

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"

Disciplinare descrittivo e prestazionale

ELABORATO

DP

Scala:

- -

Data:

27-02-2024

Rev:

00

Codifica:

DL/FG/PTO/EL_DP

Progettazione:

SISTEMI ENERGETICI
S.p.A.

Via Mario Forcella, 14 - 71121 FOGGIA

Tecnico incaricato:



Ing. Marcello Salvatori

INDICE

| | |
|--|----|
| 1 OGGETTO..... | 2 |
| 2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO | 2 |
| 2.1 TURBINA EOLICA | 3 |
| 2.2 CABINA DI SMISTAMENTO..... | 7 |
| 2.3 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN | 8 |
| 2.3.2 CONDUTTURE ELETTRICHE | 11 |
| 3 OPERE CIVILI | 12 |
| 3.1 FONDAZIONI | 13 |
| 3.2 PIAZZOLA AEROGENERATORE | 13 |
| 3.3 STRADE DI ACCESSO E VIABILITA' DI SERVIZIO | 15 |
| 3.4 SCAVI PER LE LINEE DI MEDIA TENSIONE | 16 |

1 OGGETTO

Il presente documento riguarda il progetto definitivo di un impianto eolico di potenza nominale pari a 31,5MW costituito da n. 7 turbine eoliche che verranno installati in agro di Foggia, alle località "Stella-Vulgano" al Fg. cat. N. 21 p.lle 67, 306 e 266 e al Fg. cat. N. 22 p.lle 33, 152, 264 e 266.

Scopo del presente documento è di definire e descrivere le caratteristiche dei materiali, dei componenti e delle opere previste nel progetto, precisando in particolare le prestazioni che i vari elementi tecnici devono assumere.

L'impianto eolico, in questione, è destinato a produrre energia elettrica in collegamento alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale AT in corrente alternata. L'energia elettrica prodotta sarà ceduta totalmente alla rete elettrica, sicché il soggetto responsabile dell'impianto si configura, ai sensi della vigente normativa, come un produttore di energia elettrica.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto di generazione eolica si compone di n.7 aerogeneratori per una potenza nominale elettrica complessiva pari a 31,5MW. Gli aerogeneratori sono caratterizzati da macchine di tipo trifase a induzione a doppia alimentazione di potenza unitaria pari a 4.5MW.

La potenza in uscita dalle macchine è caratterizzata da una tensione nominale pari a 1140V, trasformata in torre in tensione trifase nominale pari a 30kV. I trasformatori di torre saranno ubicati in corrispondenza della base all'interno del sostegno tubolare dell'aerogeneratore, in accordo a quanto previsto nelle Linee Guida per le installazioni eoliche – Regione Puglia.

Le sette torri eoliche, ciascuna dotata di protezione di generatore coerentemente con quanto disposto in DK 5740, saranno collegate alla Cabina di Smistamento in entra-esce.

La dorsale di campo, costituita da cavi MT in alluminio, posata direttamente interrata, sarà, dunque, convogliata presso la cabina di smistamento e misura e quindi alla connessione nella Stazione di TERNA di Palmori 380/150/36kV.

Gli aerogeneratori saranno della società SINOVEL modello **SL4500/156** di potenza nominale da 4,5 MW, con asse di rotazione orizzontale, costituito da una navicella, dalla torre e dalle eliche, in numero di 7 unità.

Le macchine per la trasformazione ed i dispositivi di sezionamento, misura e protezione saranno conformi alle DK 5600 e DK5740, alle prescrizioni UTF, alle normative tecniche vigenti in materia.

2.1 TURBINA EOLICA

La tipologia di aerogeneratore prevista è della ditta società SINOVEL modello **SL4500/156** di potenza nominale da 4,5 MW, con asse di rotazione orizzontale. Si prevederà l'installazione di un numero di turbine eoliche pari a 7.

In sede di realizzazione dell'intervento potranno essere installate macchine di caratteristiche equivalenti (potenza, dimensioni, aspetti elettromeccanici, ingegneria civile, ambiente, ecc) ed in piena coerenza con ogni singola parte della presente proposta progettuale, facenti riferimento ad altre case costruttrici in relazione alle esigenze di mercato.

Il modello prescelto in fase di progettazione è una macchina ad asse orizzontale in cui il sostegno (torre tubolare) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un involucro in fibra di resina costituito da due gusci trasportabili separatamente. All'interno di essa sono contenuti l'albero di trasmissione lento, i controlli elettronici sulle pale e sul rotore, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari.

