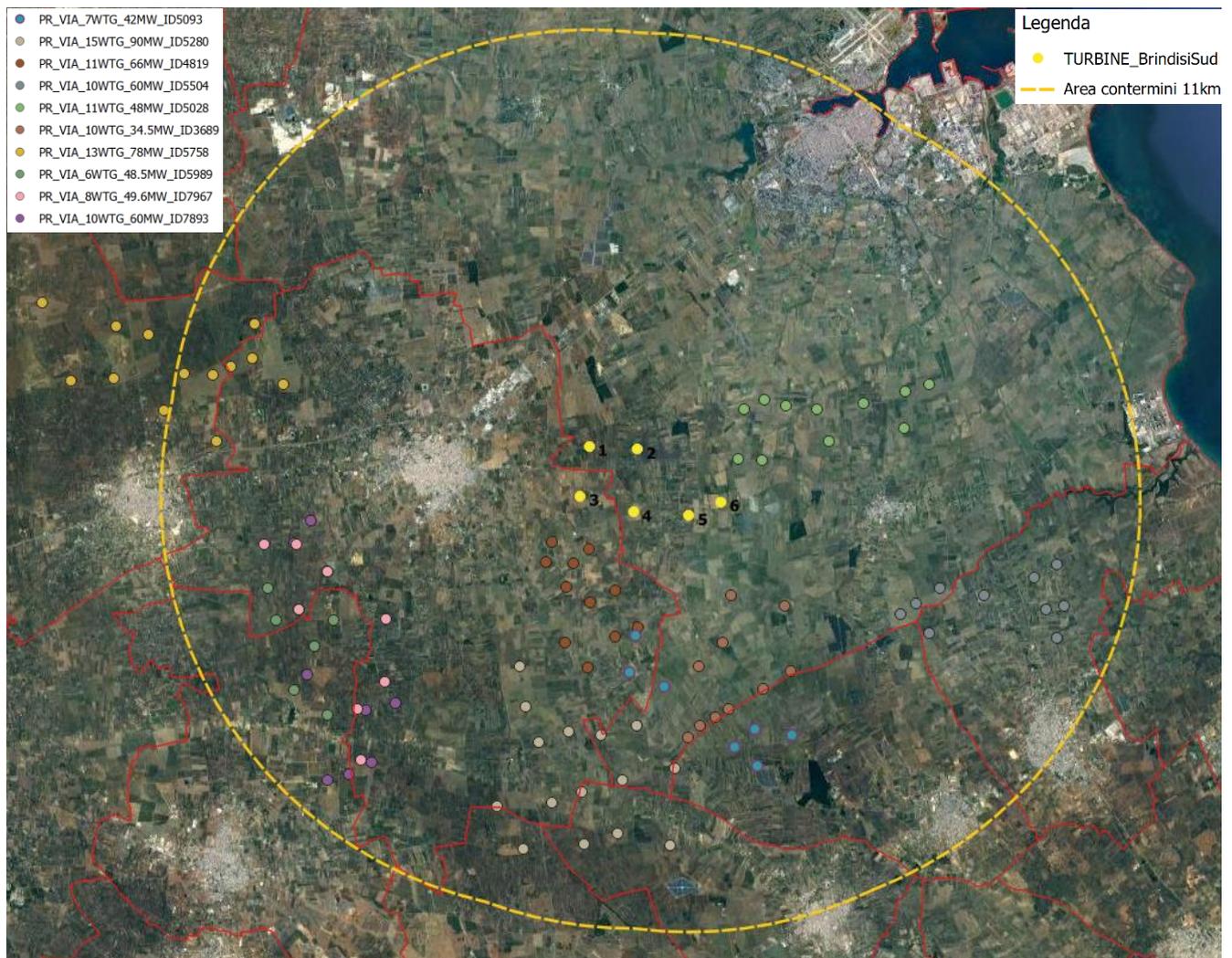


**Figura 4-3: Impianti eolici nell'area di indagine: fonte <http://webapps.sit.puglia.it/>**

Dalla consultazione delle Procedure in corso sul sito del Ministero della Transizione Ecologica (<https://va.mite.gov.it/it-IT/Procedure/ProcedureInCorso>) si evince che nell'area di indagine risulterebbero i seguenti impianti:

- ✓ cod. ID 5093 7WTG\_42MW, Parere NEGATIVO del MIC in data 23/05/2022; Parere NEGATIVO di Compatibilità Ambientale della Regione Puglia in data 30/05/2022;
- ✓ cod. ID 5280 15WTG\_90MW, Parere NEGATIVO del MIC in data 08/09/2022; Parere NEGATIVO di Compatibilità Ambientale della Regione Puglia in data 08/06/2022;
- ✓ cod. ID 4819 11WTG\_66MW, Concluso con Parere POSITIVO del MITE in data 03/08/2022;
- ✓ cod. ID 5504 10WTG\_60MW, procedura in itinere;
- ✓ cod. ID 5028 11WTG\_48MW, Parere NEGATIVO CTVIA Regione Puglia;
- ✓ cod. ID 3689 10WTG\_34.5MW, Parere NEGATIVO del MITE in data 19/01/2022;

- ✓ cod. ID 5989 6WTG\_48.5MW, Parere NEGATIVO di Compatibilità Ambientale della Regione Puglia in data 10/12/2021;
- ✓ cod. ID 7967 8WTG\_49.6MW, procedura in itinere;
- ✓ cod. ID 7893 10WTG\_60MW, procedura in itinere;



**Figura 4-4: Impianti eolici nell'area di indagine: fonte MITE**

Al netto degli impianti con procedura conclusa positivamente e a quelli in itinere, in sede di valutazione degli impatti cumulativi verranno considerati esclusivamente i seguenti impianti:

