

REGIONE MOLISE



COMUNE DI RICCIA



COMUNE DI  
CERCEMAGGIORE



PROVINCIA DI  
CAMPOBASSO

# Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico da 39,2 MW nel Comune di Riccia (CB) con opere di connessione nel Comune di Cercemaggiore (CB)



Proponente	 <p><b>New green energy s.r.l.</b> Via Diocleziano, 107 cap 80125 Napoli Tel:081-195 66613</p>				
Progettazione	 <p><i>Viale Michelangelo, 71</i> 80129 Napoli TEL.081 579 7998 mail: tecnico.inse@gmail.com</p> <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero</p> <p>Collaboratori: Geol. V.E.Iervolino Dott. A. Ianiro Archeol. A. Vella Ing. V. Triunfo Arch. C. Gaudiero Dott.ssa M. Mauro Ing. E. Fama</p>				
Elaborato	<p>Nome Elaborato:</p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b></p>				
					
00	Giugno 2021	PRIMA EMISSIONE	INSE s.r.l.	INSE s.r.l.	INSE s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-				
Formato:	<b>A4</b>	Codice Pratica <b>S216</b>	Codice Elaborato	<b>HS216-OCO1-R</b>	

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
1.2	CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA .....	4
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DELLE OPERE .....</b>	<b>5</b>
2.1	DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	6
2.2	IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELLE OPERE .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>9</b>
3.1	DEFINIZIONE DEL LAYOUT DI PROGETTO .....	9
3.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	10
3.3	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE .....	12
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE OPERE .....</b>	<b>12</b>
4.1	INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI .....	12
4.1.1	PIAZZOLA DI MONTAGGIO .....	13
4.1.2	OPERE DI PRESIDIO .....	14
4.1.3	STRUTTURE DI FONDAZIONE-.....	16
4.2	ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL SITO. ....	18
4.2.1	SPECIFICHE TECNICHE E PACCHETTO STRADALE .....	22
4.3	OPERE IMPIANTISTICHE.....	24
4.3.1	INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI .....	24
4.3.2	CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV	27
<b>5</b>	<b>ELETTRODOTTI AEREI A 150 KV.....</b>	<b>32</b>
	DISTANZA TRA I SOSTEGNI .....	33
5.1	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV (opera utenza) .....	33
<b>6</b>	<b>STAZIONE DI SMISTAMENTO 150 KV .....</b>	<b>33</b>
6.1	SERVIZI AUSILIARI .....	34
6.2	RACCORDI ALLA LINEA ESISTENTE 150 kV "C.P. CERCEMAGGIORE-CASTELPAGANO" .....	35
6.2.1	ASSETTO ATTUALE .....	35
6.2.2	ASSETTO FUTURO .....	35
<b>7</b>	<b>ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA' DI CANTIERE.....</b>	<b>35</b>
7.1	ATTIVITA' DI CANTIERE.....	35
<b>8</b>	<b>PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE .....</b>	<b>38</b>
9.1	DESCRIZIONE DEL SITO .....	39
9.2	DATI UTILIZZATI PER IL CALCOLO .....	40
9.3	STAZIONI METEOROLOGICHE .....	40
<b>10</b>	<b>CARATTERISTICHE IDROLOGICHE, GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE E INTERFERENZE GENERATE DALLE OPERE</b>	<b>41</b>
10.1	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE ED UBICAZIONE DELL'AREA .....	41
10.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	42
10.3	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA.....	42
<b>11</b>	<b>INTERFERENZE.....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>43</b>
<b>13</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>14</b>	<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E MONITORAGGIO .....</b>	<b>44</b>
<b>15</b>	<b>RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI .....</b>	<b>46</b>



## RELAZIONE TECNICA GENERALE

Cod.HS216-OC01-R

Data  
30-06-2021

Rev. 00

<b>16</b>	<b>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>46</b>
<b>17</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>47</b>

## 1 PREMESSA

La società NEW GREEN ENERGY S.r.l. è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica e opere di connessione alla RTN da ubicare rispettivamente nel comune di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.7 aerogeneratori della potenza nominale di 5,6 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 39,2 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30kV che collegheranno il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV localizzata in un'area adiacente alla SP 93 nel Comune di Cercemaggiore; essa sarà collegata attraverso un cavo aereo AT 150kV allo stallo condiviso 150kV interno alla SE di smistamento Terna 150kV, localizzata nel Comune di Cercemaggiore (CB), che sarà collegata in entra ed esci alla linea 150 kV "Castelpagano-Campobasso". Questa rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Nazionale (Ptot>30 MW).

La presente relazione tecnica generale descrive il progetto e le sue componenti, oltre a descrivere l'intervento, le fasi e i tempi dei lavori previsti e delle caratteristiche tecniche degli stessi.

### 1.1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

La relazione tecnica e illustrativa assicura l'analisi di tutti gli aspetti previsti dal combinato disposto dall'art. 25 del DPR 207/2010 rubricato "Relazione generale del progetto definitivo". In particolare, essa:

- fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi;
- descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica;
- riferisce in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale;

Altresì, nella Parte III delle Linee Guida Nazionali emanate con DM 10/09/2010, rubricate "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi", sono fornite le indicazioni fondamentali che la relazione tecnica, inclusa nel progetto definitivo, deve contenere, ovvero:

- i dati generali del proponente comprendenti:

-la descrizione delle caratteristiche della fonte utilizzata, con l'analisi della producibilità attesa. In particolare, per gli impianti eolici, andranno descritte le caratteristiche anemometriche del sito, le modalità e la durata dei rilievi e le risultanze sulle ore equivalenti annue di funzionamento;

-la descrizione dell'intervento, delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei complessi lavori previsti, del piano di dismissione degli impianti e di ripristino dello stato dei luoghi;

-una stima dei costi di dismissione dell'impianto e di ripristino dello stato dei luoghi;

-un'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore ad 1MW.

## 1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

La relazione tecnica è organizzata in modo da ricomprendere tutti gli aspetti minimi prescritti dal DPR 207/2010, trattati in aggregati eterogenei di tematiche che, unitamente alla finalità implicita di riprendere le richiamate disposizioni di legge, sono tese a descrivere e analizzare tutti gli aspetti peculiari e caratterizzanti le opere di progetto.

La relazione conterrà:

- La localizzazione dell'intervento;
- Le caratteristiche generali del progetto, tese alla descrizione sommaria del layout e delle opere caratterizzanti;
- Le caratteristiche delle opere da realizzare distinguendo:
  - a) le infrastrutture e le opere civili;
  - b) le opere impiantistiche e infrastrutturali;
  - c) le opere elettriche.
- L'organizzazione del cantiere e relative attività;
- le caratteristiche anemologiche e modalità della campagna anemometrica condotta;
- le caratteristiche idrogeologiche, geologiche, morfologiche e idrografiche e relative interferenze indotte dalle opere;
- la relazione con gli strumenti di gestione e pianificazione territoriale distinguendo gli:
  - a) Strumenti a livello Nazionale;
  - b) Strumenti a livello regionale e provinciale;
  - c) Strumenti a livello comunale;
  - d) Strumenti settoriali e interferenze con vincoli di natura paesaggistica.
- Le azioni di mitigazione e ripristino;

- le attività di gestione e monitoraggio;
- ricadute sociali e occupazionali dell'intervento;
- la dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

## 2 MOTIVAZIONI DELLE OPERE

L'intervento è ubicato nel Comune di Riccia (CB) in cui ricadono gli aerogeneratori e nel comune di Cercemaggiore (CB) in cui ricade la parte finale del cavidotto MT e le stazioni di trasformazione 30/150kV e smistamento Terna.

Il layout della Wind Farm è stato progettato per avere la massima efficienza energetica utilizzando nel modo migliore la risorsa eolica e per avere contemporaneamente il minimo impatto ambientale.

La scelta del sito per la realizzazione del parco eolico è stata effettuata in modo razionale al fine di garantire la sostenibilità dell'intervento, ossia in modo tale che esso risulti fattibile sotto l'aspetto tecnico, economico ed ambientale. La localizzazione dell'area è stata effettuata attraverso uno studio preliminare atto a verificare la compresenza di caratteristiche specifiche, quali:

- Buona ventosità necessaria alla massimizzazione della produzione energetica;
- Assenza di vincoli diretti di tipo paesaggistico, culturale e ambientale direttamente incidenti con le opere in parola;
- Orografia del territorio sub-pianeggiante o collinare poco acclive, tale da ridurre al minimo indispensabile gli spianamenti e la movimentazione di terreno;
- Adeguata distanza dai centri urbani e rurali;
- Vocazione dell'area alla produzione di energia elettrica da fonte eolica oltre che già vocata ad usi industriali ed energetici;
- Viabilità esistente e sentieri in buone condizioni e comunque tali da consentire, a fronte di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione contenute, il transito agli automezzi per il trasporto delle turbine.

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da fonte rinnovabile eolica e ha l'obiettivo, in coerenza con i recenti accordi siglati a livello comunitario dall'Italia, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

Di fondamentale importanza è soffermarsi sui benefici connessi all'utilizzo di energia eolica, visti i grandi vantaggi dal punto di vista ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali. I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati analizzando gli impatti che non si producono e che vanno invece attribuiti ad altre fonti energetiche, nel dettaglio:

- non vi sono ingenti movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato<sup>1</sup>, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici;
- non si brucia alcun combustibile che darebbe luogo ad emissioni di gas in atmosfera, causa di inquinamento atmosferico;
- non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi;
- non sono richieste grandi quantità di energia e di acqua,
- non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente marino e dell'atmosfera

**2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO**

L'ambito territoriale considerato si trova nella parte Sud della Regione Molise quasi a confine con il territorio Nord-Est della Regione Campania. I comuni interessati dal progetto sono i Comuni di Riccia (CB) per quanto concerne l'impianto eolico e il Comune di Cercemaggiore (CB) per quanto concerne la connessione alla SE. L'impianto si localizza quindi sul confine tra i due Comuni di Riccia e Cercemaggiore.

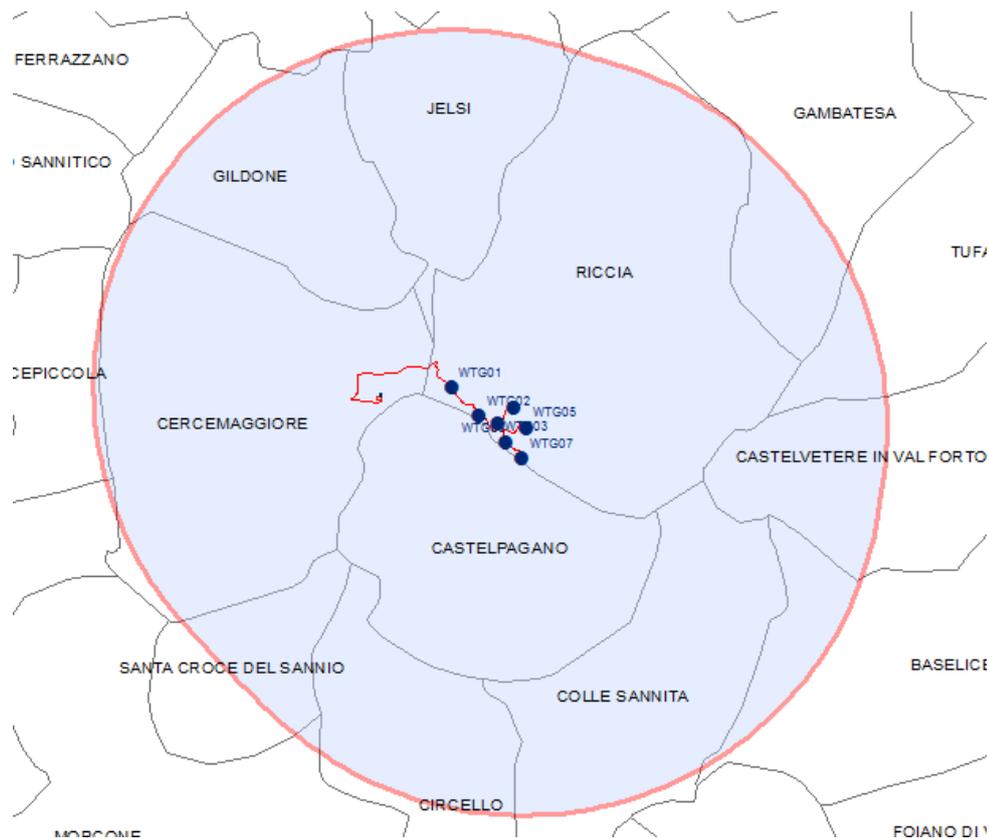


Figura 1: Inquadramento territoriale

<sup>1</sup> Il **particolato** è l'**inquinante** che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'**atmosfera**, con un diametro che va da pochi **nanometri** fino ai 500 **um** e oltre.