All'esterno della navicella, all'estremità dell'albero lento, è montato il rotore, costituito da un mozzo di acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina. La navicella è in grado di ruotare in modo da garantire la coassialità tra il rotore e la direzione del vento (Yaw system).

I cavi elettrici in uscita dal generatore elettrico sono convogliati al suolo per via interna alla torre, al trasformatore alla base della torre in cui avviene la trasformazione tra bassa e media tensione.

Alla base della torre sono inseriti anche i quadri di comando e controllo. Il rotore funziona sopravento rispetto alla torre di sostegno.

Le pale sono realizzate a mezzo di due gusci in vetroresina con un profilo che le rende poco sensibili agli effetti di turbolenza. La variazione della geometria della pala a mezzo di controlli elettronici consente una variazione della portanza in corrispondenza di valori di velocità del vento troppo elevati che potrebbero determinare condizioni di elevato sovraccarico delle strutture meccaniche. L'albero principale in acciaio forgiato è sostenuto da due cuscinetti di notevoli dimensioni contenuti in un basamento di ghisa. Il moltiplicatore di giri è composto da uno stadio di ingresso epicicloidale ad elevata coppia e da un secondo e terzo stadio a rotismi paralleli.

Dal moltiplicatore la potenza si trasmette al generatore sincrono, attraverso un albero di trasmissione.

L'evoluzione della tecnologia sta tuttavia portando le macchine di media e grande potenza alla esclusione del moltiplicatore di giri (problemi di rumore e di manutenzione) attraverso il montaggio di un generatore elettrico multipolare collegato direttamente al mozzo ed al perno centrale di sostegno che collega la torre alla navicella. La manipolazione della potenza elettrica avviene tutta per via elettrica ed elettronica.

Il sistema frenante è di tipo idraulico mentre il sistema di imbardata è realizzato con motori elettrici che si impegnano su una ralla posta alla sommità della torre.

Le caratteristiche tecniche della macchina che si intende installare sono le seguenti:

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 |
|-----------|-----|

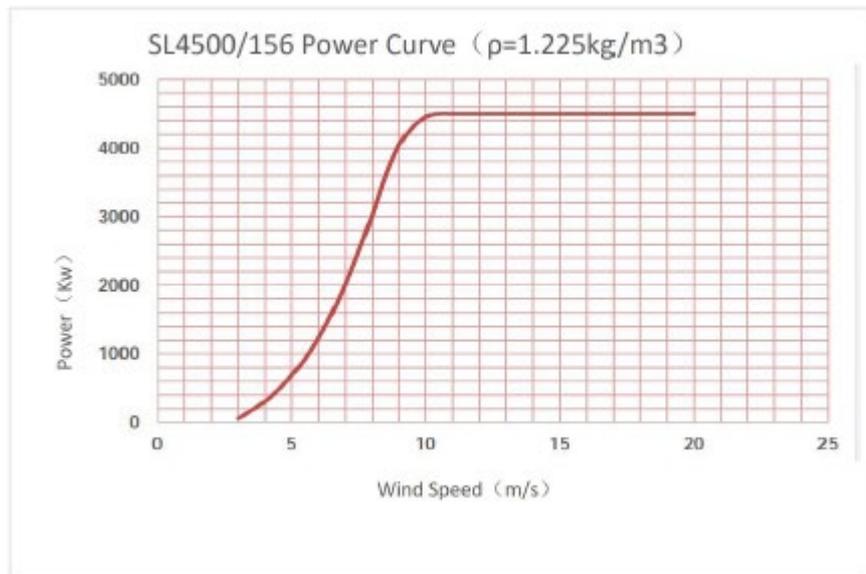
Generatore

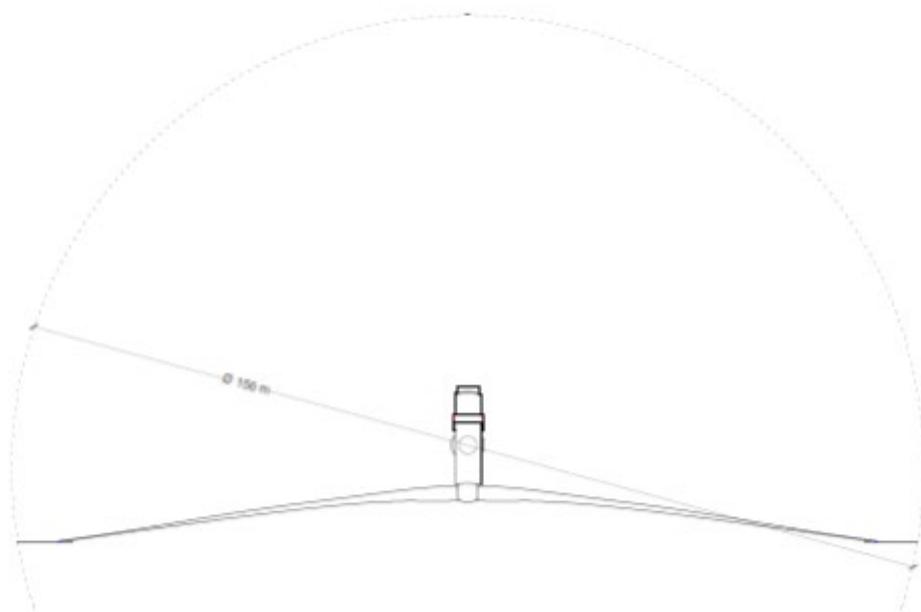
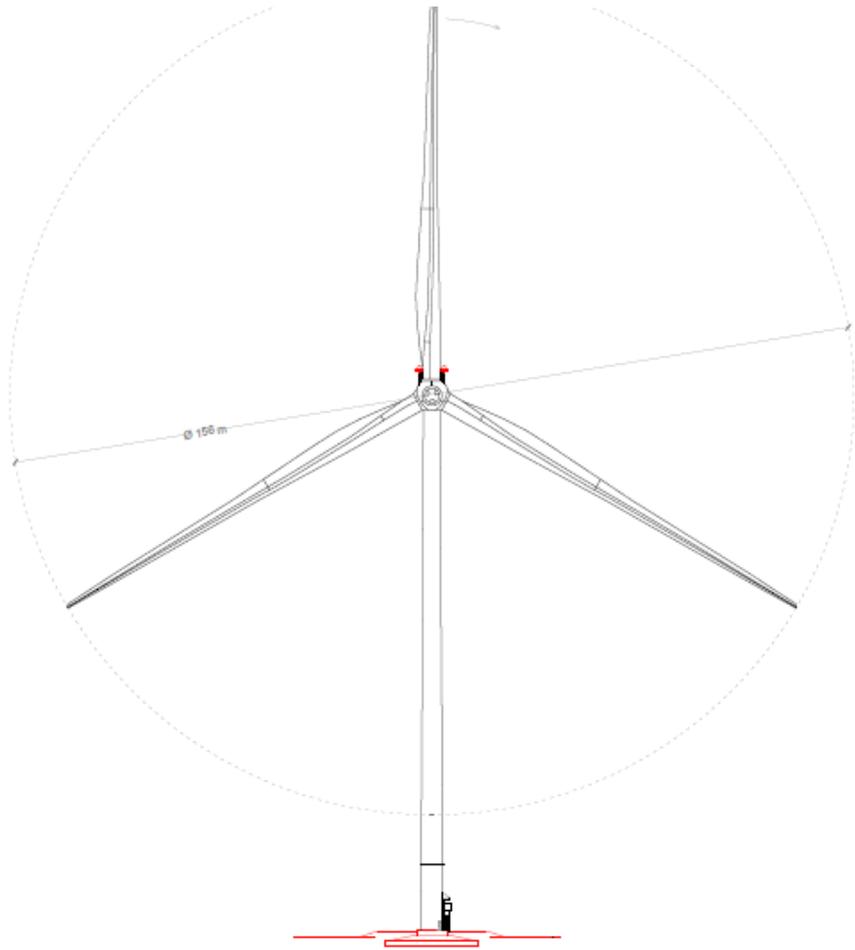
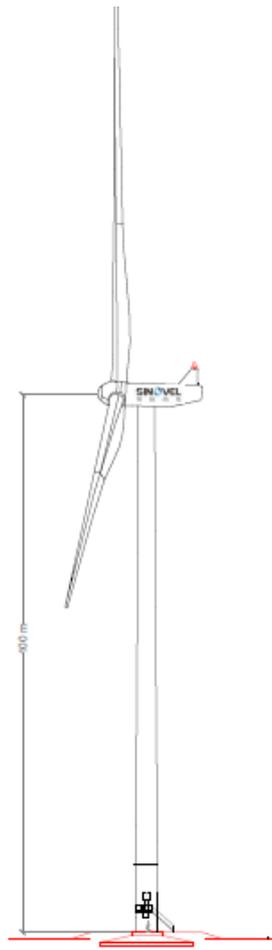
| | |
|-----------|--|
| Tensione | 1140 V |
| Tipo | generatore ad induzione doppia alimentazione |
| Frequenza | 50 Hz |



