

COMUNE di FOGGIA

**Progetto definitivo
per la realizzazione
di un Parco Eolico
progetto " Stella "**

COMMITTENTE

DESE S.r.l.

**PROGETTO
DEFINITIVO**

COMUNE: **FOGGIA** LOCALITA': **"Stella - Vulgano"**

Relazione tecnica descrittiva dell'impianto eolico

Scala:

-

Data:

29-02-2024

Rev:

00

Codifica:

DL/FG/PTO/EL_DOC.1

ELABORATO

DOC1

Progettazione:

SISTEMI ENERGETICI
S.p.A.

Via Mario Forcella, 14 - 71121 FOGGIA

Tecnico incaricato:



Ing. Marcello Salvatori

INDICE

| | |
|--|---------|
| INDICE | |
| PREMESSA | pag. 2 |
| I DATI DI PROGETTO | pag. 2 |
| SUPERFICIE COMPLESSIVA | pag. 5 |
| INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DEL SITO | pag. 6 |
| DESCRIZIONE APPARECCHIATURE DI GENERAZIONE | pag. 7 |
| STRADE E PERTINENZE | pag. 11 |
| LE FASI DI CANTIERE | pag. 13 |
| VOLUMETRIE | pag. 15 |
| FONDAZIONI | pag. 15 |
| OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE | pag. 16 |
| STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI | pag. 19 |
| DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | pag. 20 |
| VALUTAZIONI SOCIO - ECONOMICHE | pag. 21 |
| MISURE DI COMPENSAZIONE | pag. 21 |

PREMESSA

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento nel comune di Foggia di cui è proponente la società DESE Srl con sede in Foggia, via Mario Forcella 14 - P.IVA 04467270718, di cui si allega alla presente copia del certificato camerale.

Il progetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori da 4,50 MW l'uno e la realizzazione delle relative opere accessorie civili ed impiantistiche. La soluzione di connessione prevede la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea 380 kV "Foggia – San Severo".

La presente Relazione tecnica illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto eolico, e contiene un elenco chiaro e dettagliato delle opere da realizzare e che devono essere oggetto di autorizzazione in riferimento al procedimento per cui il progetto stesso è stato presentato.

Vengono descritte le opere di progetto e le loro caratteristiche fisiche e tecniche.

I DATI DI PROGETTO

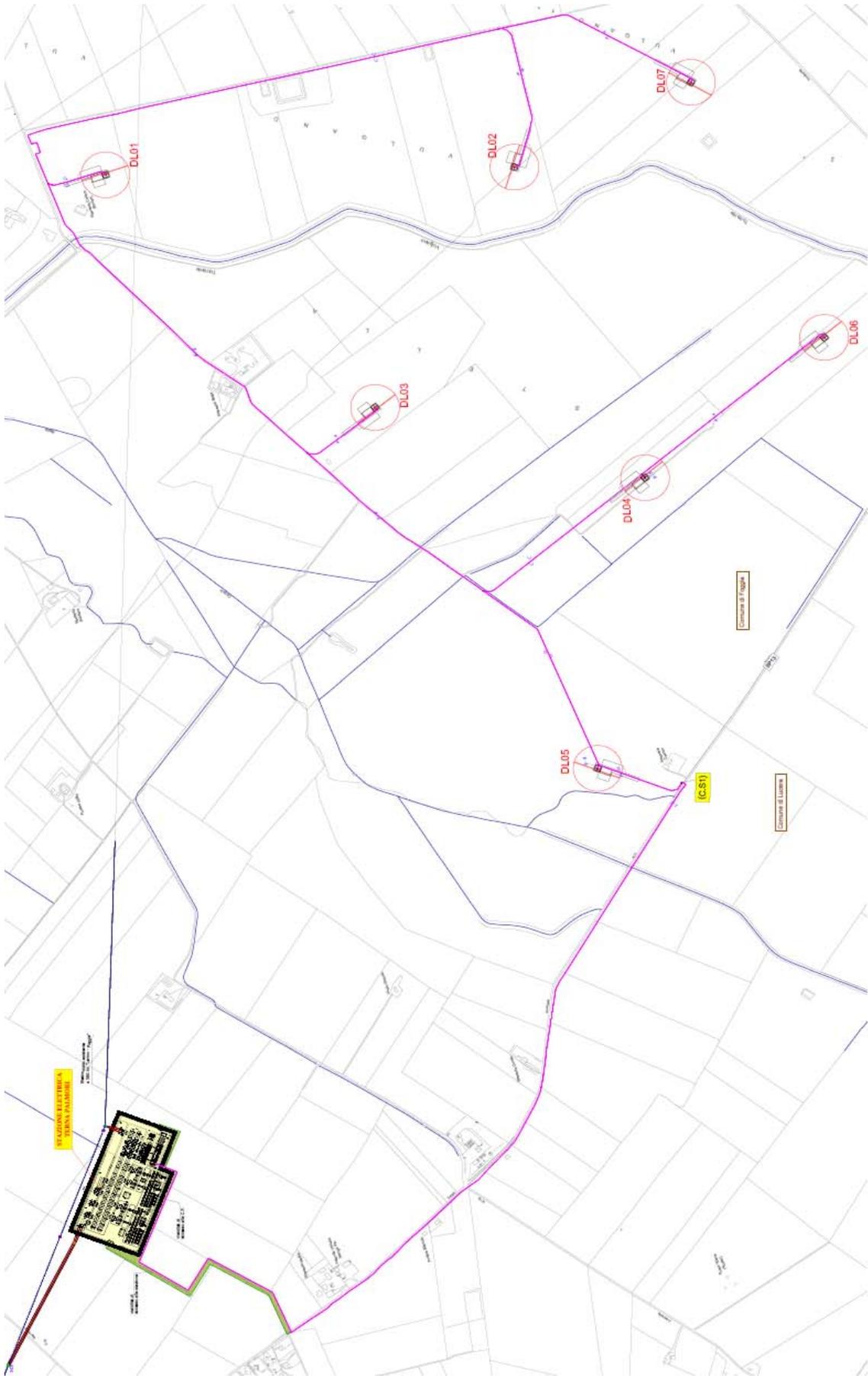
La presente relazione si riferisce alla realizzazione di un Parco Eolico denominato "STELLA" della potenza complessiva nominale a regime di 31,5MW composto da 7 aerogeneratori di potenza nominale pari a 4,5MW o di potenza superiore, qualora vi siano evoluzioni tecnologiche che consentano, con ingombri della macchina simili a quelli che qui si presentano, l'installazione di potenze superiori.