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a 50 Hmax, è ampia 9 km e comprende invece altri Comuni che sono interessati prevalentemente da impatti di tipo visivo (Castelpagano, Castelvete in Val Fortore, Santa Croce del Sannio, Circello, Colle Sannita, Jelsi, Gildone). Sono stati analizzati tutti gli aspetti programmatici, vincolistici ed ambientali presente nell'area vasta.

Il sito oggetto di intervento è ubicato nei territori comunali di Riccia e Cercemaggiore, precisamente ricadente nel Foglio 406 IGM di "Riccia" in scala 1:50.000 e nei fogli F.406102 e F.406141 scala 1:5000. e si sviluppa tra quote che vanno dai 720 e 800 metri s.l.m. La morfologia è prevalentemente collinare.

Le opere di connessione utente sono localizzate nel Comune di Cercemaggiore (CB).

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Strada Provinciale N.93;
- Strada Provinciale N.70;
- Strada Provinciale N.121;
- Strada Provinciale N.122;
- Strada Provinciale N.36;
- Strada interpoderale Guardiola
- Strada vicinale Cerignano

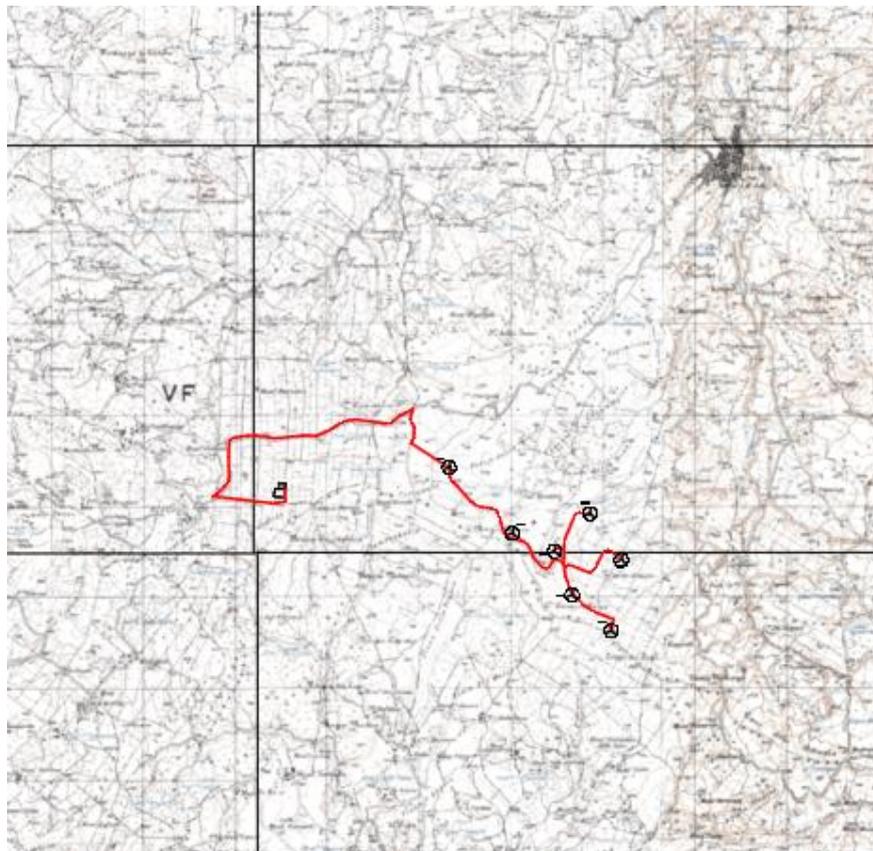


Figura 2 - Indicazione area di intervento su IGM

Il layout in progetto (di seguito le coordinate) prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori della potenza unitaria di 5,6 MW, di produzione Vestas mod.V150, ciascuno avente altezza al mozzo pari a 105 metri, rotore pari a 150 m e altezza totale pari a 180 metri, per una potenza complessiva di 39,2 MW.

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 33 WGS84	
	EST	NORD
WTG01	483247,37	4589213,77
WTG02	483934,83	4588496,68
WTG03	484391,95	4588299,42
WTG04	484774,40	4588712,77
WTG05	485116,24	4588201,79
WTG06	484580,70	4587821,21
WTG07	485007,60	4587428,03

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i 720 e i 840 m. s. l. m., l'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Riccia è il WTG 04, localizzato ad una distanza di circa 3.7 km; leggermente superiore è la distanza che si rileva tra l'aerogeneratore WTG07 e il centro urbano di Castelpagano (4,3 km). Gli altri centri abitati si pongono a distanza maggiore, come il centro del Comune di Cercemaggiore posto a distanza di circa 6,4 km dall'aerogeneratore WTG01 e il centro di Jelsi posto a circa 6,8 km dall'aerogeneratore WTG01.

## 2.2 IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELLE OPERE

Dal piano particellare descrittivo allegato al presente progetto, si ha evidenza della proprietà dei terreni su cui ricadono le opere inerenti la realizzazione del parco eolico di Riccia. In relazione alla natura delle opere a farsi, la società proponente provvederà alla stipula di servitù e/o alla definizione di diritti di superficie. La proponente ha interesse a stipulare, in primo luogo, gli accordi bonari. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la Società proponente si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità. La ditta ha la possibilità in tutti i casi di avvalersi della procedura di esproprio, in quanto la realizzazione di un parco di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, si configura come opera di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici, destinata al conseguimento di un pubblico interesse e,

pertanto, indifferibili ed urgenti. Altresì, per la realizzazione delle opere accessorie al campo eolico, come la viabilità di servizio e le linee elettriche interrato, saranno stipulati opportuni accordi con le Amministrazioni locali e/o con gli enti di gestione dei servizi nonché con i privati quando il caso lo richieda.

### 3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

#### 3.1 DEFINIZIONE DEL LAYOUT DI PROGETTO

Un criterio generale di progettazione stabilisce che, allo scopo di minimizzare le mutue interazioni che si generano fra gli aerogeneratori, dovute all'effetto scia, distacco di vortici, ecc., le macchine debbano essere distanziate come minimo di 3 diametri tra gli assi degli aerogeneratori in direzione perpendicolare al vento dominante e minimo 5 diametri in direzione parallela al vento dominante. Oggi, i moderni software di progettazione, utilizzano sistemi più complessi per la determinazione delle distanze da tenersi tra aerogeneratori contigui in modo da non comprometterne la produttività e da limitare al minimo le interferenze. Nel suo insieme, tuttavia, la disposizione delle macchine sul terreno dipende, oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, da fattori legati alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme. Tenere una distanza regolare nel distanziamento tra le strutture di impianto giova all'intrusione visiva dell'impianto. Modeste variazioni e spostamenti dalla ottimale configurazione planimetrica sono necessarie sia per garantire il rispetto di distanza da case e strade, sia per evitare le cosiddette "aree non idonee" (aree interessate da vincoli ostativi), sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità secondaria o interpodereale esistente. Tenendo conto di tali criteri, è stato definito il layout d'impianto, coerente con le norme vigenti e con le Linee Guida nazionali e regionali in tema di posizionamento degli aerogeneratori in aree idonee.

Inoltre, si è scelto di localizzare gli aerogeneratori almeno a 2 km dai centri abitati e dai beni vincolati ai sensi dell'Art.136 del D.Lgs 42/04.

Si fa presente che sia la localizzazione che la progettazione dell'impianto eolico sono state svolte proprio tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica. Non a caso **gli aerogeneratori di progetto non ricadono in nessuna delle aree definite "non idonee"** dalle Linee Guida 24/2010 e dalla pianificazione ambientale e paesaggistica sovraordinata (PPTR, Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, aree IBA).

Il layout definitivo dell'impianto eolico così come scaturito è risultato il più adeguato sia sotto l'aspetto produttivo, sia sotto gli aspetti di natura vincolistica e orografica, sia sotto l'aspetto percettivo, in relazione agli altri impianti esistenti o autorizzati. Come si rileva dall'immagine a seguire, tra gli aerogeneratori è stata garantita una distanza minima di 3D (450 m) nella direzione ortogonale a quella prevalente del vento.

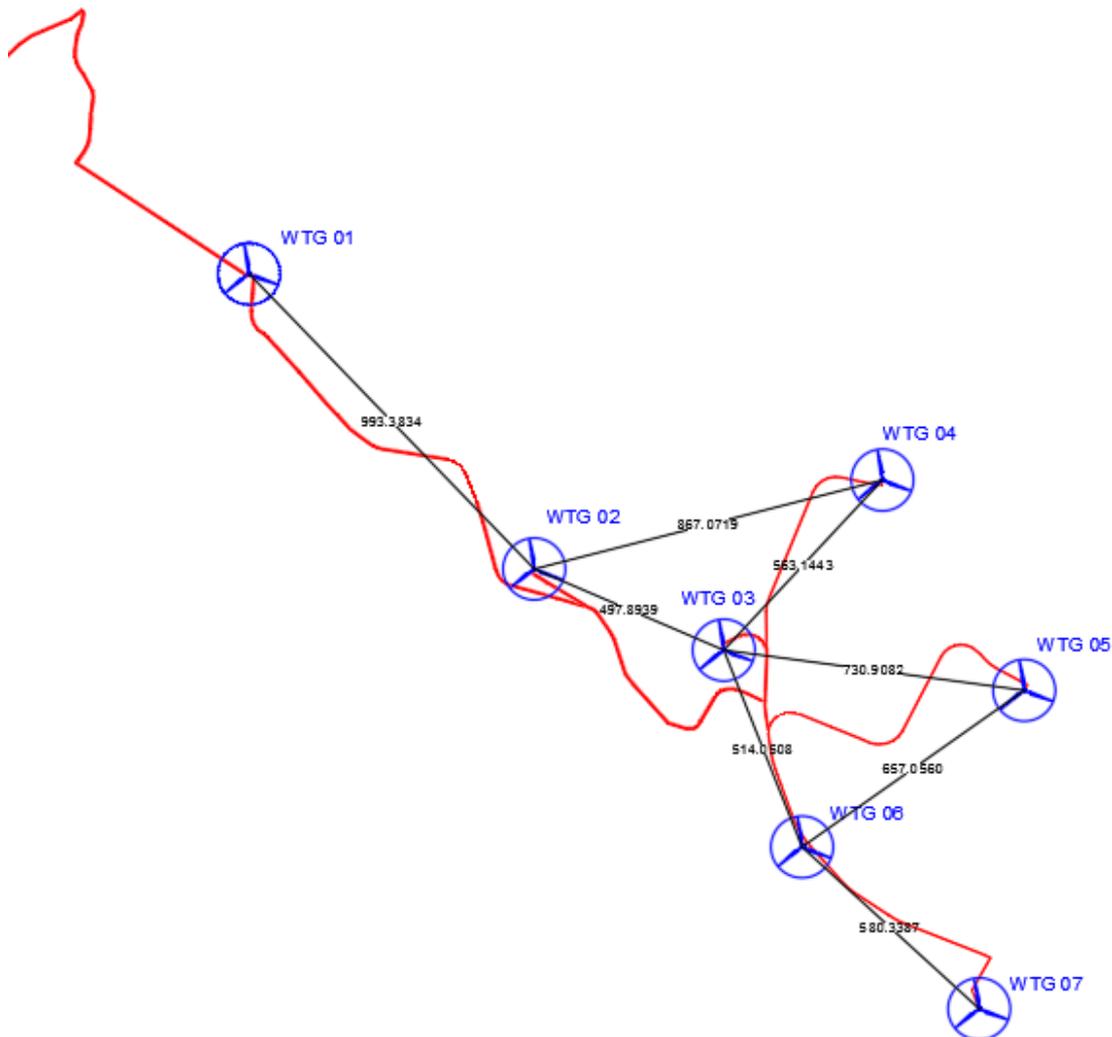


Figura 3 – Layout dell'impianto

Le distanze garantite risultano pertanto superiori alle distanze minime di 3D (450 m) in modo da ottimizzare l'efficienza dell'impianto (minori perdite per effetto scia) e garantire una maggiore permeabilità e, quindi, un minor "effetto selva" negativo sia per l'avifauna che per gli impatti percettivi.

