

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNE: BICCARI

ELABORATO:

R.IMP

OGGETTO:

PARCO EOLICO DA 9 WTG da 6,2 MW/CAD

PROGETTO DEFINITIVO

CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

PROPONENTE:



SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Via Algardi, 4
20148 Milano (MI)

sorgenia.renewables@legalmail.it

PROGETTISTI:



STIM ENGINEERING S.r.l.
VIA GARRUBA, 3 - 70121 BARI
Tel. 080.5210232 - Fax 080.5234353
www.stimeng.it - segreteria@stimeng.it

ing. Massimo CANDEO

Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Canello Rotto, 3
70125 Bari
Mobile 328.9569922
m.candeo@pec.it

ing. Gabriele CONVERSANO

Ordine Ing. Bari n° 8884
Via Garruba, 3
70122 Bari
Mobile 328 6739206
gabrieleconversano@pec.it

Note:

Collaborazione:

Ing. Antonio CAMPANALE

Ordine Ing. Bari n° 11123

| DATA | REV | DESCRIZIONE | ELABORATO da: | APPROVATO da: |
|--------------|-----|-------------|--|---------------------|
| Gennaio 2023 | 0 | Emissione | Ing. Gabriele Conversano Ing. Antonio Campanale | ing. Massimo Candeo |

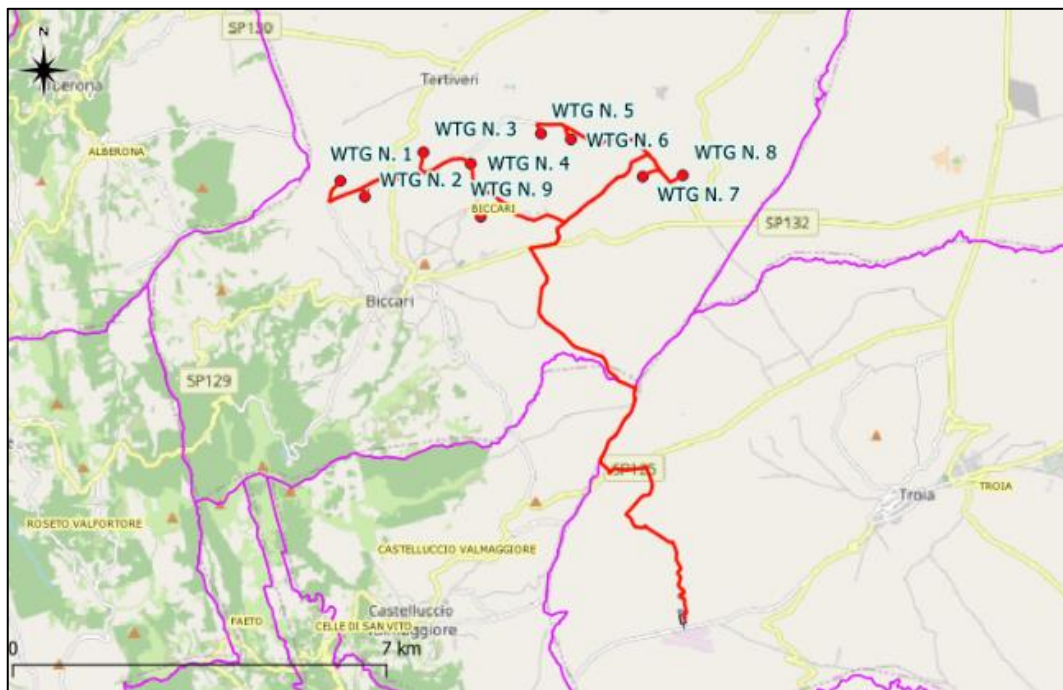
PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SOMMARIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 5 |
| 3 | OPERE ELETTRICHE INERENTI L'IMPIANTO DI PRODUZIONE | 7 |
| 3.1 | IMPIANTO EOLICO E LINEE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA | 7 |
| 3.2 | VERIFICA DELLA PORTATA DELLE CONDUTTURE | 8 |
| 3.3 | PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI..... | 9 |
| 3.4 | VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA DI TERRA | 10 |
| 3.5 | VERIFICA TERMICA E MECCANICA DEL DISPERSORE | 11 |
| 3.6 | CALCOLO E VERIFICA DELLA TENSIONE TOTALE DI TERRA U_T | 11 |
| 4 | OPERE ELETTRICHE INERENTI ALLA CONNESSIONE ALLA RTN | 12 |
| 4.1 | GENERALITA' | 12 |
| 4.2 | DESCRIZIONE DELLA SSEU | 12 |
| 4.3 | DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO INTERRATO IN A.T. | 15 |