- ✓ **cod. ID 4819 11WTG\_66MW, Concluso con Parere POSITIVO del MITE in data 03/08/2022;**
- ✓ **cod. ID 5504 10WTG\_60MW, procedura in itinere;**
- ✓ **cod. ID 7967 8WTG\_49.6MW, procedura in itinere;**
- ✓ **cod. ID 7893 10WTG\_60MW, procedura in itinere;**

Inoltre, dalle indagini in sito si sono individuati due ulteriori impianti eolici esistenti, precisamente:

- ✓ Impianto esistente – 2 WTG – Comune di Brindisi;
- ✓ Impianto esistente – 2 WTG – Comune di Mesagne;

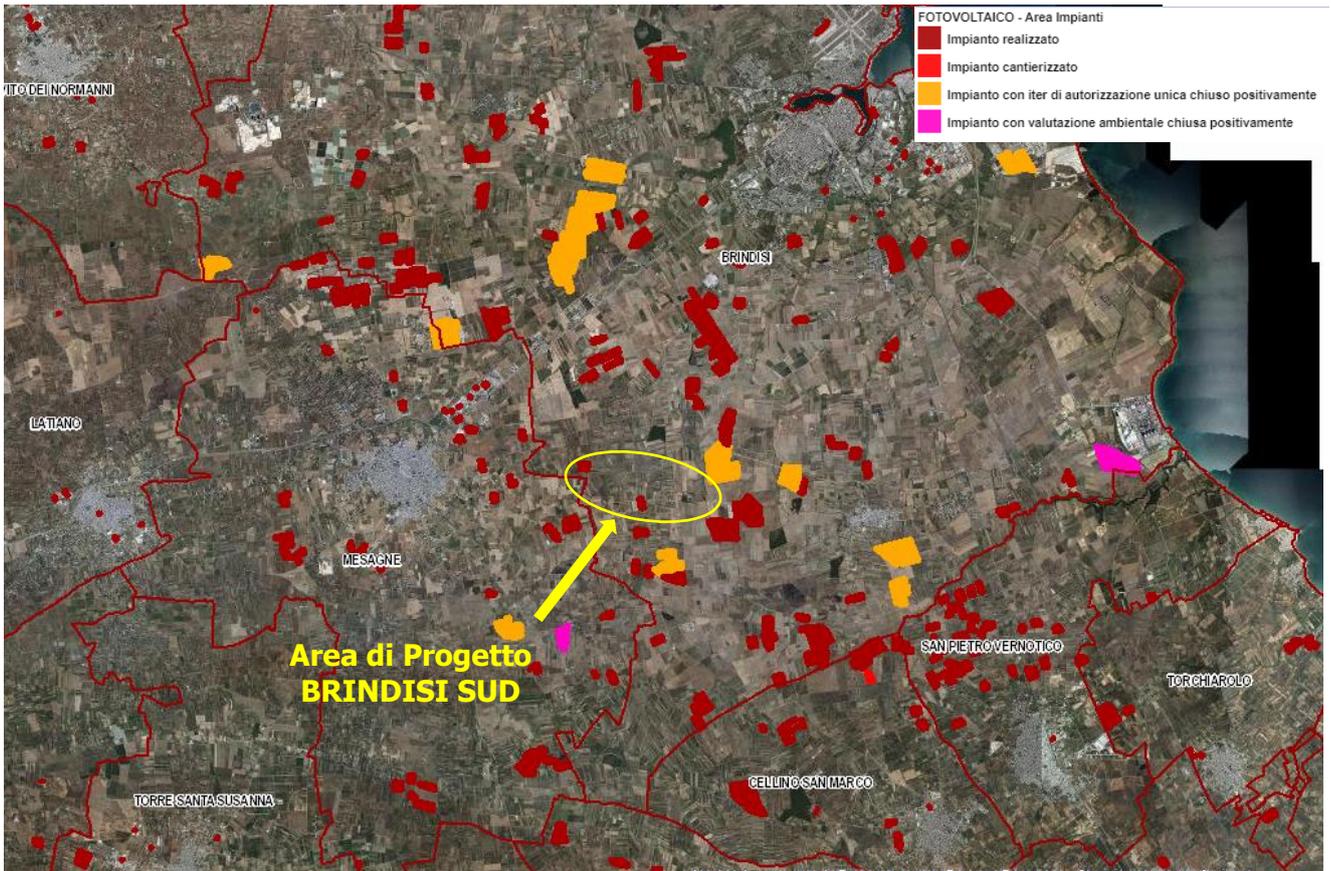
Concludendo, per la valutazione degli impatti cumulativi saranno considerati i seguenti **impianti eolici** presenti nell'area vasta:

- ✓ **Impianto esistente – 3 WTG – Comune di Brindisi;**
- ✓ **Impianto esistente – 2 WTG – Comune di Brindisi;**
- ✓ **Impianto esistente – 2 WTG – Comune di Mesagne;**
- ✓ **Impianto esistente – 2 WTG – Comune di Comune di San Pietro Venotico;**
- ✓ **cod. ID 4819 11WTG\_66MW, Concluso con Parere POSITIVO del MITE in data 03/08/2022;**
- ✓ **cod. ID 5504 10WTG\_60MW, procedura in itinere;**
- ✓ **cod. ID 7967 8WTG\_49.6MW, procedura in itinere;**
- ✓ **cod. ID 7893 10WTG\_60MW, procedura in itinere;**



### Impatti cumulativi con impianti fotovoltaici

Dalla consultazione del Sit Puglia sono stati individuati gli impianti fotovoltaici riportati nella cartografia seguente.