Gli aerogeneratori che verranno impiegati sono del tipo Sinovel SL 4.5/156 – 4.5 MW caratterizzati da diametro di 156 m, con torri tubolari di 100m di altezza al mozzo, per la cui colorazione saranno previste vernici non riflettenti di colore grigio/bianco.

Il parco verrà realizzato per conto della DESE S.r.l., (società con sede in Via Mario Forcella n.14 - FOGGIA), ed è costituita da n. 7 turbine eoliche che verranno installate in agro di Foggia, località "Stella" al Fg. cat. N. 21 p.lle 67, 306 e 266 e al Fg. cat. N. 22 p.lle 33, 152, 264 e 266, ad una quota media variabile dai 56 ai 64m slm.

Tali aree, nel vigente strumento urbanistico, sono destinate attualmente a zone di uso agricolo (zona E).

Di seguito si riporta su planimetria CTR il layout del parco eolico:



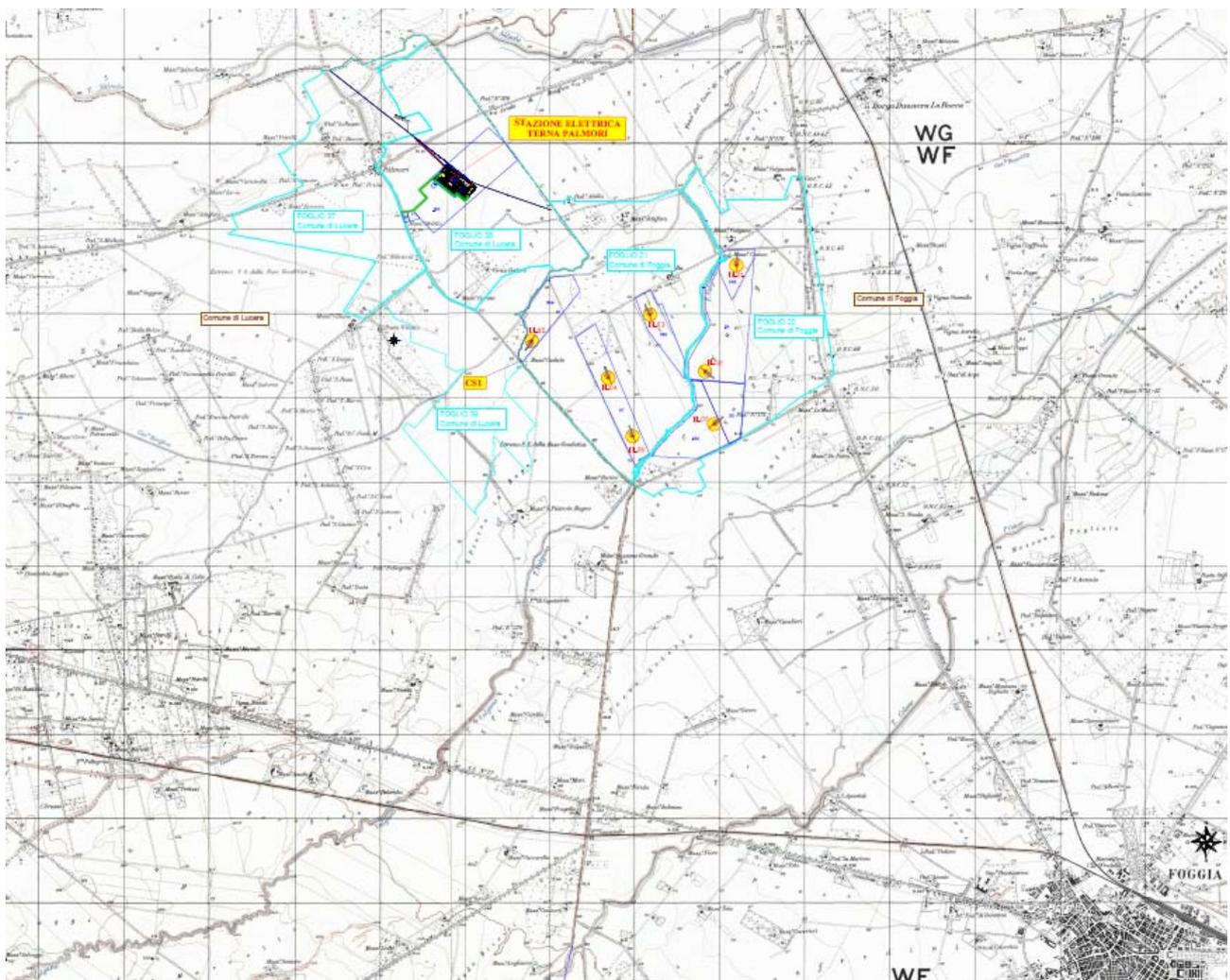
SUPERFICIE COMPLESSIVA

La superficie complessiva di occupazione del parco, escluse le ulteriori superfici interessate da momentanea occupazione per adeguamento della rete viaria alle esigenze di trasporto in fase di realizzazione, prevede l'occupazione di circa $(36m \times 21m \times 7) = 5.292 \text{ mq}$ per gli aerogeneratori e strutture di servizio e 22.500 m di strade di servizio interne (L = 5m) alle aree agricole.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni di autorevoli associazioni ed enti specializzati (rif. Effetto selva).

INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DEL SITO

Di seguito si riporta un estratto dell' inquadramento IGM del sito con l'ubicazione delle 7 macchine:



Appare evidente che il posizionamento degli aerogeneratori è stato individuato cercando di evitare l'effetto selva in modo che le macchine possano lavorare senza creare mutue interferenze.

DESCRIZIONE APPARECCHIATURE DI GENERAZIONE

Per l'impianto saranno utilizzati aerogeneratori della società SINOVEL modello **SL4500/156** di potenza nominale da 4,5 MW, con asse di rotazione orizzontale.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle turbine SL4500/156 che si intendono installare:

DATI TECNICI

SINOVEL SL4.5 / 156 - 4.5 MW

Rotore

| | |
|---------------------|----------------|
| Numero pale | 3 |
| Diametro rotore | 156 m |
| Area spazzata | 19,113 mq |
| Regolazione potenza | Electric Pitch |

Torre

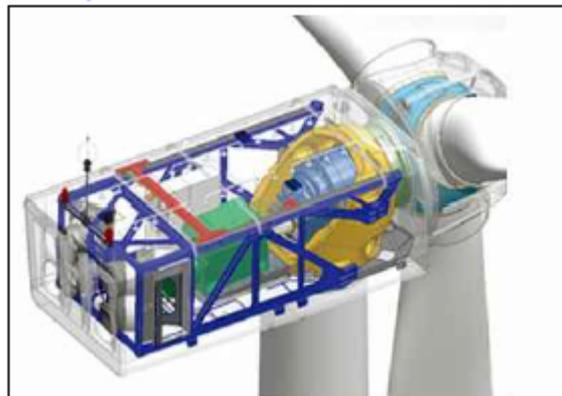
| | |
|--------------------------|--|
| Tipo | Torre ibrida, torre conica tubolare in acciaio |
| Altezza del mozzo | 100 m |
| Potenza nominale turbina | 4,5 MW |

