

0	Luglio 2012	PRIMA EMISSIONE	ANIKSI s.r.l	AP	MV
REV	DATE/ DATA	DESCRIPTION DESCRIZIONE	PREPARED/ ESEGUITO	CHEKED/ CONTROLLATO	APPROVED/ APPROVATO

OWNER/ COMMITTENTE		<b>nòva Centro S.r.l.</b>			
PROJECT		<b>Wind Farm Regione Abruzzo</b>			
PROGETTO		<b>IMPIANTO EOLICO "LENTELLA CUPELLO Comuni di Lentella e Cupello (Chieti)</b>			
PLANT		<b>IMPIANTO</b>			
PREPARED/ ESEGUITO	<b>ANIKSI s.r.l</b>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>  <b>Sintesi non tecnica</b>  <i>DISEGNI, CALCOLI, SPECIFICHE E TUTTE LE ALTRE INFORMAZIONI CONTENUTE E SOTTOMESSE CON QUESTO DOCUMENTO SONO DI PROPRIETA' DI nòva Centro S.r.l. AL RICEVIMENTO DI QUESTO DOCUMENTO LA STESSA DIFFIDA DI RIPRODURLO INTERAMENTE O IN PARTE E DI RIVELARNE IL CONTENUTO ECCETTO CHE AI MEMBRI DELLA V/S SOCIETA' CUI NECESSITA CONOSCERLO</i>			
CHEKED/ CONTROLLATO	<b>AP</b>				
APPROVED/ APPROVATO	<b>MV</b>				
DATE/ DATA	Luglio /2012	FILE NAME/	RIFERIMENTO  <b>Rev.0</b>		
SCALE/ SCALA	-	111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.02 – Sintesi non tecnica.doc			

**Coordinamento generale & responsabile delle integrazioni specialistiche**

Ing. Andrea Cammisa (*Amministratore Unico & Direttore tecnico*)

**Aspetti ambientali e paesaggistici**

Arch. Maria Carmela Fracassi (*Direttore tecnico*)

Collaboratori

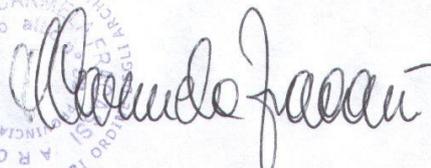
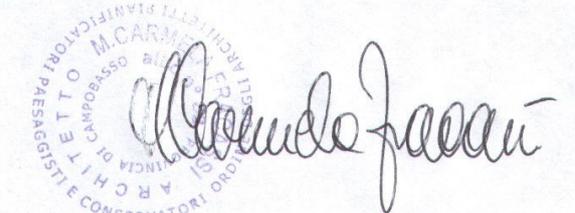
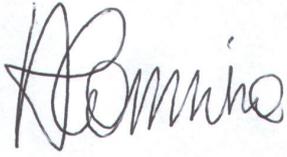
**Aspetti geologici**

Dott. Geol. Pierfederico De Pari & Dott. Geol. Sergio Romano

Geoservizi S.r.l – Ripalimosani (CB)

## Studio di impatto ambientale

111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.02 - Sintesi non tecnica

Redazione	Coordinamento
<p>Arch. Maria Carmela Fracassi Ing. Andrea Cammisa</p>    	<p>ANIKSI Engineering &amp; Validation S.r.l. Ing. Andrea Cammisa (<i>Direttore tecnico</i>)</p>  

# Studio di impatto ambientale - Parco Eolico "Lentella-Cupello"

## Sintesi non tecnica

Rev 0

### **INDICE**

<b>1. Introduzione.....</b>	<b>6</b>
1.1 Organizzazione del SIA dell'impianto eolico di Lentella-Cupello.....	6
<b>2. Posizione e descrizione del sito.....</b>	<b>7</b>
2.1 Inquadramento.....	7
2.2 Il paesaggio attuale – l'antropizzazione del territorio .....	10
<b>3. Principali caratteristiche progettuali.....</b>	<b>12</b>
3.1 Configurazione dell'impianto eolico .....	12
3.1.1 Caratteristiche dell'aerogeneratore .....	13
3.1.2 Piazzole .....	14
3.1.3 Piste di servizio e viabilità sommitale .....	14
3.1.4 Aree di stoccaggio .....	15
3.1.5 Cavidotti.....	15
3.1.6 Cabina di impianto/stazione di utenza.....	15
3.2 Fase di costruzione.....	17
3.2.1 Opere di ripristino.....	20
3.2.2 Organizzazione temporale del cantiere .....	23
3.3 Fase di esercizio .....	24
3.4 Dismissione dell'impianto.....	25
3.5 Ricadute sociali, occupazionali ed economiche .....	26
<b>4. Quadro di riferimento normativo e programmatico .....</b>	<b>27</b>
4.1 I P.R.G. del Comune di Cupello e del Comune di Lentella .....	27
4.2 Il Piano territoriale per le attività produttive (P.T.A.P) .....	27
4.3 La pianificazione di settore.....	28
4.4 Rete Natura 2000 – Zone SIC e ZPS .....	29
4.5 Beni culturali e paesistici.....	32
<b>5. Regime vincolistico.....</b>	<b>34</b>
<b>6. Rispondenza ai criteri stabiliti dalla Regione Abruzzo per installazioni eoliche - La D.G.R. 754/07 e s.m.i. ....</b>	<b>37</b>
6.1.1 Verifica con il progetto .....	39
<b>7. Quadro di riferimento ambientale - valutazione degli impatti .....</b>	<b>42</b>
<b>8. Aria.....</b>	<b>43</b>
8.1 Fattori climatici.....	43
8.2 Impatti.....	43
8.3 Suolo, sottosuolo e acque.....	43
8.4 Uso del suolo .....	47
8.5 Vegetazione e flora .....	49
8.6 Fauna .....	50
8.7 Rumore.....	52
8.8 Paesaggio.....	53
8.8.1 Area di impatto visuale potenziale.....	56
8.8.2 Misure di mitigazione .....	64
8.9 Campo elettrico e magnetico.....	65

<b>9. Valutazione del rischio di incidenti</b> .....	<b>65</b>
<b>10. Shadow Flickering</b> .....	<b>67</b>
<b>Fonti informative</b> .....	<b>71</b>

### Indice delle figure

Figura 1 – Localizzazione del progetto.....	7
Figura 2 – I fenomeni di ruscellamento.....	8
Figura 3 – La cava a Lentella.....	11
Figura 4 – Curva di potenza della turbina V112-3MW.....	13
Figura 5 – L’area di localizzazione del WTG01, dell’area di stoccaggio, della viabilità e delle piste.....	15
Figura 6 – L’area di localizzazione dei WTG02-03-04, le piste di accesso e la viabilità.....	16
Figura 7 – L’area di localizzazione dei WTG05-06-07-08, le piste di accesso e la viabilità.....	16
Figura 8 – Esempio di ripristino piazzola post opera.....	21
Figura 9 – Esempio di ripristino piazzola post opera e pista di manovra mezzi.....	21
Figura 10 – Esempio di palificata doppia parete utilizzata per gli interventi di ripristino.....	22
Figura 11 – Tipologia di ripristino della pista in trincea (A).....	22
Figura 12 – Tipologia di ripristino della pista in trincea dismessa dopo la fase di cantiere (B).....	23
Figura 13 – Tipologia di ripristino della pista a mezzacosta.....	23
Figura 14 – Posizione dell’impianto rispetto ai SIC individuati su ortofoto.....	29
Figura 15 – Cartografia della SIC IT7140126 “Gessi di Lentella”.....	30
Figura 16 – Cartografia del SIC IT7140127 “Fiume Trigno (medio e basso corso)”.....	31
Figura 17 – Cartografia del SIC IT7228226 “Macchia Nera – Colle Serracina”.....	31
Figura 18 – Ipotesi del tracciato del tratturo Centurelle-Montesecco con i due punti di attraversamento del cavidotto.....	32
Figura 19 – Ipotesi del tracciato del tratturo Centurelle-Montesecco con il punto di attraversamento del cavidotto.....	33
Figura 20 – Mappa interattiva di pericolosità sismica per l’area compresa tra Lentella e Cupello.....	34
Figura 21 – Griglia di riferimento per il settore oggetto di studio.....	35
Figura 22 – Schema di riferimento del cavidotto di servizio al campo eolico, con individuazione dei tratti.....	45
Figura 23 – Schema di drenaggio per la sistemazione degli impluvi naturali e la bonifica delle aree in frana.....	46
Figura 24 – Schema tipologico opere idrauliche superficiali per la raccolta delle acque meteoriche e la sistemazione degli impluvi naturali.....	46
Figura 25 – Muro in gabbioni rinverditi.....	47
Figura 26 – Area di impatto potenziale (buffer 10 km.).....	54
Figura 27 – Area di impatto visuale assoluto (buffer 20 km.).....	54
Figura 28 – Indice di visione del parco “Lentella-Cupello”.....	56
Figura 29 – Vista dell’area di progetto dalla A14.....	58

Figura 30 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	58
Figura 31 – Vista dell’area di progetto in prossimità dell’abitato di San Salvo.....	59
Figura 32 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	59
Figura 33 – Vista dell’area di progetto all’innesto della SS 650 .....	60
Figura 34 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	60
Figura 35 – Vista dell’area di progetto dalla SS 650.....	61
Figura 36 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	61
Figura 37 – Vista dell’area di progetto da Colle Breccie (comune di Lentella).....	62
Figura 38 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	62
Figura 39 – Vista dell’area di progetto in prossimità dell’azienda d’Avalos (comune di Cupello) .....	63
Figura 40 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto .....	63
Figura 41 Ortofoto del punto sulla SS650 (Lentella).....	68
Figura 42 Ortofoto del punto sulla SP184 (Cupello) .....	69
Figura 43 Il punto R57 Immobili inagibili/ruderi (Comune di Lentella).....	69
Figura 44 Il punto R56 Immobili inagibili/ruderi (Comune di Lentella).....	69
Figura 45 Il punto R51 Immobili inagibili/ruderi (Lentella).....	69
Figura 46 Il punto R3 – baraccamenti e silos (Cupello) .....	70
Figura 47 Il punto R2 – servizi annessi al parco fotovoltaico (Cupello).....	70

#### **Indice delle tabelle**

Tabella 1 – Distanza tra gli aerogeneratori.....	12
Tabella 2 – Caratteristiche modello considerato in fase di progettazione .....	13
Tabella 3 – Lunghezze piste di accesso agli aerogeneratori .....	14
<i>Tabella 4 – Livelli di visibilità del parco.....</i>	<i>55</i>

## 1. Introduzione

---

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato predisposto conformemente alle disposizioni di cui al DLgs 04/2008 e s.m.i., alla D.G.R n. 119 del 2002 e s.m.i “Criteri ed indirizzi in materia di procedura ambientale” ed alla D.G.R. 754/07 afferente “Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio”. Con particolare riferimento a quest’ultima, la presente relazione è stata impostata e sviluppata in piena coerenza con le previsioni ivi contenute e con quanto previsto dalla citata DGR relativamente alla conformità delle procedure di valutazione con i contenuti di cui al DLgs 152/2006 e s.m.i..

### 1.1 Organizzazione del SIA dell’impianto eolico di Lentella-Cupello

---

Seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale e regionale, lo Studio di Impatto Ambientale dell’impianto eolico di Lentella-Cupello è stato organizzato in tre principali capitoli:

- il quadro di riferimento programmatico descrive gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l’impianto eolico nel contesto della pianificazione territoriale vigente regionale, provinciale e comunale, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti e in itinere. Più in particolare, nel quadro di riferimento programmatico vengono analizzati e sintetizzati gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l’opera proposta interagisce; verificate ed illustrate le interazioni dell’opera con gli atti di pianificazione e la compatibilità con le relative prescrizioni. Vengono inoltre verificati i requisiti fissati dalla DGR n. 754/07;
- il quadro di riferimento progettuale descrive, oltre al paesaggio attuale e le sue trasformazioni, tutte le opere e le attività previste per la realizzazione dell’impianto eolico sia in fase di cantiere che durante l’esercizio, con particolare riferimento alle componenti ed alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull’ambiente ed alla loro mitigazione oltre alle interferenze dell’opera con alcune infrastrutture presenti ed in progetto. Il quadro progettuale illustra i criteri alla base della scelta localizzativa e tecnologica. Descrive la modalità di smantellamento a conclusione del ciclo di vita dell’impianto, nonché le successive opere di ripristino delle aree interessate dall’impianto eolico ed opere connesse.
- il quadro di riferimento ambientale illustra le conoscenze disponibili per quanto riguarda le caratteristiche dell’area coinvolta dall’impianto e dalle opere connesse, con l’obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità. All’analisi dello stato di fatto seguono l’individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sull’ambiente cercando, dove possibile, di confrontare la situazione dell’ambiente prima della realizzazione del progetto con quella prevista una volta che il progetto sarà stato realizzato. Nel quadro ambientale, inoltre, si individuano e descrivono le misure da adottare per ridurre, mitigare o compensare gli impatti del progetto.

Con la presente sintesi si è ritenuto opportuno anteporre la descrizione del progetto, illustrando quindi sinteticamente le caratteristiche del territorio coinvolto, gli aspetti più rilevanti sotto il profilo normativo e programmatico, nonché i principali impatti individuati e descritti nello SIA, ed in particolare le interferenze con l’assetto pianificatorio vigente, gli impatti sul suolo, sul paesaggio, l’impatto acustico, i potenziali impatti sulla fauna e sulle risorse naturali.

## 2. Posizione e descrizione del sito

### 2.1 Inquadramento

L'area di progetto è compresa tra la SP189 e SS650 con quote variabili dai 75 m. s.l.m. ai 181 m. s.l.m. e l'impianto è costituito da 8 aerogeneratori di potenza pari a 3 MW per una potenza massima nominale di 24 MW.

Gli 8 WTG sono stati organizzati ognuno in gruppi di 4 ricadenti nel Comune di Cupello e nel comune di Lentella. La distanza tra la turbina WTG05, localizzata nel Comune di Cupello, e la turbina WTG04, localizzata nel Comune di Lentella, è di circa 2,2 km.

Il sito proposto per la realizzazione del parco eolico, si sviluppa, per circa 1,5 km. nel Comune di Lentella, dove sono localizzati 4 WTG, identificati dal n. 1 al n. 4, e per circa 1 Km. nel comune di Cupello, dove sono localizzati gli altri 4 WTG, identificati dal n. 5 al n. 8.

L'aerogeneratore più vicino all'abitato di Cupello, il WTG08, dista dallo stesso abitato circa 7 km. e di oltre 3 km. da quello di San Salvo, mentre l'aerogeneratore più vicino all'abitato di Lentella, il WTG03, collocato tra le contrade Costa di Toro, Macchie e Colle Miralagno, dista dallo stesso abitato circa 2 km.

Un primo gruppo di 4 aerogeneratori è collocato a Nord-Sud rispetto alla strada SS650 tra Contrada Bufalara e Contrada Montalfano nella zona denominata il Vallone; un secondo gruppo, costituito dalle altre 4 turbine, è posizionato a Nord-Ovest rispetto alla strada SS650 a circa 2,1 km dalla prima area e delimitato dal Vallone d'Ansi e la zona denominata Costa di Toro.

All'andamento delineato si associa un lieve e progressivo decremento della quota che, partendo da circa 125 m s.l.m. in orientamento nord-sud, giunge fino a circa 114 m s.l.m. nella parte in orientamento nord-ovest, con variazioni dai 191 m. s.l.m. fino ai 75 m. s.l.m.



Figura 1 – Localizzazione del progetto

Dal punto di vista morfologico, l'area di studio si inserisce in un territorio tipicamente basso-collinare, con rilievi poco acclivi ed estesi posti a quote comprese tra i 40 ed i 320 m circa s.l.m. La continuità del paesaggio è interrotta, solo localmente, da scarpate e versanti con

maggior acclività situati in corrispondenza delle aree di affioramento di termini litologici prevalentemente lapidei.

I principali corsi d'acqua dell'area, a carattere perenne, sono rappresentati dal Fiume Trigno e dal Fiume Treste, suo immissario in sinistra idrografica. Ad essi si aggiungono una serie di corsi d'acqua secondari, a carattere essenzialmente stagionale e/o torrentizio, e numerosi solchi da ruscellamento concentrato, attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi e severi.

Il settore Nord-Sud dell'area di studio, posto tra Contrada Bufalara e Contrada Montalfano, è caratterizzato da una serie di colline con versanti generalmente poco acclivi, interessati da coltivazioni di vigneti che si sviluppano anche nella zona della COASIV destinata ad insediamento industriale. Nella stessa zona è attualmente presente anche un impianto fotovoltaico di ampia estensione realizzato dal Consorzio Industriale di Vasto.

Il settore Nord-Est e Sud-Ovest è anch'esso caratterizzato da colline con versanti poco acclivi separate da una serie di incisioni fluviali dovute a corsi d'acqua a carattere stagionale e/o torrentizio, come V.ne d'Ansi. A tali corsi d'acqua si aggiungono, inoltre, una serie di incisioni da ruscellamento concentrato che esercitano una azione di erosione lungo il pendio e di deposizione alla base di questo, andando a formare i numerosi ed estesi corpi di conoide alluvionale presenti alle pendici del versante.



*Figura 2 – I fenomeni di ruscellamento*

Dal punto di vista dell'uso del suolo l'area è caratterizzata da un utilizzo abbastanza esteso di seminativi, infatti, circa l' 80 % della superficie del sito d'interesse è ricoperta da campi coltivati in buona parte con colture cerealicole (grano duro) e foraggere, soprattutto nell'area pertinente al comune di Cupello. La lavorazione dei campi è attuata con pratiche intensive che hanno portato, quindi, all'eliminazione di gran parte degli ambienti naturali posti ai margini dei coltivi. Gli unici margini naturali arbustivi o mantelli e cespuglieti risultano ubicati in prossimità di alcuni impluvi e soprattutto in continuità con le formazioni riparali dove si mescolano spesso ai fragmiteti

Nel sito oggetto di intervento sono presenti tre aree SIC ed in particolare il SIC IT7140126 "Gessi di Lentella", il SIC IT7140127 "Fiume Trigno (medio e basso corso)" ed il SIC IT7228226 "Macchia Nera-Colle Serracina"

Nel SIC “Gessi di Lentella” è da segnalare la presenza di una sola specie di avifauna, vale a dire *Caprimulgus europaeus* (Succiacapre) e di tre specie pertinenti all’erpetofauna: *Elaphe quatuorlineata*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*.

Nel SIC “Fiume Trigno (medio e basso corso)” è segnalata dalla presenza di alcune specie di avifauna fra cui alcune di notevole importanza come *Milvus milvus* e *Milvus migrans* e di tre specie pertinenti all’erpetofauna: *Elaphe quatuorlineata*, *Bombina variegata*, *Triturus carnifex*.

Dall’analisi dell’ecologia delle specie citate nella scheda del SIC “Macchia Nera- Colle Serracina”, si evince come gli ambienti di riferimento siano prevalentemente quelli delle aree fluviali.

Nel sito d’intervento, come in gran parte della regione mediterranea alla quale appartiene, grazie alla presenza di morfotipi più adatti alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste, che un tempo ne ricoprivano quasi tutta la superficie, sono state degradate e tagliate per ricavarne campi agricoli ed i lembi di boschi, ancora presenti, sono dati prevalentemente da una scarsa diversità di tipi di querceti, rappresentati da scarsi lembi sparsi di boscaglie, e da più frequenti e meglio conservati, boschi e filari riparali che spesso si interrompono dando spazio a estesi fragmiteti che dominano soprattutto in corrispondenza dei laghetti che si formano presso delle briglie artificiali frequenti lungo i canali presenti.

Tutte le formazioni naturali e seminaturali rilevate nel sito si concentrano in prossimità dei corsi d’acqua e degli impluvi più acclivi.

Quasi mai si sono rinvenute formazioni in stadi successionali climax, mentre, frequenti sono le serie vegetazionali sostitutive di regressione date soprattutto da formazioni prative e, in alcuni casi, da formazioni di macchia o gariga.

In tutto il sito si rinvengono sparsi esemplari di roverella (*Quercus pubescens*), anche di cospicue dimensioni, che testimoniano la presenza passata di foreste in cui questa quercia dominava lo strato arboreo.

In base al fitoclima, individuato ed esaminato per l’area vasta in studio ed alle formazioni vegetazionali presenti, possiamo affermare che oggi, in corrispondenza degli alto-piani interessati dalla progettazione e degradando verso gli alvei, la vegetazione climax potenziale sarebbe costituita da boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens* Willd.), riferibili alla associazione Roso sempervirenti-*Quercetum pubescentis*.

Dal punto di vista archeologico nelle zone di intervento non sono state accertate presenze archeologiche. I siti archeologici noti più vicini al tracciato dei cavidotti sono i ruderi dell’insediamento medievale di Castello Manno, che comunque è situato sulla sommità di una collina (Colle Cocchetta), ad una quota ben maggiore del cavidotto previsto, ed i resti di una villa e necropoli tardoantica segnalati in località Montalfano. In ogni caso il cavidotto corre lungo strade asfaltate già esistenti e, pertanto, non intercetta tali siti.

E’ da segnalare, comunque, che il territorio di Cupello e quello di Lentella sono stati frequentati dall’età arcaica al medioevo tanto che sono numerose le presenze archeologiche, anche se in parte distrutte da interventi successivi. Tra queste rivestono particolare rilievo i ritrovamenti ai limiti degli abitati di Cupello in località Colle Pollercia, dove sono tornati alla luce un complesso residenziale con annesse terme di età tardo romana, in località La Botte, dove ci sono stati ritrovamenti che risalgono all’età tardo-imperiale<sup>1</sup>, la necropoli di età arcaica in località

---

<sup>1</sup> I resti archeologici in località Colle Pollercia, risalgono al VII secolo. Presso un’antica masseria del XVIII-XIX secolo, infatti, sono tornati alla luce un complesso residenziale con annesse terme di età tardo romana. I reperti constano di varie strutture murarie relativi a locali ad uso abitativo con una struttura con soffitto a volta. L’insediamento era molto esteso. Vi sono, tra l’altro: un vano con volta a botte, un paramento esterno in laterizio e cubilia recentemente trasformato in stalla, verosimilmente si trattava di una cisterna come dimostra l’interno impermeabilizzato con il cocchiopesto.

I resti archeologici in località La Botte, risalgono all’età tardo-imperiale. Oggi ne restano le fondamenta e parte di un edificio verosimilmente riferibile ad una cisterna di una villa romana che, come per i ruderi

Bufalara, ai confini con Sal Salvo, distrutta a seguito della realizzazione di uno stabilimento per la produzione di laterizi, tombe tardo-romane, una villa romana e tombe di età tardo romana in località Montalfano oltre al Castello Manno su Colle Cocceta nel Comune di Lentella. E' da evidenziare la presenza del tratturo Centurelle-Montesecco<sup>2</sup>, che corre a nord-ovest del Comune di Lentella, e del tratturo Lanciano Cupello<sup>3</sup>, che collegava nella parte intermedia i tratturi L'Aquila-Foggia e Centurelle-Montesecco.

Per quanto attiene il tratturo Centurelle-Montesecco, anche se ad oggi se ne è perso quasi completamente il tracciato, parzialmente visibile nell'agglomerato di Montalfano nel Comune di Cupello, lo stesso viene attraversato dal cavidotto con due attraversamenti: il primo all'inizio dello stesso agglomerato ed il secondo a monte del fiume Treste, e con un terzo attraversamento nella parte alta dell'abitato di Montalfano. E' importante precisare che trattandosi di opere interrato, l'installazione non modificherà in alcun modo la condizione attuale dei luoghi, che saranno ripristinati nella condizione ante operam.

Dal punto di vista architettonico non sono stati rilevati, nell'area in esame, edifici o strutture di pregio architettonico.

Il sito risulta antropizzato da una serie di interventi, in particolare di infrastrutturazione del territorio, dalla presenza della cava di Laterlite nella zona industriale di Lentella e di nuove aziende e masserie rurali, che in alcuni casi si affiancano a quelle preesistenti, in parte dirute.

## **2.2 Il paesaggio attuale – l'antropizzazione del territorio**

---

Il processo di progressiva antropizzazione insieme al progressivo abbandono del territorio agricolo, ha prodotto e produce significative trasformazioni paesaggistiche.

Il passaggio dall'economia prevalentemente agricola a quella prevalentemente industriale, ha, infatti, prodotto una serie di cambiamenti con risvolti quanti qualitativi paesaggistico-territoriali tra cui una variazione della collocazione della popolazione sul territorio, con conseguente significativo aumento dell'urbanizzazione complessiva e dell'infrastrutturazione generale.

La trasformazione paesaggistica territoriale, apportata da tali cambiamenti, ha avuto come conseguenza un diffuso degrado sui paesaggi agrari esistenti sia dal punto di vista quantitativo che da quello qualitativo.

Tali conseguenze sono riassumibili sostanzialmente:

- *dal punto di vista quantitativo*: in un crescente utilizzo del suolo agricolo per usi diversi (residenziale, industriale, terziario) e, quindi, da una perdita di suolo produttivo;
- *dal punto di vista qualitativo*: dal progressivo abbandono dei terreni nei sistemi collinari e montani con una conseguente perdita di strutturazione percettiva determinata dalla progressiva distruzione o, comunque, dalla scarsa manutenzione degli elementi fisici che caratterizzavano la strutturazione paesistica complessiva agraria o naturale precedente.

L'erosione dei paesaggi naturali, inoltre, dovuta alla progressiva antropizzazione del territorio, che ha coinvolto anche i paesaggi naturali situati in aree residuali, precedentemente poco

---

precedenti, è realizzato in cocciopesto. La volta a botte è per la maggior parte crollata. La struttura è realizzata in opus incertum misto con l'opus reticulatum. L'edificio è utilizzato per molti secoli.

<sup>2</sup> L'intero tracciato del tratturo Centurelle-Montesecco ha una lunghezza di circa 220 chilometri e si snoda in un percorso più interno di circa 10 km. rispetto a quello dell'Aquila-Foggia. Il punto di partenza del tratturo è sulla Piana di Navelli, in Provincia dell'Aquila, dalla quale poi scende verso la valle del fiume Pescara, per poi risalire lambendo i versanti settentrionali ed orientali del Parco nazionale della Maiella. Il punto di ricongiunzione tra i due tratturi è Montesecco, una località in collina a circa 200 m di altezza ed a 4,5 km in direzione ovest-sud-ovest rispetto a Chieti.

<sup>3</sup> Il tratturo Lanciano-Cupello è tra i tratturi riportati nella Carta dei tratturi, tratturelli, bracci e riposi del Commissariato per la reintegra dei tratturi di Foggia, anche se figura tra quelli non reintegrati.

trasformate dall'uso antropico per impossibilità tecnica o per inaccessibilità o pericolosità dei luoghi, ha implicato notevoli rischi di tipo idrogeologico.

Anche i territori di Cupello e Lentella hanno risentito di questo processo, infatti, nell'area ristretta di indagine, le trasformazioni hanno portato alla realizzazione di alcune infrastrutture tecnologiche, alla realizzazione di nuova viabilità in sostituzione di vecchie mulattiere, alla creazione di piccoli invasi ecc. ed alla fitta rete di elettrificazione.



*Figura 3 – La cava a Lentella*

Anche lo sfruttamento del territorio con l'apertura delle cave, localizzate ai margini del Fiume Trigno, ha modificato sostanzialmente il paesaggio oltre ad accelerare i processi erosivi e franosi della zona.

Altra modifica al paesaggio sono gli impianti di metanizzazione, distribuiti a macchia di leopardo, e l'imponente Centrale metanifera localizzata nel comune di Cupello ai margini dell'area industriale.

Anche l'ampia area destinata ad impianto fotovoltaico, realizzata dal COASIV nella prevista zona industriale di Cupello, ha introdotto un ulteriore elemento di modifica del paesaggio agrario.

Il paesaggio attuale conserva chiaramente riconoscibili, in alcune zone, elementi strutturali individuati come storici anche se si nota la trasformazione in corso legata ai processi interni al comparto agricolo, a seguito del minor sfruttamento del territorio, che ha determinato, come conseguenza, una maggior presenza di zone a seminativo ed una riduzione sostanziale delle zone a bosco.

Nell'area ristretta analizzata sono, quindi, riconoscibili, quali elementi caratterizzanti del paesaggio: i crinali, le vallate laterali del bacino del Torrente Treste e del Fiume Trigno, l'idrografia superficiale principale e minore, i segni erosivi superficiali, i piccoli bacini di raccolta delle acque e le pozze naturali, le zone agricole a seminativo, che si integrano con aree residuali destinate a vigneto o a boschi, il sistema insediativo in edifici rurali sparsi, il sistema viario con assi di collegamento verticale lungo la vallate o le linee di crinale ed orizzontali di attraversamento per il collegamento tra le vallate, le cave che segnano il territorio, il sistema di impianti di metanizzazione e la rete di elettrificazione, tra cui gli elettrodotti a 150 kV "Gissi-Larino SE" e "Vasto-San Salvo", il nuovo impianto fotovoltaico.