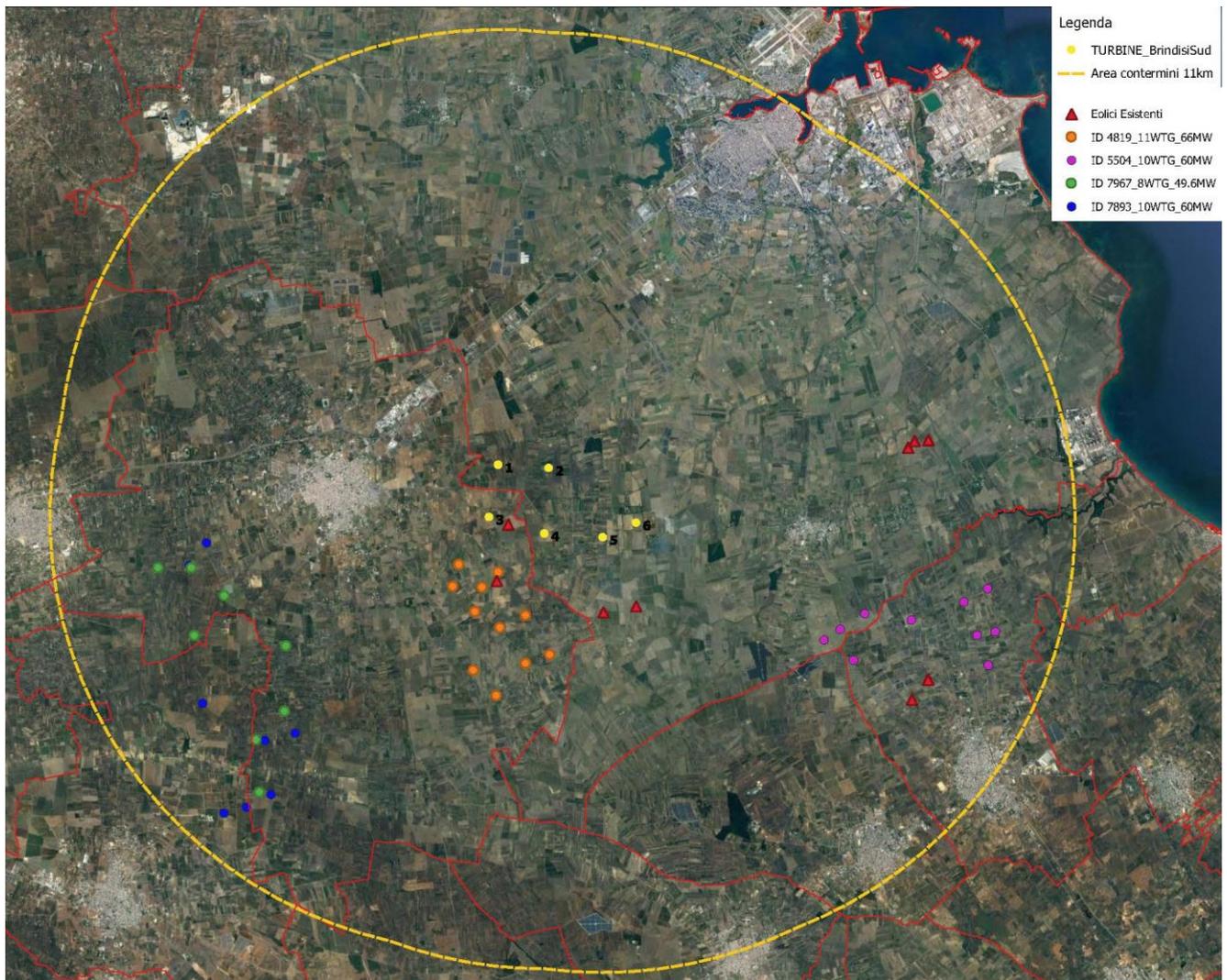


**Figura 4-5: Impatti cumulativi – impianti fotovoltaici nell’area di indagine fonte SitPuglia**

Le opere in oggetto, turbine e opere di connessione non hanno interferenza con i già esistenti impianti fotovoltaici presenti a ridosso dell’area di impianto.