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 | | |





2.2 CABINA DI SMISTAMENTO

Per cabina di smistamento si intende un cabina elettrica che consente di derivare da una o più linee in arrivo un'unica linea in partenza, senza effettuare alcuna trasformazione; essa, sostanzialmente, costituisce un nodo di diramazione dell'energia. La cabina sarà provvista di apparecchi di manovra sezionatori, ossia di organi elettromeccanici di manovra inseriti in un circuito elettrico al fine di sezionare, cioè di aprire un circuito o una linea, in modo fisico e visibilmente evidente, con l'obiettivo di separare due punti elettricamente connessi, in modo che non ci sia più continuità metallica tra essi. Lo scopo del sezionatore è quello di garantire la sicurezza dell'impianto e soprattutto delle persone, poiché interrompe fisicamente e visivamente il tronco di linee su cui si lavora, assicurandosi tra l'altro contro le richiuse involontarie, ed il suo stato è visibile dagli addetti ai lavori.

Inoltre all'interno di tale cabina si prevederà l'installazione di un gruppo di misura fiscale dell'energia elettrica prodotta.

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive delle cabine, si può asserire che si tratta di strutture monoblocco prefabbricate con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzate in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa. La coibentazione termica, conseguente alla presenza della argilla espansa, riduce gli effetti derivanti dal fenomeno della parete fredda (formazione di condensa). Il calcestruzzo è dosato a ql. 5 di cemento tipo 425, armato con doppia rete metallica Ø6 20x20 e tondini di ferro ad aderenza migliorata.

Detta armatura costituisce di fatto, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (Gabbia di Faraday Faraday), risultando una valida protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche.

Le tensioni di passo e contatto sono in tal modo nei limiti delle norme C.E.I. 11.8 art. 2.1.04.

In fase di getto del cls si realizzano le aperture per l'inserimento delle finestre di areazione e le porte (in lamiera e/o vetroresina), nonché i fori nel pavimento per il passaggio dei cavi, consentendo in tal modo la realizzazione di molteplici soluzioni. Sempre in fase di getto si predispongono gli inserti metallici per consentire il sollevamento del monoblocco.

Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle parete verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco.

Il monoblocco viene protetto esternamente dagli agenti atmosferici, marini ed inquinanti con vernici al quarzo e polvere di marmo conformi alle specifiche elettriche.

All'occorrenza il monoblocco può essere provvisto di pareti divisorie, sempre in cls armato alleggerito fissate al monoblocco mediante angolari in ferro zincato.

Le caratteristiche di cui sopra consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di riutilizzo in altro luogo.

La costruzione del monoblocco avviene secondo le modalità e le prescrizioni di cui alla Legge n° 1086 del 5/11/1971 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio), D.M. LL.PP. del 14/2/1992 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato) ed alla Circolare LL.PP. n° 37406 del 24/6/1993 (Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato), nonché alla normativa UNI di riferimento.

Le strutture dei box sono calcolate applicando la teoria degli Stati Limite.

Inoltre le porte e le griglie utilizzabili possono essere sia in lamiera che in vetroresina. Gli infissi in vetroresina hanno le caratteristiche di essere ignifughi, autoestinguenti e conformi alla normativa elettrica. Sono disponibili altri accessori, quali estrattori d'aria e griglie d'aerazione in lamiera zincata.

Nel progetto in questione, si prevede la realizzazione di una cabina di smistamento ubicata nell'area parco con dimensioni in pianta di 5,73mX2,50m ed altezza fuori terra di 2,7m.

2.3 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Ai fini, dunque, della connessione alla Rete di Trasmissione di Terna RTN del parco eolico in esame, la società DESE SRL ha ottenuto da TERNA SPA con comunicazione del 29/09/2023, prot. P20230099163, il preventivo delle opere di connessione alla RTN per l'impianto eolico di Foggia, codice pratica **202304243**, riportante come soluzione di connessione il 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” (Stazione Elettrica di Lucera in località Palmori).

Per la connessione alla RTN di tale parco eolico è necessaria la realizzazione di un ampliamento con stallo a 36 kV, della già benestariata SE 380/150 kV “Lucera”. Così facendo, la nuova Stazione Elettrica (SE), situata in entra-esce sulla linea a 380 kV “Foggia-San Severo”, conterà di due livelli di trasformazione 380/150 kV e 380/36 kV.