### 3. Principali caratteristiche progettuali

---

#### 3.1 Configurazione dell'impianto eolico

---

L'impianto eolico è costituito da 8 aerogeneratori che si sviluppano lungo strade sia asfaltate che sterrate.

Gli aerogeneratori WTG05-06-07-08 sono localizzati nel Comune di Cupello; in particolare i WTG07 e WTG08, sono previsti ai margini dell'area industriale<sup>4</sup>, come individuata dal PRG e dalla COASIV, lungo un sentiero di servizio ai campi della lunghezza di circa km. 0,7 tra 142 e 125 metri di quota; i WTG06 e WTG05 sono posizionati lungo una strada sterrata, che si dirama dalla strada provinciale n. 189, per una lunghezza pari a circa km. 1.2 tra 127 e 98 metri di quota.

Gli aerogeneratori WTG01-02-03-04 sono, invece, localizzati nel Comune di Lentella. L'aerogeneratore WTG01 è posizionato su un sentiero sterrato ed esistente solo per il primo tratto per una lunghezza complessiva di circa km. 0,7, gli aerogeneratori WTG02 e WTG03 sono serviti da una strada asfaltata della lunghezza di circa 1 km, con quote variabili dai 65 ai 203 m. s.l.m., mentre la pista di servizio all'aerogeneratore WTG04, costruita ex novo tenendo conto della tessitura dei campi, si sviluppa per una lunghezza di circa km. 1,1 con quote variabili dai 161 ai 100 m. s.l.m..

La distanza tra gli aerogeneratori, calcolata come distanza minima tra le torri di sostegno, varia da un minimo di 334 m ed un massimo di 2193 m (Tabella 1).

Aerogeneratore	Distanza (m)
WTG01-WTG02	961
WTG02-WTG03	434
WTG03-WTG04	924
WTG02-WTG04	739
WTG04-WTG05	2193
WTG05-WTG06	544
WTG06-WTG07	397
WTG07-WTG08	334

Tabella 1 – Distanza tra gli aerogeneratori

Il collegamento elettrico dell'impianto verrà effettuato, per l'intero tracciato, tramite cavidotto posato lungo i tratti di pista di servizio alle piazzole e, quindi, sulle strade esistenti sia asfaltate che sterrate.

In termini di ingombro, le opere necessarie e funzionali all'esercizio dell'impianto eolico interessano, nell'area d'impianto, una superficie complessiva pari a circa 25.062 m<sup>2</sup>, dei quali 22.750 m<sup>2</sup> per le piazzole<sup>5</sup> e 2.312 m<sup>2</sup> per le fondazioni. A questa superficie si aggiungono le aree di stoccaggio di circa 9.902 m<sup>2</sup>, le nuove piste di accesso ai WTG per circa 13.194 m<sup>2</sup> oltre alle opere per la realizzazione della stazione di utenza/cabina di impianto per 2.400 m<sup>2</sup> ed a quelle per l'adeguamento della viabilità sommitale pari a 18.360 m<sup>2</sup>

---

<sup>4</sup> Attualmente l'area destinata a zona industriale è coperta da un esteso vigneto

<sup>5</sup> La superficie considerata è quella relativa alle piazzole in fase di costruzione, anche se al termine di realizzazione dell'impianto le stesse saranno ripristinate alla condizione iniziale con ricarico di terreno vegetale.

### 3.1.1 Caratteristiche dell'aerogeneratore

Al fine della quantificazione e della caratterizzazione dei potenziali impatti di progetto, è stato considerato l'aerogeneratore da 3 MW "Vestas V112".

Il modello considerato "Vestas V112" presenta le seguenti caratteristiche tecniche, ovvero:

- potenza elettrica nominale pari a 3 MW;
- rotore costituito da tre pale;
- torre tubolare;
- cabina elettrica collocata all'interno della torre;
- colorati di bianco;
- diametro del rotore 112 m.

	UM	Vestas V112 / 3MW <sup>6</sup>
Potenza del generatore	kW	3,075
Velocità di avvio (cut-in)	m/s	3
Velocità vento di arresto (cut-off)	m/s	25
Numero di pale	num	3
Velocità di rotazione	RPM	12,8
Intervallo operativo	RPM	6,2-17,7
Altezza mozzo del rotore (H)	m.	119
Diametro del rotore	m.	112
Area spazzata dal rotore	m <sup>2</sup>	9,852
Colore		bianco
Peso max di ogni component della turbina per il trasporto	t	70

Tabella 2 – Caratteristiche modello considerato in fase di progettazione

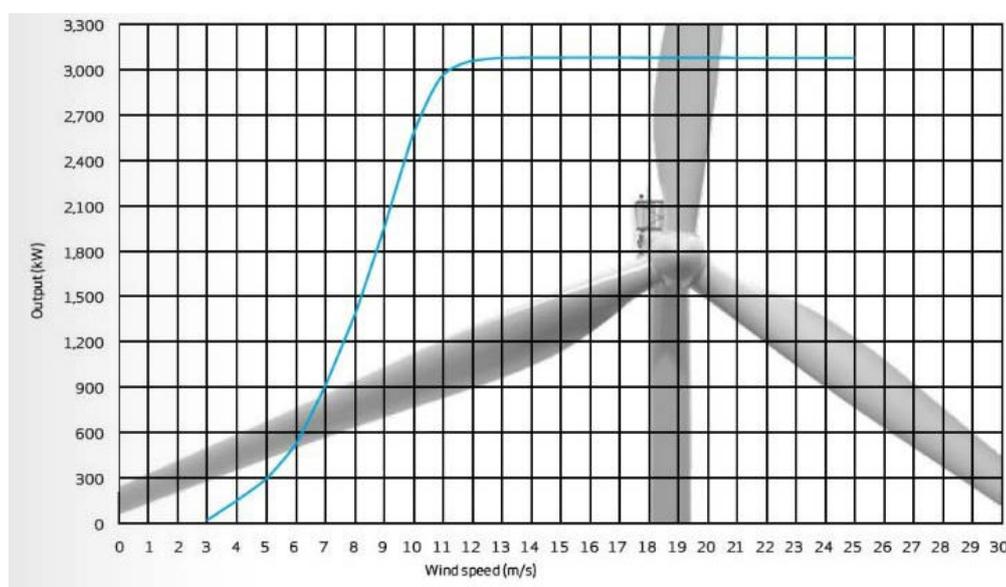


Figura 4 – Curva di potenza della turbina V112-3MW

L'aerogeneratore di "progetto" è, quindi, costituito da un rotore tripala, in fibra di vetro impregnata di resina, di diametro pari a 112 m., e da una navicella all'interno della quale si trovano le principali componenti dell'aerogeneratore, tra cui l'albero principale, il generatore elettrico, il moltiplicatore di velocità ed il sistema di controllo.

La navicella è sostenuta da una torre tubolare in acciaio costituita da quattro tronchi. L'avvio della rotazione del rotore avviene a partire da velocità del vento superiori a 3 m/s; viceversa il relativo arresto avviene per velocità del vento superiori a 25 m/s. La velocità di rotazione del rotore può variare consentendo di ottimizzare la resa energetica sia ad alta che a bassa

<sup>6</sup> Dati tecnici Vestas V112/3MW

velocità del vento. L'altezza della torre è pari a circa 119 m., quindi, complessivamente l'altezza massima dell'aerogeneratore sarà pari a 175 m (dati dai 119 m della torre più i 56 m del raggio de rotore). L'impianto avrà una potenza elettrica nominale istallata pari a 24 MW.

### 3.1.2 Piazzole

Le attività necessarie alla posa in opera del plinto di fondazione alla base della torre, nonché la posa ed il montaggio delle componenti degli aerogeneratori, comportano la realizzazione di piazzole di dimensioni e caratteristiche funzionali alle manovre in sicurezza dei mezzi di cantiere ed al posizionamento delle autogrù utilizzate per il montaggio delle componenti degli aerogeneratori. Tali piazzole, che ospitano l'area di fondazione della torre, hanno una forma rettangolare con una superficie pari a 3.250 m<sup>2</sup> (50 m. di larghezza \* 65 m. di lunghezza) per i WTG02-WTG05-WTG06 e pari a 2.600 m<sup>2</sup> (40 m. di di larghezza \* 65 m. di lunghezza) per i WTG01-WTG03-WTG04 e WTG08.

La torre di sostegno in acciaio verrà ancorata al suolo mediante fondazioni profonde. Tale fondazione è costituita da una zattera interrata ad una profondità massima pari a 2,20 m dal piano campagna e con una dimensione pari a 289 m<sup>2</sup> ancorata al suolo con pali Ø 1000. I plinti saranno costituiti da un dado centrale di dimensioni in pianta di diametro 4,877 m, altezza 2,635 m, per l'inghisaggio della dima di fondazione.

### 3.1.3 Piste di servizio e viabilità sommitale

L'accesso alle piazzole degli aerogeneratori avviene attraverso una pista di servizio di nuova realizzazione. Tali piste hanno una lunghezza variabile tra un minimo di 67 m. ed un massimo di 1.046 m, in funzione della distanza tra l'asse viario principale e la piazzola. (Tabella 3)

Aerogeneratore	Lunghezza pista di accesso (m)
<b>WTG01.</b>	<b>67</b>
<b>WTG02</b>	<b>166</b>
<b>WTG03</b>	<b>273</b>
<b>WTG04</b>	<b>1.046</b>
<b>WTG06</b>	<b>67</b>
<b>WTG07-WTG08</b>	<b>580</b>

Tabella 3 – Lunghezze piste di accesso agli aerogeneratori

Le strade sommitali esistente da adeguare, per una lunghezza complessiva di m. 3.060, avranno una larghezza trasversale di 5,0 m oltre le banchine, tale larghezza verrà mantenuta anche dopo la fine dei lavori in modo da permettere il transito in sicurezza dei mezzi di manutenzione.

Per quanto attiene la viabilità di sommità esistente (piste sterrate o asfaltate esistenti), gli interventi previsti riguardano sostanzialmente un allargamento della larghezza della carreggiata dagli attuali 3,5/4,0 m circa a 5,0 m oltre le banchine per la strada sterrata esistente di collegamento agli aerogeneratori WTG05 e WTG06, per la strada di accesso all'area di stoccaggio di Lentella fino alla pista del WTG01 e, infine, per la strada comunale delle Liscie fino alla pista del WTG03.

La realizzazione delle piste di servizio alle piazzole riguarda complessivamente una lunghezza pari a circa 2.199 m.

A lato delle piste, della viabilità sommitale adeguata e delle piazzole si prevede di realizzare delle reti di deflusso delle acque piovane.

### 3.1.4 Aree di stoccaggio

Le aree per lo stoccaggio sono previste sia per l'area di impianto di Cupello che per l'area di impianto di Lentella. Le aree di stoccaggio hanno complessivamente superfici di circa m<sup>2</sup> 9.900.

### 3.1.5 Cavidotti

Il collegamento elettrico dell'impianto eolico verrà effettuato mediante la realizzazione di un cavidotto interrato ad una profondità minima di 1,1 m. che affiancherà il tracciato degli assi stradali (principali e strade di servizio). I cavidotti si estendono per una lunghezza complessiva di circa 21 km e sono suddivisi in 7 diverse tipologie di posa, di cui 4 per strade sterrate e 3 per strade asfaltate e, in particolare, km. 6,0 per le strade sterrate e km. 15 per strade asfaltate.

### 3.1.6 Cabina di impianto/stazione di utenza

La cabina di consegna, collocata all'interno della stazione d'utenza (30/150 kV), tramite un trasformatore MT/AT, convoglierà l'energia alla nuova stazione di smistamento (150 kV) localizzata nel Comune di Cupello ed adiacente alla stazione d'utenza. Tale stazione di smistamento è collegata in entrasece sulle linee RTN esistenti a 150 kV "Gissi Larino SE" e "Vasto – San Salvo".

Di seguito si riportano le ortofotocarte con l'indicazione delle opere in progetto.



Figura 5 – L'area di localizzazione del WTG01, dell'area di stoccaggio, della viabilità e delle piste

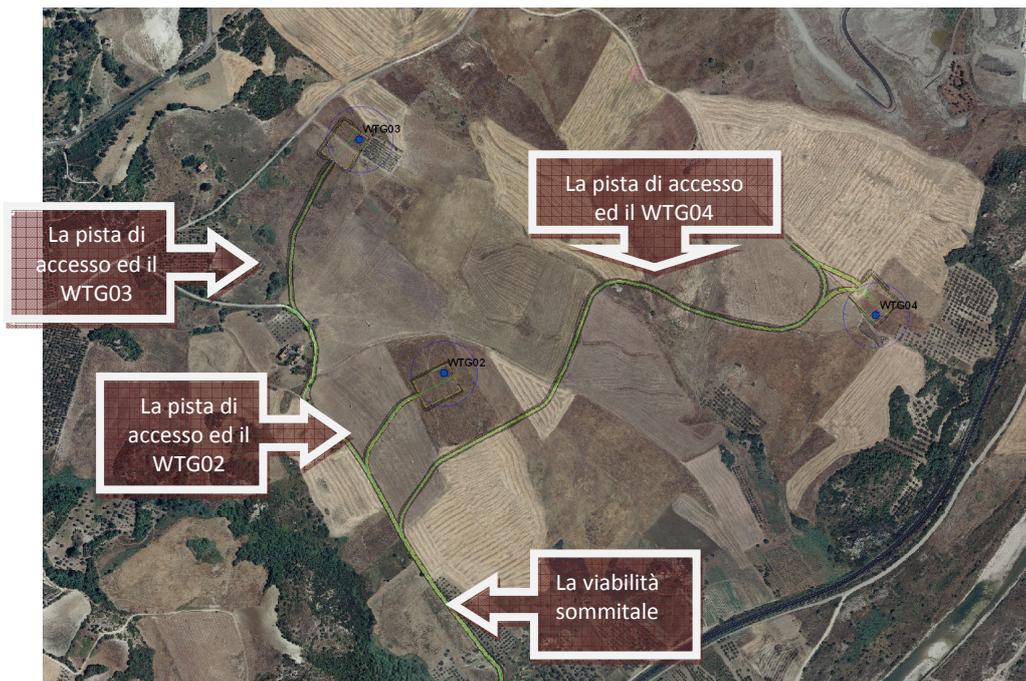


Figura 6 – L'area di localizzazione dei WTG02-03-04, le piste di accesso e la viabilità



Figura 7 – L'area di localizzazione dei WTG05-06-07-08, le piste di accesso e la viabilità

## 3.2 Fase di costruzione

---

La centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica risulta caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice, infatti, essa è composta da:

- aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno;
- impianto elettrico;
- opere civili di servizio.

L'impianto elettrico è composto sostanzialmente dai cavi di collegamento tra gli aerogeneratori e da questi alla cabina di impianto e, da quest'ultima, alla stazione di utenza; le opere civili sono costituite principalmente dalle strutture di fondazione e delle opere di viabilità.

Durante la fase di cantiere dell'impianto eolico è previsto l'allestimento di due aree che saranno utilizzate come aree di cantiere a supporto delle varie aree di lavoro nella fase di realizzazione delle opere civili ed elettriche (piazzole, strade di accesso all'impianto, piste di servizio e cavidotto) e durante la fase di montaggio dei WTG.

Lo stoccaggio delle varie componenti gli aerogeneratori avverrà direttamente sulle piazzole, vista la dimensione delle stesse. La scelta di stoccare direttamente le componenti i WTG sulle piazzole nasce, inoltre, sia dalla esigenza di ridurre il transito di mezzi di trasporto eccezionali (lo stoccaggio presso le aree A1-A2 avrebbe, infatti, determinato la necessità di prevedere, dopo il primo stoccaggio, un ulteriore carico su mezzi di trasporto eccezionali per l'avvicinamento alla piazzole di montaggio), sia dalla tempistica, dettagliata con il cronoprogramma, e dalle modalità di realizzazione per le quali si prevede di procedere al montaggio delle componenti una volta ultimate le opere civili (piazzole, fondazioni, piste, ecc.).

L'area prevista in località Colle Miralagno in prossimità della SS650 nel Comune di Lentella, e l'area prevista in prossimità di Colle Gessaro nel Comune di Cupello, hanno rispettivamente una dimensione indicativa pari a 4.002 m<sup>2</sup> per l'area di Lentella (69 m di lunghezza per 58 m di larghezza), pari a 5.900 m<sup>2</sup> per l'area di Cupello (100 m di lunghezza per 59 m di larghezza) ed una pendenza variabile da circa il 3% a circa il 5%.

Una parte di queste aree (circa il 50%) sarà utilizzata per i baraccamenti uffici, servizi igienici chimici, locale per il rimessaggio delle attrezzature e delle macchine non speciali, oltre alle aree per sicurezza e pronto soccorso oltre al deposito di materiali. Per quanto riguarda la mensa verranno stipulate convenzioni con i ristoranti presenti in zona. I baraccamenti saranno sopraelevati e dotati di messa a terra.

A conclusione della fase di montaggio le aree di cantiere saranno riportate alla condizione ante opera e per tutta la superficie delle stesse sarà ripristinata la cotica erbosa.

La superficie di ogni piazzola, necessaria a consentire lo stoccaggio e la posa in opera dei componenti l'aerogeneratore, avrà dimensione di m. 65\*40, per i WTG01-03-04-07-08, mentre, quando le condizioni orografiche lo consentono, la dimensione sarà di m. 65\*50.

La realizzazione della piazzola comporta una scarificazione del cotico del terreno vegetale superficiale ed un livellamento dell'intera superficie mediante operazioni di scavo e riporto. Sulla superficie dedicata alla piazzola verrà posato del tessuto non tessuto, un primo strato di pietrisco calcareo (dello spessore di 20 cm) e, quindi, uno strato di misto granulare (dello spessore di 20 cm), costipato, rullato e compattato in modo da creare le condizioni di portanza necessarie al transito dei mezzi di cantiere ed al collocamento delle gru ed infine uno strato di stabilizzato. L'area di fondazione della torre di sostegno sarà realizzata in testa alle piazzole, solo per il WTG08, l'area di fondazione sarà esterna alla piazzola.

La realizzazione delle piazzole comporterà sia opere di scavo e scavo, sia opere di riporto di materiale che garantisca la portanza adeguata del terreno, in relazione alla naturale orografia dei siti in cui si prevede l'installazione delle piazzole stesse.

Nei rilevati, il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta è, indicativamente, costituito da materiale di scavo vagliato.

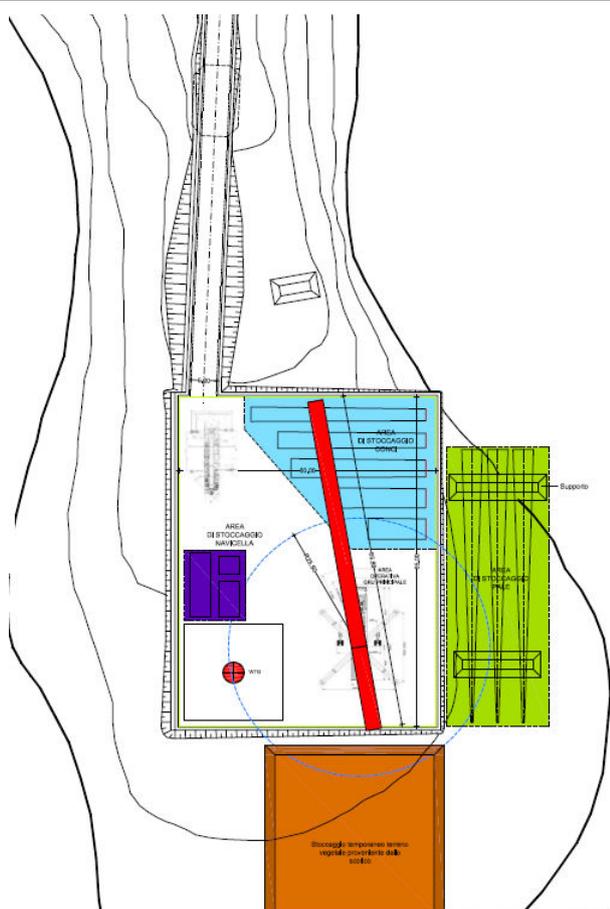
Nella realizzazione delle piazzole di montaggio e delle fondazioni degli aerogeneratori, durante la fase di cantiere, si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, per impiegarlo successivamente nella fase di ripristino. In particolare il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 2 m. e verrà protetto con appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti, sarà utilizzato per effettuare la ricopertura parziale delle piazzole di montaggio stesse, al fine di garantire un rinverdimento dello strato superficiale di stabilizzato che costituisce, in fase di cantiere, l'area adibita al posizionamento della gru e degli automezzi.

Il rinverdimento di tale aree sarà effettuato attraverso l'uso del terreno vegetale e geotessili costituiti da particolare tessitura, che garantiscono, oltre ad alte prestazioni con grammature ridotte, funzioni di rinforzo, separazione, filtrazione e ripartizione di carico.

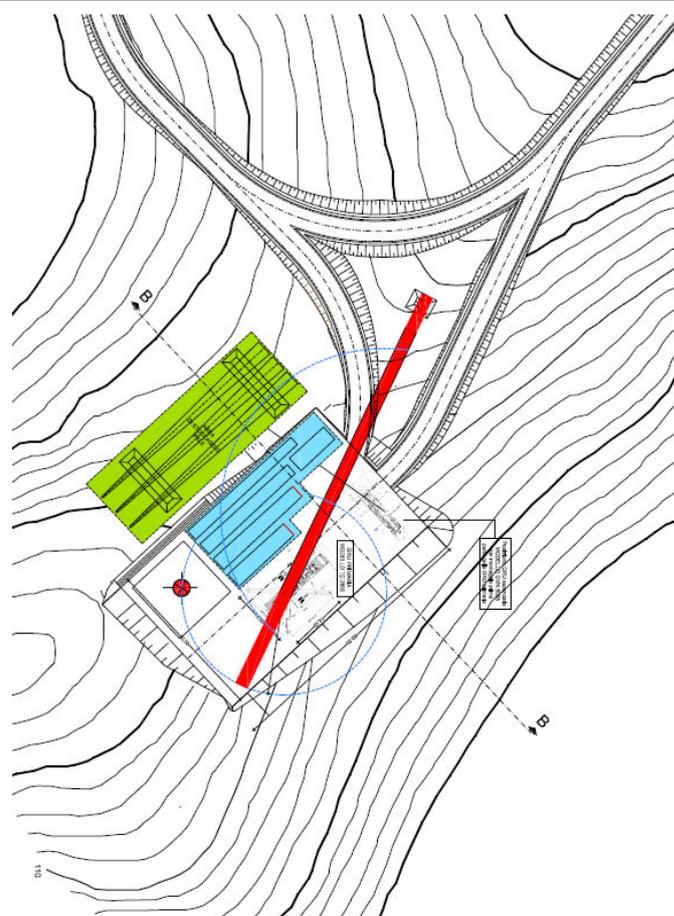
Solamente l'area di fondazione dei WTG (m. 17\*17) verrà mantenuta piana e sgombra da terreno, prevedendone il solo ricoprimento con strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato in appositi cumuli e verrà utilizzato nella fase di ripristino.

#### Fase di cantiere



Piazzola 50\*65 m. con area di stoccaggio provvisorio terreno di scavo



Piazzola 40\*65 m. con stoccaggio provvisorio delle terre di scavo presso l'area di cantiere

Le piazzole di montaggio, inoltre, determinando una discontinuità permanente al naturale deflusso, saranno realizzate con particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche, infatti, perimetralmente alla piazzola si prevede di realizzare una canaletta di raccolta delle acque meteoriche con fondo drenante. Nel caso che l'opera interferisca con fossi agricoli si provvederà a ripristinarli a lato della piazzola stessa in modo da non modificare la rete esistente.

Nei casi in cui la piazzola venga costruita a mezza costa mediante strutture in rilevato, si prenderanno particolari precauzioni per canalizzare le acque meteoriche lungo le scarpate stesse, in modo da evitare fenomeni di dilavamento ed erosione.

Sono, inoltre, previste opere di mitigazione delle scarpate, eseguite tramite tecniche di ingegneria naturalistica, e, quindi, attraverso l'utilizzo di gabbioni.

La torre di sostegno in acciaio verrà ancorata al suolo mediante una fondazione a plinto a in cemento armato posto su fondazioni profonde. Il plinto in calcestruzzo, gettato in opera, sarà di forma quadrata di lato 17\*17 m (nel SIA, in via cautelativa, è stata considerata e valutata una fondazione con lato di m. 19,10), altezza di 2,2 m. I plinti saranno costituiti da un dado centrale di dimensioni in pianta di diametro 4,877 m, altezza 2,635 m, per l'inghisaggio della dima di fondazione.

Le fondazioni sono di tipo profondo su pali; si ipotizza di utilizzare pali di diametro 100 cm, atti a sopportare le sollecitazioni indotte dal peso proprio delle strutture (parti meccaniche e plinto di fondazione), nonché i momenti flettenti generati dal vento.

Le strutture di fondazione sono tali anche da rispettare le sollecitazioni previste dalla Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. del 14 Gennaio 2008.

La realizzazione delle piste di servizio alle piazzole, con una sezione larga 5,0 m oltre cm. 0,50 per le banchine ed una lunghezza variabile in funzione della distanza tra l'asse viario principale e la piazzola, comprende una scarificazione del cotico del terreno vegetale superficiale. Nelle sezioni in scavo verrà posato del tessuto non tessuto, un primo strato di pietrisco calcareo (dello spessore di 20 cm) e, quindi, uno strato di misto granulare (dello spessore di 20 cm); si provvederà poi a compattare il terreno creando le condizioni di portanza necessarie al transito dei mezzi di cantiere. Quando necessario, nelle sezioni in rilevato ed a mezza costa, verrà riutilizzato a riempimento del primo strato lo scortico di terreno vegetale, ricavato dalle operazioni di scavo (in particolare per la realizzazione delle fondazioni), quindi, posato uno strato di materiale di rilevato e successivamente uno strato di pietrisco calcareo e di misto granulare. Tutte le sezioni stradali verranno realizzate creando una pendenza necessaria su entrambi i lati della carreggiata, in grado fare defluire le acque meteoriche.

A lato delle nuove strade sommitali e piazzole si prevede di realizzare delle reti di deflusso delle acque piovane; qualora sia già presente una rete di scolo e la stessa risultasse interferente, si provvederà ad adeguarne il tracciato alla nuova viabilità. La larghezza verrà mantenuta, o ridotta, là dove possibile, a m. 3-3,5, dopo la fine dei lavori, in modo da permettere il transito dei mezzi di manutenzione.

Per quanto riguarda le strade sommitali per il trasporto dei componenti i WTG, saranno utilizzate ed adeguate le strade già esistenti, sia sterrate che asfaltate, ampliando la carreggiata dagli attuali 3 m. ai 5 m. oltre le banchine. Anche per l'adeguamento della viabilità, al fine di garantire la portanza necessaria, verrà posato del tessuto non tessuto, un primo strato di pietrisco calcareo (dello spessore di 20 cm) e, quindi, uno strato di misto granulare (dello spessore di 20 cm); si provvederà poi a compattare il terreno.

A lato della viabilità si prevede di realizzare delle reti di deflusso delle acque piovane, qualora sia già presente una rete di scolo e la stessa risultasse interferente si provvederà ad adeguarne il tracciato.

Per alcuni tratti interessati dalla viabilità sommitale, a causa dei dissesti che interessano le stesse strade, sono previsti interventi di mitigazione comprendenti sia canali di scolo che drenaggi profondi. Gli interventi saranno permanenti, al fine di garantire anche agli utenti la

sicurezza della viabilità, così come la larghezza delle stesse strade, se richiesto dall'Amministrazione e dagli abitanti della zona.

Per quanto attiene le opere elettriche ogni WTG comprende un generatore asincrono trifase ( $V=690V$ ,  $P_{max}=3000kW$ ) collegato al rispettivo trasformatore MT/BT di macchina (30/0.69kV,  $A=3300$  kVA). Gli otto gruppi di generazione sono stati suddivisi in due sottocampi aventi ognuno una potenza di 12 MW.