### 3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La disposizione delle macchine, come abbiamo visto, è il frutto di approfonditi studi in merito ai vincoli culturali, paesaggistici e ambientali non solo relativi alla legislazione nazionale, ma anche alla normativa regionale che spesso impone margini di tutela più restrittivi.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la stazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio. La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali.

Le infrastrutture e le opere civili si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e montaggio;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- Trattamento delle acque meteoriche;
- Produzione smaltimento rifiuti;
- Terre e rocce da scavo;

Le opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche si sintetizzano come segue:

- a) Installazione e cablaggio aerogeneratori;
- b) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco eolico ad una stazione di trasformazione 30/150 kV;
- c) N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV;
- d) N.1 stazione elettrica di smistamento SE Terna 150 kV
- e) N. 1 collegamento aereo a 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV alla SE di smistamento 150kV Terna nel Comune di Cercemaggiore
- f) N.2 raccordi aerei 150 kV per il collegamento in entra-esce tra la nuova SE di smistamento Terna e la linea esistente 150kV "Castelpagano-Campobasso".

Le opere di cui ai punti a), b), c) ed e) costituiscono opere di utenza del proponente, mentre l'opera di cui ai punti d) ed f), costituiscono opere di rete (RTN) la cui autorizzazione sarà rilasciata al proponente con Autorizzazione Unica (AU) ai sensi delle L. 387/03 e sarà in seguito volturata a Terna S.p.a.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti,

previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto da parte della Regione Molise.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell'opera al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità degli aerogeneratori, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

### **3.3 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE**

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- Realizzazione della piazzola di stoccaggio per l'installazione dell'aerogeneratore;
- Esecuzione delle opere di fondazione per l'aerogeneratore;
- Realizzazione del cavidotto interrato tra turbina e stazione di trasformazione 30-150 kV;
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratore;
- Passaggio dei cavi dell'elettrodotto;
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
- Start up impianto eolico;
- Ripristino dello stato dei luoghi;
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- Smobilitazione del cantiere.

## **4 CARATTERISTICHE DELLE OPERE**

### **4.1 INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI**

Le infrastrutture e le opere civili si schematizzano come segue:

- Adeguamento della viabilità esistente;
- Realizzazione dei nuovi tratti di viabilità;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio e installazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle opere elettriche.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

Tenuto conto delle componenti dimensionali degli aerogeneratori, la viabilità di servizio all’impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l’allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di montaggio delle turbine e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente e compatibilmente con l’emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della turbina eolica, da parte della Regione Molise.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell’opera al rispetto delle presenze dell’avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta, si provvede al ripristino delle aree non strettamente necessarie alla funzionalità degli aerogeneratori, mediante l’utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

#### 4.1.1 PIAZZOLA DI MONTAGGIO

Verranno realizzate due piazzole di montaggio più grandi in corrispondenza degli aerogeneratori WTG 07 e WTG 01 che fungeranno da area di deposito e cantiere per camion ed altro eventuale materiale che verrà utilizzato per la costruzione di tutti gli aerogeneratori.

Si prevede un tipo di piazzola dalla forma rettangolare, in quanto è composta da una porzione permanente (fondazione e piazzola di esercizio) e una parte che funge da piazzola di stoccaggio delle pale con relative aree di appoggio.

Per gli aerogeneratori WTG01 e WTG07 si prevede una piazzola di 3475 mq ciascuna, entrambe di dimensione rettangolare.

La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d’installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l’assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria.

La realizzazione della piazzola di montaggio prevede l’espletarsi delle seguenti fasi:

- Realizzazione dello scotico superficiale circa 40 cm;
- Spianatura;
- Compattazione del piano di posa della massiciata;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massiciata di tipo stradale, costituito da misto granulare;
- Realizzazione dello strato di finitura;

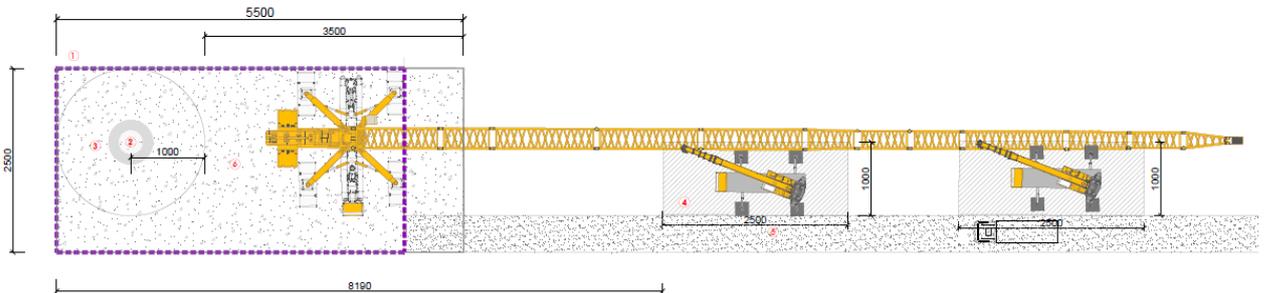


Figura 4 - Piazzola di montaggio tipo degli aerogeneratori in fase di realizzazione e in fase di esercizio (tratteggiato viola).

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico. Le dimensioni si ridurranno a circa 1465 m<sup>2</sup>, come da planimetria allegata al progetto.

Non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori e alla sottostazione sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

#### 4.1.2 OPERE DI PRESIDIO

Come già esplicitato, si è cercato di ridurre al minimo l'entità di scavi e riporti relativi a piazzole e viabilità di nuova realizzazione, ma in alcuni casi si è reso necessario, ai fini dell'accessibilità al sito da parte dei mezzi addetti al trasporto e montaggio dei componenti delle turbine, prevedere sterri o rilevati importanti. Per questo motivo, in caso di movimenti di terra importanti, si prevedono interventi di ingegneria naturalistica a sostegno delle scarpate, e precisamente si è deciso di intervenire considerando in maniera generica degli intervalli di altezza:

- per scarpate inferiori a 1,5 m non si considera necessario l'intervento con opere di presidio, in quanto il terreno debitamente compattato a 45° non necessita di sostegni;
- per scarpate comprese tra 1,5 m e 3 m si rende necessario intervenire con un rivestimento in geostuoia, in modo da preservare il terreno dagli agenti atmosferici che potrebbero compromettere la stabilità delle scarpate mediante erosione idrica ed eolica;
- per scarpate comprese tra 3 m e 5 m è previsto l'uso di gabbionate rinverdate incastrate all'interno della scarpata, infatti in questo caso si necessita di un vero e proprio sostegno sia in caso di sterro che di riporto, considerate le caratteristiche del terreno. Le gabbionate, infatti, si

oppongono alle forze instabilizzanti con il proprio peso, creando una naturale azione drenante che facilita l'integrazione con il terreno circostante e facilita lo sviluppo vegetale;

- per scarpate superiori a 5m, si prevede l'inserimento di terre rinforzate; queste ultime, infatti, riescono a sostenere pendenze fino a 70°, altezze superiori a 5m e migliorano le caratteristiche geotecniche del terreno. Per queste ragioni si è scelto di utilizzarle nei casi più critici.

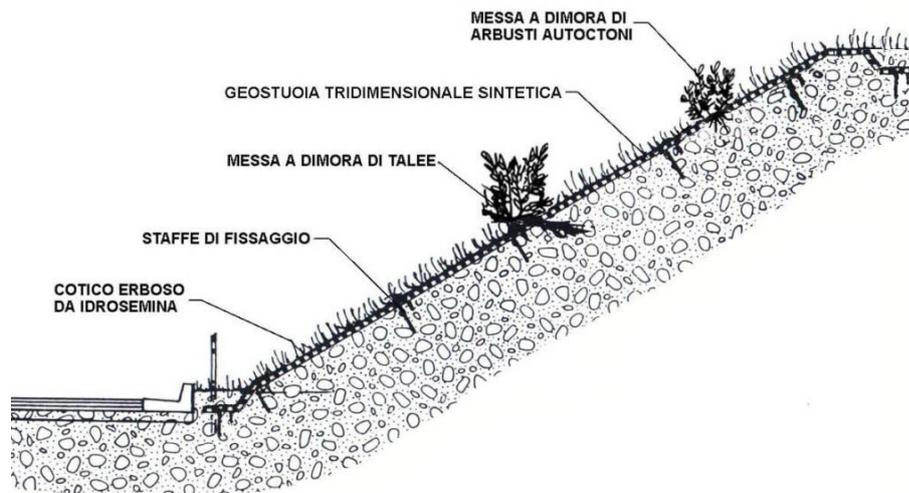


Figura 5: Esempio schematico di rivestimenti in geostuoia

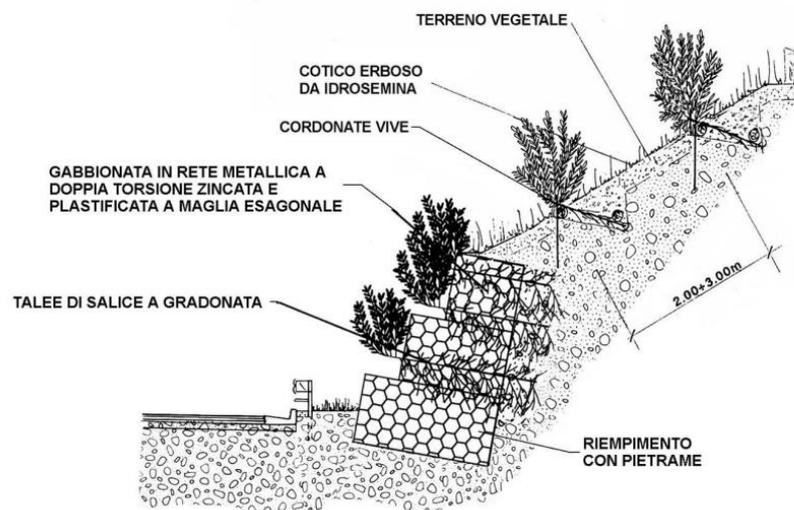


Figura 6- Esempio schematico di inserimento di gabbionate rinverdate

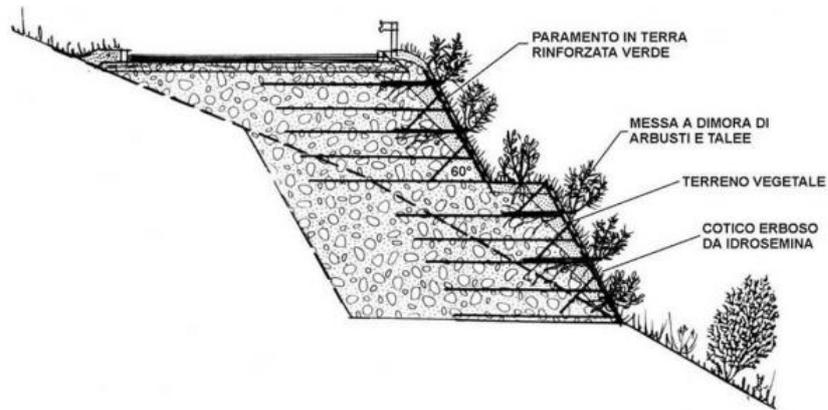


Figura 7- Esempio schematico di inserimento terre rinforzate

#### 4.1.3 STRUTTURE DI FONDAZIONE-

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 4 metri e un diametro esterno di 26 m. Il plinto sarà collegato a 18 pali di fondazione del diametro di 0,8 metri aventi una profondità di 20 metri. Per ogni plinto si prevede uno sterro di circa 2206 mc mentre per i pali si dovrà escavare 181 mc per singolo aerogeneratore.