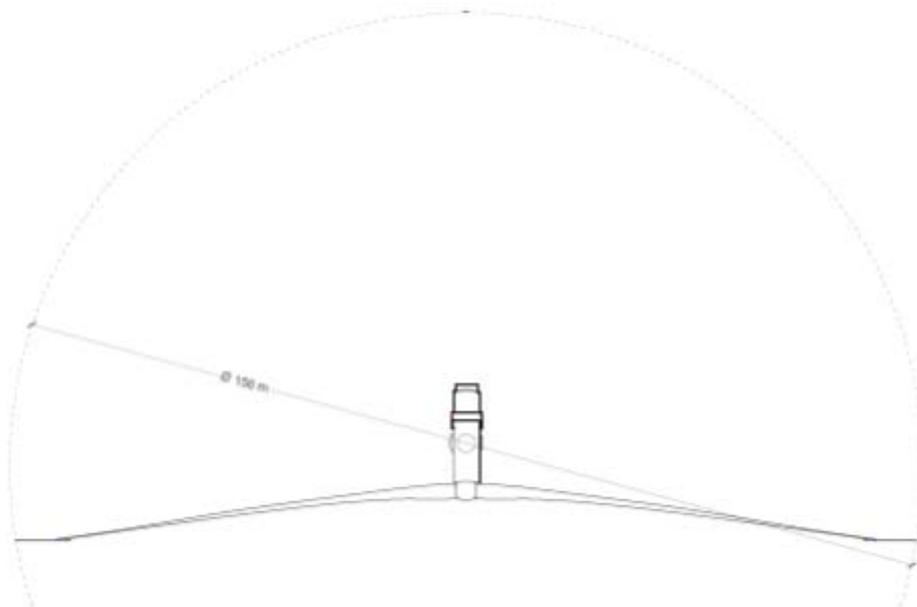
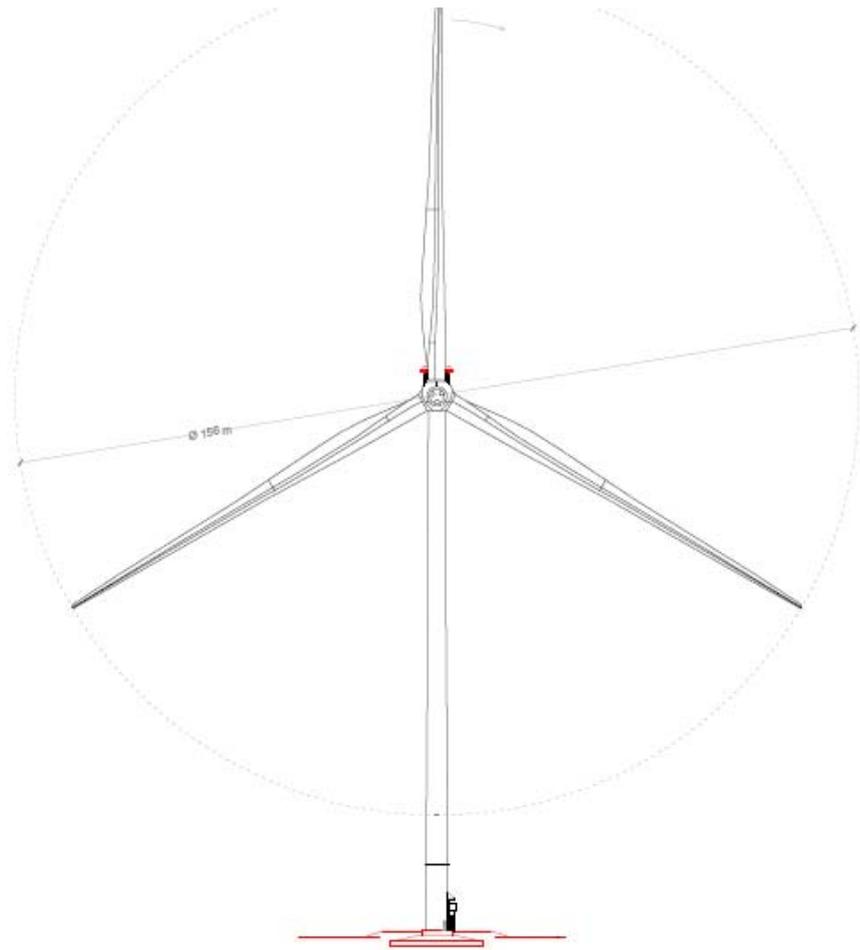
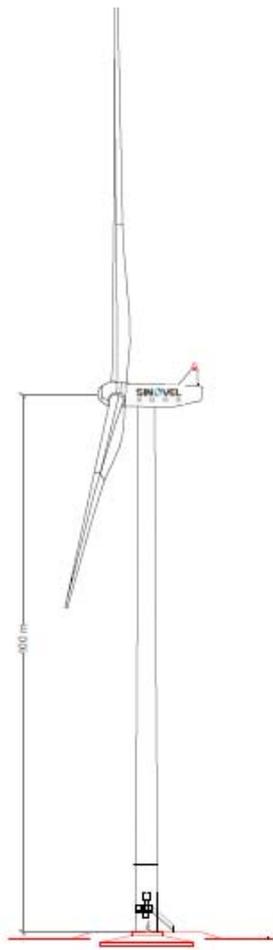
Pale