I cavidotti si estendono per una lunghezza complessiva di circa 21 km e sono suddivisi in 7 diverse tipologie di posa, di cui 4 per strade sterrate e 3 per strade asfaltate. Le 4 tipologie di posa utilizzate per le strade sterrate sono le seguenti: circa 4,8 km sono costituiti da cavidotti con sezione di tipo "A", circa 140 m sono costituiti da cavidotti con sezione di tipo "B", circa 920 m sono costituiti da cavidotti con sezione di tipo "B1" e circa 240 m da cavidotti con sezione di tipo "C". Le 3 tipologie di posa utilizzate per le strade asfaltate sono le seguenti: circa 5,5 km sono costituiti da cavidotti con sezione di tipo "AA", circa 150 m sono costituiti da cavidotti con sezione di tipo "BA" e circa 9,1 km da cavidotti con sezione di tipo "BA1".

I cavi elettrici, rispetto ai piani finiti di strade o piazzali o alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità di circa 1,1 m. I cavi saranno posati direttamente all'interno di uno strato di materiale sabbioso (pezzatura massima: 5 mm) di circa 30 cm, su cui saranno posati i tegoli o le lastre copricavo. Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido. Lo scavo per la posa del cavidotto avrà larghezza da m. 0,50 a m. 0,70

Il conduttore di terra sarà interrato ad una profondità di circa 1,1 m dal piano di campagna. Il conduttore in corda di rame nuda di sezione pari a  $95\text{ mm}^2$  sarà interrato in uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm ubicato nel fondo scavo della trincea. I cavi in fibra ottica saranno allettati direttamente nello strato di sabbia.

Gli aerogeneratori saranno collegati attraverso un cavidotto interrato, come precedentemente detto, alla cabina di consegna collocata all'interno della stazione d'utenza; quest'ultima la convoglierà alla stazione di smistamento, prevista da Terna SpA, la cui realizzazione si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale (RTN).

La nuova stazione, collegata mediante raccordi entra-esce agli elettrodotti a 150kV della RTN esistenti "Gissi-Larino SE" e "Vasto-San Salvo", oltre a permettere l'immissione in rete della suddetta energia, costituisce anche il centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile nell'area limitrofa, per il collegamento delle quali risulta non adeguata la rete locale AT a 150 kV attuale.

I fabbricati che compongono la cabina di consegna/stazione di utenza sono costituiti da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale controllo aerogeneratori; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento sarà realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

### **3.2.1 Opere di ripristino**

---

Gli interventi consisteranno nel ripristino nelle aree interferite dai lavori di costruzione dell'impianto e delle opere ad esso accessorie, quindi, gli interventi saranno effettuati lungo le zone oggetto di scavo e di eventuale transito dei mezzi di meccanici, sulle piazzole degli aerogeneratori e lungo la fascia interessata dagli scavi e rinterri per la posa dei cavidotti<sup>7</sup>.

Il ripristino finale del cotico erboso sarà effettuato attraverso il reimpianto delle piote erbose asportate e stoccate localmente in attesa di riutilizzo nell'area di rimozione. Qualora l'integrità delle piote erbose asportate non si riveli sufficiente alla ricostituzione dell'intera superficie manomessa, si prevede di integrare tale intervento mediante idrosemina con matrice a fibre legate, utilizzando specie erbacee in coerenza fitosociologica con l'attuale vegetazione presente in sito.

---

<sup>7</sup> Per i dettagli si rinvia alla tavola "Interventi di ripristino ambientale post opera" allegata al SIA.

Di seguito si riportano gli interventi di ripristino previsti ed in particolare:

- le aree di cantiere, necessarie per la logistica del personale e dei mezzi d'opera, attrezzate e realizzate senza ricorrere ad opere permanenti; a fine lavori saranno ripristinate nelle condizioni ante operam. In particolare saranno rimossi i sottofondi e saranno effettuati i necessari interventi di riporto di terreno vegetale e cotico erboso;
- le piazzole, dopo il montaggio degli aerogeneratori, saranno ridotte nelle dimensioni, saranno rimodellate con il terreno proveniente dagli scavi e ricoperte con terreno vegetale e cotico erboso, là dove la realizzazione della piazzola ha richiesto la realizzazione di rilevati, gli stessi saranno eliminati e l'area sarà ricondotta allo stato ante opera. Quando necessario per il contenimento di minimi livelli di terreno, in prossimità della piazzola o della viabilità di servizio, saranno utilizzate palificate in legno a doppia parete. Saranno, come detto, mantenute le opere di smaltimento e drenaggio delle acque;

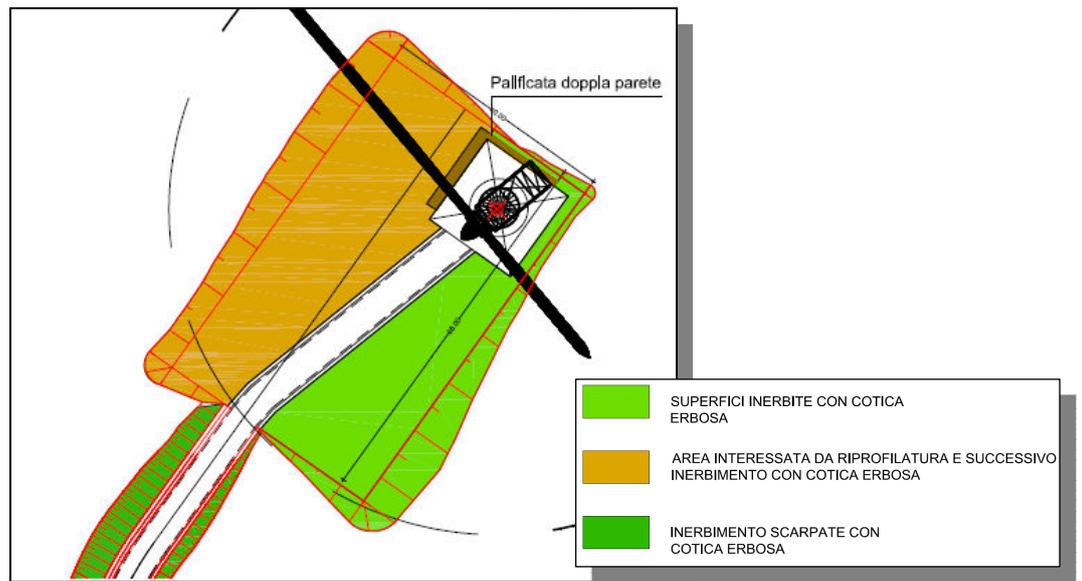


Figura 8 – Esempio di ripristino piazzola post opera

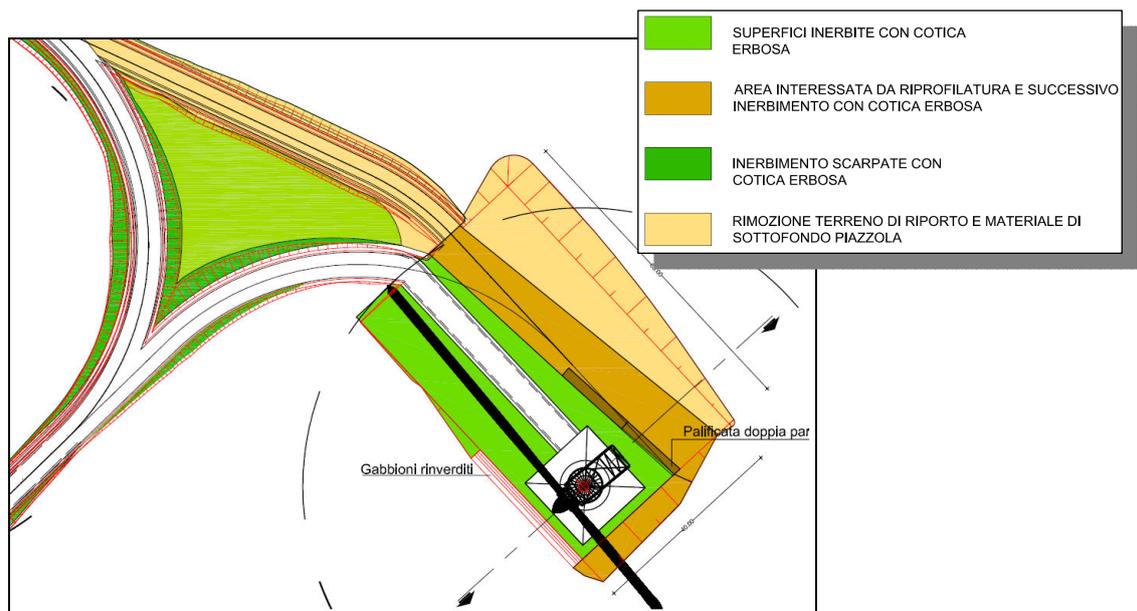


Figura 9 – Esempio di ripristino piazzola post opera e pista di manovra mezzi



Figura 10 – Esempio di palificata doppia parete utilizzata per gli interventi di ripristino

- le piste di cantiere saranno ridimensionate e ridotte a 3,5 m. per consentire il passaggio dei mezzi della manutenzione. Per il ripristino ambientale delle piste sono stati previste diverse tipologie di intervento, che saranno approfondite in fase progettuale esecutiva, ed in particolare:
  - le scarpate laterali la pista in trincea saranno rivestite con geotessile e ricoperte con terreno vegetale e cotico erboso;
  - l'area in trincea sarà rivestita con geotessile che fungerà da strato di separazione con il terreno proveniente dallo scavo e ricoperte con terreno vegetale e cotico erboso (tip. A). Per le piste non necessarie in fase di esercizio (tip. B) (quali ad esempio quelle create per la manovra dei mezzi) sul geotessile sarà posto il terreno proveniente dallo scavo, stabilizzato con calce, un altro strato di geotessile ed infine uno strato di terreno vegetale e cotico erboso;

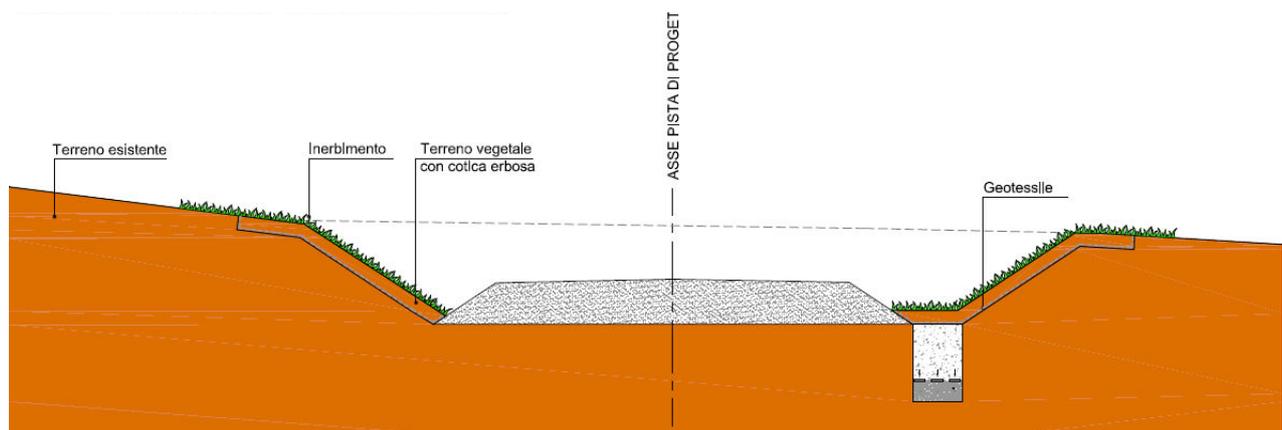


Figura 11 – Tipologia di ripristino della pista in trincea (A)

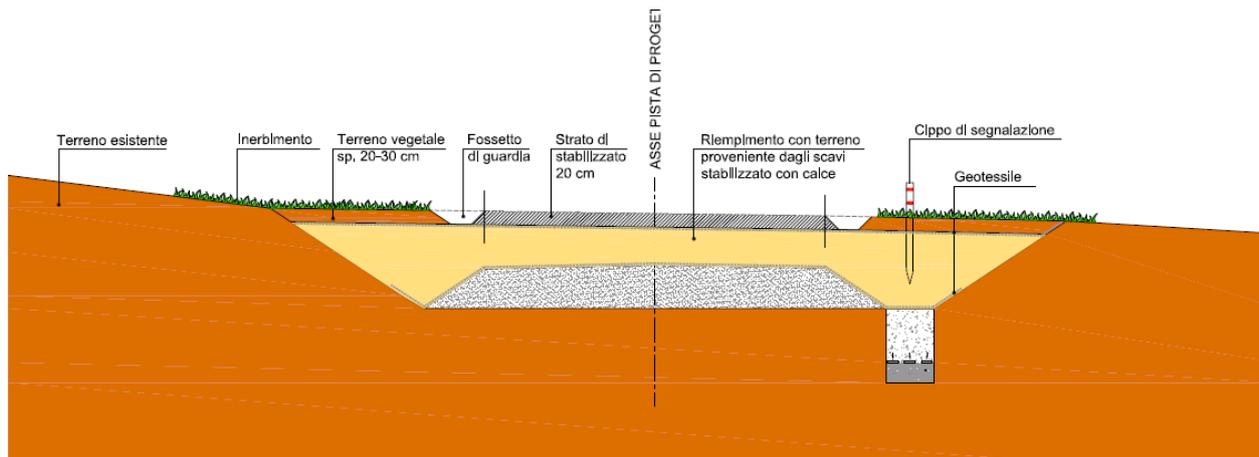


Figura 12 – Tipologia di ripristino della pista in trincea dismessa dopo la fase di cantiere (B)

- per le piste a mezza costa e per quelle in rilevato le scarpate saranno ricoperte, con strato di geotessile, terreno vegetale e cotico erboso.

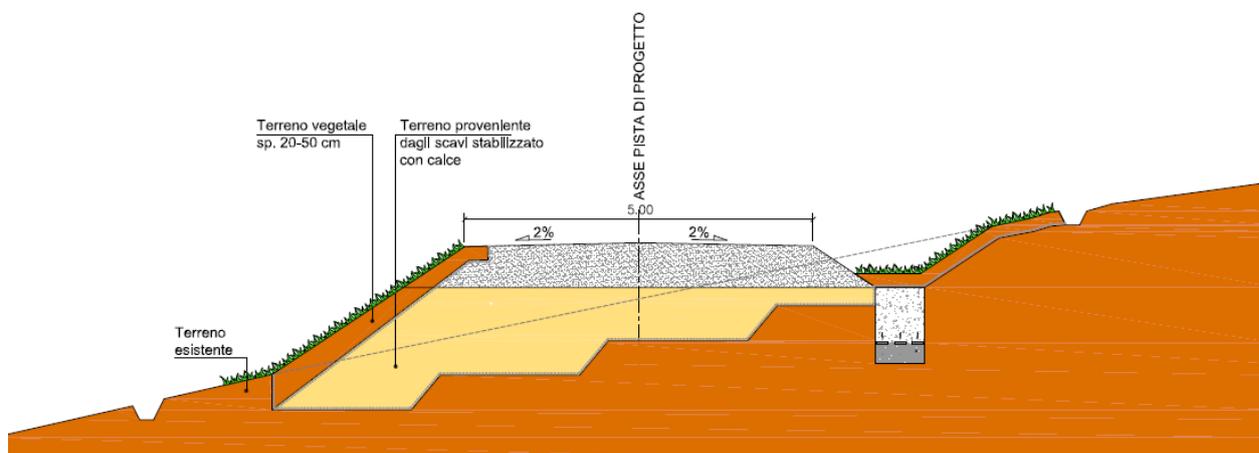


Figura 13 – Tipologia di ripristino della pista a mezzacosta

### 3.2.2 Organizzazione temporale del cantiere

*Per la realizzazione del parco sono previsti complessivamente 18 mesi a partire dall'ottenimento dell'autorizzazione unica. L'organizzazione temporale tenendo conto, in via cautelativa, di periodi di interruzione, è stato predisposto prevedendo una tempistica complessiva di realizzazione pari a 24 mesi, pertanto, tutte le considerazioni seguenti sono state effettuate tenendo in conto della tempistica più cautelativa.*

In primo luogo si procederà all'allestimento delle aree di cantiere che richiederanno circa 30 giorni.

Di seguito e contemporaneamente alla realizzazione degli interventi relativi alla realizzazione della linea elettrica interrata, si procederà alla realizzazione delle piste di servizio e delle singole piazzole e, quindi, delle fondazioni delle torri di sostegno, comprensiva della realizzazione delle fondazioni indirette (pali di fondazione).

La configurazione dell'impianto eolico, organizzata in gruppi serviti da strade indipendenti, rende possibile prevedere la presenza contemporanea di n. 2 squadre.

Si procederà, quindi, al completamento definitivo delle piste di servizio e delle piazzole, per ottenere la configurazione plano-altimetrica necessaria per il transito dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori e per il montaggio delle stesse componenti.

La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio, a conclusione della sistemazione delle piazzole e realizzazione del cavidotto, con il trasporto sul sito delle componenti da assemblare: la

torre, suddivisa in segmenti tubolari di forma tronco conica; la parte posteriore della navicella; il generatore; le tre pale. Il trasporto delle singole componenti verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle macchine, che prevede nell'ordine:

- il montaggio del tronco di base della torre sulla fondazione;
- il montaggio dei tronchi successivi,
- il sollevamento della navicella e del generatore sulla torre;
- il sollevamento ed il montaggio delle pale;
- il montaggio, infine, del rotore alla navicella.

Per ogni aerogeneratore si prevedono circa 27/29 giorni di lavoro per la realizzazione delle piazzole e della fondazione, di cui:

- 5 giorni per lo scavo;
- 7 giorni per i pali di fondazione degli aerogeneratori; infatti è prevista, in considerazione della logistica di cantiere, la esecuzione di tre pali al giorno;
- 3 giorni per il posizionamento e la preparazione delle armature del plinto di fondazione;
- 2 giorni per il getto;
- 4/5 giorni circa per la preparazione della piazzola;
- 3/4 giorni per il montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore);
- 2 giorni per la sistemazione interna elettrica ed elettronica;
- 1 giorno per la sistemazione della messa a terra e la ricopertura della piazzola.

Complessivamente per la realizzazione delle 8 piazzole e relative fondazioni si prevedono circa 8/9 mesi di attività durante i quali si procederà anche alla realizzazione delle piste di servizio, al montaggio delle componenti elettriche ed elettroniche degli aerogeneratori ed alla sistemazione finale delle piazzole.

Nell'area d'impianto l'apertura, posa dei cavi elettrici e ricopertura dello scavo, avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Per la realizzazione del cavidotto di impianto si stimano circa 210 giorni.

### **3.3 Fase di esercizio**

---

L'impianto eolico è dotato di sistema che consente di tenere costantemente monitorate e regolate sia le funzioni di ciascun aerogeneratore sia complessivamente l'intero impianto. È, quindi, possibile attraverso tale sistema garantire, in condizioni di sicurezza, la massima efficienza dell'impianto.

Nello specifico tutte le funzioni dei singoli aerogeneratori vengono monitorate e controllate da diverse unità di controllo basate su microprocessori; l'unità centrale di controllo è continuamente in contatto con gli elementi di controllo periferici consentendo ad esempio una valutazione permanente dei dati di misurazione dell'anemometro e, quindi, l'orientamento delle pale e l'impostazione del numero di giri per un rendimento ottimale in funzione della velocità del vento con eventuale arresto dell'impianto al superamento di una determinata velocità o la riduzione della velocità di rotazione; il controllo delle oscillazioni della torre e del generatore ed il controllo della temperatura interna e, quindi, il mantenimento della sicurezza di esercizio.

Il sistema di controllo consente, inoltre, di monitorare le condizioni di immissione in rete e, quindi, di reagire immediatamente a variazioni di tensione e frequenza nella rete.

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto si prevede una frequenza semestrale ed un impegno pari ad una giornata di lavoro per aerogeneratore e per intervento. La squadra di servizio e manutenzione sarà composta da due tecnici. Ad ogni controllo vengono testati tutti i componenti

dell'aerogeneratore. Le verifiche periodiche comprendono anche una serie di simulazioni in condizioni di avaria, per verificare la sicurezza del sistema.

In condizioni di normale funzionamento degli aerogeneratori, viene effettuato un cambio semestrale dei filtri dell'olio lubrificante e dell'olio idraulico (circa 200/250 litri per aerogeneratore) che vengono quindi smaltiti in conformità alle disposizioni di legge vigenti in materia, ovvero mediante stipula di apposito contratto con società autorizzata.

Normali esigenze di manutenzione richiedono infine che le strade di accesso all'area di impianto, nonché le piste dei servizio e le piazzole siano tenute in un buono stato di conservazione in modo da permettere il transito degli automezzi.

### **3.4 Dismissione dell'impianto**

---

Il tempo di vita media di un impianto eolico è generalmente non inferiore ai 20 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. Una volta esaurita la vita utile, in altri termini, è possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto che può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

Le pale in vetroresina - della lunghezza di 54,6 m – vengono separate dalla navicella, in cui trova alloggio il generatore e il riduttore, e, quindi, depositate sulla piazzola per mezzo di una apposita gru da 200 t. e sezionate in dimensioni tali da consentire di essere caricate e trasportate su normali autocarri (tipo N1, massa massima non superiore a 3,5 t, o tipo N2, massa massima compresa tra 3,5 e 12 tonnellate) in idonei impianti di smaltimento. Il tempo di smontaggio delle tre pale di un singolo aerogeneratore è stimato in due giorni lavorativi di una squadra specializzata assistita dai mezzi citati.

Successivamente, sempre mediante la gru, avviene lo smontaggio della navicella che verrà a sua volta sezionata in più parti da trasportare, sempre con autocarro (tipo N2), in fonderie che le utilizzeranno come "materia seconda". Il tempo stimato per lo smontaggio della navicella è di un giorno lavorativo.

Per quanto concerne la torre, vengono smantellati i tronchi in pezzi da trasportare mediante normali autocarri (tipo N2), in fonderie dove l'acciaio speciale, di cui sono composti, viene utilizzato come "materia seconda". Il tempo di smontaggio per una singola torre è stimato in due/tre giorni lavorativi di una squadra specializzata assistita dai mezzi citati.

Al termine dello smontaggio delle singole componenti si provvederà allo smantellamento della porzione di colletto del plinto alla base della torre di fondazione fino ad una profondità di 1 m al piano del terreno circostante per poi procedere alle operazioni di ripristino dei soprassuoli.

Le operazioni di smantellamento di un solo aerogeneratore producono circa (stimando il peso dell'aerogeneratore totale in 330 tonnellate) circa 62 tonnellate di materiale non riciclabile. La riciclabilità media degli aerogeneratori tipo Vestas V112 3.0MW è stimata nell'81% (da "Life Cycle Assessment of Electricity Production from a V112 Turbine Wind Plant") - ad esclusione della fondazione-.

Al termine dello smontaggio delle singole componenti si provvederà alle operazioni di ripristino dei soprassuoli agricoli. Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso. Essendo le opere in progetto localizzate su aree a prevalente destinazione agricola, le opere di ripristino avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori,

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi dello scavo, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei lavori di realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- dopo la dismissione delle piazzole sarà eliminato lo strato superficiale di materiale arido e ripristinato con terreno agricolo.

Il tempo di ripristino per una singola fondazione è stimato in tre giorni lavorativi di una squadra tipo di quattro persone assistita dai consueti mezzi di movimento terra. Infine si procederà alla rimozione del cavidotto elettrico mediante semplici operazioni di scavo, recupero del cavo elettrico e quindi immediata copertura con terreno prima asportato.

### **3.5 Ricadute sociali, occupazionali ed economiche<sup>8</sup>.**

---

L'investimento avrà una ricaduta sul mondo del lavoro in termini di:

- occupazione temporanea, o “in fase di cantiere”: si tratta cioè delle unità di lavoro impiegate, ogni singolo anno, per la realizzazione del parco; si tratta ovviamente di un'occupazione a tempo determinato, durevole cioè quanto il periodo di realizzazione materiale degli impianti.
- occupazione permanente, o “in fase di gestione ed esercizio” dei nuovi impianti realizzati: in questo caso si tratta di occupazione attiva lungo tutto l'arco di vita

La nuova occupazione generata dalla realizzazione dell'impianto può essere stimata in 123 unità (occupati annui) ripartite in 57 unità (occupati annui) nella fase di costruzione/realizzazione del parco eolico, mentre, nei 20anni di esercizio dell'impianto, si prevede la creazione di nuova occupazione di 3,3 unità (permanenti per venti anni) per complessivi 66 unità.

Si può stimare l'occupazione generata in ambito locale per la fase di “cantiere” è pari a 23 unità annue temporane.

---

<sup>8</sup> Per i dettagli si rinvia alla relazione allegata “Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche”.

## **4. Quadro di riferimento normativo e programmatico**

---

Nel quadro di riferimento normativo e programmatico sono stati analizzati, tra gli altri:

- il Piano Regolatore Generale del Comune di Cupello e del Comune di Lentella;
- il Piano Provinciale per le Attività Produttive (PTAP);
- la pianificazione di settore ed in particolare: il Piano faunistico regionale, il Piano regionale sull'inquinamento acustico, il Piano regionale sull'inquinamento atmosferico ed il Piano regionale sull'inquinamento luminoso;
- la rete Natura 2000 e, quindi, le aree SIC e ZPS ricadenti nell'area di indagine;
- i beni culturali e paesistici;
- il regime vincolistico presente nell'area oggetto di intervento ed in particolare: la classificazione sismica del territorio, il vincolo idrogeologico, la legge n. 253/2000 riguardante gli incendi boschivi.

Nel complesso non emergono elementi di incompatibilità fra impianto in progetto e previsioni degli strumenti di pianificazione territoriale.

### **4.1 I P.R.G. del Comune di Cupello e del Comune di Lentella**

---

L'area interessata dall'impianto eolico (aerogeneratori e relative piazzole) e dalle opere accessorie (area di cantiere, piste di servizio, cavidotto), per quanto riguarda il Comune di Cupello, ricadono per la maggior parte all'interno della zona denominata Zona Agricola - E. Il WTG07, con relativa piazzola, la parte nord dell'area di stoccaggio e parte della pista di accesso, compreso i cavidotti, ricadono in zona di rispetto come definita dalla COASIV.

Il tracciato della viabilità sommitale, che ricalca la strada sterrata esistente, interessa la zona destinata ad attrezzature tecnologiche.

Per quanto riguarda il P.R.G. del Comune di Lentella, l'impianto ricade interamente in zona agricola.

In base al D.Lgs 29.12.2003 n. 387, di recepimento della Direttiva 2001/77/CEE, la realizzazione di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili è consentita se ricade in territori agricoli (art. 12 comma 7 "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, lettere b) e c)<sup>9</sup> possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici").

### **4.2 Il Piano territoriale per le attività produttive (P.T.A.P)**

---

Il Piano territoriale delle Attività Produttive è stato condotto dalla Provincia di Chieti di concerto con i tre Consorzi ASI di Chieti-Pescara, del Sangro e di Vasto.

Il PTAP interviene su realtà territoriali articolate ed impegnative, grandi agglomerati industriali, dove operano alcune decine di migliaia di addetti e molte centinaia di aziende; nello stesso tempo si tratta di territori investiti, più in generale, da processi di trasformazione strutturale.

Il PTAP per il Comune di Cupello e per quello di Lentella individua le aree destinate ad insediamenti produttivi nelle zone già in parte infrastrutturate e, in particolare nella zona a Nord del previsto parco eolico a Cupello, l'area servita dalla SP 189 e per il comune di Lentella l'area parallela alla Trignina dove attualmente è presente la cava degli inerti.. Per quanto attiene l'agglomerato Cupello il PTAP propone alcune ragionate espansioni, per l'agglomerato di

---

<sup>9</sup> art. 2 "(...) b) impianti alimentati da fonti rinnovabili programmabili: impianti alimentati dalle biomasse e dalla fonte idraulica, ad esclusione, per quest'ultima fonte, degli impianti ad acqua fluente, nonché gli impianti ibridi, di cui alla lettera d); c) impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili o comunque non assegnabili ai servizi di regolazione di punta: impianti alimentati dalle fonti rinnovabili che non rientrano tra quelli di cui alla lettera b); (...)"

Lentella, posizionato ad ovest del previsto parco, indicato come agglomerato di “eccellenza”, sono previste azioni di potenziamento.

### **4.3 La pianificazione di settore**

---

Il DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” si propone di stabilire “... i limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di Zonizzazione Acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”.

Il DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

La Regione Abruzzo ha legiferato in merito alle norme sull’inquinamento acustico con L.R. n. 23 del 17.07.2007 “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico nell’ambiente esterno e nell’ambiente abitativo” e con D.G.R. n. 770/P del 14.11.2011 “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico nell’ambiente esterno e nell’ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali”.

Il comune di Cupello ha deliberato in merito alla zonizzazione acustica del territorio. Nell’area vasta interessata dal parco eolico sono stati individuati n. 35 possibili ricettori a cui sono stati associati i limiti di riferimento in base alla suddetta zonizzazione acustica.