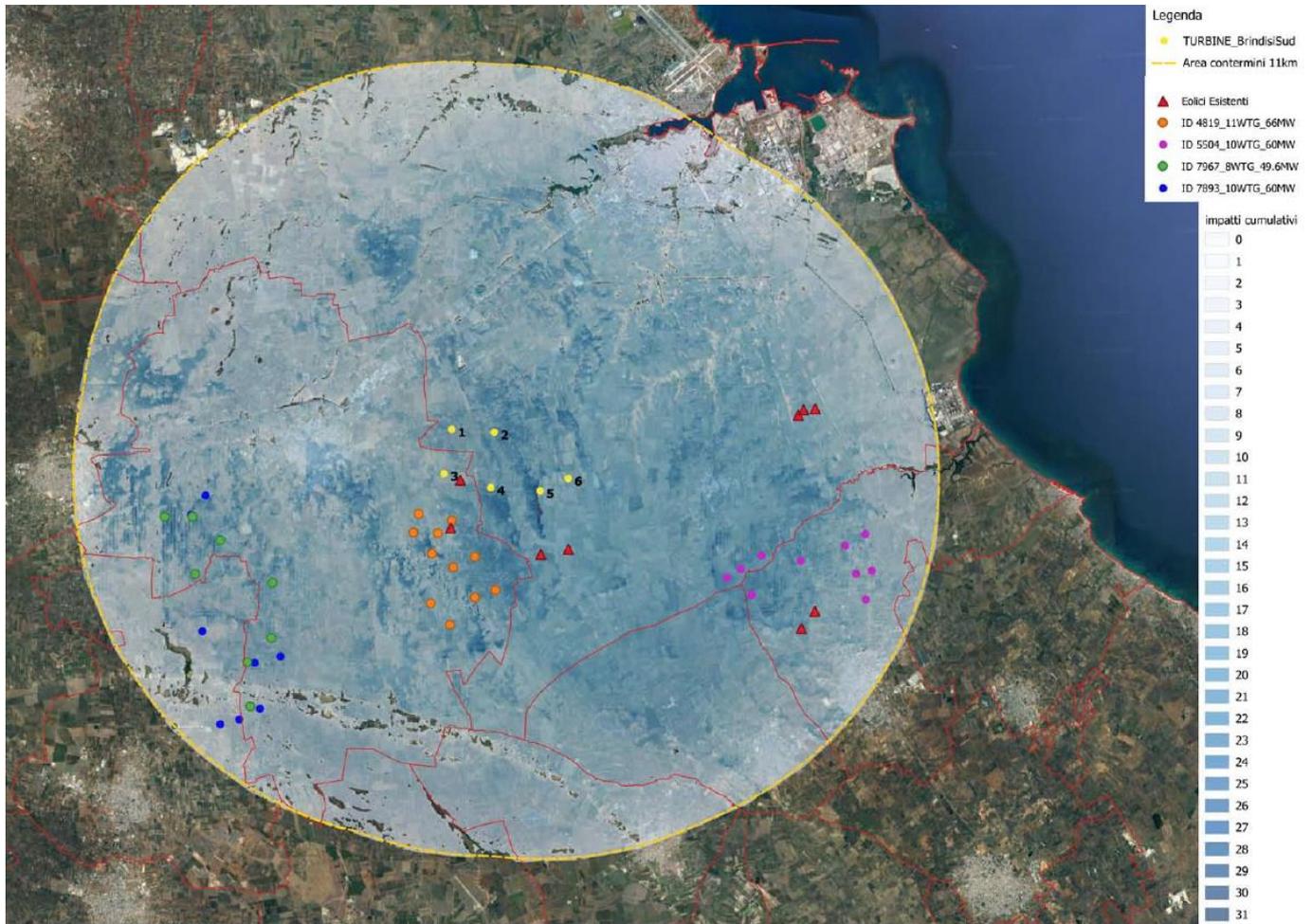
#### **4.1. Impatto cumulativi sulle visuali paesaggistiche**

Una volta censiti tutti gli impianti presenti esistenti e quelli in fase di autorizzazione, è stata effettuata una valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche.



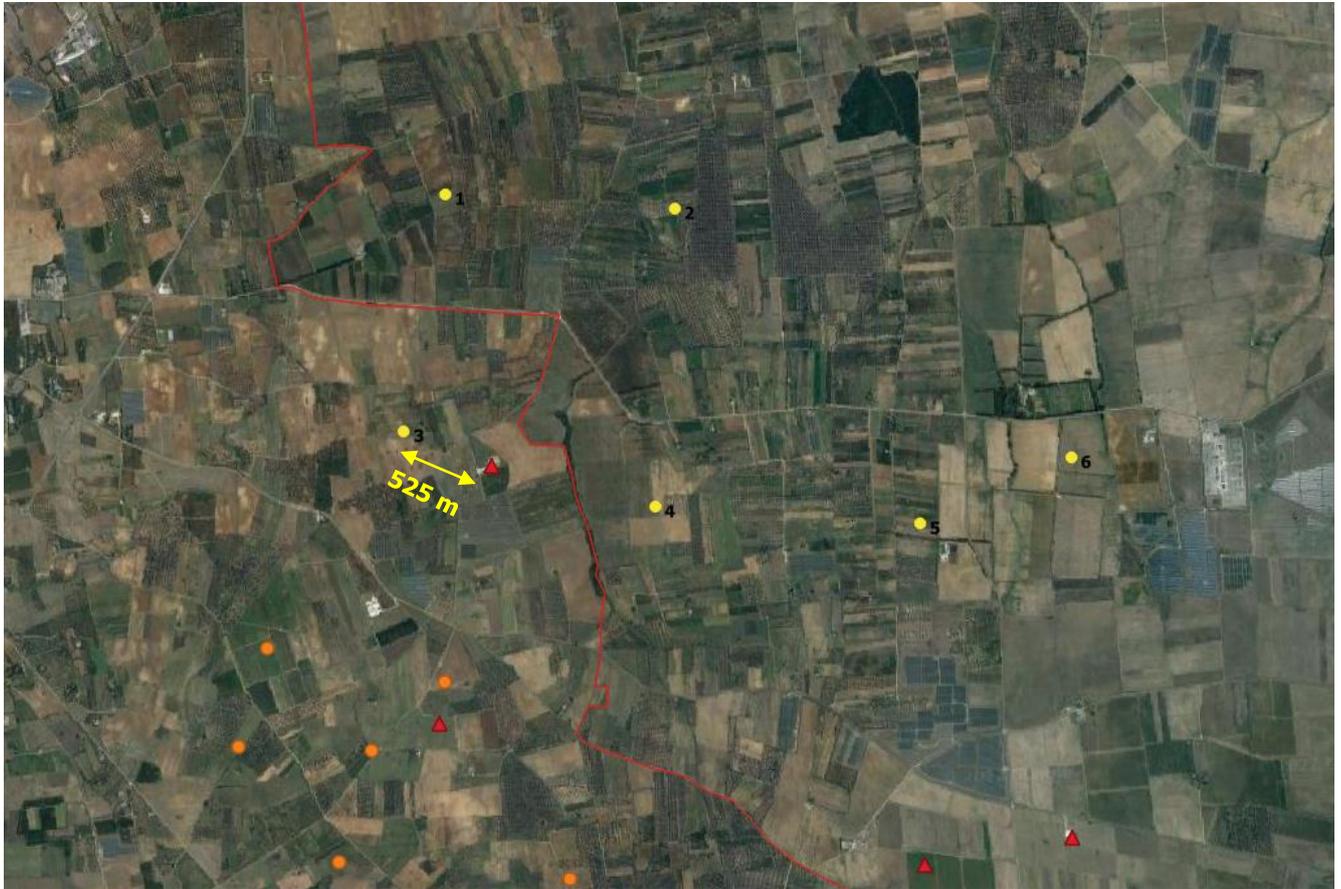
**Figura 4-6: Impatti cumulativi – impianti eolici nell’area di indagine**

Nella immagine seguente sono state individuate le area di visibilità teorica rispetto alla presenza degli impianti già esistenti e alla eventuale realizzazione di quelli autorizzati ed in itinere.