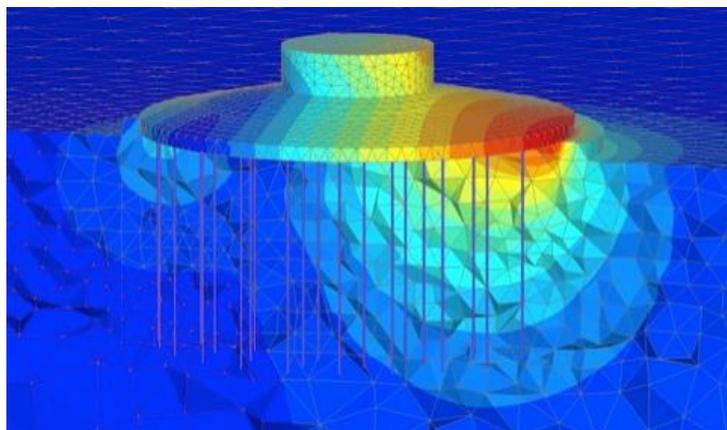


Figura 8: schema tridimensionale di fondazione – Plinto su pali

Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

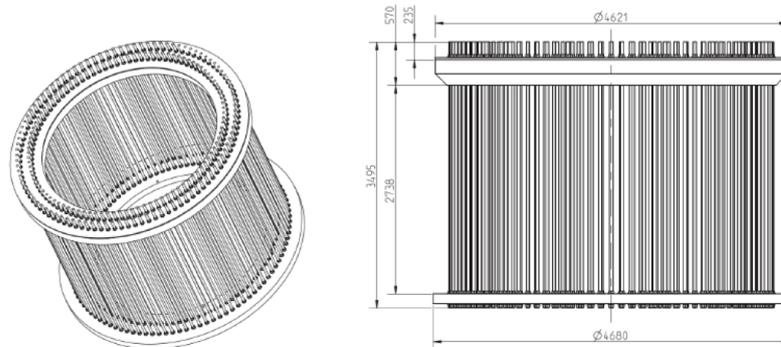


Figura 9 - Esempio di virola di fondazione

Le sollecitazioni adottate, ai fini del progetto delle fondazioni, sono quelle rinvenienti dalle specifiche tecniche fornite dalla casa produttrice degli aerogeneratori. Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni.

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità pari a 4 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Successivamente allo scavo per l'alloggiamento della fondazione e dopo aver compattato il piano di posa, verrà steso uno strato di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata 20x20 con diametro da stabilire in fase di calcolo esecutivo, definito magrone di sottofondazione. Il magrone di sottofondazione viene realizzato con un duplice scopo: il primo, di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione. Successivamente, si provvederà al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità, si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica. Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici dell'aerogeneratore, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo. Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, si predisporranno i tubi corrugati nei quali verranno alloggiati gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbite. Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di

ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso. In sede di redazione del progetto esecutivo saranno realizzati sondaggi e carotaggi con prove di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione del sottosuolo a seguito dei quali sarà dimensionata con precisione la lunghezza, il diametro e il numero dei pali. In ogni caso, il dettaglio del dimensionamento del plinto di fondazione verrà eseguito in fase di progettazione esecutiva.

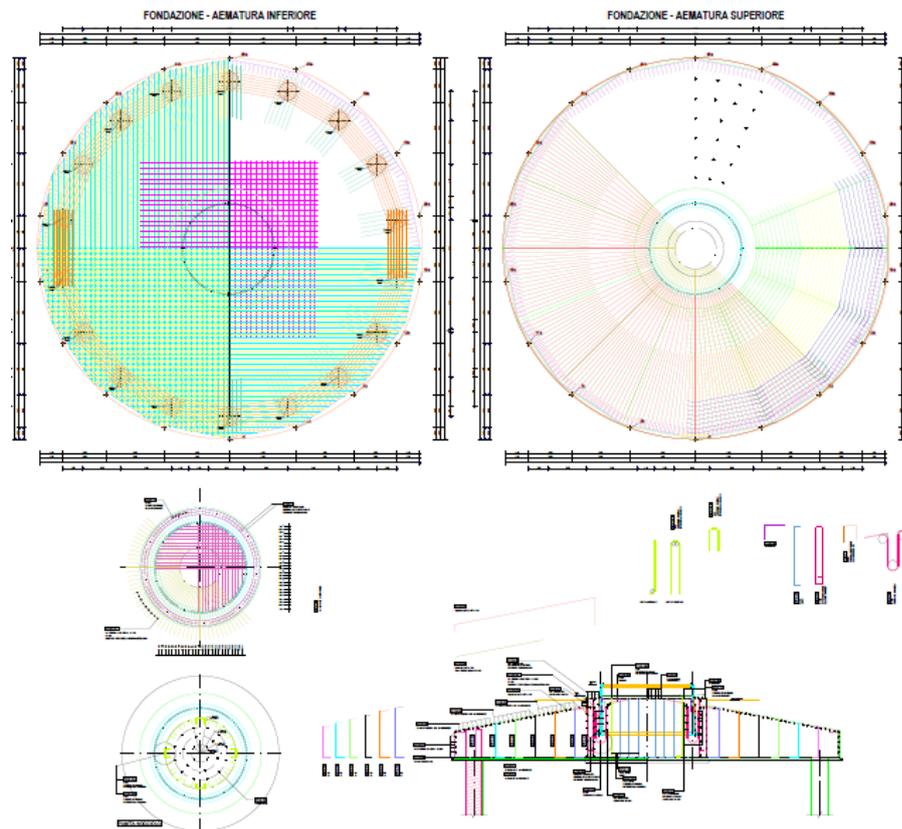


Figura 10: Pianta-sezioni e armature del plinto di fondazione

#### 4.2 ADEGUAMENTO E REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL SITO.

Nella definizione del layout dell'impianto è stata utilizzata al massimo la viabilità esistente sul sito (carrarecce sterrate, piste, sentieri ecc.). La viabilità interna all'impianto risulta costituita dall'adeguamento delle strade esistenti integrate da tratti di strade da realizzare ex-novo per poter raggiungere la posizione di ogni aerogeneratore. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade comunali asfaltate e bianche.

Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti principalmente in allargamenti della carreggiata esistente, regolarizzazione del piano viario e sistemazione delle buche e dei piccoli dissesti presenti. Nei tratti stradali perpendicolari si procederà ad opportuni raccordi.

Le strade di nuova realizzazione consistono in piccoli tratti di accesso alle torri, che integreranno la viabilità esistente, e si svilupperanno, per quanto possibile, al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto. Complessivamente si prevede l'adeguamento di circa 2536 m di strade esistenti e la realizzazione di circa 4764 m di nuova viabilità. La sezione stradale, con larghezza media di 5,00 m, sarà in massiciata ricoperta da stabilizzato ecologico, realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

Gli sforzi operati dalla Società proponente, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una ridottissima realizzazione ex novo di viabilità anche rispetto al progetto precedentemente autorizzato.

In particolare, nella tabella che segue, è possibile osservare la lunghezza dei rami stradali in progetto comprensivi delle aree necessarie alle manovre dei mezzi pesanti, soprattutto in fase di trasporto delle blade.

<b>Movimenti terra per strade di nuova costruzione permanenti</b>			
<b>DENOMINAZIONE RAMO</b>	<b>LUNGHEZZA RAMO (mt)</b>	<b>MOVIMENTI TERRE sterro (mc)</b>	<b>MOVIMENTI TERRE riporto (mc)</b>
Ramo WTG01	93,15	943,52	18,18
Ramo WTG02	105,11	964,57	7,18
Ramo WTG03	561	547,2	755,02
Ramo WTG04	547	1.120,21	1.010,46
Ramo WTG05	574	177,87	1.222,18
Ramo WTG06	1386,24	3.592,90	3.612,19
Ramo WTG07	77,61	48,03	24,73
A	135,4	12,08	25,01
B	1074,4	3.919,68	3.364,68
C	463,77	84,63	594,98
D	148,65	46,49	158,56
<b>TOTALE</b>	<b>5166,33</b>	<b>11457,17</b>	<b>10793,17</b>

La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5,00 m. Le livellette stradali seguono ove possibile le pendenze attuali del terreno. Non è possibile escludere tratti in trincea o

in rilevato per raggiungere la quota impostata della piazzola che viene fissata per minimizzare i movimenti di terra in fase di esecuzione dell'opera. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 70,00 m.

L'adeguamento o la costruzione ex novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico per uno spessore medio di 40 cm;
- Formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- Formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione: ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 20 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

<b>Caratteristiche pesi dei veicoli</b>	
Massimo carico per asse	12 ton

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

Massimo peso complessivo (circa)	140 ton
Pressione superficiale sul piano della gru	180t/mq

In definitiva, si avranno queste caratteristiche generali:

- Larghezza della carreggiata: 5m+1m (Carreggiata + cunette)
- Altezza del veicolo: 4.4 m
- Variazione di pendenza massimo: 2%
- Pendenza Strada max: 12-13%
- Pendenza Strada max in curva: 6-7%
- Altezza minima priva di ostacoli: 6 m
- Raggio di curvatura: 70-80m

In fase di esercizio, si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente. L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 5,00 m. Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;
- Nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1 m 1,5 m si prevederanno, se necessari, sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, come riportato ai paragrafi precedenti.

L'ambito dell'impianto eolico è raggiungibile attraverso viabilità esistente, quasi tutta statale e provinciale.

La viabilità esterna al parco prevede che si percorra la S.S. numero 212, e successivamente la strada comunale Cercemaggiore per raggiungere gli aerogeneratori. Tale tracciato è il frutto di uno studio attento del territorio e della viabilità esistente, purtuttavia alla fase del progetto esecutivo si rimanda un ulteriore approfondimento che tenga in conto il maggiore grado di dettaglio della fase progettuale.

Sia la S.S. numero 212 che la strada comunale Cercemaggiore soddisfano i requisiti richiesti dai trasportatori, a meno di modesti e necessari adeguamenti stradali soprattutto dovuti alla necessità di garantire adeguati raggi di curvatura per la movimentazione dei trasporti delle blades.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

#### 4.2.1 SPECIFICHE TECNICHE E PACCHETTO STRADALE

Le strade di nuova realizzazione avranno larghezza non inferiori a 5 metri al fine di garantire il corretto transito dei mezzi per il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore, con ulteriori 0.5 metri occupati dalle cunette su entrambi i lati della strada.

Il trasporto delle pale e dei conchi delle torri avviene di norma, con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza. Per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori degli aerogeneratori. Spesso, la viabilità esistente non ha le caratteristiche necessarie per permettere il passaggio di questi mezzi eccezionali e quindi, si dovranno eseguire degli interventi di adeguamento. Questi interventi generalmente consistono nell'ampliamento della sede stradale (larghezza minima di 5 m) e modifica del raggio di curvatura.

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate.

Nella fase progettuale esecutiva, si potranno prevedere possibili interventi di adeguamento, temporanei o permanenti, di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata esistente, laddove occorra;
- rimozione temporanea di guard-rail, con successivo rifacimento ed adeguamento per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie, laddove occorra;
- interventi puntuali sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine, laddove occorra;

Queste operazioni locali e puntuali potranno apportare generali miglioramenti alla rete stradale, tale da generare beneficio per tutti gli utenti delle strade interessate; inoltre essi, in fase esecutiva, saranno concordati con gli Enti Locali competenti.

Oltre alle caratteristiche geometriche di cui sopra, la realizzazione della viabilità deve soddisfare requisiti di capacità meccanica e di drenaggio superficiale. In generale, tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati con appositi macchinari per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti. In alcuni casi, sarà previsto un geotessuto per evitare la risalita in superficie di acqua, in caso di presenza di falda. In ogni caso, anche se il peso del trasporto è rilevante, l'esperienza insegna che una maggiore usura si verifica a causa del passaggio continuo dei mezzi di trasporto.

Sulla base di quanto detto, la capacità di carico per le vie di accesso deve essere di almeno  $2 \text{ kg/cm}^2$  (circa  $0.2 \text{ MPa}$ ), mentre per le strade interne deve essere almeno  $4 \text{ kg/cm}^2$ , mantenendo questo valore fino ad una profondità di 1 mt per le strade di accesso e di 3 mt per le strade interne al campo eolico.

La società si riserva però di effettuare delle prove sul materiale utilizzato al fine di verificare la compattazione dei diversi strati e per l'applicazione degli standard previsti dalla normativa vigente. La densità asciutta necessaria dopo la compattazione per i diversi tipi di materiali che costituiscono la massiciata è del 98% di quella ottenuta nella prova Proctor (procedura utilizzata per valutare il costipamento di un terreno, valutando l'influenza del contenuto d'acqua sullo stesso, in particolare si va a determinare la massima massa volumica ottenibile per costipamento della frazione secca della terra e il corrispondente livello di umidità, detto di "umidità ottima modificata o superiore").