Il Comune di Lentella non ha deliberato in merito alla zonizzazione acustica, pertanto, per i n. 36 possibili ricettori, individuati nella zona interessata dal parco, i limiti di riferimento sono stati desunti dal DM 91.

Il Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria è stato redatto in base ai dettami legislativi del D.M. del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 1 ottobre 2002 n. 261, contenente il “Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell’aria ambiente, i criteri per la elaborazione del piano e programmi di cui agli artt. 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999 n. 351”, pubblicato sulla G.U. n. 272 del 20 novembre 2002.

Il nuovo Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/08/2007 e con Delibera di Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/09/2007 e pubblicato sul B.U.R.A. Speciale n. 98 del 05/12/2007.

Per quanto riguarda l’effettuazione delle misure degli inquinanti, in Abruzzo la qualità dell’aria è esaminata da una rete di monitoraggio, presente solo in due delle quattro province (Pescara e Chieti). Essa consta di undici stazioni fisse e da due mezzi mobili di supporto che intervengono nella valutazione di particolari situazioni di inquinamento atmosferico.

Le centraline gestite direttamente dall’A.R.T.A., Dipartimento provinciale di Pescara sono sei e sono situate nell’area urbana di Pescara. A queste si aggiunge una stazione mobile per mirate campagne di monitoraggio nel territorio regionale.

I dati rilevati da questa rete di monitoraggio A.R.T.A. sono divulgati attraverso il bollettino giornaliero della qualità dell'aria.

Nell'area di intervento una centralina è presente a San Salvo. Ciò è spiegabile con i ridotti livelli di inquinamento dell'aria, dovuti ad una bassa urbanizzazione del territorio dei Comuni di Cupello e Lentella. La realizzazione dell'intervento non comporterà un aumento delle emissioni inquinanti, anzi, contribuirà alla loro riduzione a livello di macroscala, nell'ottica dettata dagli indirizzi regionali in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e non inquinanti.

La Giunta Regionale con l'adozione della deliberazione n.719 del 30.11.2009 recante "L.R. 3 marzo 2005, n. 12 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" art. 7: individuazione aree di particolare protezione e tutela degli osservatori, dei Parchi nazionali e regionali e delle Riserve naturali regionali e statali", ha avviato l'iter per affrontare in modo sistematico il problema dell'inquinamento luminoso che si sta imponendo con sempre maggior evidenza alla sensibilità dei progettisti, amministratori locali e dell'opinione pubblica.

Inoltre, con la citata deliberazione è stata approvata la cartografia di cui all'art. 7 delle zone di particolare protezione e tutela relative agli osservatori, ai parchi nazionali e regionali, alle riserve naturali regionali e statali, corredata dall'elenco dei comuni interessati è stata predisposta in scala adeguata ed elaborata con i criteri di cui al comma 4 dell'art. 7 (20 km di raggio dal centro degli osservatori professionali e non professionali e 5 km di raggio dai confini delle aree protette).

Con successiva deliberazione n.719 del 30.11.2009 la Giunta regionale ha dato attuazione all'art. 7 della citata L.R. 12/2005, individuando, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 7 della L.R. 3 marzo 2005, n. 12, le zone di particolare tutela e protezione degli Osservatori Astronomici e Astrofisica pubblici o privati, dei Parchi nazionali e regionali e delle Riserve naturali statali e regionali, nonché i comuni territorialmente in esse ricadenti.

Il territorio in esame, nè i comuni di Lentella e Cupello risultano inclusi, anche parzialmente, nelle zone di particolare tutela e protezione.

#### 4.4 Rete Natura 2000 – Zone SIC e ZPS

Nell'area prevista per la realizzazione del parco eolico sono stati censiti tre SIC ed in particolare il SIC "Gessi di Lentella", il SIC "Fiume Trigno (medio e basso corso)" ed il SIC "Macchia Nera-Colle Serracina".

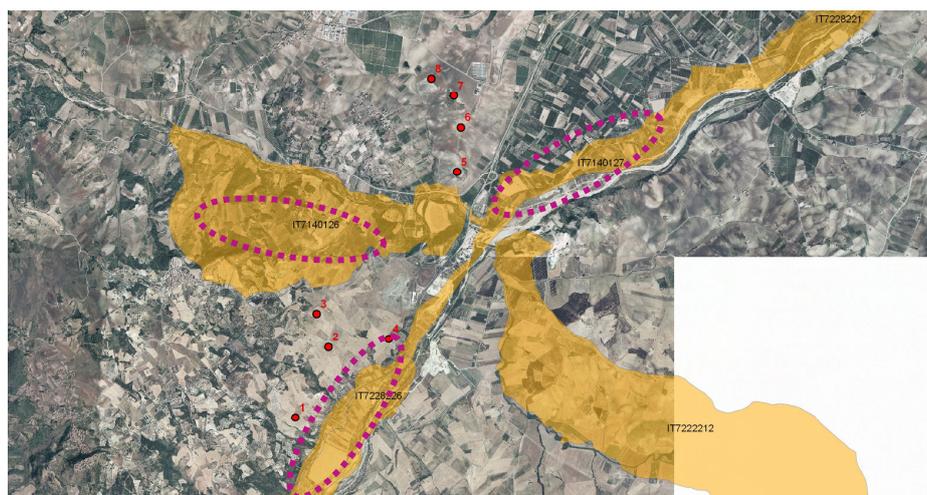


Figura 14 – Posizione dell'impianto rispetto ai SIC individuati su ortofoto

Il SIC "Gessi di Lentella" (Codice Sito IT7140126), che si estende su un'area di 426 ha, interessando un territorio costituito dalle aree pertinenti alla porzione finale del corso del fiume Treste, oltre che dalla zona collinare in riva destra dello stesso corso d'acqua, viene così descritto nella scheda disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente – Rete Natura 2000 – "Affioramenti gessosi della fascia costiera caratterizzati da spiccata xerofilia. Presenza di gariga a

*Phagnalon graecum subsp. illyricum*. Il sito, meritevole di menzione per peculiarità ecologiche, presenta caratteristiche di rappresentatività, emblematicità e valore didattico”.

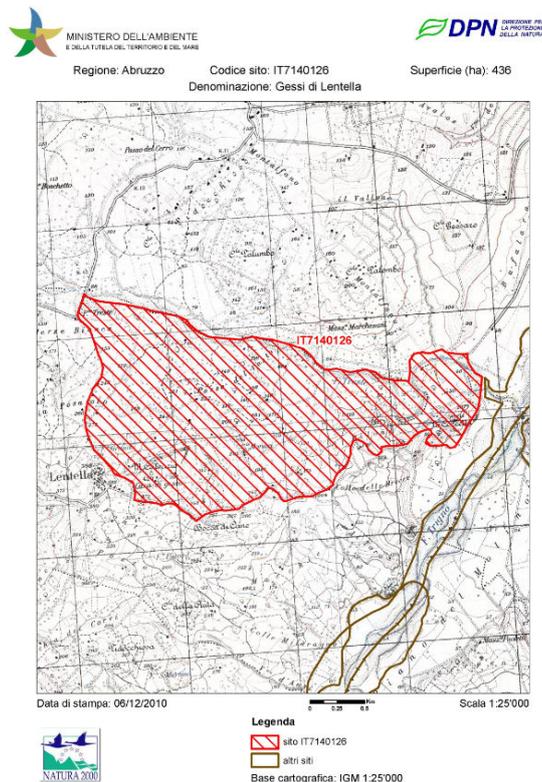


Figura 15 – Cartografia della SIC IT7140126 “Gessi di Lentella”

La realizzazione in progetto si andrebbe a posizionare in una zona esterna all’area individuata come Sito di Interesse Comunitario, con i due gruppi di macchine posizionati a nord (4 macchine) e a sud (4 macchine) del SIC. Il polo eolico interesserebbe totalmente un territorio occupato da colture agrarie e più specificatamente da colture di grano duro.

Nelle vicinanze della zona prescelta per l’impianto sono individuabili piccole zone di pascolo e pascolo cespugliato, oltre che rari lembi di boschi di latifoglie.

Il SIC “Fiume Trigno (medio e basso corso)” (Codice Sito IT7140127), che si estende su un’area di 996 ha, interessando un territorio costituito dalle aree pertinenti alla porzione finale del corso del fiume Trigno nel suo medio e basso corso, viene così descritto nella scheda disponibile sul sito del Ministero dell’Ambiente – Rete Natura 2000 – e che ha costituito la base per l’aggiornamento del formulario Natura 2000 “*Alveo fluviale caratterizzato da ampi greti di clasti calcarei. Il sito per le sue caratteristiche ecologiche viene attribuito alla regione biogeografica mediterranea anche se ricade per il 36% nella regione continentale all’interno dei 7 Km di buffer. Le diverse unità ecosistematiche determinano eterogeneità ambientale di grande importanza per la conservazione della biodiversità. La ricchezza avifaunistica è favorita dagli ambienti ripariali. La rappresentatività del sito contribuisce a determinare una alta qualità ambientale*”.



Figura 16 – Cartografia del SIC IT7140127 “Fiume Trigno (medio e basso corso)”

La realizzazione in progetto si andrebbe a posizionare in una zona esterna all’area individuata come Sito di Interesse Comunitario, con un solo gruppo di macchine (4 macchine) a nord-ovest del SIC. L’impianto eolico interesserebbe totalmente un territorio occupato da colture agrarie e, più specificatamente, da colture di grano duro.

Il SIC “Macchia Nera-Colle Serracina” (codice sito IT7228226) si estende su un area di 550 ha, interessando il medio corso del fiume Trigno interessando i comuni di Mafalda, Dogliola e Fresagrandinaria.

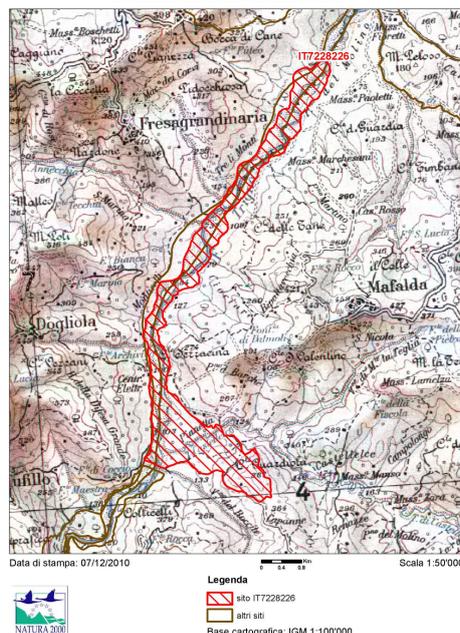


Figura 17 – Cartografia del SIC IT7228226 “Macchia Nera – Colle Serracina”

Il SIC viene così descritto nella scheda disponibile sul sito del Ministero dell’Ambiente – Rete Natura 2000 – e che ha costituito la base per l’aggiornamento del formulario Natura 2000 “*La tipologia naturale e seminaturale con maggiore copertura è quella rappresentata da boscaglie a Populus sp.pl e Salix sp.pl accompagnate da specie igro-nitrofile che ricolonizzano le aree golenali del Trigno. La gestione del SIC dovrebbe essere indirizzata al mantenimento dei lembi di bosco già presenti, accompagnata da un uso del suolo che permetta lo sviluppo degli altri stadi della serie, in particolare quelli arbustivi. E' presente una pressione antropica da trasformazione*”.

La realizzazione in progetto si andrebbe a posizionare in una zona esterna all’area individuata come Sito di Interesse Comunitario, a circa 390 m dal confine dell’area protetta per il primo blocco e di 820 m per il blocco Est.

#### 4.5 Beni culturali e paesistici

I Beni Culturali presenti nelle parti di territorio del Comune di Lentella e Cupello, interessate dal parco eolico, si limitano ai tratturi Centurelle-Montesecco e Lanciano-Cupello. Tale Tratturi sono vincolati ai sensi della ex Legge 1089/1939, ora sostituita dal D.Lgs 42/2004. Il Lanciano-Cupello, che collegava i tratturi L’aquila-Foggia e Centurelle-Montesecco, corre ad ovest dell’impianto ad una notevole distanza dallo stesso e non è, peraltro, direttamente interessato dagli aerogeneratori e dalle relative piazzole.

Per quanto attiene il tratturo Centurelle-Montesecco, anche se ad oggi se ne è perso quasi completamente il tracciato, parzialmente visibile solo nell’agglomerato di Montalfano, nel Comune di Cupello, lo stesso viene attraversato dal cavidotto in tre punti: il primo all’inizio dello stesso agglomerato ed il secondo a monte del fiume Treste, e con un terzo attraversamento nella parte alta dell’abitato di Montalfano.

Nelle cartografie riportate di seguito viene indicato l’ipotesi del tracciato del tratturo con i punti di attraversamento del cavidotto.

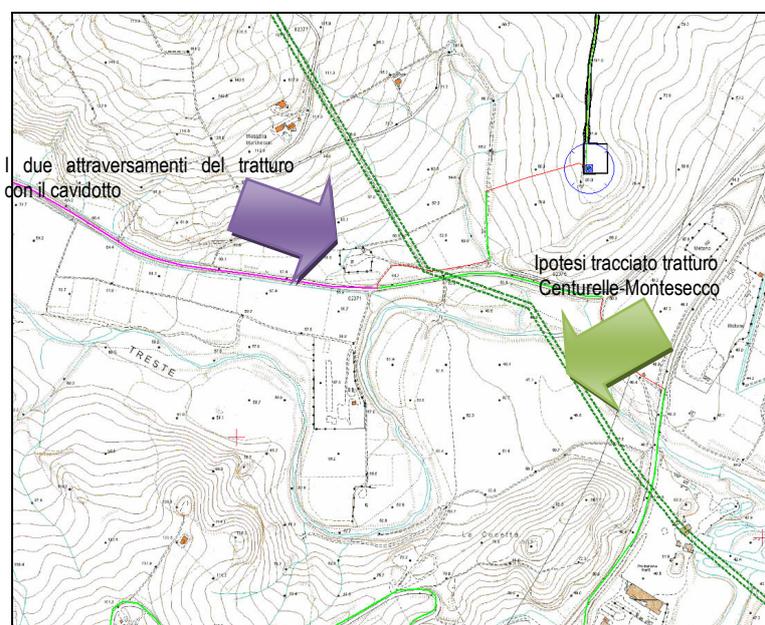


Figura 18 – Ipotesi del tracciato del tratturo Centurelle-Montesecco con i due punti di attraversamento del cavidotto

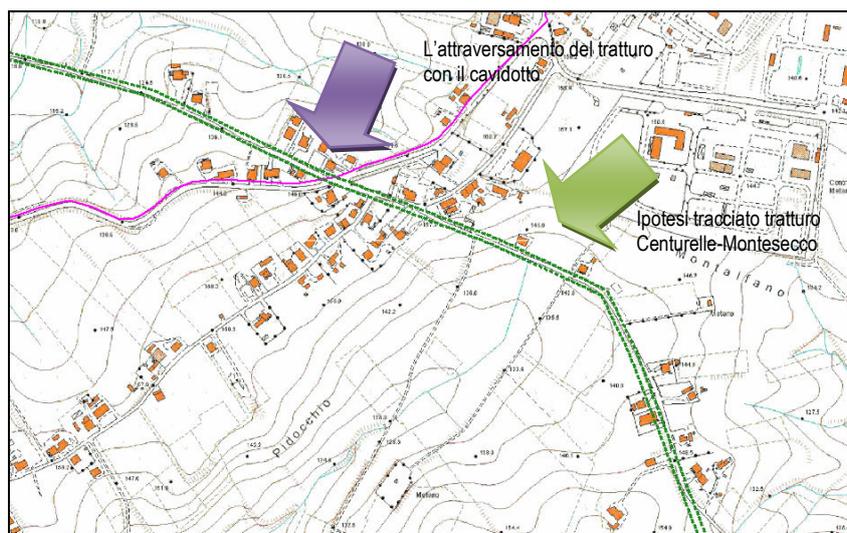


Figura 19 – Ipotesi del tracciato del tratturo Centurelle-Montesecco con il punto di attraversamento del cavidotto

I Beni Paesistici vincolati presenti nel territorio del Comune di Cupello appartengono ad alcune categorie di beni di cui all'articolo 142 del D.lgs 42/2004 (ex. L. 431/85), ovvero ai corsi d'acqua, con le relative fasce contermini.

Gli elementi tutelati si ritrovano nell'area vasta d'indagine e, quindi, non direttamente interessati dagli interventi.

Nel Comune di Lentella non risultano Beni Paesistici vincolati.

Per quanto riguarda fiumi e torrenti, quelli principali, che ricadono nell'ambito vasto di indagine, sono il "Fiume Treste" ed il "Fiume Trigno", quest'ultimo individuato anche come SIC. Il parco non interessa zona vicine o prossime ai fiumi, anzi si mantiene a distanza dagli stessi.

L'impianto eolico (aerogeneratori e relative piazzole), nonché le opere connesse, non interessano aree a bosco, ma zone destinate a seminativo.

Sia il Comune di Lentella che il Comune di Cupello non rientrano in piani di interesse paesistico e, quindi, non sono sottoposti a vincolo di tutela.

Per quanto riguarda le aree archeologiche, il territorio, presenta alcune zone nelle quali sono stati ritrovati reperti sparsi.<sup>10</sup>

Nell'ambito del territorio del Comune di Cupello restano numerosi siti archeologici quali la necropoli di età arcaica in località Bufalara, ai confini con Sal Salvo, distrutta a seguito della realizzazione di uno stabilimento per la produzione di laterizi, tombe tardo-romane, una villa e necropoli trado antica in località Montalfano, imponenti resti di strutture produttive ed abitative a Colle Polercia ed in località La Botte. Nell'ambito del territorio di Lentella sono stati segnalati i ruderi dell'insediamento medievale di Castello Manno in località La Coccetta.

La localizzazione degli aerogeneratori non intercetta nessuna delle aree archeologiche citate.

I siti archeologici noti, più vicini all'attraversamento del cavidotto, sono i ruderi dell'insediamento medievale di Castello Manno che, comunque, è situato sulla sommità di una collina ad una quota ben maggiore del cavidotto previsto, ed i resti di villa e necropoli tradoantica segnalati in località Montalfano. In ogni caso il cavidotto corre lungo strade asfaltate già esistenti e, pertanto, non intercetta tali siti.

<sup>10</sup> Per i dettagli si rinvia alla "Relazione archeologica preliminare".

## 5. Regime vincolistico

La pericolosità sismica di un territorio è funzione di un complesso insieme di parametri naturali e rappresenta la probabilità che un evento sismico di data intensità si manifesti in una certa area in un determinato intervallo di tempo. Diverso è, invece, il concetto di rischio sismico che è il risultato catastrofico dell'evento naturale sul sistema antropico. Affinché si abbia rischio è necessario, pertanto, che uno o più degli elementi antropici esposti (vite umane, attività, beni) possieda un carattere di vulnerabilità tale da determinarne la perdita parziale o totale. La vulnerabilità, in tale accezione, è l'entità della perdita attesa derivante dal manifestarsi di un evento di data intensità nell'area in esame. Non potendo intervenire sulla pericolosità, che dipende esclusivamente da dinamiche naturali, si può intervenire sulla vulnerabilità degli elementi esposti al rischio e, quindi, sul rischio totale.

La rappresentazione di sintesi delle caratteristiche sismologiche e sismogenetiche del territorio, è contenuta nella "Mappa di Pericolosità Sismica" dell'Italia, che costituisce ad oggi la base di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche di progetto sul sito in esame secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 475.

I parametri forniti, in funzione di quanto previsto delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzione del 2008, possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale.

La Nuova Normativa Tecnica per le Costruzioni prevede, relativamente alla caratterizzazione sismica di un sito (D.M. 14/01/2008 – Capitoli 3.2 e 7.11), la determinazione del valore  $VS_{30}$  inteso come velocità media di propagazione delle onde di taglio (S) entro i primi 30 m di profondità al di sotto del piano di fondazione. Tale determinazione può essere effettuata mediante prove dirette sul terreno (prove sismiche), attraverso l'individuazione della categoria di sottosuolo di appartenenza, come descritto nella normativa stessa, o con l'impiego di una formula empirica che utilizza i valori sperimentali di SPT in sito.

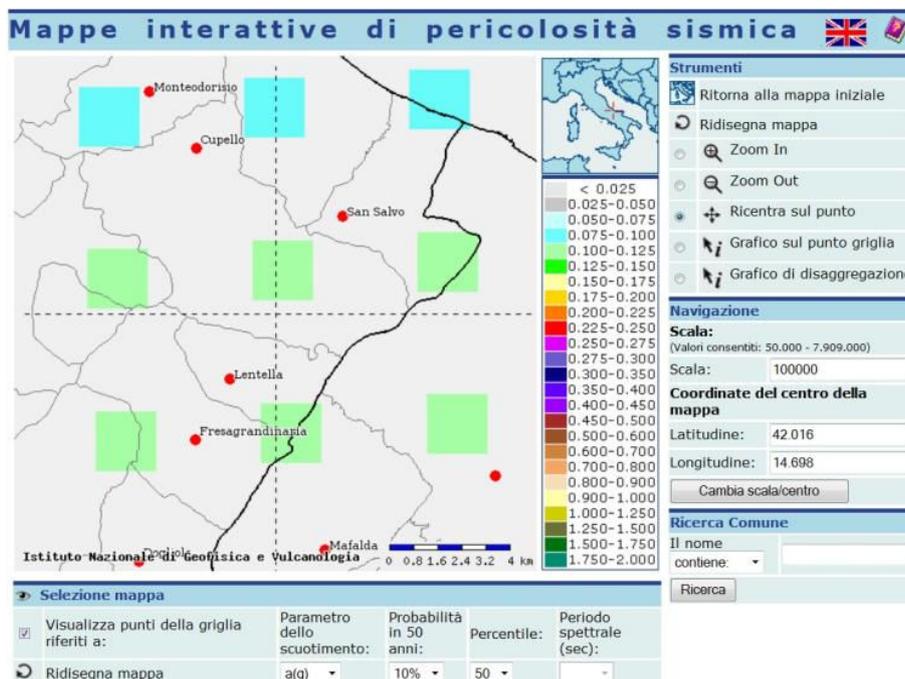


Figura 20 – Mappa interattiva di pericolosità sismica per l'area compresa tra Lentella e Cupello

Per la zona compresa tra Cupello (CH) e Lentella (CH), muovendosi in direzione nord-sud, i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) variano da 0.075 – 0.100 a 0.100 – 0.125 ag (accelerazione massima del suolo).

All'indomani della riclassificazione sismica del territorio nazionale scaturita dal progetto S1 dell'INGV-DPC, si dispone di parametri sismici di riferimento aggiornati e di maggior dettaglio rispetto alla classificazione macrosismica nazionale cui faceva riferimento il D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 (Norme Tecniche per le Costruzioni in zone sismiche).

La rappresentazione di sintesi delle caratteristiche sismologiche e sismogenetiche del territorio, è contenuta nella "Mappa di Pericolosità Sismica" dell'Italia, che costituisce ad oggi la base di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche di progetto sul sito in esame secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 475.

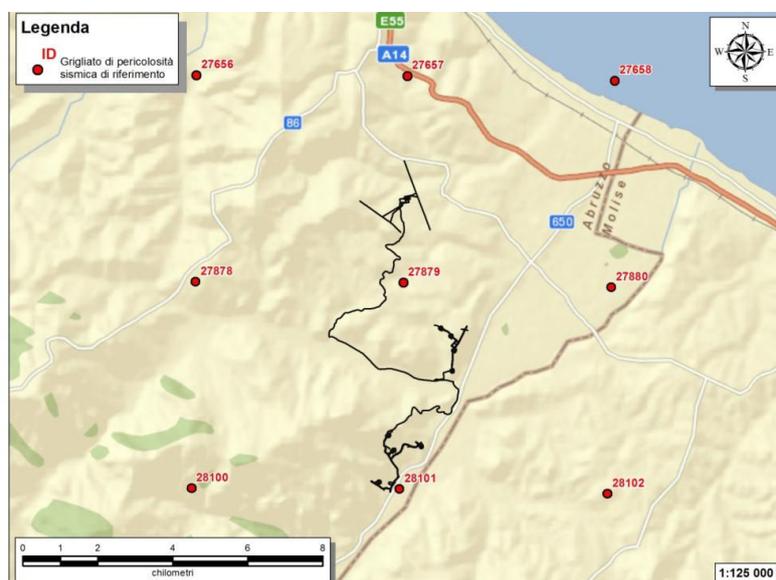


Figura 21 – Griglia di riferimento per il settore oggetto di studio

In assenza, comunque, di dati diretti circa le caratteristiche fisico-meccaniche e dinamiche dei terreni interessati dalle opere in progetto, una stima preliminare delle categorie di sottosuolo in corrispondenza delle aree di imposta delle torri è stata fatta in funzione delle caratteristiche geologiche e litostratigrafiche dei siti di interesse, secondo quanto emerso dai rilievi di campo condotti.

Il R.D.L. 30.12.1923 n° 3267, tuttora in vigore, dal titolo: "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7,8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque"

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e, quindi, di garantire che tutti gli interventi, che vanno ad interagire con il territorio, non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il Vincolo Idrogeologico, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue l'integrazione dell'opera con il territorio. In particolare le norme si applicano a tutti gli

interventi di trasformazione e gestione del territorio stesso la cui autorizzazione, ad operare negli ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico, è rilasciata dalla Regione.

L'area individuata per la realizzazione dell'intervento ricade, in parte, all'interno del perimetro soggetto a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. 30/12/1923 n° 3267 ed in particolare nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Trigno.

In particolare, le piazzole destinate ad accogliere gli aerogeneratori in progetto risultano sempre esterne alle aree di vincolo così definite. Il tracciato del cavidotto in esame, al contrario, ricade all'interno di aree di vincolo idrogeologico sia nella parte più meridionale, a sud della piazzola WTG01, che nella porzione più settentrionale, tra il fondovalle del F. Treste e località Colle Zingaro, a sud della Stazione di smistamento.

In tale ottica sono stati individuati, già nella presente fase di studio, gli interventi di mitigazione e le opere che saranno opportunamente verificate nelle successive fasi di progettazione.

Per quanto riguarda il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Trigno lo studio delle documentazioni pregresse ha costituito uno spunto indispensabile per l'approfondito rilevamento in campo da parte dei geologi incaricati ed ha consentito di censire e perimetrare nuovi fenomeni, oltre che di verificare/ridefinire quelli già individuati, attribuendo a ciascuno di essi un connotato evolutivo utile per valutazioni di merito riguardanti le opere in progetto.

Dall'analisi dei suddetti elaborati emerge che l'area interessata dalle opere in progetto è in parte caratterizzata da una pericolosità da frana moderata (Pf1), elevata (Pf2) e molto elevata (Pf3). Tale pericolosità interessa, quindi, aree limitrofe ad alcuni settori interessati dalle opere di progetto e, in taluni casi, coinvolge direttamente i settori destinati ad accogliere le piazzole che ospiteranno le torri degli aerogeneratori. Relativamente alla porzione di territorio interessata dal tracciato del cavidotto, tale problematica risulta ancora più frequente, con livelli di pericolosità anche molto elevati.

Per quanto attiene le aree percorse dal fuoco, la legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" definisce all'art. 2 incendio boschivo come *"Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree"*.

Il comma 2 dello stesso articolo delinea le attività che devono essere svolte dai comuni i cui territori sono stati interessati da incendi boschivi tra i quali il censimento, entro 90 giorni dalla data di approvazione del piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, tramite apposito catasto, dei soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato.

Il Comune di Lentella, interessato nel 2007 da un incendio nella zona a margine della SS650, ha istituito con delibera di G.C. n. 9 del 26.01.2008, il catasto di censimento delle aree percorse dal fuoco, ai sensi della Legge 353/2000, comprendente gli elenchi delle particelle catastali e la relativa individuazione cartografica.

Con delibera di G.C. n. 48 del 18/09/2008 è stato approvato dal Comune di Lentella, in via definitiva, il catasto di censimento dei soprassuoli percorsi dal fuoco nell'anno 2007, specificando che i vincoli previsti dalla citata legge 353/2000, sono apposti unicamente sulle particelle che nella colonna "tipo di incendio" risultano "area boscata".

Per l'area interessata dal parco eolico ed opere connesse, ricadenti nel comune di Lentella, dall'elenco delle particelle e tipologia di incendio allegata alla citata delibera di GC 48/08, le aree sono classificate "area non boscate". Solo alcune particelle a perimetro della strada comunale Colle delle Liscie risultano "area boscata"; ma essendo la strada utilizzata nella realizzazione del parco come viabilità sommitale e per il passaggio del cavidotto, la destinazione d'uso rimane invariata secondo quanto previsto al comma 1 dell'art. 10 della legge 353/2000.