| | |
|-----------|-----|
| Materiale | FRP |
|-----------|-----|

Generatore

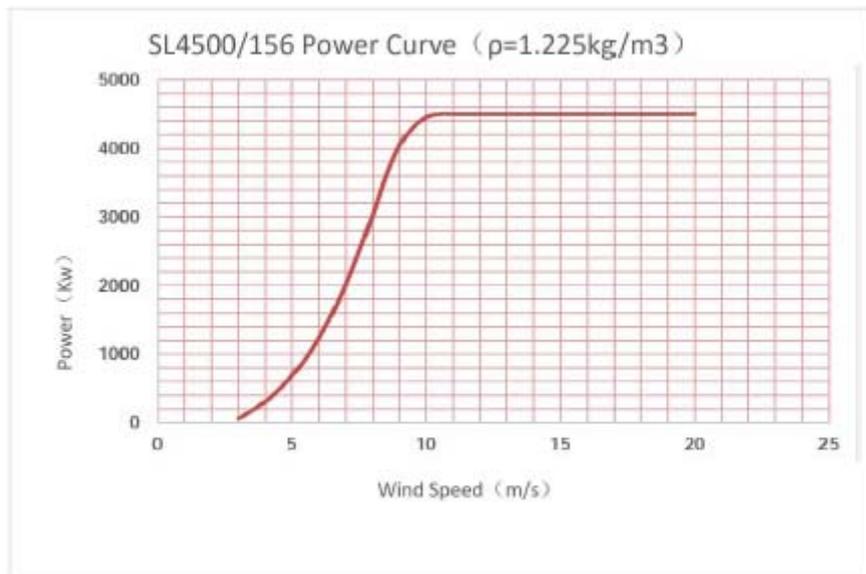
| | |
|-----------|--|
| Tensione | 1140 V |
| Tipo | generatore ad induzione doppia alimentazione |
| Frequenza | 50 Hz |





1.2.1 SL4500/156 Power Curve

| Wind speed [m/s] | Power [kW] | Wind speed [m/s] | Power [kW] |
|------------------|------------|------------------|------------|
| 3.0 | 60.74 | 12.0 | 4500 |
| 3.5 | 175.62 | 12.5 | 4500 |
| 4.0 | 308.79 | 13.0 | 4500 |
| 4.5 | 478.68 | 13.5 | 4500 |
| 5.0 | 687.19 | 14.0 | 4500 |
| 5.5 | 933.81 | 14.5 | 4500 |
| 6.0 | 1232.94 | 15.0 | 4500 |
| 6.5 | 1593.23 | 15.5 | 4500 |
| 7.0 | 2019.72 | 16.0 | 4500 |
| 7.5 | 2500.12 | 16.5 | 4500 |
| 8.0 | 3026.76 | 17.0 | 4500 |
| 8.5 | 3596.28 | 17.5 | 4500 |
| 9.0 | 4038.24 | 18.0 | 4500 |
| 9.5 | 4301.46 | 18.5 | 4500 |
| 10.0 | 4451.46 | 19.0 | 4500 |
| 10.5 | 4500 | 19.5 | 4500 |
| 11.0 | 4500 | 20.0 | 4500 |
| 11.5 | 4500 | | |