Si provvederà, dopo un'opportuna analisi dimensionale, ad una composizione del corpo stradale così organizzata:

- strato di fondazione realizzato mediante spaccato di idonea granulometria proveniente da frantumazione rocce o ghiaia in natura. Tali materiali, dovranno essere compattati ed ingranati in modo tale da realizzare uno strato di fondazione con spessore dipendente localmente, dalla consistenza del terreno presente in sito, mediamente valutabile in almeno 40 cm;
- strato di finitura della pista, con spessore minimo 10/20 cm realizzato mediante spaccato 0/50 granulometricamente stabilizzato proveniente da frantumazione di rocce ed opportunamente compattato. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.



Figura 11: Superficie stradale in misto stabilizzato e drenaggio

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il

carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

La viabilità e le sue caratteristiche, sia geometriche che dei materiali, viene essenzialmente progettata in funzione dei veicoli che la dovranno percorrere. I veicoli sono utilizzati per il trasporto delle parti meccaniche delle turbine, suddivisi in 4 o 5 pezzature, dette "conci", le cui dimensioni sono standard e dipendono essenzialmente dalla casa costruttrice. I conci delle torri eoliche hanno forma tubolare, con un diametro massimo di 6 metri e presentano una lunghezza maggiore, per il concio collegato direttamente alla fondazione, e minore per tutti gli altri. La massima lunghezza dei veicoli è di circa 80 m quando viene caricata con i componenti principali. La lunghezza del veicolo viene misurata dal fronte dello stesso fino alla fine del carico.

### 4.3 OPERE IMPIANTISTICHE

#### 4.3.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore scelto è un modello Vestas V150 con rotore avente diametro pari a 150 metri ed altezza al mozzo di 105 metri, per una H totale pari a 180 m.

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore che avrà un asse di rotazione orizzontale. Il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, la carpenteria metallica è di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che regola la potenza del generatore ruotando le pale intorno al loro asse principale e controlla l'orientamento della navicella, così detto controllo dell'imbardata, permettendo l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 150 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 105 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita e un montacarichi.

Inoltre, all'interno dell'aerogeneratore sono installati: un convertitore AC-DC e DC-AC, un trasformatore 690/30.000 V, scomparti MT per arrivo e partenze cavi.

***Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.***

Nella tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto in progetto Vestas mod.V150 da 5,6 MW.

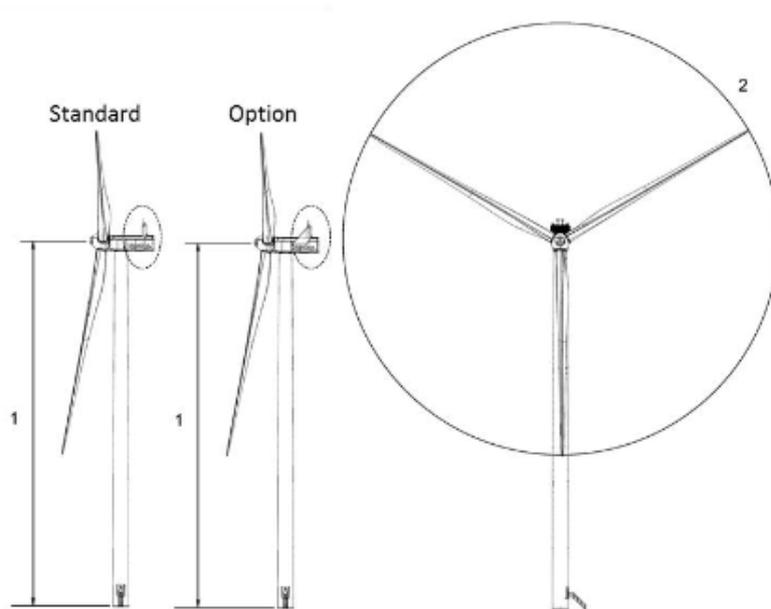


Figure 4-1: Illustration of outer dimensions – structure.

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>1</b> Hub height:<br>105/123/145/155/166 m | <b>2</b> Diameter:<br>150 m |
|---|-----------------------------|

**POWER REGULATION** Pitch regulated with variable speed

**OPERATING DATA**

Rated power 5,600 kW  
 Cut-in wind speed 3m/s  
 Cut-out wind speed\* 25m/s  
 Wind class IEC S  
 Standard operating temperature range from -20°C\*\* to +45°C

\*High Wind Operation available as standard  
 \*\*Subject to different temperature options

**SOUND POWER**

Maximum 104.9 dB(A)\*\*  
 \*\*Sound Optimised Modes available dependent on site and country

**ROTOR**

Rotor diameter 150m  
 Swept area 17,671m<sup>2</sup>  
 Aerodynamic brake full blade feathering with 3 pitch cylinders

**ELECTRICAL**

Frequency 50/60Hz  
 Converter full scale

**GEARBOX**

Type two planetary stages

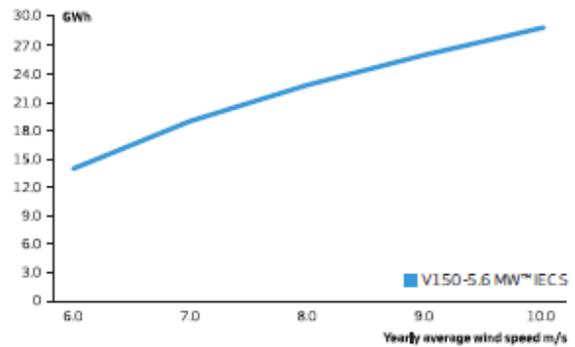
**TOWER**

Hub height 105m (IEC S), 125m (IEC S/DIBt S),  
 148m (DIBt S), 155m (IEC S), 166m (DIBt S)

**TURBINE OPTIONS**

- Condition Monitoring System
- Oil Debris Monitoring System
- Service Personnel Lift
- Low Temperature Operation to -30°C
- Vestas Ice Detection™
- Vestas Anti-Icing System™
- Vestas IntelliLight\*
- Vestas Shadow Detection System
- Aviation Lights
- Aviation Markings on the Blades
- Fire Suppression System
- Vestas Bat Protection System
- Lightning Detection System
- Load Optimised Modes

**ANNUAL ENERGY PRODUCTION**



**Assumptions**  
 One wind turbine, 100% availability 0% losses, k factor =2  
 Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

Figura 12: Schema aerogeneratore e caratteristiche tecniche.

L'aerogeneratore è costituito da:

- Rotore;
- Mozzo;
- Moltiplicatore di giri - gearbox;
- Generatore;
- Sistemi di controllo e orientamento;
- Navicella;
- Torre di sostegno;
- Cabina di trasformazione;
- Fondazione;
- Componenti e cavi elettrici.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituite da più elementi, definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru.
- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo delle torri e del loro posizionamento
- Montaggio torre
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata.
- Smontaggio e montaggio braccio gru.
- Commissioning.

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, con segnalazioni diurne e notturne. Il sistema di segnalazione notturna consiste di una luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

#### 4.3.2 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

Per il collegamento elettrico in media tensione degli aerogeneratori alla stazione di trasformazione, tramite linee in cavo interrato, come sopra descritto, l'impianto eolico è stato suddiviso in 3 gruppi.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla tipologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Il cavidotto MT segue la viabilità esistente e quella di nuova realizzazione di progetto. Solo per brevi tratti attraversa i terreni agricoli al fine di minimizzarne il percorso.

La distribuzione delle linee MT interne al parco sono così schematizzate:

- Cavidotto linea BLU n. 3 aerogeneratori (WTG01 – WTG02 – WTG04)
- Cavidotto linea CIANO n. 2 aerogeneratori (WTG05-WTG03)
- Cavidotto linea MAGENTA n. 2 aerogeneratori (WTG06-WTG07)

Per la scelta della sezione in ogni tratta, si è tenuto conto del numero di turbine collegate e la lunghezza della tratta, che è stata valutata come lunghezza di trincea maggiorata del 5% e con 40 m di scorta.

Di seguito è mostrata una tabella con la suddivisione dell'impianto eolico in base alla quantità di cavi presenti all'interno del cavidotto e la lunghezza dei collegamenti:

Lunghezze cavidotto	metri
tratto 1 cavo	2420,00
tratto 2 cavi	371,40
tratto 3 cavi	6660,00
Lunghezza totale	9451,40

A seguire si descrivono le caratteristiche tecniche della soluzione di progetto, che sono valide anche per la soluzione alternativa.

#### **4.3.2.1 Caratteristiche tecniche dei cavi**

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in media tensione.

##### **Caratteristiche elettriche**

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in media tensione sono:

- Sistema elettrico 3 fasi
- Frequenza 50 Hz

- Tensione nominale 30 kV
- Tensione massima 36 kV

**Tensione di isolamento del cavo**

Dalla tab.4.1.4 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U0 corrispondente è 18 kV.

**Temperature massime di esercizio e di cortocircuito**

Dalla tab.4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

**Caratteristiche funzionali e costruttive**

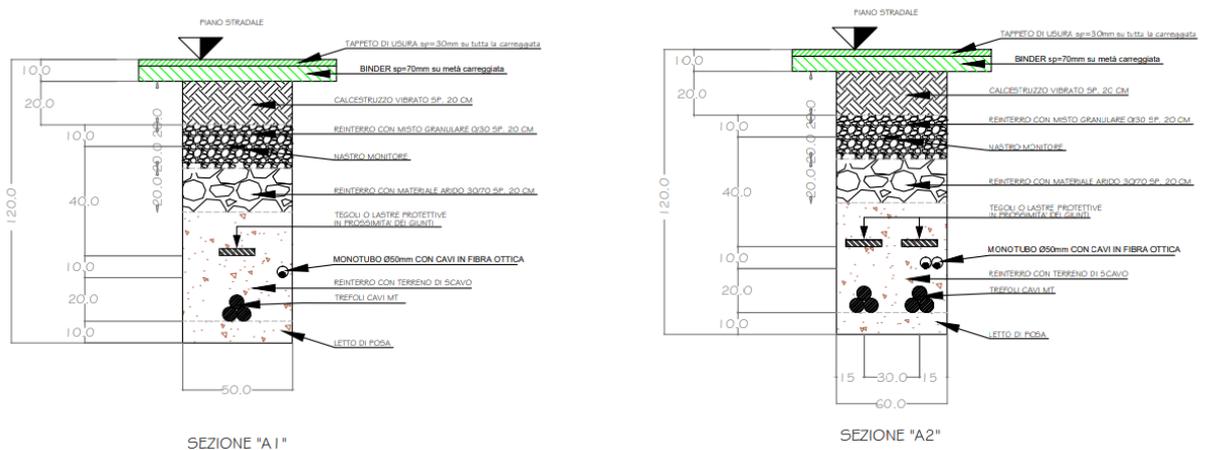
I cavi MT utilizzati per le linee elettriche interrate, per il collegamento di potenza tra gli aerogeneratori e tra questi ultimi e la stazione elettrica, sono adatti a posa interrata, con conduttore in Al del tipo cordato ad elica visibile (per sezioni 95 e 240 mmq) e del tipo unipolari posati a trifoglio (sezione 500mmq); l'isolamento è di tipo XLPE (polietilene reticolato), schermato per mezzo di piattine o fili di rame, guaina protettiva in PVC.

I cavi previsti sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con U0/U=18/30 kV e tensione massima Um=36 kV. La stessa tipologia di cavi è utilizzata per i collegamenti MT tra quadri e trafo SA e tra quadri e trasformatore AT/MT all'interno della stazione elettrica di trasformazione.