## 6. Rispondenza ai criteri stabiliti dalla Regione Abruzzo per installazioni eoliche - La D.G.R. 754/07 e s.m.i.

---

Con D.G.R. n. 148/12 la Regione Abruzzo ha adeguato la D.G.R. 754/07 recante le “Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese – Approvazione”, a quanto contenuto nel D.M: 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

Con la stessa delibera 148/12, pertanto, le “aree vietate”, le “aree critiche” e le “aree non idonee”, precedentemente definite con D.G.R. n. 754/07 al cap. 6.2.1 – Vincoli territoriali, sono state ricondotte a quelle individuate dal D.M. 10/09/2010, fermo restando quanto previsto con D.G.R. 451/2009.

La Regione individua una serie di requisiti, sia ambientali che di sicurezza, da adottare per la corretta localizzazione degli impianti eolici sul territorio.

Per i **requisiti ambientali**, vengono confermati quelli previsti dalla DGR 754/07 unicamente per gli impianti soggetti a Verifica ambientale, Verifica di assoggettabilità e Valutazione di Impatto Ambientale, ed in particolare:

- a) numero massimo di aerogeneratori per impianto: 12
- b) limite di distanza trasversale tra gli aerogeneratori: minimo 3 diametri di rotore; limite di distanza longitudinale tra gli aerogeneratori: minimo 6 diametri di rotore
- c) caratteristiche delle torri: colorazione bianco-grigio; torri tubolari e non a tralicco; unità di trasformazione elettrica a bassa e media tensione posizionata all’interno della torre di sostegno dell’aerogeneratore;
- d) distanza minima tra due impianti che presentano intervisibilità: almeno 2 km. (tale norma non viene applicata qualora il numero totale degli aerogeneratori presenti nei due impianti sia inferiore o uguale a quello massimo previsto al comma a). Una distanza inferiore a 2 km. è accettata qualora gli impianti condividano la stazione elettrica di trasformazione e le opere civili connesse alla realizzazione delle infrastrutture principali;
- e) organizzazione del cantiere: devono essere dettagliate, sia dal punto di vista spaziale che temporale, tutte le fasi che caratterizzano il cantiere stesso e la sua realizzazione;
- f) viabilità di accesso primaria (tracciati stradali necessari al trasporto degli aerogeneratori dalle fabbriche di produzione alle immediate vicinanze del sito eolico): deve essere obbligatoriamente già presente o riportata sulle cartografie ufficiali e/o dell’Istituto Geografico Militare Italiano
- g) aree di stoccaggio: predisposte per il deposito temporaneo delle turbine, dovranno essere presenti in numero pari a quello degli accessi principali utilizzati dai mezzi di trasporto e le loro dimensioni dovranno essere proporzionali alla quantità di apparecchiature da installare. Le aree di stoccaggio potranno essere realizzate ex novo, anche attraverso opere di scavo e sbancamento, a condizione che il terreno presenti una pendenza media non superiore a 14°. Dovranno, inoltre, essere realizzate obbligatoriamente tutte le opere di ripristino della cotica erbosa e di consolidamento delle scarpate riducendo al minimo la superficie utile;
- h) viabilità sommitale (percorsi interni al parco che collegano l’area di stoccaggio con le piazzole di montaggio degli aerogeneratori): potrà essere individuata sia su nuovi tracciati che su tracciati preesistenti. Dovranno essere condotte tutte le operazioni di ingegneria naturalistica eseguite con geoplasma autoctono, sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni;
- i) piazzole di montaggio e fondazioni degli aerogeneratori: la pendenza del terreno deve essere inferiore ai 14°. Le opere di fondazione delle torri eoliche dovranno essere completamente interrato e ricoperte per almeno 30 cm. da vegetazione;

- j) sottostazioni elettriche e cavidotti: devono essere localizzate in adiacenza alla linea di trasmissione elettrica ad alta tensione preferibilmente in aree di scarso pregio ambientale e/o fortemente antropizzate. Tutti i cavidotti in media tensione devono essere interrati e posti, salvo impedimenti, in adiacenza ai tracciati stradali. La cotica erbosa eventualmente rimossa va ricondotta allo stato originario;
- k) per impianti al di sopra dei 1200 m. di altitudine dovrà essere dimostrata la compatibilità dell'impianto con la vegetazione del luogo;
- l) verifica di compatibilità acustica: da eseguirsi, ove presenti, con i piani di zonizzazione comunali o da effettuarsi con campagna di misure fonometriche per la valutazione cumulativa del livello di pressione sonora immesso oltre che quello emesso;
- m) verifica di compatibilità elettromagnetica dei cavidotti; delle stazioni di disconnessione e delle sottostazioni elettriche;
- n) analisi degli impatti visivi: attraverso la valutazione delle zone di impatto visivo (ZVI) e dello spostamento delle linee di emergenza visiva al variare del layout di impianto;
- o) ripristino della cotica erbosa: attraverso il ricorso a germoplasma locale rispettando la composizione specifica ed i rapporti inter-specifici delle comunità vegetali presenti nell'area prima della realizzazione della centrale eolica.

Per i **requisiti di sicurezza e ulteriori requisiti**, vengono abrogati quelli previsti con D.G.R. 754/07 e confermati quelli previsti dal DM 10 settembre 2010, per gli impianti soggetti a VIA ed autorizzazione unica, ed in particolare i requisiti di cui al punto 16 ed in particolare:

- a) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- b) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche [.....], la minimizzazione delle interferenze derivante dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;
- c) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'impianto;
- d) la ricerca e sperimentazione di soluzioni e componenti tecnologiche innovative, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;
- e) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di informazione all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;
- f) per la realizzazione degli impianti in zone agricole deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale;

ed all'allegato IV, ed in particolare:

- g) analisi dell'inserimento dell'impianto nel paesaggio: analisi dei livelli di tutela, analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue componenti naturali ed antropiche, analisi dell'evoluzione storica del territorio, analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio e successive misure di mitigazione;
- h) impatto sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi: analisi dell'impatto su vegetazione e flora, analisi dell'impatto sulla fauna, analisi degli impatti sugli ecosistemi e successive misure di mitigazione;
- i) geomorfologia e territorio: analisi delle interazioni geomorfologiche, analisi della fase di cantiere e misure di mitigazione;

- j) interferenze sonore ed elettromagnetiche: analisi delle sorgenti sonore, analisi delle interferenze elettromagnetiche ed interferenze sulle telecomunicazioni e misure di mitigazione;
- k) incidenti: analisi dei possibili incidenti e misure di mitigazione;
- l) impatti specifici in caso di particolari ubicazioni;
- m) termine della vita utile dell'impianto e dismissione.

### 6.1.1 Verifica con il progetto

La tabella che segue riporta schematicamente i requisiti ambientali ed evidenzia il relativo rispetto relativamente all'impianto eolico oggetto di valutazione<sup>11</sup>.

Requisiti ambientali	Impianto eolico proposto	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ numero massimo di areogeneratori per impianto: 12</li> </ul>	Il numero massimo degli aerogeneratori è di 8 di cui 4 localizzati nel Comune di Cupello e 4 nel Comune di Lentella.	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ limite di distanza trasversale tra gli aerogeneratori minimo 3 diametri di rotore; limite di distanza longitudinale tra gli aerogeneratori minimo 6 diametri di rotore</li> </ul>	<p>Dalle verifiche si evince che tutti gli aerogeneratori sono collocati ad una distanza superiore a tre diametri di rotore. In particolare per gli aerogeneratori più vicini le distanze sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ WTG01-WTG02 961</li> <li>▪ WTG02-WTG03 434</li> <li>▪ WTG03-WTG04 924</li> <li>▪ WTG02-WTG04 739</li> <li>▪ WTG04-WTG05 2193</li> <li>▪ WTG05-WTG06 544</li> <li>▪ WTG06-WTG07 397</li> <li>▪ WTG07-WTG08 334</li> </ul>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ distanza minima tra due impianti che presentano intersivibilità: almeno 2 km. (tale norma non viene applicata qualora il numero totale degli aerogeneratori presenti nei due impianti sia inferiore o uguale a quello massimo previsto al comma ). Una distanza inferiore a 2 km. è accettata qualora gli impianti condividano la stezione elettrica di trasformazione e le opere civili connesse alla realizzazione delle infrastrutture principali</li> </ul>	L'impianto eolico è costituito da 8 WTG. Nella zona non esistono altri parchi. Pur costituendo il parco un unico impianto, la distanza tra la turbina WTG05, localizzata nel Comune di Cupello, e la turbina WTG04, localizzata nel Comune di Lentella, è di circa 2,2 km.	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ organizzazione del cantiere: devono essere dettagliate, sia dal punto di vista spaziale che temporale, tutte le fasi che caratterizzano il cantiere stesso e la sua realizzazione</li> </ul>	Negli elaborati grafici è dettagliata l'organizzazione del cantiere dal punto di vista spaziale, nelle relazioni e nel presente SIA è riportata l'organizzazione dal punto di vista temporale.	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ viabilità di accesso primaria (tracciati stradali necessari al trasporto degli aerogeneratori dalle fabbriche di produzione alle immediate vicinanze del sito eolico); deve essere obbligatoriamente già presente o riportata sulle cartografie ufficiali e/o dell'Istituto Geografico Militare Italiano</li> </ul>	Per la viabilità di accesso primaria sono state utilizzate tutte le strade già esistenti e riportate sulle cartografie ufficiali. Unicamente per l'accesso all'area di stoccaggio nella zona di Lentella è previsto un innesto temporaneo sulla SS Trignina per l'accesso all'area di stoccaggio.	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ aree di stoccaggio: predisposte per il deposito temporaneo delle turbine, dovranno essere presenti in munerio pari a quello degli accessi principali utilizzati dai mezzi di trasporto e le loro dimensioni dovranno essere proporzionali alla quantità di apparecchiature da installare. Le aree di stoccaggio potranno essere realizzate ex novo, anche attraverso opere di scavo e sbancamento, a condizione che il terreno presenti una pendenza mdia non superiore a 14°. Dovranno, inoltre, essere realizzate obbligatoriamente tutte le opere di ripristino della cotica erbosa e di consolidamento delle scarpate riducendo al minimo la superficie utile</li> </ul>	Sono state previste due aree di stoccaggio: una in prossimità del WTG06, nel Comune di Cupello, ed una in prossimità del WTG01 nel Comune di Lentella. Le dimensioni delle aree sono adeguate al deposito delle componenti dei WTG, al numero di apparecchiature da installare, al deposito dei materiali oltre a essere utilizzate come aree di cantiere. Pur non richiedendo importanti opere di scavo sono state previste tutte le opere di consolidamento delle scarpate e di ripristino della cotica erbosa, come riportato negli elaborati grafici.	Criterio rispettato

<sup>11</sup> Per i dettagli si rinvia alla tavola "Verifica di rispondenza ai requisiti definiti dalle linee guida" allegata alla presente relazione.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ viabilità sommitale (percorsi interni al parco che collegano l'area di stoccaggio con le piazzole di montaggio degli aerogeneratori): potrà essere individuata sia su nuovi tracciati che su tracciati preesistenti. Dovranno essere condotte tutte le operazioni di ingegneria naturalistica eseguite con geoplasma autoctono, sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni</li> </ul>	<p>Per la viabilità sommitale è stata utilizzata, là dove possibile, la viabilità esistente intervenendo alle necessarie opere di consolidamento, dove le strade esistenti presentano dei dissesti. Le piste di accesso ai WTG sono in generale nuovi tracciati.</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ piazzole di montaggio e fondazioni degli aerogeneratori: la pendenza del terreno deve essere inferiore ai 14°. Le opere di fondazione delle torri eoliche dovranno essere completamente interrata e ricoperte per almeno 30 cm. da vegetazione</li> </ul>	<p>Le piazzole di montaggio e le fondazioni dei WTG sono state studiate in modo da evitare pendenze eccessive. Per le opere di scavo e di rilevato sono state previste tutte le opere di consolidamento delle scarpate con tecniche di ingegneria naturalistica, come riportato negli elaborati grafici.</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sottostazioni elettriche e cavidotti: devono essere localizzate in adiacenza alla linea di trasmissione elettrica ad alta tensione preferibilmente in aree di scarso pregio ambientale e/o fortemente antropizzate. Tutti i cavidotti in media tensione devono essere interrati e posti, salvo impedimenti, in adiacenza ai tracciati stradali. La cotica erbosa eventualmente rimossa va ricondotta allo stato originario</li> </ul>	<p>La nuova stazione elettrica è localizzata in prossimità della linea elettrica ad alta tensione in zona di scarso pregio ambientale. Lateralmente alla stazione elettrica è prevista la stazione di utenza/cabina di impianto alla quale verrà convogliata l'energia proveniente dagli aerogeneratori. I cavidotti saranno interrati e posti in adiacenza ai tracciati stradali. Qualora fosse necessario rimuovere la cotica erbosa, si provvederà a ripristinare lo stato dei luoghi con cotica erbosa prelevata dai siti e disposta lungo le aree di scavo.</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ per impianti al di sopra dei 1200 m. di altitudine dovrà essere dimostrata la compatibilità dell'impianto con la vegetazione del luogo</li> </ul>	<p>L'impianto è collocato a quote variabili tra i 65 m. s.l.m ed i 203 m. s.l.m</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica di compatibilità acustica: da eseguirsi, ove presenti, con i piani di zonizzazione comunali o da effettuarsi con campagna di misure fonometriche per la valutazione cumulativa del livello di pressione sonora immesso oltre che quello emesso</li> </ul>	<p>Il comune di Lentella non è dotato di piani di zonizzazione comunali, mentre il Comune di Cupello ha eseguito la zonizzazione acustica. Sono state condotte campagne di misure fonometriche per la valutazione del livello di pressione sonora immesso oltre che quello emesso. La relazione di impatto acustico è allegato al SIA</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ verifica di compatibilità elettromagnetica dei cavidotti; delle stazioni di disconnessione e delle sottostazioni elettriche</li> </ul>	<p>E' stata predisposta la verifica di compatibilità elettromagnetica dei cavidotti e della stazione di utenza. La verifica è allegata agli elaborati relativi alle connessioni elettriche.</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ analisi degli impatti visivi: attraverso la valutazione delle zone di impatto visivo (ZVI) e dello spostamento delle linee di emergenza visiva al variare del layout di impianto</li> </ul>	<p>E' stata effettuata l'analisi degli impatti visivi ed effettuate le fotosimulazioni dell'impianto così come rilevate dalla carta dell'intervisibilità. L'analisi degli impatti e le fotosimulazioni sono allegata al presente SIA.</p>	Criterio rispettato
<b>Requisiti di sicurezza e ulteriori requisiti</b>	<b>Impianto eolico proposto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili</li> </ul>	<p>Vedasi capitolo 9.3 dello Studio di impatto ambientale</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche [...], la minimizzazione delle interferenze derivante dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee</li> </ul>	<p>Vedasi paragrafo 9.2, 9.3.7 e cap. 13 dello Studio di impatto ambientale e allegati allo SIA 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.12; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.12a, 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.13; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.17a; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.17b</p>	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la ricerca e sperimentazione di soluzioni e componenti tecnologiche innovative, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico</li> </ul>	<p>Vedasi cap. 16-17-18-19-20 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.23; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.24; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.25.</p>	Criterio rispettato

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ per la realizzazione degli impianti in zone agricole deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale</li> </ul>	Vedasi relazione descrittiva allegata al progetto definitivo	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ analisi dell'inserimento dell'impianto nel paesaggio: analisi dei livelli di tutela, analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue componenti naturali ed antropiche, analisi dell'evoluzione storica del territorio, analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio e successive misure di mitigazione</li> </ul>	Vedasi cap. 17 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.18; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.19; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.20; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.21; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.22	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ impatto sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi: analisi dell'impatto su vegetazione e flora, analisi dell'impatto sulla fauna, analisi degli impatti sugli ecosistemi e successive misure di mitigazione</li> </ul>	Vedasi cap. 14-15 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.27; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.28; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.29; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.30	Criterio rispettato
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ geomorfologia e territorio: analisi delle interazioni geomorfologiche, analisi della fase di cantiere e misure di mitigazione</li> </ul>	Vedasi cap. 12 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.12; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.12a	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ interferenze sonore ed elettromagnetiche: analisi delle sorgenti sonore, analisi delle interferenze elettromagnetiche ed interferenze sulle telecomunicazioni e misure di mitigazione</li> </ul>	Vedasi cap. 16 e 18 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.25	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ incidenti: analisi dei possibili incidenti e misure di mitigazione</li> </ul>	Vedasi cap. 19 e 20 dello Studio di impatto ambientale e allegati: 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.23; 111219-01.01.177-112285-D-U- 1.2.24	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ impatti specifici in caso di particolari ubicazioni</li> </ul>	Non applicabile	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ termine della vita utile dell'impianto e dismissione</li> </ul>	Vedasi cap. 9.5 dello Studio di impatto ambientale	

## **7. Quadro di riferimento ambientale - valutazione degli impatti**

---

## 8. Aria

---

### 8.1 Fattori climatici

---

Dai dati meteorologici registrati dalle stazioni di rilevamento si rilevano precipitazioni annue di 858 mm con piogge estive abbondanti (131 mm) e presenza di 2 mesi di aridità lievi nella loro intensità nel periodo estivo.

Le temperature medie annue sono inferiori a 10 °C per 5-6 mesi ma mai al di sotto di 0°C.

Le temperature medie minime del mese più freddo sono comprese fra 0,4-2,1 °C, sottoponendo la vegetazione a sensibile stress da freddo.

In base ai dati meteorologici acquisiti è possibile includere il sito d'interesse nella Regione Fitoclimatica Temperata (oceanica-subcontinentale), ed in particolare all'Unità Fitoclimatica 2, caratterizzata da un Termotipo Collinare e da un Ombrotipo Umido / Subumido.

### 8.2 Impatti

---

Considerando che la produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione in atmosfera di molte sostanze inquinanti, tra le quali quelle riportate a titolo esemplificativo nella tabella seguente, si ottiene che mediamente la produzione energetica dell'impianto eolico consentirà il risparmio delle emissioni delle seguenti sostanze:

Tipologia emissione	Quantità evitate annuali (t/a)
Ossidi di azoto (Nox)	20,5
Monossido di carbonio (CO)	8,4
Composti organici volatili non metanici (NMVOC)	1,86
Biossido di zolfo (SO2)	47
Anidride carbonica CO2eq	18604

Si ottiene dunque un impatto positivo sull'ambiente, evitando l'emissione di gas inquinanti.

### 8.3 Suolo, sottosuolo e acque

---

Il progetto prevede la realizzazione di n° 8 piazzole destinate ad ospitare altrettante torri di altezza pari a 119 m f.t., sulle quali verranno installate macchine aerogeneratori tripala da 3 MW ciascuna. La localizzazione delle diverse piazzole all'interno dell'area di studio è basata sull'analisi multicriterio preventiva che ha preso in considerazione, oltre la determinazione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dei siti in questione, anche le caratteristiche dei venti dominanti e l'analisi delle "scie" (ovvero delle interferenze funzionali che ciascun aerogeneratore produce sugli altri del campo). Nel suo complesso lo studio è stato condotto nella stretta osservanza dei vincoli derivanti dalla presenza di infrastrutture lineari, unità abitative e, in generale, di tutti gli elementi ritenuti sensibili ai fini di un corretto inquadramento ambientale dell'intervento, inserito nel proprio contesto di riferimento.

Di seguito vengono descritti gli impatti relative alla realizzazione delle piazzole sulla componente geologica e le relative misure di mitigazione.

Per le piazzole WTG05-WTG06-WTG07-WTG08, che ricadono in siti caratterizzati dalla presenza di litotipi prevalentemente pelitici ascrivibili all'unità argilloso-marnosa o calcareo-marnosa, quasi ovunque ricoperti da estesi depositi di origine eluvio-colluviale o da lembi di depositi alluvionali terrazzati, non sono stati rilevati particolari elementi di criticità geomorfologica.

Per le piazzole WTG01-WTG02-WTG03-WTG04, che ricadono in siti caratterizzati anch'essi dalla presenza di litotipi prevalentemente pelitici ascrivibili all'unità argilloso-marnosa, sono stati

individuati, invece, elementi di criticità, che richiedono interventi preventivi di consolidamento delle scarpate e di bonifica idraulica dei siti, ed in particolare

- **WTG01:** sotto il profilo morfologico, l'area di imposta, localizzata nei pressi di Colle Milaragno, ad una quota di imposta prossima ai 115 m circa s.l.m., si colloca nella parte medio-bassa di un esteso versante esposto a SE, in corrispondenza di una piccola dorsale che funge da spartiacque tra due aree impluviali drenanti verso il fondovalle del F. Trigno. I rilievi di campo condotti hanno evidenziato la presenza di due sistemi franosi di una certa rilevanza che interessano entrambe le aree impluviali che bordano il sito di progetto. Tali fenomeni, riconducibili a frane complesse con stato attivo e distribuzione retrogressiva, interessano direttamente l'area di piazzola e rappresentano, pertanto, un particolare elemento di criticità per il sito di progetto;
- **WTG 02:** dal punto di vista morfologico, il sito, situato in località Macchie ad una quota di imposta vicina ai 125 m circa s.l.m., si colloca nella parte medio-alta di un esteso versante degradante verso SE, a cavallo tra due piccole aree impluviali drenanti verso il fondovalle del F. Trigno. Sotto il profilo geomorfologico, gli studi condotti hanno evidenziato la presenza di due importanti fenomeni di colamento attivo, con stile marcatamente retrogressivo, in corrispondenza delle due aree impluviali che bordano il sito di progetto. Tali elementi di criticità, che interessano direttamente l'area di piazzola, risultano direttamente connessi ai marcati fenomeni erosivi che si verificano in corrispondenza dei solchi da ruscellamento concentrato (*gully erosion*) che tagliano le aree impluviali suddette. La bonifica idraulica del sito mediante sistemi di dreni e opere di raccolta e smaltimento delle acque superficiali, congiuntamente a interventi per la difesa del suolo dall'erosione, può ridurre la condizione di criticità dell'area e migliorare l'attuale tendenza morfoevolutiva del sito.
- **WTG 03:** l'area di imposta, localizzata in zona Macchie ad una quota di imposta prossima ai 196 m circa s.l.m., si colloca nella parte medio-alta di un esteso versante esposto a sud-est, in corrispondenza del margine meridionale di una importante area impluviale ad asse circa NW-SE. Dal punto di vista geomorfologico, i rilievi di campo condotti e l'analisi delle foto aeree hanno evidenziato la presenza di alcuni fenomeni di dissesto nelle immediate vicinanze del sito di intervento. In particolare l'area di piazzola è lambita, lateralmente e verso valle, da due colamenti quiescenti di modeste dimensioni e da estesi fenomeni di deformazione viscosa delle coltri, riconducibili a processi di *creep* e/o soliflusso;
- **WTG 04:** localizzato nei settori sud-orientali dell'area di studio, in località Costa di Toro, ad una quota prossima ai 120 m circa s.l.m., si colloca lungo una piccola dorsale ad andamento circa NW-SE, in corrispondenza di un'area a debole pendenza blandamente degradante verso i settori nord-orientali. Per quanto concerne gli aspetti geomorfologici, l'area di piazzola risulta interessata, verso nord, da un colamento attivo di modeste dimensioni, con distribuzione retrogressiva e profondità delle masse in deformazione dell'ordine dei 3-4 m. Verso sud, invece, l'area di intervento si colloca poco a monte di un complesso sistema franoso che interessa buona parte dell'area impluviale presente, caratterizzato da diversi fenomeni complessi e di colamento con stato attivo o quiescente e distribuzione generalmente retrogressiva.

Per quanto attiene il cavidotto, la descrizione è stata suddivisa per tratti omogeni riportati nella figura seguente:

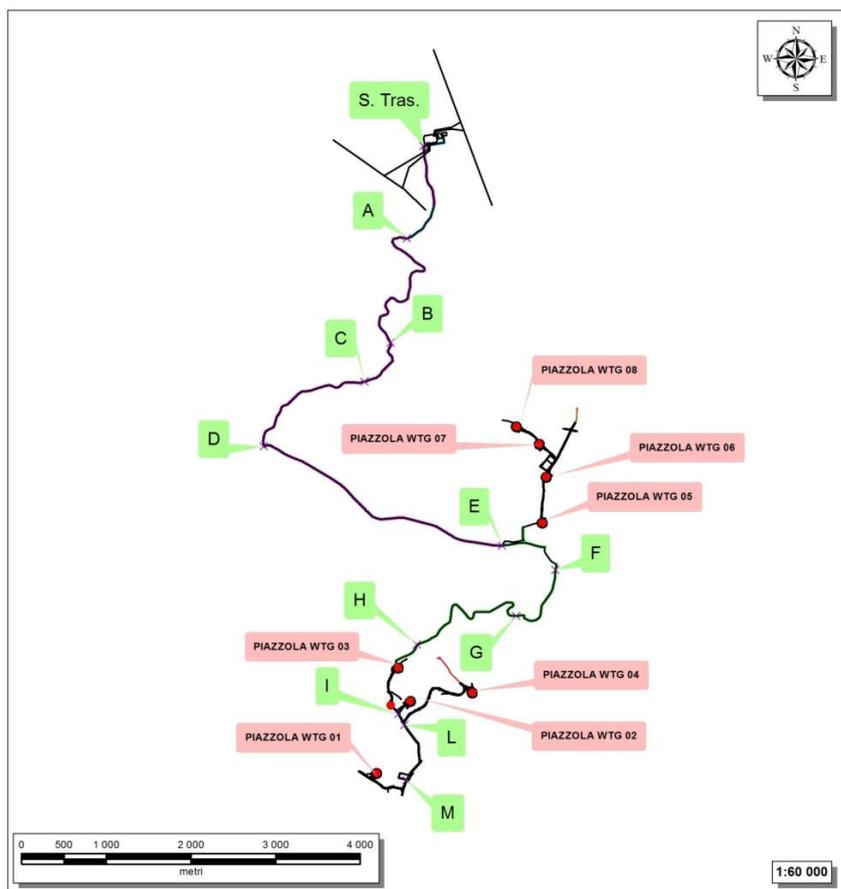


Figura 22 – Schema di riferimento del cavidotto di servizio al campo eolico, con individuazione dei tratti

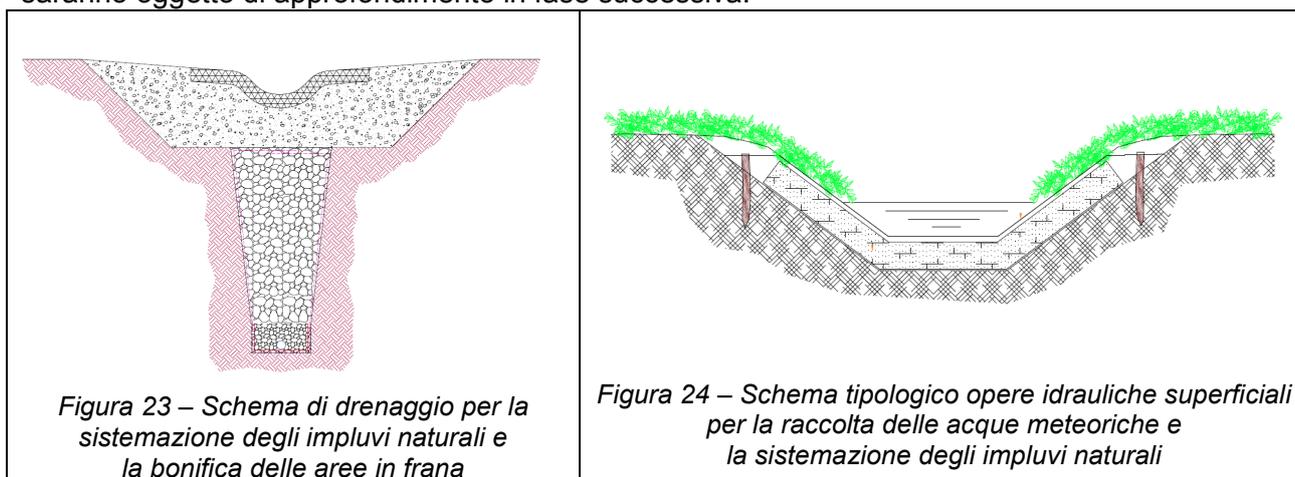
Per la maggior parte dei tratti indagati non sono stati individuati elementi di particolare rilievo, a meno di qualche solco di erosione concentrata o di fenomeni di frana quiescente che, comunque, non rappresentano elementi di potenziale criticità per le opere in progetto.