Si prevede poi di collegare il nuovo parco eolico in antenna alla Stazione Elettrica di nuova realizzazione. L'opera in oggetto verrà realizzata nel comune di Lucera (FG), e sarà localizzata precisamente in località Palmori in adiacenza alla stazione 380/150kV già benestarista. L'intera stazione elettrica avrà quindi tre livelli di tensione 380/150/36 kV e sarà denominata “SE Lucera”.

Le coordinate identificative del punto di realizzazione sono:

o latitudine: 41.543846°

o longitudine: 15.455156°

Le particelle castali interessate dall'ampliamento 380/36 kV appartengono al foglio 38 del comune di Lucera e sono, per quanto riguarda la stazione: 164, 163, 166 e 163, 24, 7, 55 per quanto riguarda la viabilità di accesso alla SE. L'ampliamento a 36 kV in progetto sarà ubicato nel Comune di Lucera (FG) presso la località Pàlmori, tale ubicazione è stata individuata come la più idonea a minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV "Foggia-San Severo". Le dimensioni ipotizzate per l'ampliamento sono di circa 135 m x 190 m; il tutto verrà recintato su 3 lati, mantenendo aperto il quarto di comunicazione con la frazione di trasformazione 380/150 kV (non è previsto alcun muro divisorio tra la SE già benestariata e l'ampliamento).

L'area dedicata allo stallo a 36 kV andrà ad aggiungersi a quella di 230m x 300m già prevista per la parte 380/150 kV.

La già benestariata SE "Lucera" 380/150 kV è composta da una sezione a 380 kV e da due sezioni a 150 kV. A queste, si andrà ad aggiungere un ampliamento con stallo a 36 kV, realizzando così l'elevazione 380/36 kV.

Il progetto riguarda solo il suddetto ampliamento, esso sarà del tipo unificato TERNA e sarà costituito da:

- N°1 sistema in doppia sbarra;
- N°3 stalli di trasformazione (380/36 kV);
- N°1 stalli linea futuri;
- N°1 stallo per connessione alla linea elettrica esistente a 380 kV proveniente da Foggia.

La parte a 36 kV dell'ampliamento sarà costituita da un unico edificio contenente i quadri a 36 kV, realizzati secondo le dimensioni e le specifiche definite da TERNA. Ogni montante sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Ogni montante "autotrasformatore" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ed ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

Per il nuovo stallo a 36 kV è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Servizi ausiliari (S.A.): L'edificio Servizi Ausiliari sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 12,65 x 16,00 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, sarà destinato a contenere le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica.

- Magazzino: L'edificio magazzino avrà dimensioni in pianta di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme vigenti.

- Quadri 36 kV: L'edificio dei quadri a 36 kV è la zona principale della sezione 380/36 kV. Presenta al suo interno tutti quadri a 36 kV necessari per poter collegare i diversi utenti a questo nuovo standard di tensione. Le dimensioni in pianta, definite da TERNA stessa, risultano essere 71,30 x 14,40 m, l'altezza è invece di 8,50 m senza contare la balaustra di protezione sul tetto. È costituito da due piani, uno seminterrato (con altezza di 2,80 m) e l'altro completamente emerso (con altezza di 4,90 m). Inoltre, sul tetto piano, di dimensioni 14,80 x 71,70 m, possono essere installati dei pannelli fotovoltaici. Oltre ai quadri a 36 kV al suo interno è presente una sala di controllo.

Tutti i fabbricati che ne consentiranno l'installazione saranno muniti di pannelli fotovoltaici sul tetto che permetteranno l'approvvigionamento di energia elettrica da fonte solare utilizzata per le apparecchiature interne. In questo caso si parla quindi di edifici N-ZEB Zero Emission Building, che verranno realizzati secondo le disposizioni degli standard Terna.