**SCHEMA DI POSA**

**Cavidotti su strade asfaltate**

Per i collegamenti passanti su strada esistente asfaltata si possono distinguere n.3 tipologie di sezione di scavo:



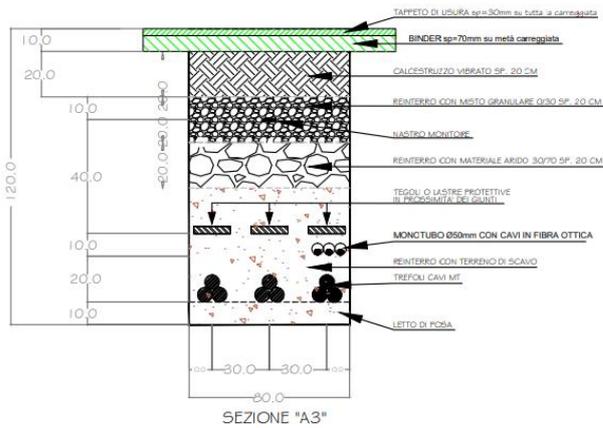


Figura 13: Sezioni per la posa dei cavi MT su strade asfaltate

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- la seconda, per il passaggio di n.2 cavi elettrici in trincea avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;
- la terza per il passaggio di 3 cavi in trincea avente dimensione 0,8m di larghezza e 1,20 m di profondità;

**Cavidotti su strade carrabili bianche**

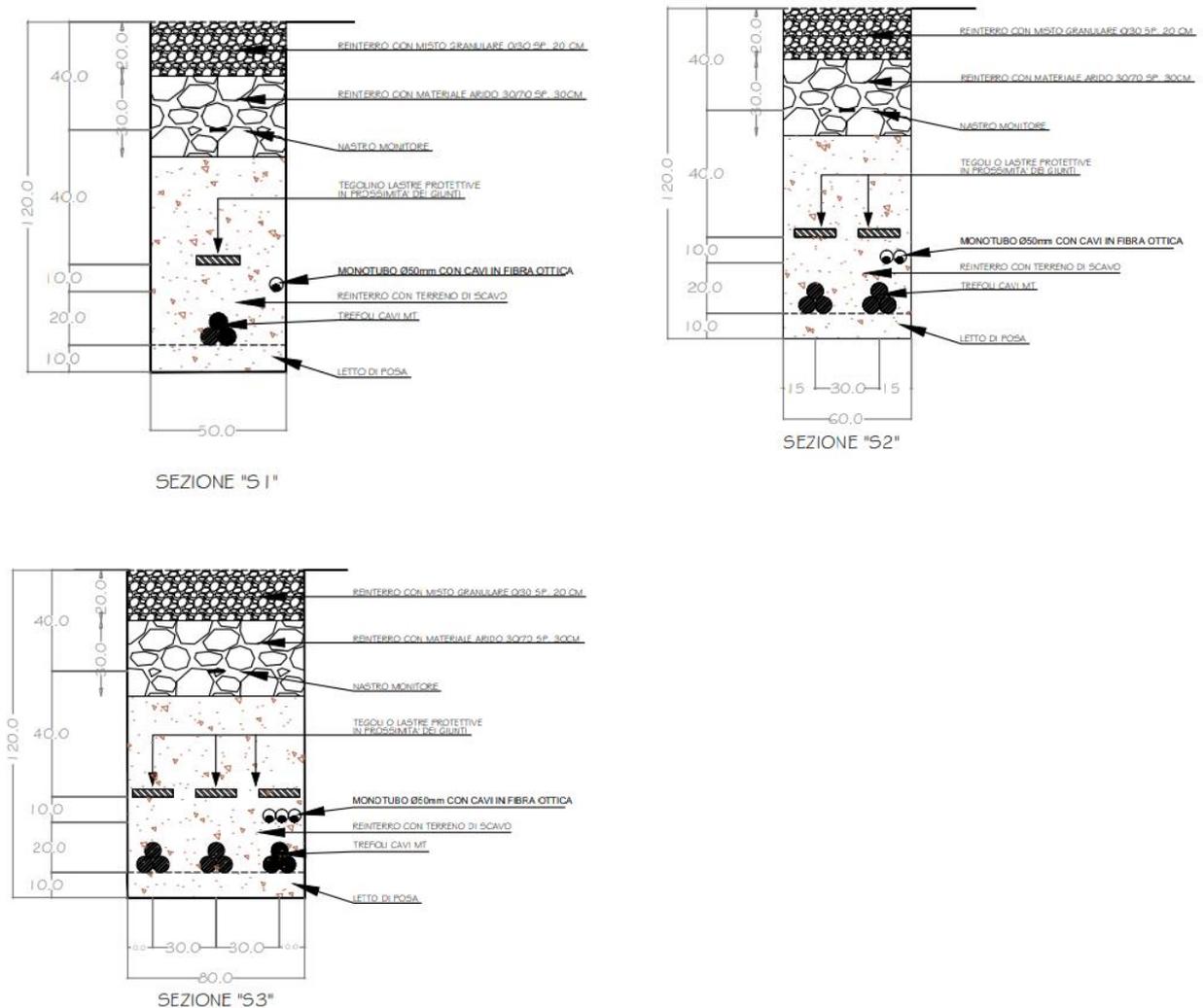


Figura 14: Sezioni per la posa dei cavi MT su strade asfaltate

Per i collegamenti passanti su strade sterrate o terreni agricoli, si possono distinguere nel caso di specie n.4 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico in trincea avente una larghezza minima di 0,50 m e una profondità di 1,20 m;
- la seconda, per il passaggio di n.2 cavi elettrici in trincea avente una larghezza minima di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;
- la terza per il passaggio di 3 cavi in trincea avente dimensione 0,8 m di larghezza e 1,20 m di profondità;

Negli attraversamenti di opere stradali e/o fluviali, sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi tripolari in tubo interrato, mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C). La tecnica della T.O.C., trivellazione orizzontale controllata, permette di posare mediante perforazione del sottosuolo i tubi PEAD Ø 200 mm in cui verranno successivamente inserite le terne di cavi unipolari ed i tubi per cavi di telecomunicazione. Per le operazioni di perforazione saranno realizzate due aree: una di

dimensioni minime pari a 10x10 m per posizionamento macchina perforatrice, punto di partenza della perforazione; e l'altra punto di arrivo, consistente in una buca di dimensioni pari a 5x3 m da cui si procederà ad effettuare l'infilaggio delle tubazioni necessarie. L'installazione mediante sistema T.O.C. verrà realizzata procedendo dapprima alla perforazione guidata di un foro pilota, secondo l'andamento plano-altimetrico concordato in fase di progetto esecutivo. Terminata la perforazione pilota si procederà all'alesatura del foro (allargamento) onde ottenere un diametro del preforo di dimensioni adeguate a garantire un agevole tiro/infilaggio della tubazione finale. L'obiettivo della perforazione è posare condotte in PEAD Ø 200 alla profondità stabilita tale da superare gli ostacoli e le interferenze presenti.



Figura 15: Schematico di trivellazione orizzontale controllata.

Concluse le operazioni di perforazione, le terne di cavi MT ed i tubi per le telecomunicazioni verranno posati nei tubi predisposti.

**5 ELETTRODOTTI AEREI A 150 KV**

Gli elettrodotti in aereo che afferiranno alle sbarre 150 kV della nuova stazione di smistamento di Cercemaggiore, come specificato in premessa e riportato sulla corografia su CTR scala 1:5000, sono:

- Raccordi alla linea esistente "C.P. Cercemaggiore-Castelpagano" in modalità entra-esce.
- Breve collegamento aereo a 150 kV della stazione di smistamento con le sbarre della limitrofa stazione di trasformazione 30/150 kV del produttore.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

<b>Frequenza nominale</b>	<b>50 Hz</b>
<b>Tensione nominale</b>	<b>150 kV</b>

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

<b>Corrente nominale</b>	<b>870 A</b>
--------------------------	--------------

#### **DISTANZA TRA I SOSTEGNI**

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati.

#### **5.1 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV (OPERA UTENZA)**

La Stazione elettrica AT/MT, che costituisce impianto di utenza per la connessione, sarà ubicata nel comune di Cercemaggiore (CB) lungo la Strada Provinciale N.93 e poi strada Interpodereale Guardiola sul foglio di mappa n. 29 sulle particelle, in parte o totalmente, 115, 116, 117, 326 e 406 [v. "Planimetria catastale con stazione MT/AT".

Le dimensioni della stazione sono **51 x68 m** con una superficie occupata di 3470 mq. La sottostazione sarà composta da una unica sezione a 150 kV, come riportato nella planimetria elettromeccanica allegata al progetto delle opere di connessione.

#### Edifici

Nell'area di stazione è previsto un edificio, ubicato in corrispondenza dell'ingresso, di circa **26,50 x4,6 m** con altezza di 3,4m. L'edificio sarà diviso in diversi locali adibiti a: locale GE, servizi igienici, locale MT, locale Quadri BT, Locale Telec. Turbine e un piccolo locale per le misure fiscali con ingresso sia dall'interno della stazione sia dall'esterno posto sul confine della recinzione. Una parte dei locali in progetto, non saranno realizzati ad autorizzazione acquisita poiché resteranno disponibili per altri proponenti per una eventuale futura condivisione dello stallo AT Terna. Nel locale, dove sarà sistemato il sistema di sbarre in MT, si attesteranno i cavi 30 kV e si prevede un numero di scomparti necessari per l'arrivo dei cavi provenienti dal parco eolico, per il collegamento ai trasformatori 30/150 kV, per le celle misure e per i Servizi Ausiliari.

La superficie coperta dell'edificio è di circa 122 mq e la cubatura riferita al piano piazzale è di circa 415 mc, il locale misure fiscali 2,5x4,5 metri avrà una superficie di circa 11 mq e una cubatura di circa 38 mc.

I suddetti fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

Le coperture dei fabbricati saranno realizzate con tetti piani di caratteristiche simili a quelle adoperate in zona. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei a garantire il rispetto dei requisiti minimi in funzione della destinazione d'uso del locale nonché nel rispetto, della legge n.10/91.

Gli edifici saranno serviti da impianti tecnologici quali: illuminazione, condizionamento, antintrusione etc.

Per le apparecchiature AT sono previste fondazioni in c.a. Inoltre, è prevista la sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione in pannelli prefabbricati di altezza non inferiore a 2,50 m.

#### **6 STAZIONE DI SMISTAMENTO 150 KV**

La stazione di smistamento è prevista nel comune di Cercemaggiore in provincia di Campobasso su di un'area individuata al N.C.T. di Cercemaggiore del foglio di mappa n°29, ed occuperà totalmente o parte

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

delle particelle n° 359, 360, 362, 398, 397, 461, 460, 112, 113, 329, e116 di cui alla planimetria catastale NS216-ET06-R. La stazione ha una estensione di circa **117 x 88 m** ed interesserà una superficie di circa 10.300 mq con una zona di rispetto di circa 2 metri e sarà realizzata su di un terreno classificato dal PRG del Comune di Cercemaggiore come zona “E- Agricola”.

Per accedere alla Stazione Elettrica, partendo dalla Strada provinciale “Riccia-Cercemaggiore”, si percorre la strada interpoderale “Guardiola” per circa 630 metri dove, deviando a sinistra, si percorrerà per circa 150 metri una strada interpoderale che si prevede di ampliare, accedendo così alla stazione RTN.

#### Disposizione elettromeccanica

La nuova Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, di Cercemaggiore NS216-ET04 “Layout Stazione smistamento”, sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre e parallelo basso, che nella massima estensione sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 2 stalli linea in aerea per entra-esci della linea 150 kV “C.P. Cercemaggiore-Castelpagano”;
- n° 1 stallo linea di collegamento alla limitrofa stazione di utenza 30/150 kV per l’immissione della produzione di energia elettrica del parco eolico della New green energy
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 3 stalli disponibili per futuri ampliamenti.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

I “montanti parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee 150 kV in cavo afferenti si attesteranno su terminali per cavi in XLPE.

L’altezza massima delle altre parti d’impianto (sbarre di smistamento a 150 kV) sarà di 7,5 m

#### **6.1 SERVIZI AUSILIARI**

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dai quadri MT della S/E Utente ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l’alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

## **6.2 RACCORDI ALLA LINEA ESISTENTE 150 kV “C.P. CERCEMAGGIORE-CASTELPAGANO”**

### **6.2.1 ASSETTO ATTUALE**

La linea aerea “C.P. Cerce Maggiore-Castelpagano” 150 kV attualmente corre con una inclinazione di circa 30° rispetto alla posizione individuata per la stazione di smistamento.

### **6.2.2 ASSETTO FUTURO**

La linea sarà aperta tra due sostegni e demolito un tratto di circa 171 metri.

A circa 420 metri dalla SE di Cerce Maggiore, in direzione Castelpagano sarà demolito il sostegno esistente e realizzati due nuovi sostegni per l’entra-esce della linea che saranno posizionati a circa 288 metri e 466 metri dalla SE di Cerce Maggiore. Il nuovo tratto da realizzare in direzione della C.P. Cerce Maggiore avrà una lunghezza di circa 62 metri; mentre in direzione Castelpagano avrà una lunghezza di circa 142 metri.

## **7 ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA’ DI CANTIERE**

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell’impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie.