**Figura 4-7: Impatti cumulativi – Mappa intervisibilità teorica degli impianti eolici esistenti ed in fase di autorizzazione presenti nell’area di indagine**

In fase sviluppo sono state previste distanze sufficienti ad evitare l’effetto selva, pertanto le WTG in progetto sono ubicate a più di 520m, ovvero una distanza maggiore di 3 diametri ( $3 \times 170\text{m} = 510\text{m}$ ) indicati nell’*Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio* del D.M. 10 settembre 2010 come efficace misura di mitigazione dell’impatto sul paesaggio.



**Figura 4-8: Impatti cumulativi – Distanza minima tra impianto in progetto e turbine già esistenti, autorizzate ed in autorizzazione**

Dalle visuali realistiche ante e post opera (cfr. paragrafi precedenti) è emerso che l’impatto cumulativo tra il parco in oggetto quelli già esistenti ed in fase di autorizzazione (evidentemente visibili negli scatti fotografici) è un impatto di media entità.

Anche nel caso dei parchi in autorizzazione, considerate tra il parco eolico in esame e le altre iniziative intercorrono ragionevoli distanze, è possibile affermare che l’impatto cumulativo è da ritenersi trascurabile.

Quindi alla luce delle considerazioni su riportate l’effetto visivo cumulativo può considerarsi di media entità.

Per quanto concerne l'interferenza di tale impianto con i numerosi impianti fotovoltaici esistenti, si è verificato l'eventuale effetto cumulativo, considerandolo medio.

Si fa presente, che gli impianti fotovoltaici, rispetto alle turbine eoliche che sviluppano le loro dimensioni prevalentemente in verticale, sono posizionati in modo tale da dissolversi nel paesaggio agrario.

**Si può, così, concludere che l'impatto cumulativo visivo determinato dalla realizzazione del parco eolico in oggetto è di media entità, ma nel contesto esistente crea impatti da ritenersi sostenibili.**

**Infatti, attualmente, è indifferibile l'interesse ambientale di una trasformazione del sistema produttivo in un modello più sostenibile che renda meno dannosi per l'ambiente, la produzione di energia, per cui, nel progetto in oggetto, si è cercata una soluzione comparativa tra gli impatti visivi e le esigenze globali di uno sviluppo sostenibile** (come motivato nella sentenza della Sez.VI del Consiglio di Stato n. 8167 del 23/06/2022).

#### **4.2. Impatto su patrimonio culturale e identitario**

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Secondo quanto stabilito anche dal D.M. 10-9-2010 la valutazione paesaggistica dell'impianto dovrà considerare le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni.

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

**Nel caso in esame, sono stati installati altri aerogeneratori di grossa taglia sul territorio di area vasta in esame, non risultano *feedback* negativi sulla percezione di tale**



## **tipo di impianti e del grado di "accettazione/sopportazione" fornito dalle popolazioni locali.**

### **4.3. Impatti cumulativi su natura e biodiversità**

L'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici può essere essenzialmente di due tipologie:

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

Nel dettaglio, quindi, le principali interferenze dovute alla presenza di aerogeneratori sulla componente faunistica, si verificano a causa:

- dell'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
- dell'occupazione di spazi aerei;
- delle emissioni sonore.

È possibile quindi che in alcuni casi vi possano essere interazioni tra la torre e/o le pale e l'avifauna; si evidenzia che le osservazioni compiute finora in siti ove i parchi eolici sono in funzione da più tempo autorizzano a ritenere sporadiche queste interazioni, quantomeno intese come possibilità di impatto degli uccelli contro gli aerogeneratori.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo (soprattutto per i chiroterri, ma anche per l'avifauna in generale, che individuano facilmente un ostacolo dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile).

## **Reazioni della fauna alla costruzione e funzionamento di un impianto eolico**



La letteratura e gli studi effettuati per altri parchi eolici nel territorio ci indicano come la prima reazione osservata in tutte le situazioni sia l'allontanamento della fauna dal sito dell'impianto, ma ci mostrano anche come questo risulti essere un comportamento limitato ad un lasso temporale breve.

Infatti, nel corso delle osservazioni si rileva un progressivo adattamento della fauna alla presenza delle macchine, con conseguente riavvicinamento i cui tempi variano in relazione alla specie considerata, alla tipologia dell'impianto, agli spazi disponibili ecc.

Alla prima fase di allontanamento, seguirà un periodo in cui le specie più confidenti riprendono possesso dell'area, in ciò facilitate tanto più quanto maggiori sono le distanze fra gli aerogeneratori.

Da quanto sinteticamente espresso, risulta che gli impianti eolici possono costituire una notevole barriera ecologica quando si verificano le seguenti condizioni:

- eccessivo numero di aerogeneratori
- insufficiente interdistanza fra le torri
- impianti eolici diversi troppo vicini fra loro
- velocità di rotazione delle pale troppo elevate
- difformità nelle tipologie di impianti vicini (diverse altezze delle torri, diverse dimensioni delle pale, diversa velocità di rotazione).