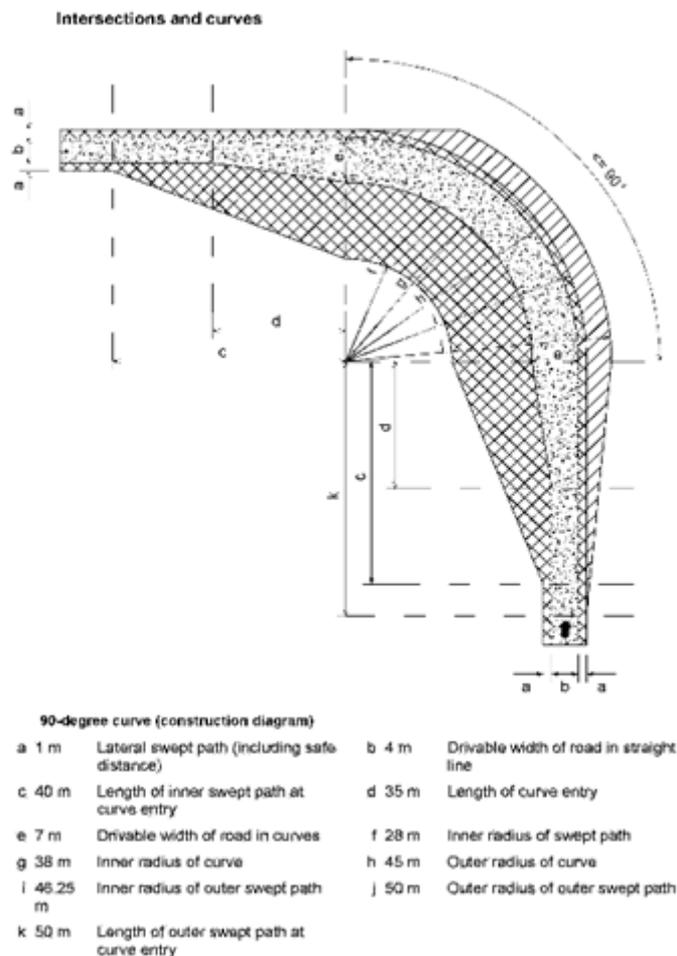


STRADE E PERTINENZE

Per la fase di installazione e per i successivi lavori di controllo e manutenzione delle turbine eoliche si rendono necessarie delle piste di collegamento delle torri alle strade esistenti. Tali piste saranno realizzate con una carreggiata larga 5 m nei tratti rettilinei, (7m nei tratti in curva), una massicciata stradale composta da uno strato di inerte 0,063-40mm di altezza di 50cm e la sovrastruttura sar  realizzata con uno strato in misto stabilizzato di altezza 15cm compattato con rullo (del tipo macadam) senza il manto di usura in conglomerato bitumonos.

I tracciati, congiungenti le piazzole in cui sono installati gli aerogeneratori, sono stati scelti in modo tale da utilizzare al meglio i tratti di strada esistenti.

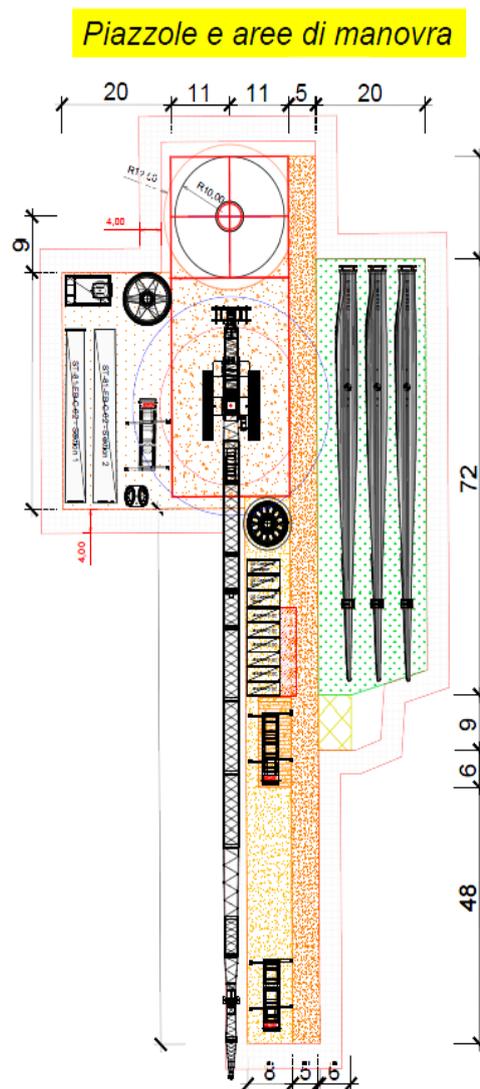
In riferimento ai raggi di curvatura, si   verificato che gli stessi fossero superiori ai parametri indicati dallo stesso produttore degli aerogeneratori, relativi al trasporto delle sezioni tronco coniche delle torri e delle pale, che si riportano di seguito:



PIAZZOLE ED AREE TECNICHE

Per consentire il montaggio di ciascun aerogeneratore sarà necessario realizzare una piazzola principale dove verrà posizionata la gru principale per il montaggio dell'aerogeneratore, una piazzola dove verranno stoccate le sezioni di torre, un'area dove verranno stoccate le pale della turbina e due piazzole di servizio dove installare le gru ausiliarie necessarie per il montaggio della gru principale. Le piazzole di stoccaggio delle sezioni di torre, le piazzole di stoccaggio delle pale delle turbine e le due piazzole di servizio verranno poi dismesse al termine della fase di cantiere. Inoltre è prevista poi un'area di cantiere al servizio del fornitore delle turbine per l'ubicazione delle baracche di cantiere e dei servizi igienici.

Di seguito si riportano le specifiche delle piazzole ed aree tecniche da realizzare per il montaggio dell'aerogeneratore:



La realizzazione delle piazzole di cantiere avverrà secondo le seguenti fasi:

- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da uno strato di inerte misto granulare di 0,063-40mm di altezza di 70cm adeguatamente compattato. La sovrastruttura sarà realizzata con uno strato in misto stabilizzato di altezza 15cm compattato con rullo (del tipo macadam) senza il manto di usura in conglomerato bituminoso.