Nell’allestimento e nella gestione dell’impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell’ambiente.

### **7.1 ATTIVITA’ DI CANTIERE**

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito;
2. realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;

10. connessioni elettriche;
11. realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
12. realizzazione stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;
13. start up impianto eolico;
14. ripristino dello stato dei luoghi;
15. esecuzione di opere di ripristino ambientale;
16. smobilitazione del cantiere.

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità è effettuata in modo tale da compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo i movimenti di terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori potrà dar luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata della viabilità da realizzare, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Gli scavi saranno effettuati avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto della fondazione. Ultimata la fondazione e la viabilità, si procederà all'installazione degli aerogeneratori.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre è mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo, prima del suo sollevamento in altezza, verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	Cod.HS216-OC01-R	
		Data 30-06-2021	Rev. 00

L'area di cantiere necessaria per la posa in opera del cavidotto per l'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere è prevista all'interno del parco eolico.

Per l'esecuzione dei lavori, in tutte le fasi di lavorazione previste, si predisporrà cantiere avente le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 1 mese;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Mezzi necessari: Escavatore (a benna stretta), Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

La realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, comporterà una immissione di rumore nell'ambiente limitata e circoscritta nel tempo, in tutto paragonabile a quella determinata dalle pratiche agricole usuali nella zona.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

#### Servizi igienici

I servizi saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati. I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;
- Spogliatoi convenientemente arredati;

#### Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre, saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

### **8 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo adeguamenti stradali solo ove necessario. Al fine di ottimizzare i movimenti di terra

all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea. Lo strato di terreno vegetale sarà accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione. Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Lo spaccato di cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole. Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Dall'analisi delle terre e rocce da scavo, valutata in apposita relazione allegata al progetto, il bilancio dei materiali scavati, smaltiti o da riutilizzare riguarda le seguenti operazioni in cantiere:

- adeguamento della viabilità esistente e costruzione di nuove piste bianche per l'accesso alle piazzole;
- realizzazione delle piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa **46905** mc; la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.), previa verifica delle condizioni di idoneità secondo normativa. Verranno riutilizzati circa 35700 mc e trasportati in centro di recupero per eventuale riutilizzo circa 14924 mc. Questi, se non compatibili con la normativa di settore, saranno trasferiti in discarica controllata.

## 9 CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE

Sulla base della campagna anemologica condotta in situ, è stato determinato il layout preliminare anche a valle di uno studio di fattibilità e di opportuni e ripetuti sopralluoghi in situ. A valle della definizione del layout sono state apportate tutte le ottimizzazioni in considerazione dell'orografia e dei vincoli imposti dalle normative ambientali ed urbanistiche.

La tipologia di aerogeneratori considerata è quella appartenente alla classe di grande taglia come più volte specificato nei paragrafi precedenti.

Nella tabella seguente è presentato il valore di produzione attesa del parco, calcolata con la Vestas mod V150 da 5,6 MW:

Project	
Turbine Model	V150
Hub Height	105
Turbine Rated Power (MW)	5,6
Number of Turbines	7
Capacity (MW)	39,2

I risultati di produzione per ogni singola turbina sono i seguenti:

COORDINATE WGS 84			Potenza nominale aerogeneratore	Resa netta stimata	ORE/EQ
WGT	EST	NORD	Vestas V150-5.6MW	MWh/anno	h
WTG01	483299	4589245	5,6	12760	2279
WTG02	483904	4588503	5,6	13400	2393
WTG03	484313	4588260	5,6	12590	2248
WTG04	484714	4588672	5,6	10000	1786
WTG05	485047	4588203	5,6	11480	2050
WTG06	484601	4587842	5,6	13720	2450
WTG07	484990	4587441	5,6	14850	2652
			<b>TOTALI</b>	<b>88800</b>	<b>2265</b>

La produzione dell'intero Parco eolico considerando le perdite per effetto scia è stata calcolata in **88800** Mwh/annui.

### 9.1 DESCRIZIONE DEL SITO

Il parco si sviluppa in una zona collinare ad un'altitudine che varia tra i 720 e 820 m.s.l.m.. Le direzioni del vento prevalenti, riscontrate dalla stazione anemometrica individuata nel Comune di Castelpagano, sono da Nord e da Sud-SudOvest, e per la definizione del layout si è cercato di posizionare le turbine ortogonali alle direzioni principali.

In Figura 5 si nota come il sito sia esposto a venti sinottici, infatti l'andamento delle medie mensili presenta valori maggiori nei mesi Autunnali e Invernali.

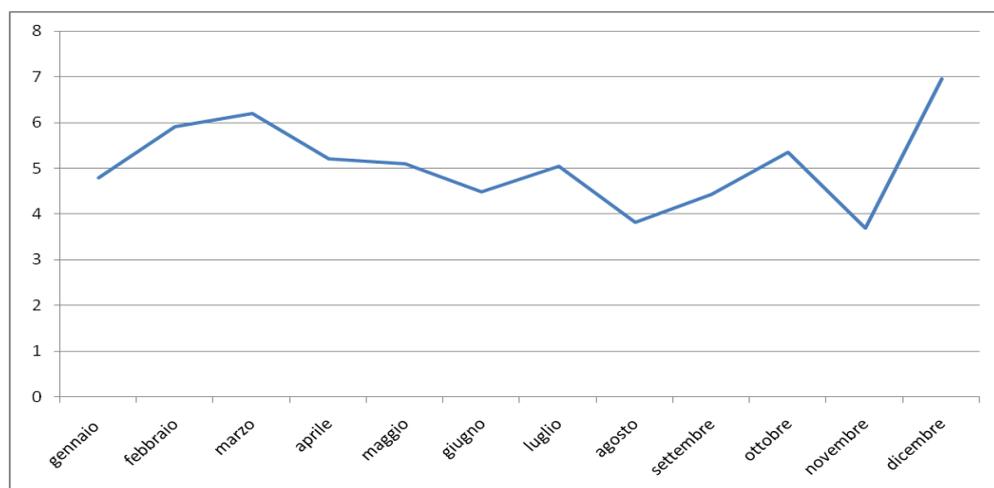


Figura 3- Andamento medio mensile delle velocità misurate

**9.2 DATI UTILIZZATI PER IL CALCOLO**

La stima della produzione netta qui calcolata rappresenta il valore che con la probabilità del 50% si avrà sul sito. Il valore è stato ottenuto tenendo presente le perdite che si possono avere per:

- Estrapolazione all'altezza mozzo della velocità del vento;
- Estrapolazione orizzontale;
- Rappresentatività dei dati utilizzati come riferimento di lungo termine per il sito;
- Variabilità annuale della velocità del vento;
- Curva di Potenza

**9.3 STAZIONI METEOROLOGICHE**

Per la valutazione della producibilità sono stati utilizzati i dati di vento della stazione di Castelpagano. Tale stazione di misura, in relazione alla breve distanza e alle medesime caratteristiche orografiche delle aree oggetto di questo studio, è stata considerata per la determinazione della rosa dei venti rappresentativa delle aree costituenti il sito di interesse.

La stazione di misura anemometrica è di tipo tralicciato alta 70m è dotata di quattro sensori di velocità, rispettivamente due a 70m s.l.s., uno a 40m s.l.s. e uno a 20m s.l.s, e di due sensori di direzione, alle altezze di 68 e 38m s.l.s., un sensore di temperatura a 5m s.l.s.

Nella tabella seguente è indicato il codice identificativo e la posizione della stazione (nel sistema di coordinate WGS84), il periodo di misura e le altezze della strumentazione.

Codice	Livelli	Periodo di misura	Coordinate WGS84 (fuso 33)	
			E	N
CAS_01	820 m	Da 05.01.2011	0485422	4587234

Nell'immagine seguente la rosa dei venti rappresentativa del sito:

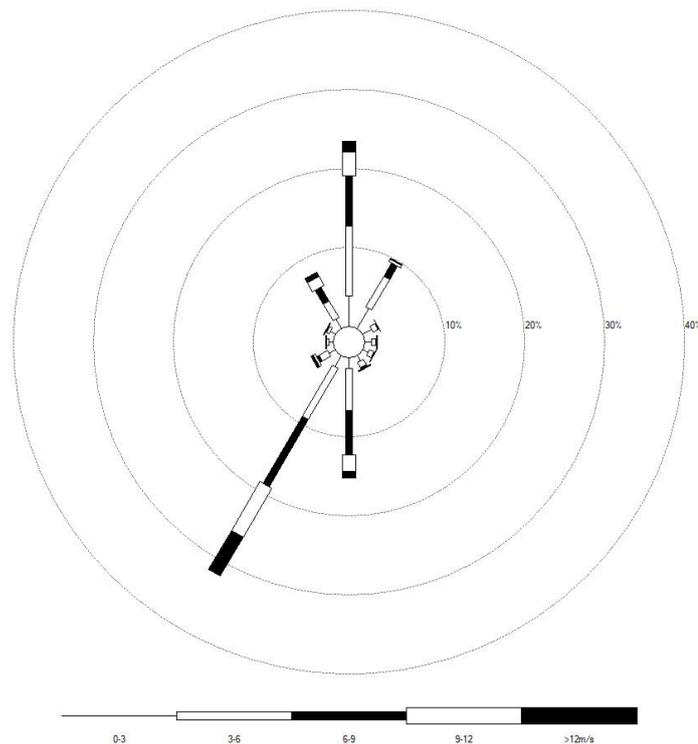


Figura 4- Rosa dei venti, riferita all'anemometro di Riccia

Le due direzioni principali sono Nord e Sud-SudOvest. Per approfondire i risultati della producibilità e dei dati statistici del vento, si rimanda alla relazione "AS216-SI16-R-Studio della producibilità" allegata al progetto.

## **10 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE, GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE E INTERFERENZE GENERATE DALLE OPERE**

### **10.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE ED UBICAZIONE DELL'AREA**

L'area in esame è sita nel territorio dei Comuni di Riccia e Cercemaggiore, ricade nel Foglio N° 162 della Carta Geologica d'Italia "Campobasso" 1:100.000. Essa si sviluppa tra quote che vanno dai 720 agli 800 metri s.l.m. La morfologia collinare è in stretta relazione con la natura dei terreni e del loro assetto strutturale.

Il campo eolico è posizionato lungo il crinale di Colle Casarenella (810m) tra Morgia Lupara a NordOvest e Guado Mistongo a Sud-Est. L'impianto eolico dista circa 5km in direzione Sud dal centro abitato di Riccia e circa 4km in direzione Nord dall'abitato di Castelpagano.

L'area è tipica di spianata di erosione sommitale di un modesto rilievo collinare, caratterizzato da deboli pendenze e da un'energia del rilievo modesta che non supera i 900 m s.l.m. L'alto strutturale è spartiacque per modesti torrenti a carattere stagionale che, localmente, vanno ad accentuare le pendenze dei versanti, creando valli e vallecole dalla morfologia meno omogenea. Le frane censite dall'Inventario Fenomeni Franosi d'Italia (IFFI) in questa zona mostrano cinematismi di colata lenta o rapida e movimenti traslativi.

Procedendo verso Nord, la SP34 Beneventana si collegherà, nella piana alluvionale del torrente Escamare-Succida, alla sopraelevata SP 212 della Valle Del Fortore per circa 12km. Tutta l'area presenta la tipica morfologia collinare molisana: bassi rilievi argillosi, con pendenze che si attestano su valori inferiori ai 7°, che si alternano a rilievi arenacei (l'abitato di Riccia) bordati da ripidi versanti a controllo strutturale con dislivelli che superano i 100 metri e pendenze di oltre 45°.

Un'analisi superficiale della carta geomorfologica mostra un percorso del cavidotto che interseca più volte zone cartografate dall'IFFI e dall'AdB dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore con fenomeni franosi: nella realtà non ci sarà mai l'interferenza del cavidotto con la naturale instabilità del versante dato che verrà messo in opera su strada provinciale sopraelevata, adeguatamente già messa in sicurezza da numerose opere di sistemazione di versante.