Nel caso in esame si può affermare che in rari casi vi possa essere interazione, visto che non risulta verificarsi nessuna delle condizioni sopra elencate.

Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000).

I moderni aerogeneratori presentano infatti velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore.



La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Si evidenzia infine che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alla luce delle valutazioni precedenti, **l'impatto cumulativo previsto sulla fauna è risultato di entità lieve** soprattutto in considerazione del fatto che:

- ✓ gli altri impianti in progetto, come innanzi descritto, sono posti a distanze molto maggiori rispetto a quelle precedentemente studiate per la determinazione di uno spazio realmente fruibile dall'avifauna;
- ✓ le mutue distanze fra le torri in progetto sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- ✓ tutte le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili;
- ✓ il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione che verranno impiegate, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna.

#### **4.4. Impatto acustico cumulativo**

Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è quello generato dai componenti elettromeccanici e, soprattutto, dai fenomeni aerodinamici dovuti alla rotazione delle pale. Tuttavia, il fenomeno è di entità trascurabile atteso che già a distanza dell'ordine di 50 mt dall'installazione il rumore prodotto risulta sostanzialmente indistinguibile dal rumore di fondo e, comunque, per contenerlo al minimo, saranno installate particolari pale ad inclinazione variabile in relazione al vento prevalente.

Inoltre, anche a breve distanza dalle macchine, il rumore che si percepisce è molto simile come intensità a quello cui si è sottoposti in situazioni ordinarie che si vivono quotidianamente, quali sono le vetture in movimento o in ufficio.



In ogni caso, laddove l'aerogeneratore ricade eccezionalmente in prossimità di un luogo adibito a permanenza dell'uomo per un periodo superiore a 4 ore al giorno, in fase progettuale si è posta particolare attenzione all'ubicazione dello stesso per garantire una distanza compatibile con i limiti differenziali di livello sonoro equivalente (Leq), diurni e notturni, ammessi dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e il rispetto di quanto previsto dalla L. 447/1995 con particolare riferimento ai ricettori sensibili.

Per quanto riguarda **l'effetto cumulativo dovuto alla presenza di altre iniziative nell'area di indagine, le notevoli distanze che intercorrono tra le turbine consentono di scongiurare un effetto cumulativo.**

#### **4.5. Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo**

L'ultima valutazione viene effettuata sulla componente suolo e sottosuolo, tenendo in considerazione i suoi diversi aspetti strutturali e funzionali come esaustivamente descritti in precedenza.

La presenza di un parco eolico e nello specifico di più impianti infatti, potrebbe sottrarre suolo all'agricoltura e frammentare le matrici agricole, modificando aspetti culturali, alterando il paesaggio agrario.

In generale un'eccessiva concentrazione di impianti sul territorio potrebbe provocare una particolare pressione sul suolo, tale da favorire eventi di franosità superficiale o di alterazioni di scorrimento idrico superficiale o ipodermico. Bisogna, inoltre, tener conto di eventi critici di pericolosità idro-geomorfologica in relazione alle dinamiche e alla contemporanea presenza sul territorio di più impianti.

In termini di occupazione dei suoli, si può affermare che tutte le aree utili solo in fase di cantiere verranno ripristinate e rinaturalizzate, per poter essere restituite alla loro funzione originale di terre agricole.

Nella fase di esercizio le uniche azioni in grado di generare impatti sulla componente "suolo e sottosuolo" sono legate sempre all'alterazione locale degli assetti superficiali del suolo comunque prodotti e l'impoverimento di suoli fertili superficiali.



Il primo impatto è causato dallo scavo che sarà effettuato per sistemare le torri e tutto ciò che occorre per mettere in funzione la centrale, causando quindi anche una riduzione del manto erboso presente sul posto. A scongiurare questo, è previsto il ripristino del suolo e il consolidamento del manto vegetativo.

Di tutto il cantiere, quindi, solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzioni degli aerogeneratori durante l'esercizio.

La sottrazione permanente di suolo, ad impianto installato, risulterà minima rispetto alla estensione dei suoli a destinazione agricola (tale sottrazione sarà comunque compensata tramite l'indennizzo economico annuale destinato ai proprietari dei fondi) tanto da non rappresentare una significativa riduzione della funzione ambientale e produttiva.

Analogamente dicasi per le altre iniziative di parchi eolici analizzate.

Nell'area vasta in considerazione, sono presenti diversi impianti fotovoltaici, che determinano una sottrazione di suolo fertile all'agricoltura non irrilevante, in quanto tutta la superficie dell'impianto provoca un deterioramento del suolo e una compromissione per il futuro ritorno alla produzione agricola.

Nel caso degli impianti eolici le superfici sottratte alla coltivazione sono decisamente minori considerando l'estensione dell'intero impianto.

Concludendo, **l'impatto cumulativo determinato dalla realizzazione del parco eolico in oggetto nel contesto esistente può essere considerato trascurabile.**



## 5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati analiticamente, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente rispetto alla realizzazione di un impianto di pari potenza con utilizzo di risorse non rinnovabili.

È utile, infatti, ricordare che il progetto in esame rientra, a maggior ragione nel contesto storico-economico attuale, tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili considerati di **pubblica utilità indifferibili ed urgenti**.