Maggiori attenzioni vanno poste per i tratti tra:

- **intersezione C – intersezione D** che si colloca nei settori nord-occidentali dei settori di interesse progettuale, a quote variabili tra i 95 ed i 150 m circa s.l.m.. e dove il tracciato è interessato da diversi fenomeni franosi riconducibili a colamenti e frane complesse in terra, sia attive che quiescenti, che hanno causato notevoli deformazioni alla sede stradale esistente;
- **torre WTG 07 – torre WTG 08** che ricade nella parte nord-orientale dell'area di intervento, a quote comprese tra i 115 ed i 125 m circa s.l.m.. e dove il tracciato si colloca immediatamente a monte di un esteso fenomeno franoso, riconducibile ad un colamento in terra con stato quiescente;
- **intersezione H – torre WTG 03**, è situato nei settori meridionali dell'area di intervento, a quote variabili tra i 185 ed i 200 m circa s.l.m. e, dal punto di vista geomorfologico, è da evidenziare la presenza di diversi solchi di erosione concentrata e di un estesa franca complessa in terra, con stato attivo, che interessano il tracciato in progetto in corrispondenza delle due aree impluviali poste a nord della Torre WTG 03;
- **torre WTG 03 – intersezione I**, ricade nella parte meridionale dei settori di studio, a quote comprese tra i 135 ed i 195 m circa s.l.m., ed i principali elementi di criticità geomorfologica, in particolare, sono rappresentati da alcuni movimenti franosi di modeste dimensioni riconducibili a colamenti e frane complesse in terra, con stato attivo o quiescente e distribuzione retrogressiva o multidirezionale;

- **intersezione I – torre WTG 02**, si colloca nel settore meridionale dell'area di interesse progettuale, a quote variabili tra i 120 ed i 135 m circa s.l.m. Sotto il profilo geomorfologico, i principali elementi di criticità sono rappresentati da un solco di erosione concentrata e da un fenomeno di colamento in terra, con stato attivo, presenti in corrispondenza dell'area impluviale posta a ovest della Torre WTG 03;
- **intersezione L – torre WTG 04**, è situato nella porzione meridionale del settore di studio, a quote variabili tra i 105 ed i 120 m circa s.l.m., e gli elementi di criticità geomorfologica per le opere in progetto sono rappresentati dai numerosi movimenti franosi che interessano le varie aree impluviali attraversate. Tali fenomeni, classificabili come colamenti e frane complesse in terra, con stato attivo e distribuzione retrogressiva o multidirezionale, risultano spesso articolati in complessi sistemi di frana e sempre profondamente connessi a diversi solchi di ruscellamento concentrato presenti nell'area;
- **intersezione L – intersezione M**, ricade nella porzione sud-occidentale dell'area di progetto, a quote comprese tra i 60 ed i 120 m circa s.l.m., ed i principali elementi di criticità geomorfologica, relativamente al tracciato del cavidotto, sono rappresentati dalla conoide attiva presente in prossimità del fondovalle del F. Trigno e dal movimento franoso quiescente che interessa il tracciato alla base del rilievo di località Macchie. Per quanto riguarda **l'area di cantiere**, invece, il principale elemento di criticità è costituito dai diversi fenomeni franosi attivi che trasportano continuamente materiale ai piedi del versante;
- **intersezione M – WTG 01**, è situato nella parte più meridionale dei settori di intervento, a quote variabili tra i 60 ed i 115 m circa s.l.m. e, dal punto di vista geomorfologico, il tracciato risulta interessato da numerosi fenomeni di dissesto riconducibili a frane complesse in terra con stato attivo, talora caratterizzati da notevole estensione areale e spessori delle masse in deformazione superiori ai 5-6 m.

La riduzione delle condizioni di pericolosità, nelle zone indicate precedentemente, potrà essere ottenuta mediante sistemi di drenaggio delle acque superficiali e profonde, unitamente alla predisposizione di opere per la difesa del suolo dall'erosione<sup>12</sup>. Si tratta essenzialmente di sistemi di drenaggio delle acque circolanti all'interno delle masse rimaneggiate di terreno (il cui spessore andrà accertato nella successiva fase di progetto) integrati da sistemi di raccolta delle acque superficiali e da sistemazioni d'alveo necessarie per la riduzione dell'azione erosiva delle acque correnti superficiali. In questa fase vengono proposti unicamente gli schemi degli interventi che saranno oggetto di approfondimento in fase successiva.



A tali opere principali si assoceranno interventi a basso impatto ambientale realizzati con le tecniche della bioingegneria ed in particolare:

- per evitare fenomeni di erosione superficiale che possono essere causa di degrado del versante, si prevede la stabilizzazione del terreno e il rivestimento vegetativo mediante

<sup>12</sup> Si rinvia per i dettagli alla tavole sugli interventi di mitigazione allegata al progetto delle opere civili.

tecniche di ingegneria naturalistica; l'intervento, in questa fase, prevede la posa di reti, feltri e stuoie biodegradabili con la messa a dimora di talee autoctone e semina del fronte;

- gabbionate rinverdite con inserimento di talee durante le fasi costruttive oppure predisposte con una specifica tasca vegetativa preassemblata. Le talee dovranno essere di specie autoctone idonee al sito con portamento arbustivo, di lunghezza tale da assicurare il radicamento nel terreno.

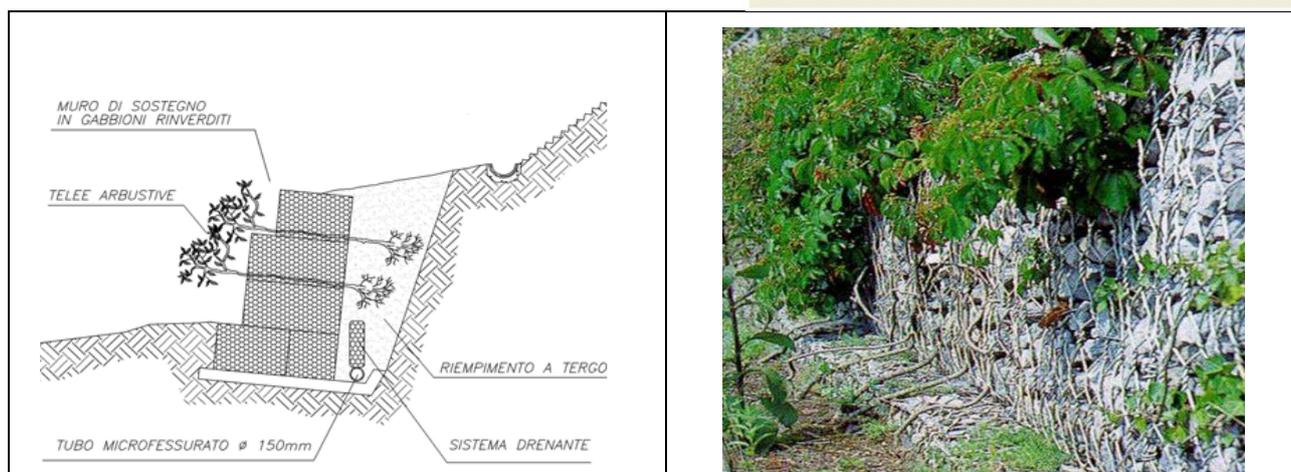
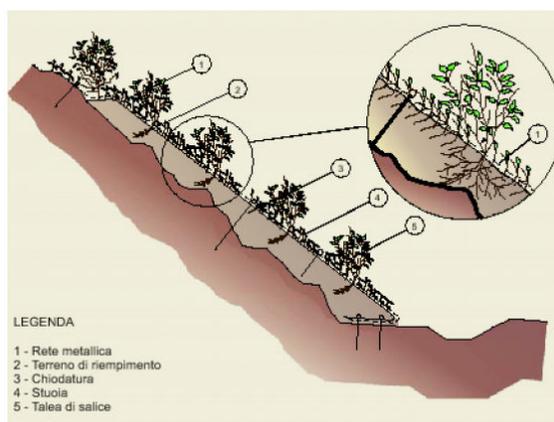


Figura 25 – Muro in gabbioni rinverditi

## 8.4 Uso del suolo

Dal punto di vista ambientale l'area di intervento non possiede particolari elementi di pregio dato che la quasi totalità della superficie, soprattutto nella porzione di impianto relativa al comune di Cupello, è utilizzata dall'agricoltura intensiva che negli ultimi 60 anni ha causato la scomparsa della quasi totalità delle formazioni boschive che un tempo ricoprivano l'area in studio.

Si evidenziano, però, lungo il corso del Fiume Trigno e del suo affluente Treste, formazioni ripariali in uno stato buona di conservazione caratterizzate principalmente da fragmiteti e, a tratti, da fasce boscate a pioppo e salice.

Nel complesso tutti gli 8 aerogeneratori risultano ubicati su campi coltivati a grano duro.

Gli impatti in fase di esercizio sono riconducibili alla occupazione del suolo determinata dagli aerogeneratori e dalle piazzole, dalla cabina di impianto e dalle piste di servizio.

Gli impatti in fase di cantiere sono riconducibili alla occupazione del suolo per l'allestimento di aree utilizzate nel corso dei lavori di assemblaggio degli aerogeneratori e di aree che resteranno stabilmente in utilizzo per tutta la durata dell'esercizio dell'impianto eolico.

L'occupazione temporanea del suolo in tale fase è riconducibile ai seguenti interventi:

- allestimento delle aree di cantiere/stoccaggio;
- scavi per la posa del plinto di fondazione per l'ancoraggio della torre degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole
- realizzazione delle piste di accesso agli aerogeneratori
- posa in opera dei cavidotti

Le aree di cantiere/stoccaggio, ubicate nel territorio di Cupello e Lentella, in prossimità degli accessi principali utilizzati dai mezzi di trasporto, occupano rispettivamente una superficie di circa mq. 5.900 e di circa mq. 4.000 e sono localizzate la prima in territorio di Cupello, ai margini di una strada sterrata a servizio dei campi, la seconda nel territorio di Lentella ai margini della SS650 lungo la strada di servizio parallela a quest'ultima. L'impatto è riconducibile alla sottrazione di suolo ad uso agricolo per tutta la durata del cantiere.

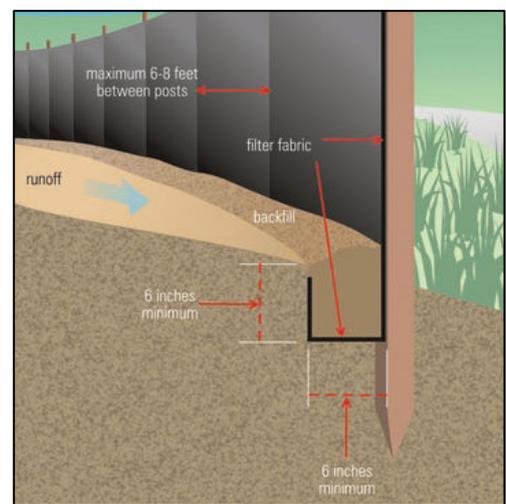
La localizzazione non interessa beni culturali o paesistici e non intralcia l'attività agricola creando aree interstiziali difficilmente utilizzabili.

L'area di scavo per la posa della fondazione è quadrata con lato di 17 metri per una occupazione singola di 289 m<sup>2</sup> ed una complessiva di 2.312 m<sup>2</sup>. L'impatto è determinato dalla sottrazione di suolo ad uso agricolo per tutta la fase dei lavori e per quella di esercizio. Al termine dell'installazione degli aerogeneratori l'area di fondazione verrà mantenuta piana e sgombra da terreno, prevedendone il solo ricoprimento con strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

La superficie di ogni piazzola, necessaria a consentire lo stoccaggio e la posa in opera dei componenti l'aerogeneratore, avrà dimensione di m. 65\*40, per i WTG01-03-04-07-08, mentre, quando le condizioni orografiche lo consentono, la dimensione sarà di m. 65\*50 determinando una occupazione di suolo complessiva di 22.750 m<sup>2</sup>.

Durante la fase di costruzione, al fine di garantire la corretta funzionalità delle opere nel tempo e per mitigare gli impatti dei rilevati o rinterri delle piazzole, sarà effettuata la sistemazione delle aree in frana mediante sistemi di raccolta e smaltimento delle acque superficiali e sotterranee, unitamente alla predisposizione di interventi di ingegneria naturalistica e gabbionate per la difesa del suolo dall'erosione (vedi paragrafo **Error! Reference source not found..**)

Durante la fase di cantiere, inoltre, sarà utilizzato un recinto temporaneo necessario per intercettare il deflusso delle acque superficiali e ridurre la velocità, in modo da evitare che i sedimenti possano riversarsi sulle aree di terreno circostanti.



Il recinto è costituito da un tessuto filtrante (geotessile) teso fra una serie di pali di recinzione di legno o metallo posti lungo il fronte di deposito dei terreni di scavo. I pali sono installati sul lato a valle della barriera ed il bordo inferiore del tessuto viene alloggiato nel terreno e viene riempito sul lato a monte. L'acqua piovana passa lentamente attraverso la recinzione, mentre i suoi sedimenti vengono intercettati sul lato a monte della barriera.

Per la viabilità sommitale verranno prioritariamente sistemate le strade esistenti, in particolare la strada comunale Colle delle Liscie, a servizio degli aerogeneratori WTG02-WTG03-WTG04 per la quale sono previsti in fase di cantiere, oltre agli interventi di mitigazione necessari a ridurre i movimenti franosi, anche tombini di attraversamento per convogliare le acque superficiali.

Considerate le condizioni morfologiche, evidenziate nella relazione geologica preliminare, le opere di sistemazione potranno essere mantenute anche dopo la fase di costruzione per conservare le condizioni di stabilità.

Le piste di accesso agli aerogeneratori verranno realizzate ex novo e comporteranno una sottrazione di superficie agricola pari a 13.194 mq. considerata la larghezza di m. 5 oltre le banchine da 0.50 m.

Il cavidotto di impianto non determina trasformazioni significative dello stato dei luoghi, infatti, l'impatto paesistico si può quindi definire inconsistente in quanto il cavidotto si sviluppa su aree già occupate da infrastrutture viarie o che saranno occupate dalle piste di servizio da realizzare, il

collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di consegna/stazione di utenza è inoltre interamente interrato ed alla fine dei lavori di posa si provvederà a ripristinare il manto stradale preesistente in asfalto o terra battuta.

Al termine di lavori, comunque, si procederà al ripristino delle aree interferite dagli interventi di costruzione dell'impianto e delle opere ad esso accessorie, quindi, gli interventi saranno effettuati lungo le zone oggetto di scavo e di eventuale transito dei mezzi di meccanici, sulle piazzole degli aerogeneratori e lungo la fascia interessata dagli scavi e rinterrati per la posa dei cavidotti.

## 8.5 Vegetazione e flora

---

Complessivamente l'area in studio, collocata sul piano basale e collinare dell'Abruzzo orientale geomorfologicamente caratterizzato da deposizioni derivate dalle antiche alluvioni che decorrono rispettivamente a est e a ovest, presenta una scarsa biodiversità floristica e vegetazionale nella parte dell'impianto relativa al comune di Cupello, mentre si ha una maggiore differenziazione ambientale nella porzione relativa la comune di Lentella anche se gli ambienti naturali, in ogni caso, risultano per la maggior parte poco estesi.

Inoltre, nell'area relativa a Cupello, i pochi ambienti naturali presenti risultano scarsamente collegati tra loro in quanto non è presente una efficiente rete ecologica, mentre un maggiore collegamento fra le varie aree naturali è presente nella zona relativa a Lentella.

La distribuzione dei boschi ripariali ed idrofili, fortemente legata agli ambienti fluviali, risulta essere distribuita esclusivamente lungo le rive del principale corso d'acqua dato dal Fiume Trigno, e lungo i corsi di gran parte dei suoi affluenti, in particolare del fiume Treste. La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustiva ed elofitica) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenstrate in fine mosaicità. Negli ambiti più integri le chiome degli alberi più alti tendono ad unirsi al di sopra del corso d'acqua contribuendo alla formazione dei cosiddetti boschi a "galleria" e si può riconoscere una tipica successione di popolamenti vegetali. Questo grado di strutturazione e la distribuzione del pattern vegetativo rivelano un soddisfacente, a volte eccellente stato di conservazione di questi habitat che purtroppo, in buona parte degli ambienti indagati, rappresentano un evento sporadico.

Non si rilevano interferenze fra l'opera e la qualità della biodiversità, in quanto gli aerogeneratori ricadono su suolo agricolo e non vi sono interazioni con le piante spontanee.

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquiste e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che, sia le aree di cantiere che tutti gli aerogeneratori, saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. La presenza nel sito d'impianto di una viabilità sommitale esistente consente di limitare l'entità delle trasformazioni necessarie a garantire adeguata accessibilità. L'intervento più significativo è identificabile con la realizzazione delle piste di servizio che, comunque, interesseranno esclusivamente aree ad uso agricolo intensivo. Le altre modifiche consisteranno in opere di mitigazione dei fenomeni franosi del tracciato viario già esistente, ma anche in questo caso la trasformazione non riguarderà aree con presenza di vegetazione naturale bensì seminativi.

Da quanto detto emerge che la realizzazione dell'impianto, localizzato in un'area dal basso livello di "naturalità", non determinerà perdita diretta di habitat d'interesse comunitario o prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, vegetazioni di interesse fitosociologico, specie floristiche di rilievo conservazionistico. Non esiste, quindi, alterazione significativa della vegetazione naturale.

## 8.6 Fauna

---

L'analisi faunistica del sito dell'intervento, inteso nello stretto ambito di posizionamento degli impianti, ha evidenziato una notevole povertà in specie oltre che in numero di individui, mentre si è rilevata una consistente presenza faunistica nelle aree più verso il mare ed in vicinanza del fiume Trigno e del suo affluente Treste che scorrono, nel loro ultimo tratto, in prossimità del sito di intervento.

La stragrande maggioranza delle specie presenti nelle strette pertinenze del sito è da attribuire alla cosiddetta "fauna banale" costituita da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio

In effetti, una sola specie (*Elaphe quatuorlineata*) è inserita nella lista Natura 2000 e otto specie nella lista rossa. Di queste, due sono classificate EN (in pericolo) e si tratta di *Milvus milvus* e *Lanius minor*; una è classificata come VU (vulnerabili) e si tratta di *Rhinolophus hipposideros*; quattro sono classificate come LR (a più basso rischio) e si tratta di *Tyto alba*, *Coturnix coturnix*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis myotis*.

Fra le specie inserite nella lista rossa solo *Tyto alba* usa la zona interessata dall'intervento come area riproduttiva utilizzando per questo scopo alcuni casolari e ruderi ormai abbandonati, granai, soffitte.

Altre specie, poche, utilizzano ancora l'area come sito riproduttivo, ma in genere si tratta di animali che interagiscono scarsamente con gli impianti eolici se posti a distanze accettabili e comunque non verrebbero disturbati dalla presenza delle torri forse tranne *Falco tinnunculus* per il quale si sono registrati, nell'ambito dei poli esistenti nel vicino Subappennino, alcuni impatti, comunque, limitati al primo periodo di funzionamento di alcuni impianti.

Il resto della fauna gravitante nell'area è costituita da specie caratterizzate da elevata adattabilità, comunque, già abituata ad interagire con le attività umane.

Nell'area interessata dalla realizzazione sono presenti specie considerate sensibili (Nibbio reale, Nibbio bruno, Poiana, Gheppio, Falco di palude e Barbagiani) che più o meno regolarmente frequentano l'area del sito. Occorre puntualizzare che si intende per frequenza dell'area dell'intervento la presenza accertata più volte in un raggio almeno di 3000 metri dalla periferia dell'impianto, distanza facilmente percorribile dagli uccelli e dai mammiferi a più ampia mobilità.

Nella zona, oltre alle rotte migratorie, sono accertati una serie di corridoi ecologici piuttosto complessi ed articolati utilizzati anche per la dispersione dei migratori sul territorio e, maggiormente, per gli spostamenti locali dell'avifauna ed in misura minore della teriofauna.

Questi corridoi sono costituiti essenzialmente dai corsi d'acqua e dalle relative vallate in quanto ambiti più protetti e con minori turbolenze.

Il sito prescelto per la realizzazione dell'impianto è costituito da un territorio articolato, in buona parte costellato da coltivazioni intensive, con piccoli rilievi estremamente arrotondati e da una serie di rilievi leggermente più consistenti.

Tutti gli impluvi, solitamente, costituiscono punti di transito per l'avifauna.

Nel nostro caso, vista la limitata altezza dei rilievi ed il loro profilo arrotondato, questi corridoi sono utilizzati prevalentemente dalla piccola avifauna mentre per i rapaci si è notato che il superamento dei rilievi risulta estremamente agevole in qualsiasi punto stante la morfologia dolce del territorio.

Il sito dell'impianto è costeggiato da due corridoi di penetrazione verso l'interno costituiti dai corsi del Fiume Trigno e dal fiume Treste oltre che da una serie di corridoi minori che ricalcano l'andamento dei vari torrenti.

I corsi dei due fiumi, nella parte alta, attraversano aree boscate di notevole pregio naturalistico, mentre nella parte più a valle, quella interessata dalla realizzazione, si presentano dotati di una fascia vegetazionale ripariale costituita alternativamente da boschetti di specie arboree legate più

o meno strattamente all'acqua e da macchia e canneti rappresentando, quindi, importanti corridoi ecologici per lo spostamento della fauna dall'entroterra molisano fino alla costa e viceversa.

Per quanto riguarda i mammiferi, il corridoio appare utilizzato da specie appartenenti alla cosiddetta "fauna banale".

Per quanto riguarda la fauna, gli impatti ipotizzabili in fase di cantiere sono determinati dalla modificazione degli habitat e dall'incremento del disturbo antropico, ovvero dalla presenza di uomini, dal passaggio di mezzi di trasporto, dalla realizzazione dei lavori di scavo.

Relativamente al fattore d'impatto determinato dalla sottrazione di habitat, considerate le caratteristiche ambientali e faunistiche del sito in esame è prevedibile un'interferenza per specie di uccelli e mammiferi ed un notevole allontanamento della maggior parte delle specie faunistiche più sensibili.

A seconda delle specie considerate, questo può essere quantificato in poche centinaia di metri sino a circa 800 – 900 metri, anche in dipendenza della situazione del luogo.

Successivamente, si assiste ad un processo di adattamento della fauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità.

Tale riavvicinamento, con relativa riconquista degli spazi precedentemente abbandonati, dipende sia dalla specie sia da altri fattori:

L'allontanamento dei predatori dall'area del polo eolico consentirà, infatti, a tutta una serie di altre specie (invertebrati, micromammiferi, rettili) di proliferare senza pressioni predatorie con la conseguenza che l'area risulterà ben popolata da potenziali prede.

Ciò costituisce un forte attrattore per i predatori che tenderanno ad avvicinarsi per poter usufruire della riserva trofica.

Le osservazioni finora condotte permettono di valutare questi tempi fra i pochi mesi per le specie più confidenti (ad es. i corvidi) sino a 8 – 10 anni per le specie più sensibili (in alcune zone lo sparviere ha ripreso ad attraversare alcuni impianti eolici dopo circa 8 anni dalla loro realizzazione).

Si può quindi affermare che, considerata in tempi brevi e su limitate distanze dall'impianto, la dinamica delle popolazioni subirà una alterazione non troppo significativa, su tempi più lunghi e, soprattutto considerando aree di maggiori dimensioni, la dinamica delle popolazioni subirà alterazioni sicuramente non significative.

Diversa sarebbe la situazione qualora l'impianto fosse ricaduto in vicinanza di siti riproduttivi: in quel caso si sarebbe registrata, nei tempi brevi e limitatamente al sito, la perdita di riproduzioni.

Dall'analisi dell'ecologia delle specie citate nella scheda del SIC "Gessi di Lentella" e del SIC "Fiume Trigno (medio e basso corso)", si rileva che le uniche specie che potrebbero risentire di interazioni con l'impianto sono il cervone, esclusivamente nella fase di cantiere qualora scavi e riporti venissero effettuati in aree con accumuli di pietrame in periodo o di letargo o di riproduzione, testudo hermanni qualora in fase di scavo venissero intaccate aree di macchia o pascolo arbustato, Caprimulgus europaeus qualora le macchine venissero posizionate in prossimità di aree ed ambienti di presenza accertata della specie.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare con ragionevole sicurezza che le eventuali rotte di migrazione o, più verosimilmente, di spostamento locale esistenti nel territorio, non verrebbero influenzate in modo significativamente negativo dalla presenza del parco eolico in quanto la posizione delle torri appare sufficientemente distante dai principali corridoi di spostamento e non interferisce con siti riproduttivi o aree trofiche di primaria importanza.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale.

In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri ad diverse centinaia di metri di altezza dal suolo.

Possono, comunque, verificarsi abbassamenti della quota di volo in occasione di eventi atmosferici avversi o dopo lunghi tratti di percorso sul mare. In questi casi si può verificare anche l'atterraggio degli animali sia per attendere migliori situazioni meteorologiche sia per alimentarsi e/o riposarsi.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare con ragionevole sicurezza che le eventuali rotte di migrazione o, più verosimilmente, di spostamento locale esistenti nel territorio, non verrebbero influenzate in modo significativamente negativo dalla presenza del parco eolico in quanto la posizione delle torri appare sufficientemente distante dai principali corridoi di spostamento e non interferisce con siti riproduttivi o aree trofiche di primaria importanza.

Nell'area sono conosciute poche specie di chirotteri anche se si deve ammettere che la situazione dei chirotteri non è sufficientemente conosciuta. Esistono, comunque, a distanze relativamente brevi dalla zona dell'impianto, boschi adatti al rifugio degli esemplari.

Tali boschi appaiono in parte sufficientemente ampi ma sprovvisti, per lo più, di grandi alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco. Possibili siti di rifugio sono inoltre costituiti da edifici abbandonati, soffitte, granai, ecc.

Questi ambiti, pur offrendo un certo rifugio ai chirotteri, non sembrano in grado di supportare popolazioni di un certo rilievo con una conseguente presenza limitata di specie e di esemplari.

## 8.7 Rumore

---

La previsione dell'impatto acustico del nuovo parco eolico è stata effettuata ai sensi della L. 447/95 e ss.mm.ii. utilizzando, per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno, software previsionali in grado di modellizzare la futura configurazione di esercizio ed in particolare i software CADNA e WINDFARM.

Il modello di rumore usato dal software Cadna esegue il calcolo secondo la Norma internazionale ISO 9613. La versione del software Cadna---A utilizzata è la v.3.7. Le analisi definitive sono state realizzate seguendo la norma ISO 9613.

Prima di valutare la situazione ante-operam è stato eseguito uno studio dettagliato di tutti i possibili ricettori della zona, stimandone l'effettivo uso, i fini ai quali si svolge questo uso (residenziali o industriali) e gli eventuali limiti di legge da applicare e il rumore prodotto dal parco.

Nel raggio di 1 km. dall'impianto sono stati individuati 71 possibili ricettori dei quali è stata definita la destinazione (agricola o residenziale), la classificazione acustica e la posizione. Tutti i manufatti sono ubicati in aree classificate dal punto di vista urbanistico come zone agricole.

Per ottenere una "fotografia" del clima acustico attuale dell'area di intervento, è stata organizzata una campagna di monitoraggio attraverso un sopralluogo necessario all'individuazione dei siti sensibili, presenti in prossimità della zona oggetto di indagine, ed in seguito attraverso il posizionamento di stazioni di misura per identificare la rumorosità di fondo del luogo in funzione del vento in quota.

E' stata, inoltre, effettuata una misurazione in funzione del vento in quota (a 10 metri). Il vento all'altezza del ricettore in campo aperto è una frazione del vento in quota, ma essendo la dinamica molto dipendente dalla conformazione del territorio e dalla posizione del ricettore rispetto ad ostacoli, non si è ritenuto mettere un valore che sarebbe stato certamente soggetto ad errori. Si rileva, tuttavia, che con un vento di 7 m/s a 10 metri d'altezza, il vento a 1,5 metri, specie se nei dintorni di una casa, sarà molto probabilmente inferiore a 5 m/s (limite di legge).

I siti scelti per il monitoraggio forniscono una completa rappresentazione dal punto di vista acustico dell'area oggetto del futuro parco eolico: sono porzioni di territorio fruibili dall'uomo soggette al rumore di varie sorgenti quali traffico veicolare transitante, condizionatori d'aria, macchine agricole, aeromobili etc.

In totale sono state scelte 3 postazioni di monitoraggio, in particolare R11-R38-R55, selezionate da un elenco di 71 nel raggio di un chilometro dal parco, che per la loro ubicazione forniscono una rappresentazione completa dell'area oggetto di indagine. La misura è stata fatta, sia di notte che di giorno, per ogni ricettore per alcuni giorni (tipicamente 5) la campagna è durata dal 8.12.11 al 14.12.11. Il tempo di misura è stato scelto di 10 minuti, coerente con il tempo di misura della ventosità all'anemometro di parco. Per ogni singolo rilievo è stato determinato il livello equivalente continuo (Leq), il vento intensità e direzione temperatura e umidità relativa.