Non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole di macchina, nè dell'area d'impianto. Ciò è possibile poiché gli accessi alle torri degli aerogeneratori sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

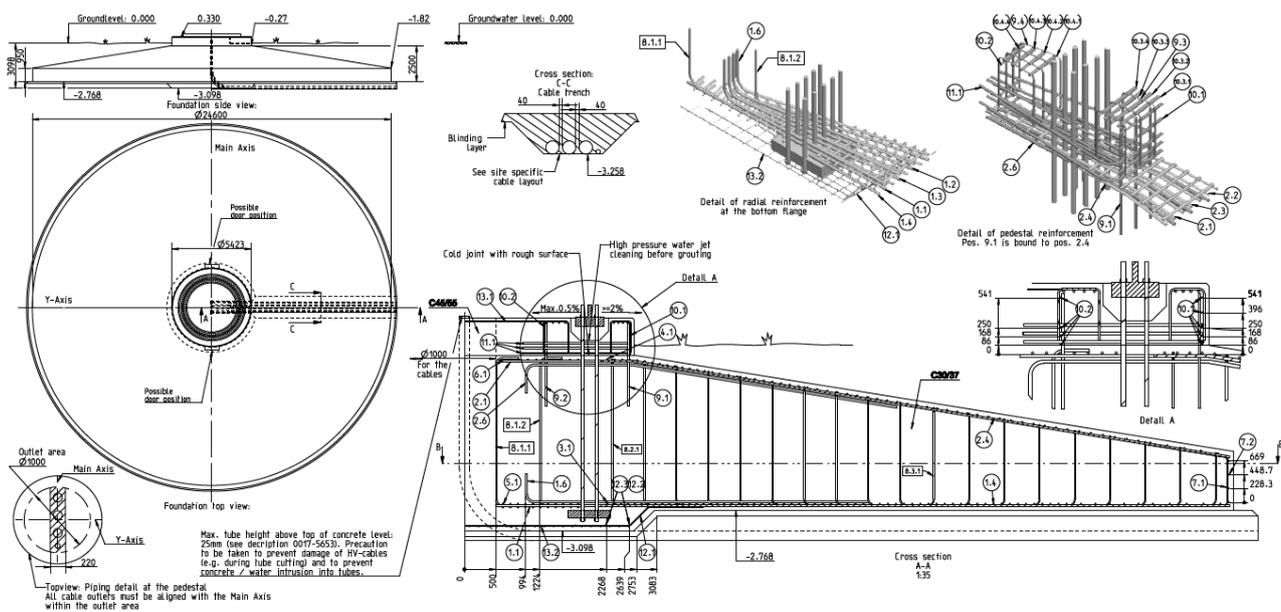
Nella fase di ultimazione dei lavori saranno ripristinate le condizioni morfologiche precedenti, con asportazione del materiale di scavo rimanente e smaltimento controllato dello stesso.

VOLUMETRIE

Nel progetto in questione, non sussistono implicazioni volumetriche di progetto se non per la cabina di smistamento ubicata nell'area parco con dimensioni in pianta di 5,73mX2,50m ed altezza fuori terra di 2,7m. Si prevede l'installazione di n. 1 cabine di smistamento.

FONDAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione di n. 1 plinto di fondazione circolare per ciascun aerogeneratore alto circa 3m, , dal diametro di 24,6m. Di seguito si riporta un estratto tipico della fondazione:



OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

La società DESE Srl ha definito con Terna S.p.A. una STMG-Soluzione Tecnica Minima generale per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico, che prevede un collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea 380 kV “Foggia – San Severo”.

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori avverrà in media tensione e sarà realizzato mediante linee elettriche in cavo interrato dimensionate secondo la tipologia della rete elettrica, la potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo e secondo le perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

I collegamenti saranno realizzati in entra-esce nel modo seguente:

- Torre DL07 - Torre DL02 con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 95 mmq di lunghezza 1.100 m;
- Torre DL02 - Torre DL01 con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 240 mmq di lunghezza 2.500 m;
- Torre DL01 - Cabina di smistamento CS con cavi del tipo ARE4H5E di sezione 400 mmq di lunghezza 3.300 m;
- Torre DL03 - Torre DL05 con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 95 mmq di lunghezza 1.700 m;
- Torre DL05 - Cabina di smistamento CS con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 240 mmq di lunghezza 550 m;

- Torre DL06 - Torre DL04 con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 95 mmq di lunghezza 850 m;
- Torre DL04 - Cabina di smistamento CS con cavi del tipo ARE4H5EX di sezione 240 mmq di lunghezza 1650 m;
- Cabina di smistamento CS – Stazione Elettrica con n. 3 terne di cavi del tipo ARE4H5EX di cui n. 2 di sezione 300 mmq e n. 1 di sezione 400 mmq tutte di lunghezza 3500m;

L'intero tracciato del cavidotto si sviluppa sul territorio comunale di Foggia e Lucera (FG), percorrendo le strade di cantiere da realizzare, terreni privati di proprietari terrieri ed alcuni tratti della strada provinciale SP13.