L'impatto previsto dall'intervento su tutte le componenti ambientali, infatti, è stato ridotto a valori accettabili in considerazione di una serie di motivazioni, riassunte di seguito:

- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo ma non ;
- l'impatto sull'atmosfera è trascurabile, limitato alle fasi di cantierizzazione e dismissione;
- l'impatto sull'ambiente idrico è trascurabile in quanto non si producono effluenti liquidi e le tipologie costruttive sono tali da tutelare tale componente;
- le interdistanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- tutte le torri vengono posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili e con habitat prioritari;
- il basso numero di giri con cui ruotano le turbine consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;



- sicuramente si registrerà un allontanamento della fauna dal sito, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- la componente socio-economica sarà influenzata positivamente dallo svolgimento delle attività previste, portando benefici economici e occupazionali diretti e indiretti sulle popolazioni locali;
- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.
- La realizzazione dell'impianto non interferisce con il patrimonio storico, archeologico ed architettonico presente nell'area;
- L'intervento è localizzato in un'area già ben infrastrutturata dal punto di vista della Rete Elettrica Nazionale che, pertanto, dispone di ampia riserva di potenza disponibile per l'immissione in rete dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

**Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati, riassunti nelle matrici, a seguito delle valutazioni condotte, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.**



## 6. APPENDICE 1 – MATRICI AMBIENTALI

- **Matrice Alternativa 0** – Non realizzazione dell'intervento;
- **Matrice Alternativa 1** – Layout di progetto iniziale senza valutazioni delle emergenze ambientali e vincolistiche presenti sul territorio;
- **Matrice Alternativa 2** – Parco eolico con turbine di dimensioni inferiori ma in numero maggiore;
- **Matrice Alternativa 3** – Centrale termoelettrica di pari potenza
- **Matrice Alternativa 4** – Soluzione di progetto



RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'Impatto N = impatto Negativo P = impatto Positivo	Durata			
		Breve	Lunga	Irreversibile
Trascurabile	<b>T</b>	0	0	0
Lieve	<b>L</b>	1	2	3
Rilevante	<b>R</b>	2	3	4
Molto Rilevante	<b>MR</b>	3	4	5

AZIONI DI PROGETTO

FASE DI CANTIERE	AZIONI DI PROGETTO														
		Preparazione dell'area di cantiere e trasporto del materiale													
	Movimenti di terra e cts														
	Uso di macchinari														
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata														
FASE DI ESERCIZIO	Presenza fisica dell'impianto														
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata														
	Uso di macchinari														
	Richiesta di manodopera/personale specializzato														
FASE DI DIMISSIONE	Smontaggio dell'impianto														
	Trasporto materiale e spostamenti del personale														
	Uso di macchinari														
	Richiesta di manodopera/personale specializzato														
	Interventi di ripristino ambientale														

STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

IMPATTI POTENZIALI

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					IMPATTI POTENZIALI																	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI						
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)	RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti	Emissioni liquide e/o interferenze con l'ambiente idrico	Sottrazione di territorio agronomico ed Uso del suolo	Produzione di rumore e vibrazioni	Produzione di rifiuti	Alterazione visiva del paesaggio (presenza impianto)	Interferenze con le emergenze storico/culturali presenti	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti FER esistenti e/o autorizzati	Incremento del traffico veicolare	Presenza di Aree sottoposte a vincoli paesaggistici	Sicurezza-Salute Pubblica/Sistemi di Protezione Individuale	Ripristino delle aree di cantiere e della vegetazione	Misure di mitigazione adottate per abbattimento emissioni di polveri (barriere antipolvere, cannoni nebulizzatori, ecc.)	Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro	Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna							
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2																									0
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/balneabilità	C	R	S	2																									0
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2																									0
Ecosistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di veget.locale	C	R	S	2																									0
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	2																									0
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2																									0
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	3																									0
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	NR	S	3																				N R L			N R L N R L		-27
	Rumore e vibrazioni	Emissione di rumori e vibrazioni	C	R	S	2																									0
	Rifiuti	Smaltimento reflui urbani trattati/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2																									0

Matrice degli Impatti Ambientali - Alternativa 0 - Zero

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'Impatto N = impatto Negativo P = impatto Positivo	Durata			
	Breve	Lunga	Irreversibile	
Trascurabile	T	0	0	0
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

AZIONI DI PROGETTO															
FASE DI CANTIERE	Preparazione dell'area di cantiere e trasporto del materiale														
	Movimenti di terra e cls														
	Uso di macchinari														
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata														
FASE DI ESERCIZIO	Presenza fisica dell'impianto														
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata														
	Uso di macchinari														
	Richiesta di manodopera/personale specializzato														
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio dell'impianto														
	Trasporto materiale e spostamenti del personale														
	Uso di macchinari														
	Richiesta di manodopera/personale specializzato														
	Interventi di ripristino ambientale														

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					IMPATTI POTENZIALI															IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI		
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)	RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti	Emissioni liquide e/o interferenze con l'ambiente idrico	Sottrazione di territorio agronomico ed Uso del suolo	Produzione di rumore e vibrazioni	Produzione di rifiuti	Alterazione visiva del paesaggio (presenza impianto)	Interferenze con le emergenze storico/culturali presenti	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti FER esistenti e/o autorizzati	Incremento del traffico veicolare	Presenza di Aree sottoposte a vincoli paesaggistici	Sicurezza-Salute Pubblica/Sistemi di Protezione Individuale	Ripristino delle aree di cantiere e della vegetazione agronomica	Misure di mitigazione adottate per abbattimento emissioni di polveri (barriere antipolvere, cannoni nebulizzatori, ecc.)		Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro	Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B	N L B									N L B					P R B		P R L	4
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/balneabilità	C	R	S	2		N L B										N L L				P L B			-4
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2	N L B		N L B									N L L			P L L	P L B			-2
Ecosistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di veget. locale	C	R	S	2	N L B		N L B									N L L			P L L	P L B			-2
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	2				N L B					N T L			N L L			P L L	P L B			-4
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2									N L L	N T L	N T L	N L L			N L L				-12
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B	N L B		N L B							N T L				N L B	P R L	N L B	P R L	3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	NR	S	3															P L B		P R L	P MR L	24
	Rumore e vibrazioni	Emissione di rumori e vibrazioni	C	R	S	2					N L B										N L B				-4
	Rifiuti	Smaltimento reflui urbani trattati/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2						N L B													-2
																						1			