Il livello di emissione sonora presso i ricettori analizzati è al di sotto dei limiti previsti dalla norma.

Le norme di legge risultano, inoltre, verificate per tutte le 71 posizioni. Questo accade perché o entrambi i valori di limite overall e differenziale sono superiori alla previsione post-operam, o perché il ricettore è agricolo e perciò considerato industriale, e, pertanto, non sottostante al limite differenziale, o perché il differenziale post-operam, pur superiore al limite, lo è solo in presenza di un livello totale post-operam inferiore ai 40 dB notturni o 50 dB diurni.

## 8.8 Paesaggio

---

L'impatto paesaggistico è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico. La principale caratteristica di tale impatto è normalmente considerata l'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto territoriale in relazione alle loro caratteristiche costruttive, alla topografia, alla densità abitativa ed alle condizioni meteorologiche.

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, ed alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

E' stato, quindi, introdotto un concetto che esprimesse questi valori, sintetizzabile nel termine di "significato storico-ambientale", con il quale si definisce una delle categorie essenziali oggetto di indagine, al quale si affianca "l'indagine storico ambientale", come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica. Particolare attenzione è stata prestata alla struttura del mosaico paesistico e cioè a quella "diversità di ambienti" che costituisce una qualità ormai riconosciuta del paesaggio.

Per poter procedere all'analisi dell'impatto paesaggistico, sono state definite delle aree di studio, oggetto di indagine. Le aree sono state così suddivise:

- a) area di impatto visuale assoluto (bacino visivo dell'impianto eolico)<sup>13</sup>: un'area circolare di raggio pari alla massima distanza da cui l'impianto eolico risulta teoricamente visibile nelle migliori condizioni atmosferiche, secondo la sensibilità dell'occhio umano e delle condizioni geografiche;
- b) area di impatto visuale potenziale: l'area all'interno della quale è prevedibile si manifestino gli impatti più importanti.

---

<sup>13</sup> Area buffer di 20 km. così come definita dalle linee guida del MIBAC.

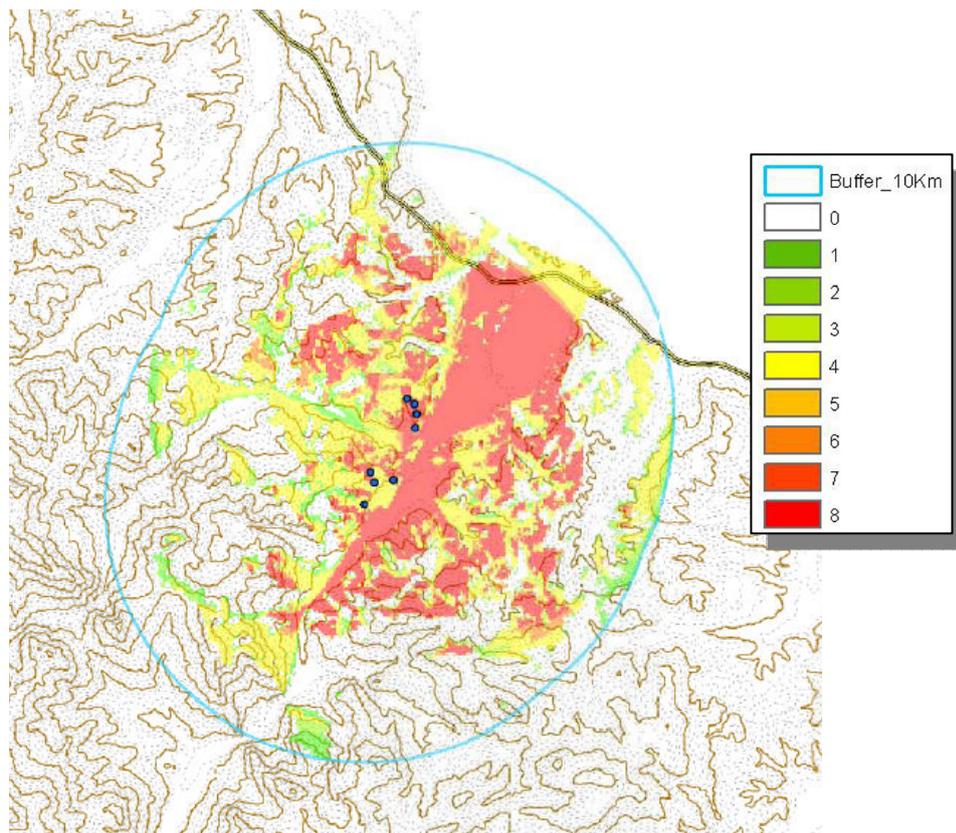


Figura 26 – Area di impatto potenziale (buffer 10 km.)

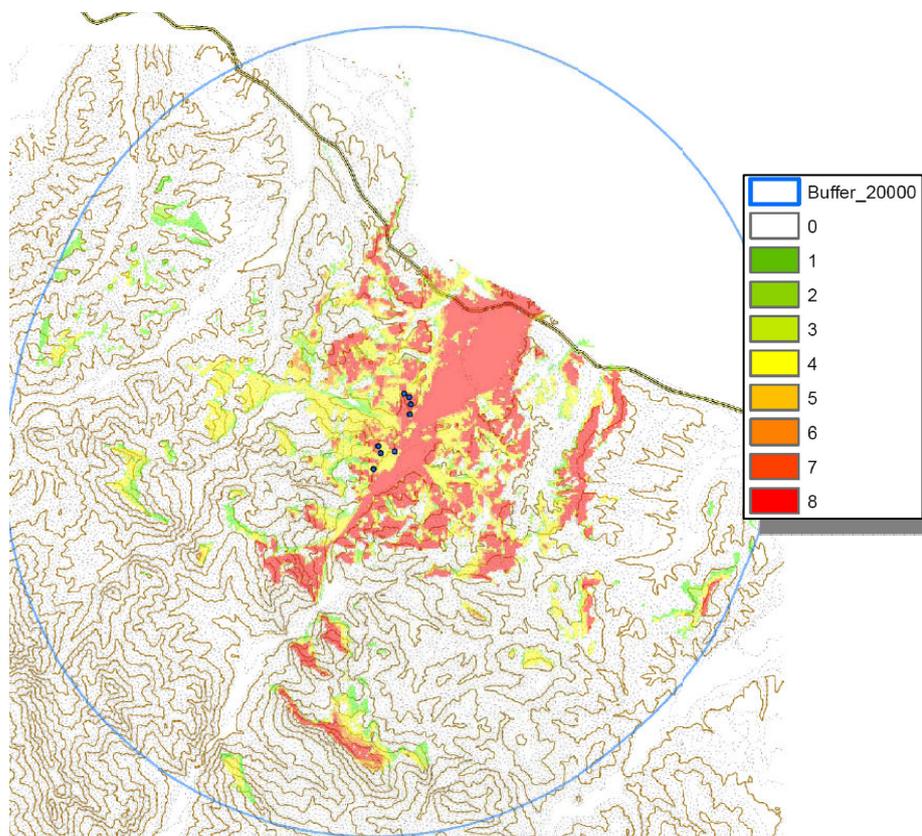


Figura 27 – Area di impatto visuale assoluto (buffer 20 km.)

L'ambito di analisi, oltre che sulla base della visibilità areale, che rappresenta le zone con diverso grado di visibilità, viene definito in base al "bacino visuale", cioè a quell'area la cui delimitazione si basa sia sugli elementi morfologici costituiti dai crinali e sottocrinali che sulla effettiva

possibilità di una percezione nitida dell'impianto, tenendo conto della distanza tra il punto di osservazione e gli aerogeneratori.

- l'altezza del punto di vista è posta a 1,60 m;
- il punto più alto dell'aerogeneratore è stato assunto al mozzo e quindi ad un'altezza di 119 m (macchina Vestas V112 nella versione con hub a 119 m.);
- il modello digitale del terreno utilizzato è quello del Centro per l'Informazione Spaziale CGIAR-CSI che fornisce un modello digitale del terreno riprocessato a partire da quello prodotto da NASA con la Shuttle Radar Topographic Mission, ovvero una versione dei dati SRTM senza "buchi" di no-data, con una risoluzione di 3 arcosecondi (ca. 90 m);
- la mappa d'intervisibilità è stata generata con due ampiezze limite; un prima mappa è stata generata, in analogia con i suggerimenti delle linee guida del Ministero dei Beni ed Attività Culturali, con un limite a 20 km; mentre nell'altra è stato assunto il limite a 10 km.

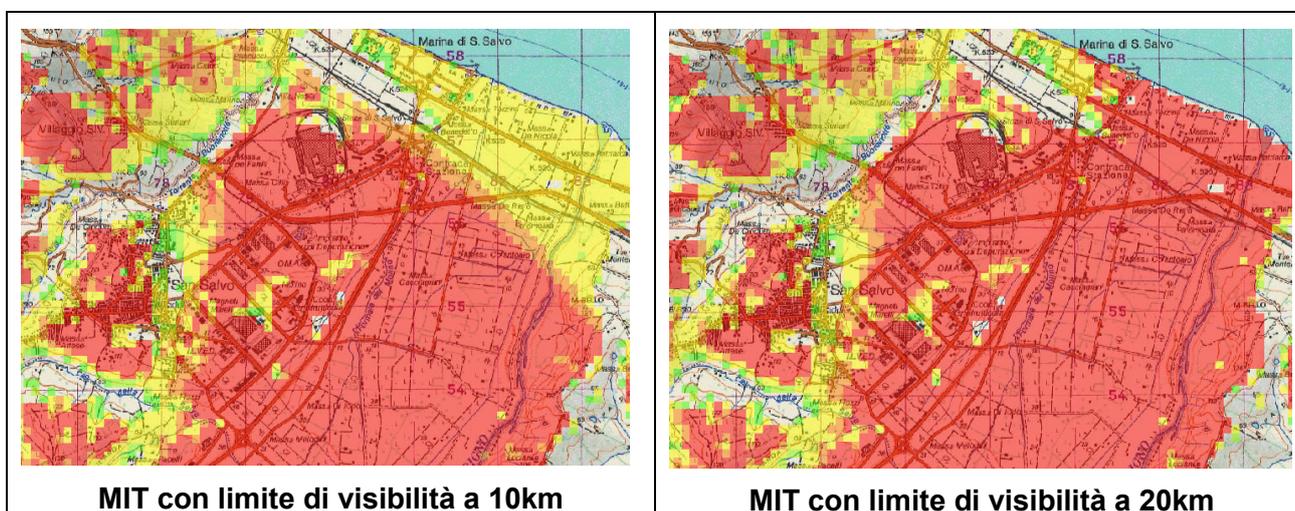
Le due mappe d'intervisibilità teorica evidenziano alcune differenze:

- la mappa a 10km con un'estensione di circa 320 kmq evidenzia come la visibilità degli aerogeneratori si estende per circa il 57% dell'area (in tale area è teoricamente visibile almeno un aerogeneratore); mentre nella mappa a 20 km (circa 1400 kmq) la visibilità si riduce al 19%;

n° WTG	20km	10km
0	81,4%	42,9%
1	2,0%	5,0%
2	1,4%	3,9%
3	1,8%	5,5%
4	3,0%	11,7%
5	1,2%	4,5%
6	1,2%	4,0%
7	2,3%	8,4%
8	5,6%	13,9%

Tabella 4 – Livelli di visibilità del parco

- la differenza più significativa tra le due mappe è riconducibile al fatto che la distanza mutua tra i due cluster del parco fa sì che, ponendo il limite di visibilità a 10km, sulla costa sono visibili solo 4 torri; viceversa ponendo la possibilità di visione fino a 20 km dalla costa sarebbero teoricamente visibili tutti gli 8 aerogeneratori.



Le linee guida del Ministero dei beni culturali suggeriscono, anche, di valutare l'**indice di visione azimutale** il quale è un indice sintetico che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione e che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

Sempre secondo le linee guida citate l'indice di visione azimutale è stato "pesato" in funzione della distanza del punto di osservazione: un peso uguale a 0,8 per distanze superiori a 4 km. da uno degli aerogeneratori, 1,0 per una distanza variabile da 2 km. fino a 4 km., mentre per distanze inferiori a 2 km. si è deciso di adottare un fattore di peso pari ad 1,5 in quanto fino alla distanza di un paio di chilometri la sensazione della presenza di un impianto eolico è particolarmente elevata.

Nella tabella seguente sono mostrati i valori degli indici per i punti di osservazione individuati.

Si noti che i punti di osservazione analizzati per la costruzione dell'indice medio di visione sono tutti punti da cui è teoricamente visibile almeno un palo; non sono, quindi, presenti punti da cui il parco non è visibile, tale condizione è, pertanto, cautelativa ai fini della verifica della visibilità del parco.

<i>Punto di osservazione</i>	<i>angolo di visione (°)</i>	<i>distanza dai pali (km)</i>	<i>almeno un palo visibile</i>	<i>indice di visione azimutale</i>	<i>Fattore di peso per la distanza</i>	<i>indice pesato di visione azimutale</i>
<i>Sigla - Descrizione</i>						
P01 - VASTO	10°	12,5	si	0,20	0,80	0,160
P02 - CUPELLO	23°	8,6	si	0,46	0,80	0,368
P03 - SAN SALVO	16°	5,2	si	0,32	0,80	0,256
P04 - AUTOSTRADA	13°	8,8	si	0,26	0,80	0,208
P05 - TRIGNINA	32°	4,6	si	0,64	0,80	0,512
P06 - LENTELLA	74°	3,4	si	1,48	1,00	1,480
P07 - TRIGNINA	109°	2,4	si	2,00	1,00	2,000
P08 - MONTENERO DI BISACCIA	33°	7,8	si	0,66	0,80	0,528
P09 - DOGLIOLA	13°	8,7	si	0,26	0,80	0,208
<b>Valore medio indice di visione</b>						<b>0,636</b>

Figura 28 – Indice di visione del parco "Lentella-Cupello"

Come era da attendersi, l'area sulla costa (P03/P04) è caratterizzata da un indice di visione particolarmente basso; sia per la distanza (prossima al limite di visione – 10 km), sia per il modesto angolo di visione; l'indice di visione dalla SS650 (Trignina) è, viceversa, particolarmente alto. L'indice medio di visione assume un valore di 0,64 e può considerarsi un indice accettabile.

### 8.8.1 Area di impatto visuale potenziale

L'analisi della visibilità dal territorio viene applicata e proposta allo scopo di individuare le aree da cui risultano visibili, considerando la sola morfologia-altimetria, gli aerogeneratori dell'impianto eolico e, quindi, quelle aree dalle quali potrebbe determinarsi un impatto sulla percezione del paesaggio.

Gli ambiti di visibilità dell'impianto, individuati attraverso l'applicazione del procedimento di seguito descritto, hanno una estensione maggiore rispetto a quelli di reale visibilità dato che nella loro identificazione non si tiene conto di eventuali barriere alla percezione non legate alla morfologia del suolo quali, ad esempio, i manufatti edilizi o la vegetazione. Un ulteriore aspetto da considerare è che si restituisce una visibilità non distinta per grado di visibilità effettiva, ovvero non si tiene conto del ridursi della percezione degli aerogeneratori, da parte dell'occhio umano, con l'allontanarsi del punto di osservazione dall'impianto eolico. In termini generali, tenendo conto di tali limitazioni, i risultati derivanti consentono di effettuare una prima valutazione generale sull'entità del territorio interessato dalla visibilità ed una verifica sulle aree coinvolte, con maggiore considerazione per i nuclei insediativi e per i luoghi associati alla presenza di beni di particolare interesse culturale e paesistico.

Il più consistente impatto sulla percezione del paesaggio è determinato dalla presenza degli aerogeneratori e degli anemometri; le altre componenti dell'impianto eolico infatti non sono

costituite da manufatti visibili (l'elettrodotto è interrato, la cabina elettrica di aerogeneratore interna ad ogni torre).

L'ambito di analisi, oltre che sulla base della visibilità areale, che rappresenta le zone con diverso grado di visibilità, viene definito in base al "bacino visuale", cioè a quell'area la cui delimitazione si basa sia sugli elementi morfologici costituiti dai crinali e sottocrinali che sulla effettiva possibilità di una percezione nitida dell'impianto, tenendo conto della distanza tra il punto di osservazione e gli aerogeneratori.

Per ognuno dei punti dai quali il parco risulta maggiormente visibile si è proceduto ad individuare gli elementi lineari, ovvero le strade, le piste ed i sentieri di maggiore rilevanza in considerazione della loro frequentazione o della presenza degli elementi puntuali effettuando una analisi sul posto, percorrendo gli stessi in modo da distinguere, in termini potenziali, i tratti di strada in cui gli aerogeneratori sono visibili. A partire dall'analisi e dagli elementi ottenuti nelle fasi precedentemente descritte, si è proceduto alla scelta dei punti da cui effettuare le rappresentazioni fotografiche.

I punti scelti per le foto simulazioni sono in particolare riferiti a:

1. n. 1 punto di osservazione dalla A14 in prossimità della costa;
2. n. 1 punto di osservazione in prossimità dell'abitato di San Salvo;
3. n. 3 punti di osservazione dalla SS 650 "Fondovalle Trignina";
4. n. 1 punto di osservazione localizzato in prossimità di Colle Brecce lungo la strada di collegamento all'abitato di Lentella;
5. n. 1 punto di osservazione in prossimità dell'azienda d'Avalos presso l'abitato di Montalfano nel comune di Cupello.

Per ogni foto simulazione si è riprodotta una tavola con lo stato ante – operam (senza impianto) e post – operam (presenza dell'impianto eolico).

**Punto di osservazione (OS01):** dalla A14 in prossimità della costa

Nella situazione post operam, gli aerogeneratori sono percepibili sullo sfondo del cielo ed occupano parzialmente la linea dell'orizzonte. Sono parzialmente visibili n.4 aerogeneratori su otto ed in particolare quelli localizzati nel Comune di Cupello; tre WTG sono visibili solo nella parte sommitale (ultimo tratto della torre, navicella e pale), mentre un sesto è appena percepibile (le pale).

L'impatto degli aerogeneratori sulla percezione del paesaggio può considerarsi non significativo a causa del rapporto distanza-dimensione-cono visivo; risulta evidente che le componenti paesaggistiche rimangono ancora perfettamente visibili, dato che il parco eolico di progetto non comporta sostanziali trasformazioni del paesaggio. Data la tipologia di intervento, costituita da elementi lineari sulla linea di crinale, si osserva che non si ha una alterazione percettiva del crinale stesso.



Figura 29 – Vista dell'area di progetto dalla A14

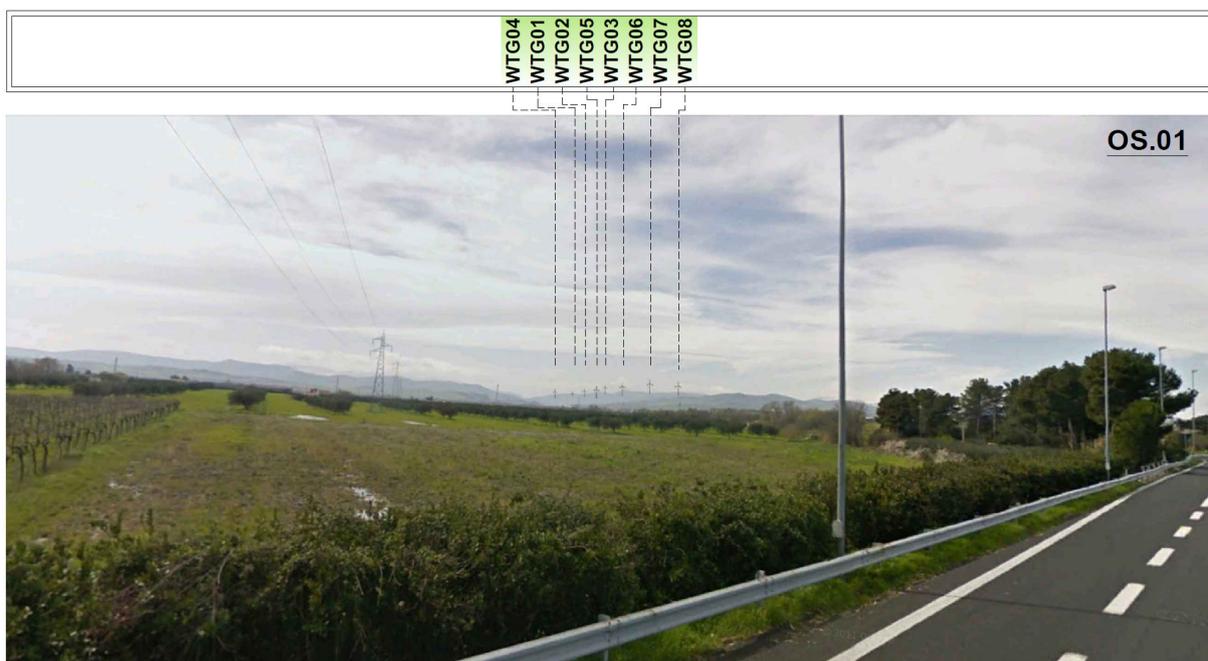


Figura 30 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto

**Punto di osservazione (OS02):** in prossimità dell'abitato di San Salvo

Il Parco Eolico di progetto risulta parzialmente visibile dall'abitato di San Salvo verso la località Montalfano nel Comune di Cupello; data la distanza degli aerogeneratori, questi risultano occupare solo una piccola porzione del panorama senza influire negativamente sugli elementi che caratterizzano il paesaggio. Risultano visibili due WTG 05-08, in quanto più prossimi al punto di osservazione, mentre i WTG 06-07 sono percepibili solo nella parte terminale. Gli aerogeneratori WTG03-02 localizzati nel comune di Lentella, risultano difficilmente percepibili, il WTG 01 non è visibile.

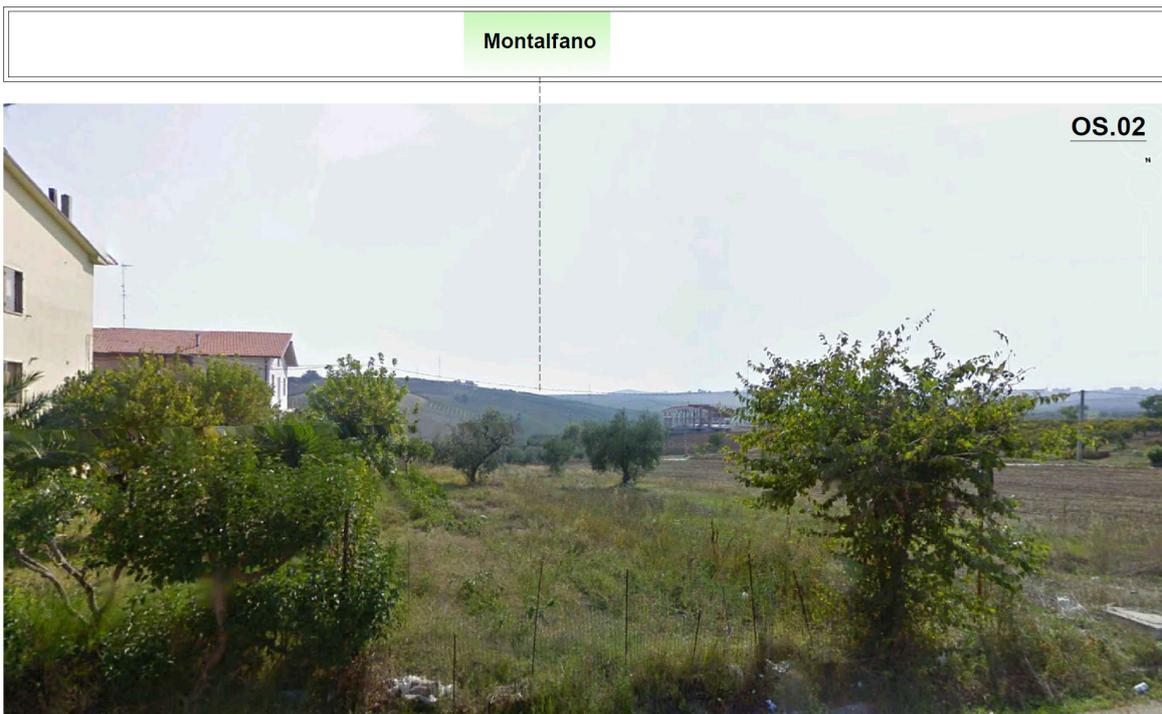


Figura 31 – Vista dell’area di progetto in prossimità dell’abitato di San Salvo



Figura 32 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto

**Punto di osservazione (OS03):** all’innesto della SS 650 “Fondovalle Trignina” verso Isernia  
 Dal punto di osservazione sono visibili Colle Gessaro e Colle delle Breccie. Il fotoinserimento mette in evidenza che dal punto di osservazione sono visibili solo quattro degli otto aerogeneratori di progetto; degli altri quattro aerogeneratori, uno risulta appena visibile, gli altri tre risultano nascosti dietro i crinali. La distanza degli aerogeneratori e la loro posizione in fondo alla valle fanno sì che le componenti paesaggistiche rimangano sempre ben riconoscibili



Figura 33 – Vista dell’area di progetto all’innesto della SS 650

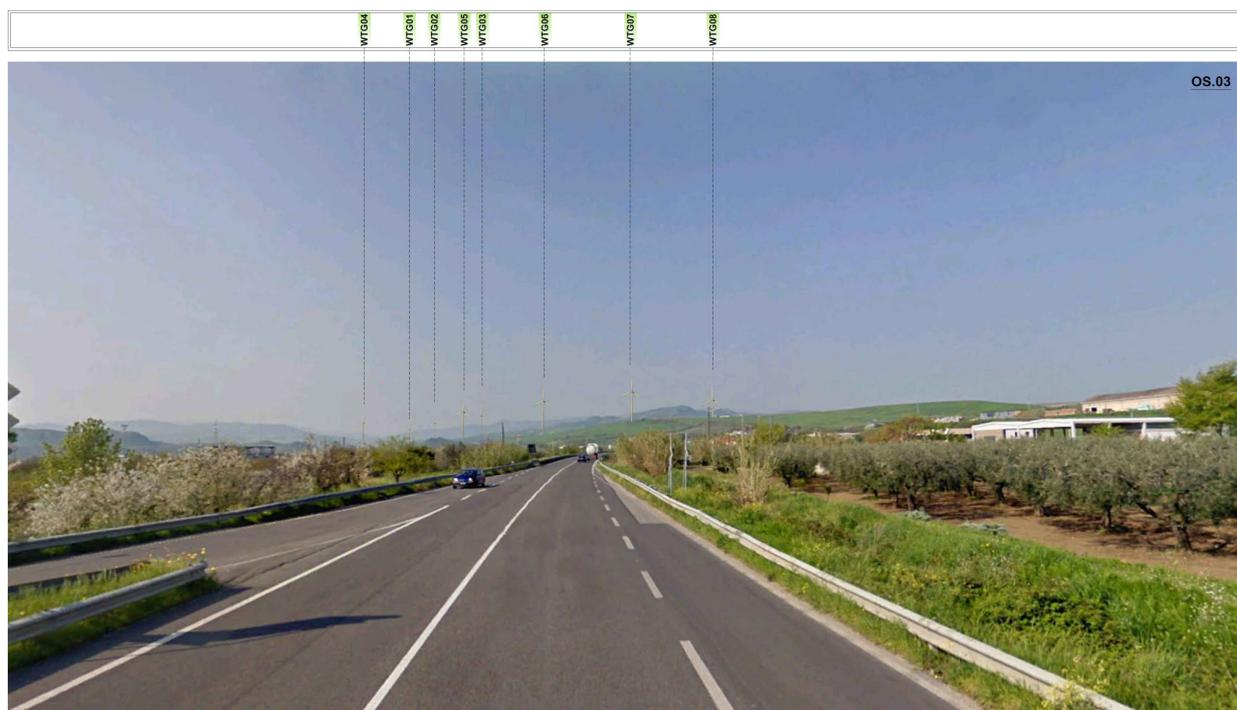


Figura 34 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto

**Punto di osservazione (OS04):** dalla SS 650 in prossimità dell’impianto di Lentella  
 Dal punto di osservazione è visibile Colle Milaragno. Il fotoinserimento mette in evidenza che dal punto di osservazione sono visibili solo cinque degli otto aerogeneratori di progetto, gli altri tre risultano nascosti dietro i crinali. Per tre WTG, inoltre, sono visibili solo la parte terminale del tronco, il rotore e le pale, per un WTG sono visibili solo le pale, il WTG04 è quasi completamente visibile. La distanza degli aerogeneratori e la loro posizione fanno sì che le componenti paesaggistiche, linee di crinale e colle, rimangano sempre ben riconoscibili.