La stazione elettrica di collegamento alla rete elettrica nazionale, si trova nella piana alluvionale del Torrente Tappino, a circa 70m in direzione Sud-Ovest dal rilievo strutturale di Serra Donatello. La zona, viste le caratteristiche morfologiche favorevoli, è polo industriale del comune di Pietracatella. La piana alluvionale è tipica di corso d'acqua a pattern meandriforme, larga e a bassa pendenza, in cui il tracciato del torrente è regolato da opere di regimentazione spondale

## 10.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio, ubicata nel Molise meridionale, dal punto di vista geologico-strutturale presenta terreni ascrivibili a depositi prevalentemente terrigeni della Depressione Molisana-Sannitica che ricoprono, in regolare successione stratigrafica, le Argille Varicolori. Questi litotipi sono costituiti da un'alternanza di depositi di natura argillosa-sabbioso-arenacea in variabili rapporti quantitativi sia in senso verticale che laterale.

Dai dati della Carta Geologica d'Italia 162'' Campobasso'', procedendo con la profondità, è possibile catalogare questi terreni come:

- Unità sabbioso-arenacea, caratterizzata principalmente da arenarie gialle, massiva con intercalazioni, anche lentiformi, di livelli arenaceo-calcarenitici ben stratificati; a volte le bancate arenacee raggiungono 4-5 m di potenza e sono divisi da livelli di sabbie argillose di colore grigio-scuro, oppure contengono marne o argille marnose nocciola con strati di brecciole. La granulometria del deposito arenaceo varia fino a contenere forti percentuali di elementi grossolani, fortemente cementati e con accenni di stratificazione per sedimentazione gradata. Frequenti sono le arenarie che si alternano con sabbie più o meno cementate; le arenarie di colore giallo-marrone, passano a calcareniti e brecciole calcaree grigie.

## 10.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA

Nella Regione Molise, l'esposizione al rischio da frana e da alluvioni costituisce un problema di grande rilevanza sociale, sia per il numero di vittime, che per i danni prodotti alle abitazioni, alle industrie e alle infrastrutture, dato che il territorio è geologicamente "giovane", soggetto a intensi processi morfogenetici che ne modellano in modo sostanziale il paesaggio. I frequenti fenomeni di dissesto idrogeologico sono una diretta conseguenza dell'estrema eterogeneità degli assetti geologico-strutturali, geomorfologici, idrogeologici e geologico-tecnici e di un'ampia gamma di condizioni microclimatiche differenti anche in aree limitrofe o apparentemente simili. In conseguenza di tale naturale predisposizione, il dissesto si manifesta con molteplici combinazioni e modalità: frane nelle zone montane e collinari, esondazioni e

dissesti morfologici di carattere torrentizio, trasporto di massa lungo le conoidi nelle zone montane e collinari, esondazioni e sprofondamenti nelle zone collinari e di pianura.

In prossimità dell'area di installazione delle pale eoliche, l'AdB dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore e dell'AdB Liri-Garigliano e Volturno, non hanno evidenziato nelle loro carte di pericolosità e rischio da frana e da alluvione nessun livello di pericolosità o rischio: ci troviamo infatti in una zona sub pianeggiante di spianata sommitale di un rilievo collinare. La particolare litologia e le pendenze trascurabili, rendono il territorio poco suscettibile all'innesco di una qualche particolare tipologia franosa.

Va comunque precisato che gli aerogeneratori non debbono essere considerati come dei "sovraccarichi" al pendio, dato che le fondazioni previste per questi tipi di manufatti saranno di tipo profondo, con pali di notevole diametro ed attestati a profondità di 20 m. Tali fondazioni profonde provvederanno, quindi, a trasferire le tensioni (i sovraccarichi) esclusivamente nel substrato stabile e, nel contempo, a fungere da elemento stabilizzante (una sorta di paratia localizzata) per la coltre superficiale degradata ed instabile.

Nel contempo, sono previste nei lavori per la realizzazione di ciascuna "piazzola" di ogni aerogeneratore e di realizzazione di strade ex novo o di sistemazione di strade esistenti, opere di regimentazione e drenaggio delle acque di ruscellamento e d'infiltrazione superficiale, che svolgeranno certamente un'ulteriore funzione "stabilizzante" per la parte di pendio direttamente interessato dall'opera, riducendo tra l'altro il grado di saturazione dei terreni più superficiali e migliorandone così le caratteristiche geomeccaniche.

Per approfondimenti sugli aspetti legati alla geologia ed idrogeologia si rimanda agli allegati specifici CS216-GE01-R "Relazione geologica".

## 11 INTERFERENZE

Il tracciato dei cavidotti MT determina in alcuni punti intersezioni con l'idrografia superficiale, infrastrutture interrato ed aeree. Le interferenze con linee aeree esistenti (Telecom, Enel BT, ecc), saranno risolte in fase esecutiva con accordi della Società con i Gestori dei Servizi per l'interramento delle linee o lo spostamento delle stesse in assetto temporaneo.

Le interferenze con il reticolo idrografico sono state studiate nella relazione di compatibilità idraulica, cfr. elaborato "DS216-ID01-R"-Relazione di compatibilità idraulica" Risultano 4 interferenze tra cavidotto MT e reticolo idrografico.

A partire dalla individuazione su cartografia IGM dei reticoli idrografici nell'area di progetto, si sono valutate, così come definite dall'art.16 delle NTA del PAI dell'AdB del fiume Fortore e dall'art.11 delle NTA del PAI dell'AdB del fiume Volturno, le fasce di rispetto fluviale per ciascun reticolo idrografico. L'individuazione areale delle fasce di rispetto cautelativamente poste a 150 m ha permesso di controllare quali opere ricadono all'interno delle fasce di pertinenza fluviale e definire per esse la verifica idraulica.

Le interferenze con il reticolo idrografico principale e minore saranno superate attraverso l'utilizzo di TOC in modo da non modificare l'assetto morfologico per lo scolo delle acque. Le strade di nuova realizzazione saranno dotate, in prossimità delle interferenze, di tubazioni Armco opportunamente dimensionate (cfr. relazione idraulica) per permettere il naturale ruscellamento a valle delle acque scolanti.

## 12 CANTIERIZZAZIONE

Come innanzi detto, al fine di organizzare e gestire la fase di realizzazione delle opere, è prevista la realizzazione di un'area di cantiere e manovra in prossimità delle piazzole WTG01 e WTG07, dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi di cantiere. Inoltre, in corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà allestito un "micro-cantiere": sarà prevista una bretella stradale per il collegamento tra la viabilità

esistente o da adeguare e la postazione dell'aerogeneratore, una piazzola di montaggio, piazzole per consentire il montaggio del braccio della gru necessaria per sollevare le componenti dell'aerogeneratore e aree livellate e non pavimentate libere da ostacoli per consentire l'appoggio delle pale e dei tronchi della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le aree di stoccaggio delle pale con le relative piazzole di montaggio saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam.

In corrispondenza della sottostazione elettrica, l'area individuata risulta pianeggiante, priva di vegetazione arborea ed è posizionata nei pressi della Strada Interpodereale Guardiola in posizione frontale all'esistente stazione di smistamento 150 kV di proprietà Terna.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto, saranno installati cantieri mobili in linea, in avanzamento con l'opera. In corrispondenza dei tratti di cavidotto da posare su strada esistente, sarà operato un restringimento della carreggiata, opportunamente segnalato, per i tratti strettamente necessari. Le aree di impianto sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali. Dunque, i tratti di strada di nuova realizzazione sono esigui e si limitano al collegamento delle piazzole degli aerogeneratori con le strade esistenti oltre ad adeguamenti necessari alla movimentazione dei trasporti eccezionali.

### **13 CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO**

Gli aerogeneratori producono energia sfruttando esclusivamente la forza del vento. Non vi è dunque alcun consumo di risorse naturali. Le pale da installare agiscono come una barriera che si oppone al vento e che costringerà le pale a ruotare con la genesi di energia cinetica. Le pale eoliche sono collegate ad un rotore, a sua volta collegato al cosiddetto albero. Il rotore trasferisce l'energia meccanica (energia di rotazione) all'albero che la manda al generatore elettrico che è posizionato sull'altra estremità dell'albero. La produzione di energia non genera residui ed emissioni dannose per l'ambiente. Tuttavia, durante il funzionamento dell'impianto, si creano vibrazioni, campi elettromagnetici, rumore e campi d'ombra la cui intensità e ampiezza vengono attentamente valutate negli studi a corredo del presente progetto.

Il funzionamento degli aerogeneratori, nel caso in specie, non ha ripercussioni sulla flora e sulla fauna come desumibile dallo studio d'incidenza naturalistico. In particolare, per quanto riguarda l'avifauna, gli accorgimenti progettuali, ovvero la corretta disposizione delle macchine, evita "l'effetto selva". Ad ogni modo, le informazioni bibliografiche, gli studi scientifici e le esperienze maturate negli ultimi anni hanno fatto rilevare che gli impatti sull'avifauna (in relazione alle collisioni con le pale degli aerogeneratori e alla perdita o alterazione dello habitat nel sito e in una fascia circostante) sono ridotti.

### **14 ATTIVITA' DI GESTIONE E MONITORAGGIO**

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all'utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di

telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l'emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi: gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

## 15 RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione di un parco eolico, in fase di costruzione, investe varie attività quali: costruzione e installazione delle macchine, opere civili ed elettriche.

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale e, generalmente, l'impiego di personale addetto si aggira intorno ai 7-8 uomini/anno per MW.

Infine, viene previsto l'utilizzo di imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità, con evidenti benefici per le comunità locali.

Oltretutto durante la fase di cantiere gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasferta si serviranno delle strutture ricettive locali. Quasi sicuramente per ragioni economiche saranno impiegate imprese e fornitori locali per la realizzazione delle opere, generando un ulteriore indotto.

In fase di esercizio, le opportunità occupazionali offerte riguardano: la gestione e la manutenzione dell'impianto, che prevedono l'utilizzo di 0,2 - 0,5 uomini/anno per MW. Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione degli aerogeneratori nonché del personale utilizzato esclusivamente per la guardiana.

Al di là del personale stabile addetto alla supervisione del parco ed alla sorveglianza (la quale viene impiegata sia nelle ore diurne che in quelle notturne per effettuare le necessarie ronde), in occasione delle operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria del parco saranno impiegate esclusivamente imprese edili locali oltre che i fornitori di materiali locali.

In un parco eolico il peso delle attività di manutenzione è rilevante se si pensa all'entità ed all'importanza delle opere da mantenere.

## 16 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione del cavidotto interno previsto lungo la viabilità di progetto o in attraversamento ai terreni.

La dismissione dell'impianto eolico, da attivarsi a fine vita utile della produzione, riguarderà le seguenti componenti:

- l'aerogeneratore, rimuovendo ogni sua parte-componente e conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- la rimozione del plinto di fondazione fino alla profondità di mt. 1,50 dal piano di campagna;
- la rimozione completa delle linee elettriche MT e gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;

Ripristinare lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di ripristinare la coltura vegetale assicurando il ricarica secondo indicazioni normative vigenti; rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale; utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Per un approfondimento si rimanda all'elaborato "Progetto di dismissione dell'impianto eolico" allegato al progetto.

## 17 CONCLUSIONI

Le analisi condotte nella presente relazione hanno riguardato tutti gli elementi ed i fattori inerenti la progettazione del Parco eolico e delle opere di connessione alla RTN al fine di fornire un quadro quanto più completo ed olistico tanto delle opere da autorizzare quanto delle caratteristiche e delle peculiarità del territorio che esse interessano.

L'intervento in questione è risultato compatibile con la realtà territoriale in cui si inserisce. Per l'area oggetto di studio non è stata individuata nessuna zona di interferenza con aree a pericolosità e rischio da frana e da alluvionamento definite nei Piani Stralcio della Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore e Liri-Garigliano e Volturno, tale da poterne inficiare la fattibilità.

L'approccio progettuale, alla base della realizzazione del layout, ha consentito l'inserimento di un campo eolico che non andrà a generare impatti negativi apprezzabili sulla struttura territoriale, ambientale e paesaggistica. Non è superfluo sottolineare la coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile. L'intervento in progetto risponde in pieno a questo indirizzo. Deve osservarsi, in conclusione, che lo sviluppo dello sfruttamento di energia da fonte rinnovabile contribuisce a soddisfare quel <diritto all'ambiente ed alla salute> che, parte della dottrina e della giurisprudenza, hanno ritenuto spettare ad ogni individuo in forza del combinato disposto fra l'art. 32, comma 1, e l'art. 2 della Costituzione e che "*neppure la pubblica amministrazione può sacrificare o comprimere*" (Cass., s.s.n.n. 6.10.79 n. 5172).