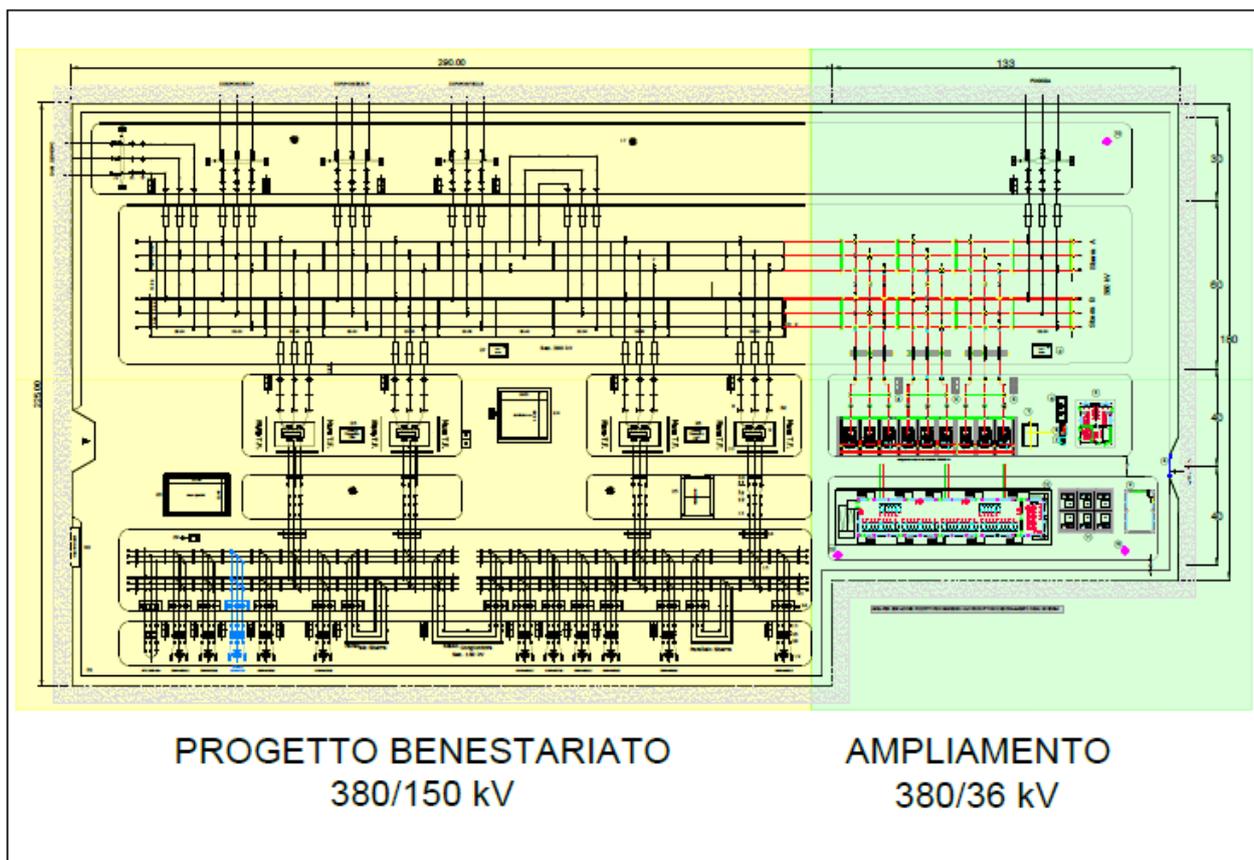
Il macchinario principale è costituito da n° 9 autotrasformatori 380/36 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale di 3 autotrasformatori: 250 MVA
- Tensione nominale: 380/36 kV
- Vcc%: 13%
- Raffreddamento ONAF
- Gruppo Ydd11.

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali. Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- tensione massima sezione 380 kV: 420 kV;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- potere di interruzione interruttori: 50 kA o 63 kA (per punti con tensione pari a 380 kV);
- corrente di breve durata: 50 kA (per punti con tensione pari a 380 kV);
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti superficiali: livello di tensione 380 kV pari a 14 g/l e 40 g/l.

Di seguito si riporta un estratto planimetrico rappresentativo dell'Ampliamento 380/36kV rispetto al progetto già benestariato 380/150kV della Stazione di Lucera:



2.3.2 CONDUTTURE ELETTRICHE

Il collegamento elettrico avverrà in media tensione (30kV) tra gli aerogeneratori , la Cabina di smistamento CS e la Stazione elettrica 380/150/36kV 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-escen 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 e ARE4H5E 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.