Colle Milaragno



Figura 35 – Vista dell'area di progetto dalla SS 650

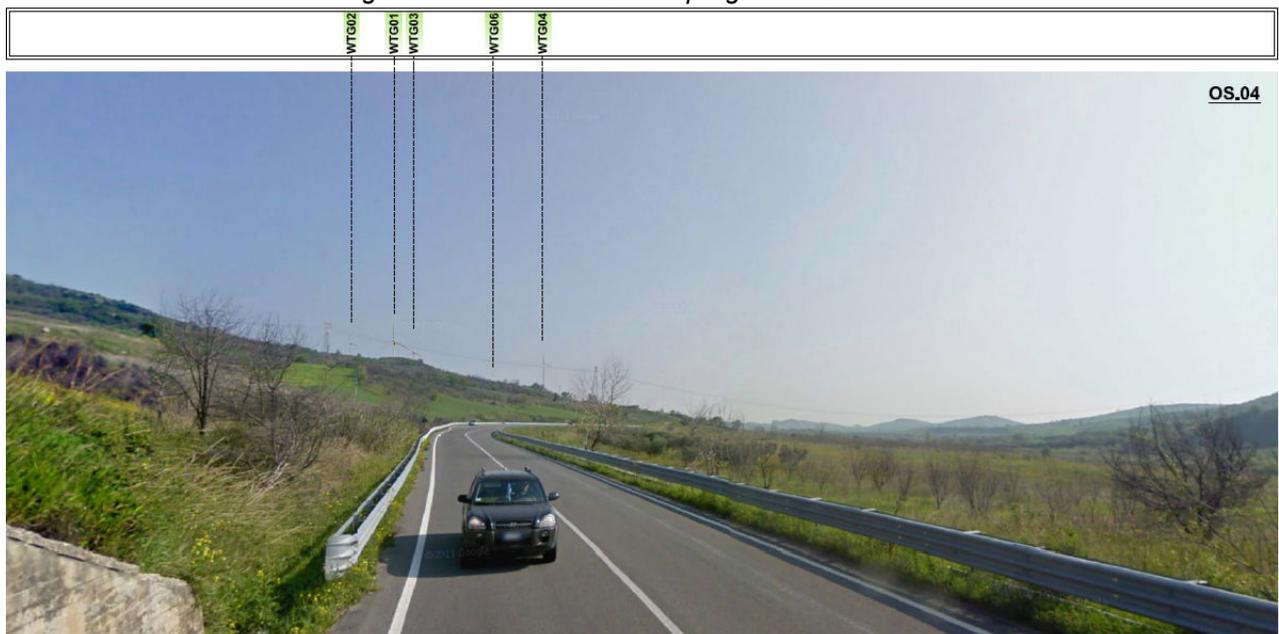
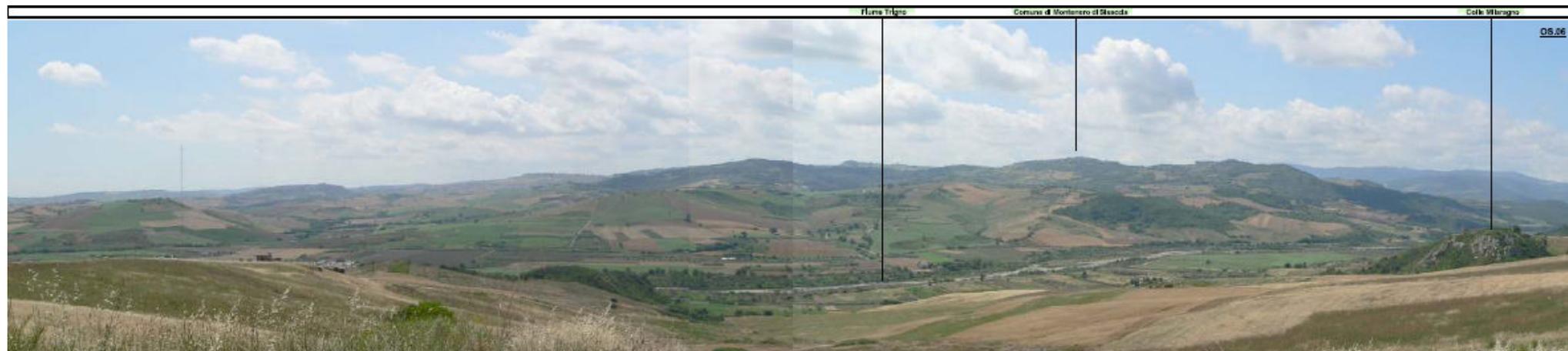


Figura 36 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto

**Punto di osservazione (OS06):** in prossimità di Colle Brecce (comune di Lentella)

Dal punto di osservazione sono visibili 3 aerogeneratori e l'anemometro. L'impatto degli aerogeneratori sulla percezione del paesaggio, non comporta sostanziali trasformazioni. Risulta, infatti, evidente che le componenti paesaggistiche rimangono ancora perfettamente visibili, considerato che i WTG sono posti ai margini del cono visivo e di uno è visibile solo il rotore e le pale e che non si ha un'alterazione percettiva dei crinali.



*Figura 37 – Vista dell'area di progetto da Colle Brecce (comune di Lentella)*



*Figura 38 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto*

**Punto di osservazione (OS07):** in prossimità dell'azienda d'Avalos presso l'abitato di Montalfano (comune di Cupello)

Dal punto di osservazione sono visibili tutti gli 8 aerogeneratori. La veduta con asse sostanzialmente perpendicolare a quello di dislocazione delle torri, determina un interesse abbastanza distanziato che evita l'effetto "massa" e, quindi, la presenza di tali manufatti risulta più armonica.

Gli aerogeneratori, rispetto all'apertura dell'intero quadro panoramico ed alla linea dell'orizzonte, occupano una porzione limitata dello spazio, la disposizione delle torri, inoltre, non crea elemento di disturbo alla chiara percezione delle linee morfologiche.



*Figura 39 – Vista dell'area di progetto in prossimità dell'azienda d'Avalos (comune di Cupello)*



*Figura 40 – Fotoinserimento degli aerogeneratori in progetto*

## 8.8.2 Misure di mitigazione

---

Le scelte assunte in sede progettuale, con riferimento al tipo di aerogeneratori ed alla loro posizione, così come a quelle della ubicazione delle opere accessorie e soprattutto della viabilità da utilizzare, costituiscono già una modalità attraverso la quale si evitano o si riducono gli impatti sul paesaggio inteso, da una parte, come insieme degli elementi strutturali e caratterizzanti, e dall'altra considerato per gli aspetti della sua percezione.

Per quanto concerne la realizzazione del parco, il progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dall'opera.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di posizionamento degli aerogeneratori, delle piazzole e delle strade di accesso, considerati al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nei capitoli precedenti.

La localizzazione degli aerogeneratori ha consentito di affiancare le piazzole, in quasi tutti i casi, alla viabilità esistente riducendo conseguentemente l'impatto derivante dalla sistemazione del suolo con la posa di uno strato di pietrisco che rimarrà a vista e dall'intrusione nelle aree agricole; ci si colloca infatti ai margini delle zone a seminativi e non al centro degli spazi agricoli, sicuramente di maggiore impatto per il paesaggio, sia dal punto di vista strutturale che della sua percezione.

Gli aerogeneratori ed anche le piazzole non interessano mai beni culturali o paesistici e nemmeno componenti di particolare interesse del paesaggio, inoltre, non ricadono mai in uliveti che rappresentano l'elemento di maggiore variazione del paesaggio, ove predomina il seminativo a grano duro.

Stesse considerazioni valgono per la localizzazione delle aree di stoccaggio, entrambe posizionate a ridosso della viabilità esistente in zone che non rivestono interesse come bene culturale e come bene paesistico.

Per le aree di cantiere si prevede inoltre, alla fine della fase di realizzazione dell'impianto, lo smantellamento ed il ripristino delle condizioni originarie, tramite asportazione dello strato di inerte e conferimento di terreno in modo da rendere ancora coltivabile tale zona, mantenendo, se necessario, solo le opere di mitigazione ambientale necessarie anche per la bonifica idrogeologica del terreno.

Il cavidotto, oltre ad essere completamente interrato non determinando alcun impatto in fase di esercizio, viene posizionato sfruttando sempre la viabilità esistente o le piste di servizio da realizzare.

## 8.9 Campo elettrico e magnetico

---

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

Il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché i valori di induzione magnetica attesa sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge, mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. L'impatto è pertanto trascurabile.

Essendo l'entità dell'impatto trascurabile, l'ordine di grandezza di quest'ultimo è da considerarsi anch'esso trascurabile, così come la sua complessità, poiché non si prevedono impatti secondari sulle componenti biotiche e/o abiotiche.

La probabilità dell'impatto è pari a 1, poiché è certo che al passaggio della corrente nei cavidotti, durante il funzionamento dell'impianto, è sempre associata la generazione di campi elettromagnetici.

Il calcolo ha mostrato come, al livello del suolo, il valore dell'induzione magnetica superi il limite dei  $3\mu\text{T}$  entro una fascia molto contenuta a cavallo dell'asse del cavidotto che collega la cabina di consegna/stazione di utenza alla stazione di smistamento del parco eolico. Anche alla luce delle considerazioni svolte per la cabina di impianto e la stazione d'utenza l'ambito spaziale è limitato al più a pochi metri di distanza dalle nuove opere che si andranno a realizzare.

La durata dell'impatto è pari a quella dell'impianto. Alla fine della vita utile dell'impianto, l'impatto cesserà naturalmente e pertanto si può concludere che sia di natura reversibile.

Alla luce dei risultati ottenuti ed illustrati si evince come i tratti di cavidotto interrato esaminati nella presente relazione rispettino le soglie di attenzione indicate negli articoli 3 e 4 del DPCM 8 Luglio 2003.

Inoltre poiché i casi esaminati rappresentano le situazioni più sfavorevoli in termini di emissione elettromagnetica attesa, si evince altresì che in ordine a tutte le linee elettriche appositamente progettate nell'ambito dello sviluppo del campo eolico, saranno rispettati i parametri indicati nella Legge n. 36/2001 e dal DPCM 8 Luglio 2003.

## 9. Valutazione del rischio di incidenti

---

La rottura dei componenti in movimento delle macchine eoliche può causare danni derivanti dal lancio della pala o di un suo frammento ma anche il collasso della torre può ovviamente generare danni. Sebbene tali eventi siano rari e di conseguenza i dati che li descrivono scarsi, in letterature sono ricondotti sostanzialmente a:

- rottura della pala al mozzo e quindi, in caso di rotore in movimento, il lancio della pala (intera) dalla navicella;
- rottura parziale della pala, in genere il distacco di un elemento terminale e il suo successivo lancio;
- collasso della torre con conseguente caduta a terra dell'intera macchina.

Per la specificità del parco eolico in progetto, sono stati analizzati i rischi connessi ad i seguenti:

- lancio dell'intera pala dal rotore in movimento;
- lancio di un frammento terminale della pala dal rotore in movimento;
- lancio di ghiaccio staccatosi dalle pale del rotore;
- collasso della torre.

Per l'individuazione delle aree a rischio sono state analizzate le condizioni di contesto antropico dell'area del parco tenendo conto delle gittate massime ed in particolare:

- la gittata massima di un frammento di pala pari a 371 metri
- la gittata massima di un frammento di ghiaccio 263 m ;
- la gittata massima della pala intera 212 (173+39) m.

- ed infine la distanza massima di rischio in caso di collasso della torre e conseguente caduta a terra del rotore – 175 metri.

Ai fini della stima del rischio sono state prese in considerazione le condizioni potenzialmente più critiche ed in particolare:

1. il tratto della SS650 (Fondovalle Trignina) più vicino al parco ed in particolare il tratto vicino alla torre WTG04 (Lentella);
2. il tratto della SP189 (nell'area industriale di Cupello) in prossimità della torre WTG08;
3. la strada comunale Ripalta in prossimità della torre WTG5;
4. i fabbricati rurali (in parte diruti) in prossimità della torre WTG02 a Lentella;
5. i terreni destinati a vigneto e localizzati nelle vicinanze della torre WTG08, per valutare il rischio connesso alla presenza di persone impegnate in attività agricole;
6. la strada comunale "Fonte Puteo" WTG03.

Gli scenari individuati costituiscono le condizioni, rispetto alle loro tipologie, più gravose dal punto di vista del rischio.

Inoltre i parametri di base, in termini di frequenza di incidenti e di gittata massima, sono particolarmente cautelativi; la quantificazione del rischio, così ottenuta, può essere considerata anch'essa cautelativa, nel senso che sovrastima il rischio reale.

Gli scenari individuati costituiscono le condizioni, rispetto alle loro tipologie, più gravose dal punto di vista del rischio.

Inoltre i parametri di base, in termini di frequenza di incidenti e di gittata massima, sono particolarmente cautelativi; la quantificazione del rischio, così ottenuta, può essere considerata anch'essa cautelativa, nel senso che sovrastima il rischio reale.

In ogni caso il rischio calcolato, che si ribadisce cautelativo, è pari a:

1. per il tratto della SS650 (Fondovalle Trignina) in prossimità della WTG04 (Lentella) il rischio (IPR) è stimato in  $6,13E-07$  per anno
2. per il tratto della SP189 (nell'area industriale di Cupello) in prossimità della torre WTG08 il rischio (IPR) è stimato in  $1,22E-08$  per anno
3. per la strada comunale Ripalta in prossimità della torre WTG5 il rischio (IPR) è stimato in  $6,64E-09$  per anno
4. per i fabbricati rurali (in parte diruti) in prossimità della torre WTG02 a Lentella il rischio (IR) è stimato in  $7,37E-09$  per anno
5. per i vigneti più vicini alla torre WTG08 il rischio (IR) è stimato in  $9,52E-07$  per anno
6. per la strada comunale "Fonte Puteo" in prossimità del WTG03 il rischio (IPR) è stimato in  $9,03E-07$  per anno.

E' opportuno evidenziare che nei casi in esame la componente di rischio più significativa è quella relativa al lancio del ghiaccio; tale componente è da un lato in termini di frequenza bassa (all'area del parco non sono associabili condizioni frequenti di basse temperature e quindi di formazione di ghiaccio) e dall'altro incide su condizioni di viabilità sostanzialmente di modesto traffico. Anche in tali condizioni il livello di rischio associato al ghiaccio è singolarmente dell'ordine di pochi 10-7.

Inoltre il lancio di frammenti di pala (o la pala intera) incide poco in termini di rischio complessivo e questo in considerazione della bassa frequentazione della viabilità.

In conclusione si può ritenere che il rischio è ammissibile, visto che per tutti e tre i casi il rischio è minore di 10-6, con un periodo di ritorno maggiore di 1'000'000 di anni.

## 10. Shadow Flickering

---

Quando il sole è visibile le pale degli aerogeneratori, quando le stesse passano di fronte al sole, proietteranno un'ombra sulle aree vicine, causando un effetto di "lampeggiamento" (oscillazione) mentre il rotore è in movimento: tale fenomeno è definito come "Shadow flicker".

Lo "**Shadow flicker**" (o sfarfallio) è, quindi, l'alternanza delle variazioni d'intensità luminosa causata dal movimento delle pale che proiettano ombre sugli oggetti posti dietro la turbina rispetto al sole; per **tale fenomeno i ricettori principali sono i residenti**.

L'effetto di "Shadow flicker" può causare una sorta di "fastidio" se l'orientamento delle turbine e del "ricettore" sono tali da creare le condizioni di oscillazione dell'ombra proiettata per periodi significativi. Per esempio se una persona è all'interno dell'abitazione, lo "shadow flicker" prodotto dalla turbina provocherà una variazione intermittente dell'intensità di luce naturale percepita nell'alloggio se l'ombra proiettata incide su una finestra/balcone.

L'effetto di "shadow flicker" è un effetto percepibile anche a grande distanza dall'aerogeneratore; esiste però un limite fisico oltre il quale l'effetto è in realtà non percepibile; con buona approssimazione in letteratura si assume che oltre 10 volte il diametro del rotore l'effetto può essere considerato nullo. Per il parco in esame, in cui si ipotizza l'utilizzo di aerogeneratori del tipo Vestas V112, in cui il diametro del rotore è pari a 112 metri, l'area di possibile generazione dell'effetto "shadow flicker" si estende fino ad una distanza di 1,12 km dall'aerogeneratore.

Poiché l'aerogeneratore utilizzato nel parco ha un'altezza all'hub di 119 metri, il punto più alto del rotore è posto a 175 metri da terra; affinché tale punto possa generare un'ombra (teorica) a 1120 metri è necessario avere il sole sull'orizzonte a non più di circa 9° in elevazione.

I ricettori, su cui è prevedibile un potenziale effetto negativo dello "shadow flicker", in generale, sono riconducibili a:

- i **residenti**; l'ombra delle pale in rotazione genera un variazione dell'intensità della luce naturale che si avverte negli ambienti attraverso le finestre/balconi investite dall'ombra; tale variazione se prolungata nel tempo genera fastidio;
- gli **automobilisti**; il movimento dell'ombra delle pale sulla carreggiata può essere causa di distrazione nella guida; la distrazione è associabile al fatto che l'ombra in movimento proiettata sulla strada, anche grazie alla sua dimensione, è un fenomeno, ad oggi, non usuale. In realtà il rischio associato con la distrazione nella guida a causa dello "shadow flicker" è da considerare trascurabile difatti non risultano incidenti automobilistici la cui causa è riconducibile a questo fenomeno;
- i **pedoni**; l'ombra delle pale in movimento, proiettata su strade o sentieri percorsi da pedoni, può generare una qualche sorta di fastidio, ma essendo limitata al tempo di transito, può essere considerato un impatto nullo/trascurabile (anche in questo caso non ci sono evidenze di un qualche effetto negativo).

Per la determinazione dello "shadow flicker" è stato prodotto un modello di stima basato sia sul numero di ore per anno che una determinata area percepisce l'ombra prodotta dal sole

delle pale in movimento, sia sul modello astronomico. I dati ottenuti sono stati poi corretti per ricondurli ad una condizione che tenga conto del livello di copertura del cielo e dei periodi di “fermo” delle turbine; tale correzione è consistita in una riduzione delle ore del 22,5%.

Un altro elemento tenuto in conto per il modello è l'effetto del dislivello tra torre ed aree circostanti. Nel caso di aree intorno all'aerogeneratore poste più in basso, infatti, l'ombra del rotore si colloca ad una distanza maggiore rispetto al caso di terreno circostante la torre posto alla stessa quota dell'aerogeneratore.

L'aumento della distanza è un aumento significativo che incide in modo sostanziale sull'individuazione delle aree suscettibili di subire l'effetto “shadow-flicker”.

Inoltre per la determinazione della proiezione delle ombre è stato utilizzato un modello digitale del terreno, ed in particolare quello del Centro per l'Informazione Spaziale CGIAR-CSI che fornisce un modello digitale del terreno riprocessato a partire da quello prodotto da NASA con la Shuttle Radar Topographic Mission, ovvero una versione dei dati SRTM senza “buchi” di no-data, con una risoluzione di 3 arcosecondi (ca. 90 m).

Con il modello astronomico è stata generata la mappa delle ore/anno limitando la rappresentazione alle aree con valori pari o superiori a 30 ore/anno

I punti caratterizzati da una stima di ore/anno superiore a 30 ore/anno sono:

1. il punto localizzato sulla SS650 (a Lentella) in prossimità del WTG04
2. il punto localizzato sulla strada provinciale nell'area di insediamenti produttivi a Cupello in prossimità dei WTG08
3. i due immobili (a Lentella) a Nord del WTG02
4. l'immobile (a Lentella) Nord-Ovest del WTG04
5. l'immobile (a Cupello) a Nord del WTG07
6. l'immobile (a Cupello) a Nord/Est del WTG07

Di seguito i punti citati sono analizzati singolarmente per valutare l'impatto del shadow flicker”.

1. **Punto localizzato sulla SS650** (a Lentella) in prossimità del WTG04: tale punto è stato individuato come punto significativo in grado di sintetizzare l'effetto di “shadow flicker” sulla strada che potenzialmente potrebbe essere interessata dall'ombra per un tratto di 200/300 con una media annua di circa 46 ore/anno.

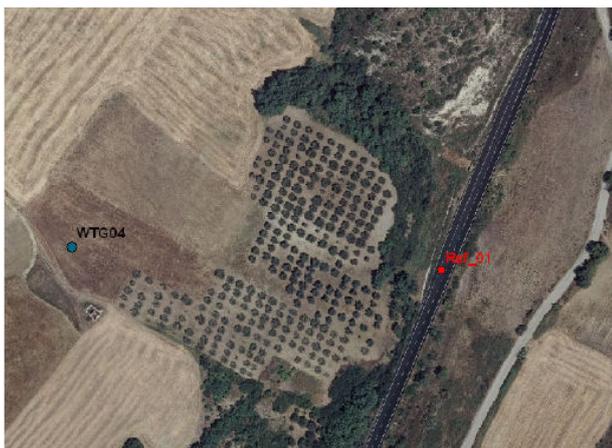


Figura 41 Ortofoto del punto sulla SS650 (Lentella)

I possibili ricettori sono sostanzialmente gli automobilisti in transito lungo la strada; per essi l'effetto di shadow flicker è un effetto temporaneo che viene percepito solo per il tempo necessario di transito stimabile in circa ½ minuto; non si può escludere che tale effetto se pur breve, ma improvviso, può indurre una qualche forma di distrazione nella guida.

2. **Punto localizzato sulla strada provinciale** nell'area di insediamenti produttivi a Cupello in prossimità dei WTG08. I ricettori possibili sono sostanzialmente gli automobilisti in transito lungo la strada; tale punto è stato individuato come punto significativo in grado di

sintetizzare l'effetto di "shadow flicker" sulla strada che potenzialmente potrebbe essere interessata dall'ombra per un tratto di 700/800 m. con una media annua di circa 52 ore/anno.



Figura 42 Ortofoto del punto sulla SP184 (Cupello)

- Punti R56 e R57:** sono associati un piccolo gruppo di immobili (a Lentella) a Nord del WTG02, in parte apparentemente inagibili e probabilmente originariamente destinati alla conduzione dei fondi. Gli immobili sono interessati dall'ombra prodotta dal WTG02 posto ad est con una incidenza di circa 30/40 ore/anno in media.



Figura 43 Il punto R57 Immobili inagibili/ruderi (Comune di Lentella)



Figura 44 Il punto R56 Immobili inagibili/ruderi (Comune di Lentella)

Per tali immobili è da ritenere che l'impatto dell'effetto "shadow flicker" sia nullo o trascurabile non essendo gli immobili adibibili a residenza stabile.

- Punto R51:** è sostanzialmente un unico immobile (a Lentella) Nord-Ovest del WTG04 apparentemente inagibile con alcuni ruderi in prossimità; il punto è soggetto all'ombra provocata dal WTG04 posto a sud/est con un media annua stimabile in 45 ore/anno.



Figura 45 Il punto R51 Immobili inagibili/ruderi (Lentella)

Anche per tali immobili è da ritenere che l'impatto dell'effetto "shadow flicker" sia nullo o trascurabile non essendo gli immobili adibibili a residenza stabile..

5. **Punti R2 e R3:** sono associati: il primo ad un'immobile di servizio all'impianto fotovoltaico, il secondo è un immobile "tecnico" a servizio delle vasche di accumulo acqua ad uso agricolo. I due punti non sono associati a destinazioni residenziali, di conseguenza è da ritenere che l'impatto dell'effetto shadow flicker" sia nullo.



Figura 46 Il punto R3 – baraccamenti e silos (Cupello)



Figura 47 Il punto R2 – servizi annessi al parco fotovoltaico (Cupello)

Le stime effettuate (e descritte in precedenza) evidenziano che l'effetto di "shadow flicker", prodotto dagli aerogeneratori del parco, genera un impatto nullo sui ricettori circostanti, tranne che per due situazioni in cui l'ombra dei rotori si proietta su strade.

In questi due casi, strade di diverse importanza dal punto di vista del volume di traffico, sono da prevedere, in via precauzionale, interventi di mitigazione quali :

- segnaletica stradale ai margini del tratto di strada, in cui è possibile l'effetto di "shadow flicker", che informi i transitanti dell'eventuale presenza del fenomeno per ridurre eventuali cause di distrazione nella guida; tale segnaletica è da prevedere sia per la SS650 nel tratto a Lentella, che per la strada provinciale che interessa l'area d'insediamenti produttivi di Cupello;
- nel caso in cui, in fase di esercizio, la segnaletica informativa, di cui al punto precedente, si dimostrasse non sufficiente - ravvisandosi la necessità di annullare l'effetto "shadow flicker" - , si può intervenire installando il sistema "Vestas System Stops Wind Turbine Shadow Flicker"<sup>14</sup> in grado di fermare l'aerogeneratore qualora si verificano le condizioni di "ombra oscillante"; tale soluzione è da ritenere, qualora eventualmente necessaria, solo per la SS650 nel tratto a Lentella (per il suo significativo volume di traffico -12'000 auto/giorno).
- segnaletica di pericolo per la possibile formazione di ghiaccio sulla carreggiata nel tratto di strada provinciale che interessa l'area d'insediamenti produttivi di Cupello.

<sup>14</sup> La Vestas ha elaborato un sistema di rilevamento delle condizioni di generazione dello "Shadow flick" in una data area che permette di "fermare" l'aerogeneratore in modo intelligente se negli intervalli temporali astronomici si verificano le condizioni di generazione dell'ombra; tale sistema permette di ottimizzare l'efficienza del WTG e nel contempo eliminare l'effetto di "shadow flicker"..

## Fonti informative

### Enti coinvolti e dati raccolti

La tabella sotto riportata restituisce la documentazione utilizzata ai fini della presente relazione d'impatto ambientale.

Ente	Documento	Contenuti	Acquisiti
Regione Abruzzo	Piano energetico regionale		file scaricabile dal sito <a href="http://www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp">www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp</a>
	Inquinamento acustico	L.R. 17 luglio 2007 n. 23 D.G.R. n. 770/P/2011	file scaricabili dal sito <a href="http://www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp">www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp</a>
	Piano faunistico regionale	L.R. 28 gennaio 2004 n. 10	file scaricabili dal sito <a href="http://www.regione.abruzzo.it/leggi.it">www.regione.abruzzo.it/leggi.it</a>
	Piano Regionale	Programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi	file scaricabili dal sito <a href="http://www.regione.abruzzo.it/cartografia/PRAIB">www.regione.abruzzo.it/cartografia/PRAIB</a>
	Piano regionale di tutela e risanamento ambientale		file scaricabili dal sito <a href="http://www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp">www.regione.abruzzo.it/xambiente/index.asp</a>
Provincia di Chieti	Piano Faunistico venatorio		file scaricabili dal sito <a href="http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages">www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages</a>
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Relazione, norme tecniche, tavole	file scaricabili dal sito <a href="http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages">www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages</a>
	Piano Territoriale Attività Produttive	Relazione, norme tecniche, tavole	file scaricabili dal sito <a href="http://www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages">www.provincia.chieti.it/flex/cm/pages</a>
Consorzio per l'area industriale di Vasto	Piano Regolatore Territoriale Consortile	Norme tecniche e zonizzazione	file scaricabili dal sito <a href="http://www.coasiv.it/PRTC/PRT.htm">www.coasiv.it/PRTC/PRT.htm</a>
Comune di Cupello	Piano Regolatore Generale	Norme tecniche di attuazione  Tavola di piano	file scaricabile dal sito <a href="http://www.comunedicupello.it/archivio/archivi/documenti/NTA_variante_con_osservazioni.pdf">www.comunedicupello.it/archivio/archivi/documenti/NTA_variante_con_osservazioni.pdf</a>  Acquisito dal Comune di Cupello
	Classificazione acustica territorio comunale		file scaricabile dal sito <a href="http://www.comunedicupello.it/archivio_news/2010/CLASSIFICAZIONE-ACUSTICA_DEL-TERRITORIO-COMUNALE_16.php">www.comunedicupello.it/archivio_news/2010/CLASSIFICAZIONE-ACUSTICA_DEL-TERRITORIO-COMUNALE_16.php</a>
Comune di Lentella	Piano Regolatore Generale	Tavola di piano	Acquisito dal Comune di Lentella
	Delibera di G.C. n. 48 del 18/09/2008	Legge 253/2000 – Catasto di censimento dei soprassuoli percorsi dal fuoco – APPROVAZIONE DEFINITIVA	Acquisito dal Comune di Lentella
Ministero dell'Ambiente	Rete Natura 2000	Schede e cartografia SIC	shape file scaricabili dal sito <a href="http://www.minambiente.it/">http://www.minambiente.it/</a>