Matrice degli Impatti Ambientali - Alternativa 1

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'Impatto N = impatto Negativo P = impatto Positivo	Durata			
	Breve	Lunga	Irreversibile	
Trascurabile	T	0	0	0
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

AZIONI DI PROGETTO														
FASE DI CANTIERE	Preparazione dell'area di cantiere e trasporto del materiale	■	■	■	■									
	Movimenti di terra e cls	■	■								■			
	Uso di macchinari		■								■			
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata		■			■							■	
FASE DI ESERCIZIO	Presenza fisica dell'impianto	■	■					■	■	■	■			
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata	■	■						■			■		■
	Uso di macchinari		■			■					■			
	Richiesta di manodopera/personale specializzato		■									■		■
FASE DI DIMISSIONE	Smontaggio dell'impianto	■	■											
	Trasporto materiale e spostamenti del personale	■	■								■			■
	Uso di macchinari		■			■					■			
	Richiesta di manodopera/personale specializzato		■									■		■
	Interventi di ripristino ambientale				■								■	

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	IMPATTI POTENZIALI															IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI		
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti		Emissioni liquide e/o interferenze con l'ambiente idrico	Sottrazione di territorio agronomico ed Uso del suolo	Produzione di rumore e vibrazioni	Produzione di rifiuti	Alterazione visiva del paesaggio (presenza impianto)	Interferenze con le emergenze storico/culturali presenti	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti FER esistenti e/o autorizzati	Incremento del traffico veicolare	Presenza di Aree sottoposte a vincoli paesaggistici	Sicurezza-Salute Pubblica/Sistemi di Protezione Individuale	Ripristino delle aree di cantiere e della vegetazione agronomica	Misure di mitigazione adottate per abbattimento emissioni di polveri (barriere antipolvere, cannoni nebulizzatori, ecc.)	Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro		Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna	
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B	N L B									N L B					P R B		P R L	4	
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/balneabilità	C	R	S	2		N L B									N R L						P L B			-6
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2	N L B		N L B													P L L	P L B			2
Ecosistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di veget.locale	C	R	S	2	N L B		N L B								N R L					P L L	P L B			-4
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	2				N L B							N T L					P L L	P L B			-2
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2								N L L	N T L	N T L	N R L		N L B							-12
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B	N L B		N L B							N T L					N L B	P R L	N L B	P R L	3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind, agric, forestali e pastorali	C	NR	S	3																P L B		P R L	P MR L	24
	Rumore e vibrazioni	Emissione di rumori e vibrazioni	C	R	S	2																				-4
	Rifiuti	Smaltimento reflui urbani trattati/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2						N L B										N L B				-2
																										3

Matrice degli Impatti Ambientali - Alternativa 2



RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'Impatto N = impatto Negativo P = impatto Positivo	Durata			
	Breve	Lunga	Irreversibile	
	<b>B</b>	<b>L</b>	<b>I</b>	
Trascurabile	<b>T</b>	0	0	0
Lieve	<b>L</b>	1	2	3
Rilevante	<b>R</b>	2	3	4
Molto Rilevante	<b>MR</b>	3	4	5

		AZIONI DI PROGETTO																		
FASE DI CANTIERE	Preparazione dell'area di cantiere e trasporto del materiale																			
	Movimenti di terra e cls																			
	Uso di macchinari																			
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata																			
FASE DI ESERCIZIO	Presenza fisica dell'impianto																			
	Spostamenti del personale e manodopera specializzata																			
	Uso di macchinari																			
	Richiesta di manodopera/personale specializzato																			
FASE DI DIMISSIONE	Smontaggio dell'impianto																			
	Trasporto materiale e spostamenti del personale																			
	Uso di macchinari																			
	Richiesta di manodopera/personale specializzato																			
	Interventi di ripristino ambientale																			

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					IMPATTI POTENZIALI													IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI				
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)	RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti	Emissioni liquide e/o interferenze con l'ambiente idrico	Sottrazione di territorio agronomico ed Uso del suolo	Produzione di rumore e vibrazioni	Produzione di rifiuti	Alterazione visiva del paesaggio (presenza impianto)	Interferenze con le emergenze storico/culturali presenti	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti FER esistenti e/o autorizzati	Incremento del traffico veicolare	Presenza di Aree sottoposte a vincoli paesaggistici	Sicurezza-Salute Pubblica/Sistemi di Protezione Individuale		Ripristino delle aree di cantiere e della vegetazione agronomica	Misure di mitigazione adottate per abbattimento emissioni di polveri (barriere antipolvere, cannoni nebulizzatori, ecc.)	Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro	Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B -1	N L B -1								N L B -1						P R B 2		P R L 3	4
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/balneabilità	C	R	S	2		N L B -1														P L B 1			0
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2	N L B -1		N L B -1													P L L 2	P L B 1		2
Ecosistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di veget.locale	C	R	S	2	N L B -1		N L B -1													P L L 2	P L B 1		2
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	2				N L B -1				N T L 0		N L L -2							P L L 2	P L B 1	
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2					N L L -2	N T L 0	N T L 0		N L L -2		N L B -1								-10
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B -1	N L B -1		N L B -1				N T L 0				N L B -1				P R L 3	N L B -1	P R L 3	3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	NR	S	3												P L B 1					P R L 3	P MR L 4	24
	Rumore e vibrazioni	Emissione di rumori e vibrazioni	C	R	S	2				N L B -1							N L B -1								-4
	Rifiuti	Smaltimento reflui urbani trattati/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2					N L B -1														-2
																				19					

Matrice degli Impatti Ambientali - Alternativa 4 - di Progetto