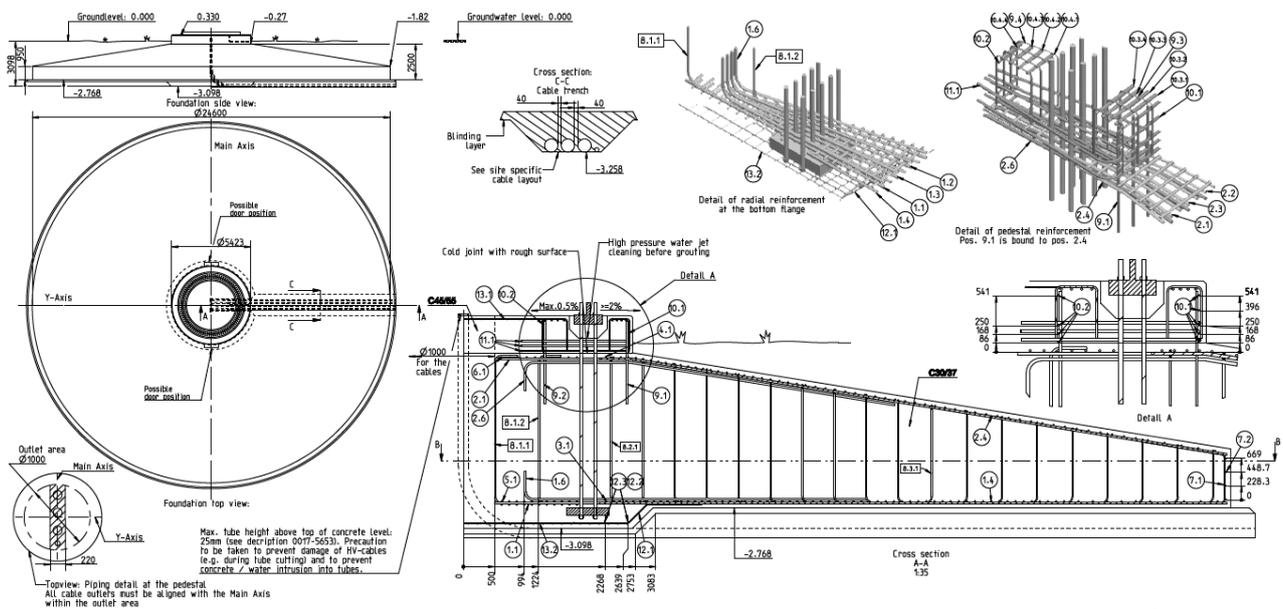
3 OPERE CIVILI

Le opere civili strettamente afferenti la realizzazione del parco eolico sono le seguenti:

1. Fondazioni per le torri di sostegno;
2. Strade e piazzale aerogeneratori.

3.1 FONDAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione di n. 7 plinto di fondazione circolare per ciascun aerogeneratore alto circa 3m, dal diametro di 24,6m. Di seguito si riporta un estratto tipico della fondazione:

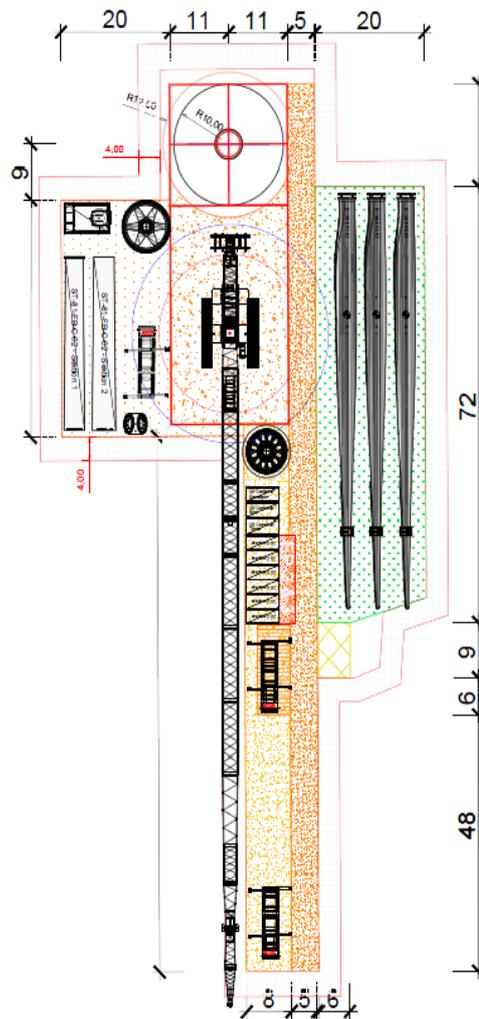


3.2 PIAZZOLA AEROGENERATORE

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:

Piazzole e aree di manovra



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.