Le principali opere attraversate dalle linee elettriche interrato risultano le seguenti:

- Strada Provinciale n.13 interessata da un attraversamento longitudinale di circa 2350m e due attraversamenti trasversale di circa 10 m.
- Torrente Vulgano, Canale Stella e n. 3 Adduttori Canale Stella la cui risoluzione dell'interferenza avviene mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C).

I cavi di collegamento in MT si andranno ad attestare alla sezione a 36kV della Stazione RTN di Palmori a 380/150/36kV di TERNA SPA.

STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

La durata del programma di attuazione dell'impianto prevede un periodo di 12 mesi, dall'apertura del cantiere alla operatività dell'impianto.

DISMISSIONI E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Alla scadenza dell'Autorizzazione Unica dell'Impianto eolico, la Società si impegna a comunicare ai Comuni interessati e alla Regione la data della definitiva cessazione delle attività.

Inoltre si dovrà inviare alla "Regione Puglia–Servizio Energia e fonti Alternative e Rinnovabili" e alla "Provincia di Foggia–Settore Assetto del Territorio e Ambiente", nonché ai Comuni interessati dall'intervento, non oltre sei mesi dalla data di cessazione dell'attività, il piano dettagliato delle operazioni necessarie per la definitiva dismissione dell'impianto, con le indicazioni delle tipologie di smaltimento previste per i materiali e le attrezzature di cui è composto l'impianto, comprese le opere connesse ad

infrastrutture indispensabili alla sua costruzione ed esercizio, secondo la normativa nazionale e regionale vigente all'atto della definitiva cessazione della produzione.

Al fine di assicurare le necessarie garanzie in fase di dismissione degli impianti eolici, la Società si impegna alla rimozione completa delle linee elettriche interrato (cavidotti) ed al conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo le normative vigenti in essere, alla rimozione della fondazione di acciaio all'altezza del plinto di fondazione, all'annegamento della struttura di calcestruzzo sotto il profilo del suolo almeno di 1 metro per le torri tubolari e alla rimozione per intero dei plinti affioranti delle torri a traliccio.

Il Piano di Dismissione e Ripristino del sito sarà attuato in 12 mesi a partire dal sesto mese di cessazione dell'operatività dell'intero parco eolico.

Nel periodo dei sei mesi sopra riportati si effettuerà la programmazione degli interventi e si acquisiranno gli eventuali permessi e/o autorizzazioni.

Al termine delle operazioni di ripristino del sito dovranno essere informate tutte le amministrazioni intervenute nel procedimento unico e comunque tutti i soggetti pubblici interessati.

I costi stimati di dismissione e ripristino sono dell'ordine di € 1.105.000,00, a cui vanno detratti i proventi derivanti dal recupero economico per il riciclo dei materiali, valutati per un importo complessivo di circa €442.000,00. Dunque gli oneri correlati alla fase di dismissione e ripristino dei luoghi al netto dei proventi derivanti dal riciclo dei materiali impiegati si attestano nell'ordine di € 663.000,00.

Per un maggiore dettaglio si rimanda al piano di Dismissione e ripristino dei luoghi allegato alla presente.

VALUTAZIONI SOCIO - ECONOMICHE

In termini di elementi di valutazione socio-economica, la realizzazione del Parco potrà apportare al territorio indubbi vantaggi secondo un punto di vista economico, occupazionale e di sviluppo.

Risulteranno beneficiati dall'intervento gli agricoltori proprietari dei terreni, le Amministrazioni Comunali, le imprese di costruzione, le imprese di gestione. Le imprese di costruzione nel settore civile (strade, fondamenta, opere varie) ed elettrico (cavidotti, cabine, linee), oltre che la stessa TERNA S.p.A. per le opere di allacciamento, saranno impegnate in interventi che prevedono indubbi ritorni di tipo occupazionale in un territorio gravato da endemica crisi. Anche la società di gestione del Parco, potrà aumentare significativamente la propria dotazione di personale per le attività di manutenzione, di amministrazione, di management e di gestione tecnica. Si calcola che l'investimento in oggetto potrà dare occupazione transitoria (periodo di realizzazione dell'impianto) a circa 10 unità ed occupazione permanente a circa 3-4

unità. Si tratta dunque di una tipologia di investimento capace di attrarre capitali sia sul piano nazionale che internazionale, con indubbi ritorni economici per il territorio.

MISURE DI COMPENSAZIONE

Sulla base degli approfondimenti relativi alla realizzazione del progetto, non si evidenziano allo stato attuale necessità di mitigazione degli impatti, essendo tutti i medesimi, valutati come pienamente riscontrati nei limiti previsti dalle normative vigenti.

Saranno attuate tutte le norme di buona esecuzione dei lavori. Qualora fossero evidenziate prescrizioni attinenti a misure di compensazione, la Società committente dichiara la propria disponibilità ad attuare, previa valutazione, le misure indicate.

Foggia, 08/02/2024

Ing. Marcello Salvatori