3.3 STRADE DI ACCESSO E VIABILITA' DI SERVIZIO

Tutti gli interventi relativi alle strade ed alle pertinenze (adeguamento, sistemazione per passaggio mezzi eccezionali, progetto definitivo piazzole di manutenzione ed accessi) sono stati riportati nelle relative tavole di progetto. Queste riguardano le strade da realizzare con profili e sezioni e i percorsi stradali esistenti e da adeguare.

Tutte le scarpate saranno adeguate con inerbimenti superficiali di specie autoctone. Eventuali sezioni di raccolta e convogliamento delle acque di ruscellamento superficiale saranno opportunamente canalizzate in adeguati sistemi di raccolta al fine di non introdurre aumenti della intensità del ruscellamento superficiale.

Sarà predisposto un adeguato sistema di regimazione delle acque piovane dal piano stradale.

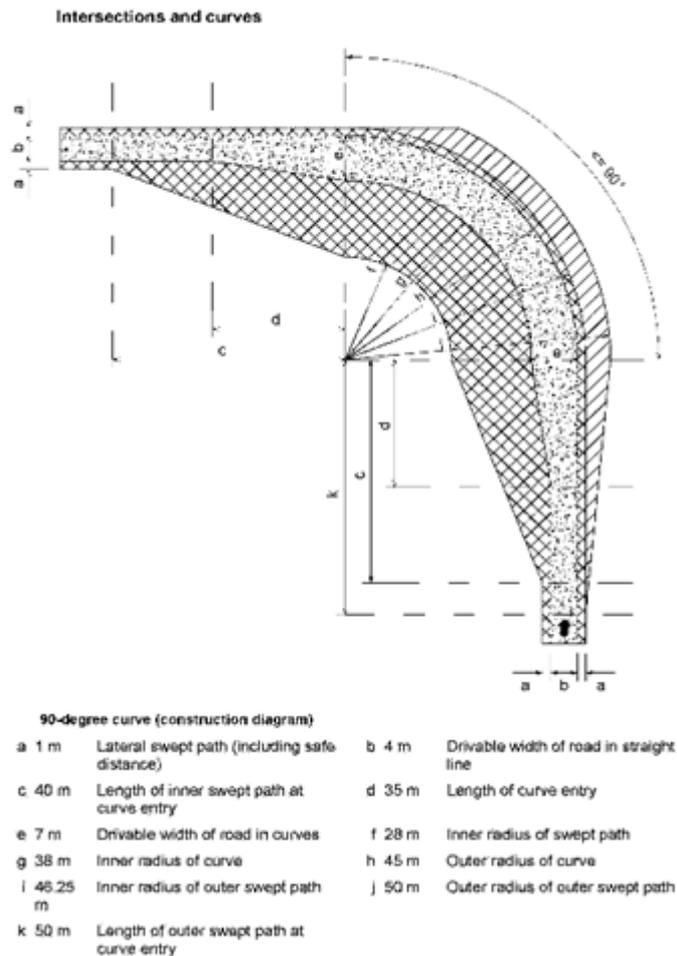
Le scarpate stradali al termine dei lavori saranno inerbite.

Tutte le progettazioni di dettaglio presentate hanno tenuto conto del criterio di minimo impatto occupazionale possibile.

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 massiciata stradale composta da uno strato di inerte 0,063-40mm di altezza di 50cm e 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.

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 è verificato che gli stessi fossero superiori ai parametri indicati dallo stesso produttore degli areogeneratori, relativi al trasporto delle sezioni tronco coniche delle torri e delle pale, che si riportano di seguito:



3.4 SCAVI PER LE LINEE DI MEDIA TENSIONE

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per le linee BT;
- 0,8 m per i cavi MT (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m).

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata devono essere applicata in generale le prescrizioni dell'art. 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (DPR 16/12/92, n. 945) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada.

Per le canalizzazioni su terreno agricolo la profondità del letto di posa del cavo a MT non dovrà essere inferiore a 1,20 m.

Le sezioni di scavo includono, oltre ai cavi di MT, anche altre tubazioni opzionali per il passaggio di eventuali cavi BT o di segnale che dovessero rendersi necessarie, su richiesta del Committente, per il monitoraggio ed il controllo del parco eolico.

Canalizzazioni ad altezza ridotta su strada pubblica sono ammesse soltanto previo accordo con l'Ente proprietario della strada ed a seguito di comprovate necessità di eseguire incroci e/o parallelismi con altri servizi che non possano essere realizzati aumentando la profondità di posa dei cavi.

Foggia, 27/02/2024

IL TECNICO

Ing. Marcello Salvatori