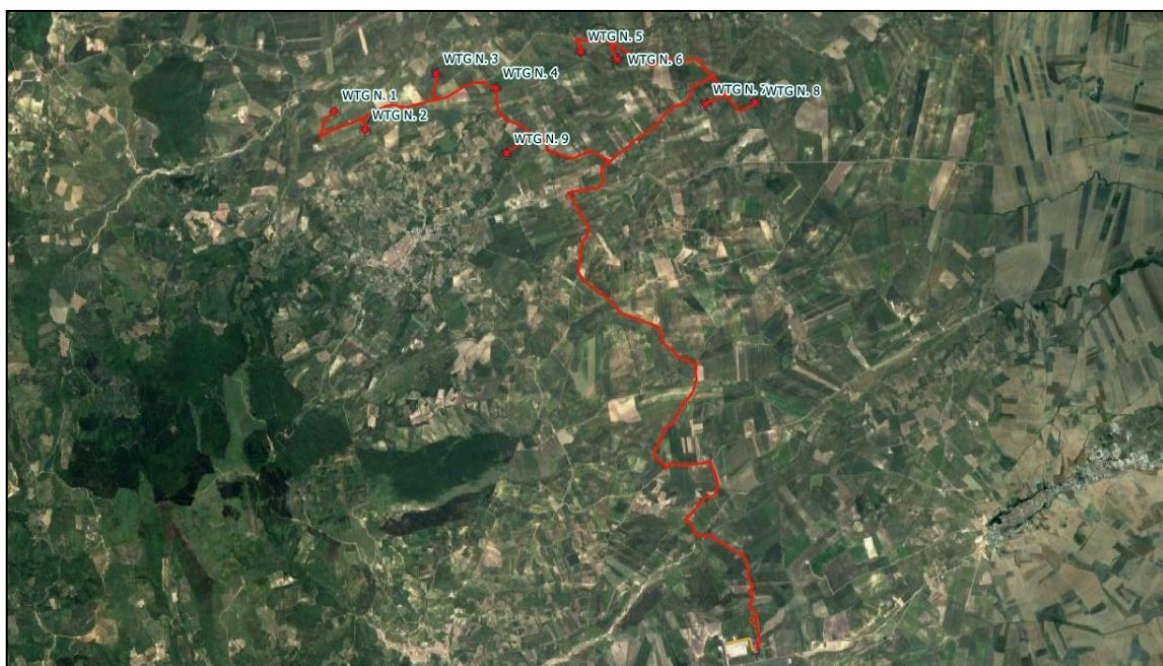
1 PREMESSA

La presente relazione contiene i calcoli preliminari degli impianti di un progetto per la realizzazione di un impianto eolico in Agro del Comune di Biccari (FG), costituito da 9 aerogeneratori tripala (WTG) ad asse orizzontale, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW, per una potenza elettrica complessiva pari a 55,8 MW.



Inquadramento dell'area di intervento con limiti comunali

Di seguito è riportato un inquadramento su ortofoto del layout dell'impianto, in cui sono mostrate le posizioni degli aerogeneratori, la viabilità di nuova realizzazione ed il percorso del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale.



Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento

| | | Estremi catastali | | Coordinate WGS84 UTM 33N | |
|---------------|---------|-------------------|-------|-----------------------------|---------|
| WTG | COMUNE | Fg. | P.IIa | E | N |
| 1 | Biccari | 15 | 62 | 515327 | 4584998 |
| 2 | Biccari | 15 | 65 | 515787 | 4584699 |
| 3 | Biccari | 16 | 382 | 516878 | 4585557 |
| 4 | Biccari | 16 | 320 | 517781 | 4585341 |
| 5 | Biccari | 17 | 327 | 519075 | 4585899 |
| 6 | Biccari | 17 | 132 | 519636 | 4585776 |
| 7 | Biccari | 19 | 14 | 520985 | 4585090 |
| 8 | Biccari | 19 | 86 | 521747 | 4585118 |
| 9 | Biccari | 22 | 111 | 517939 | 4584330 |
| SSE UTENTE | Troia | 6 | 80-81 | 521682 | 4577194 |

Layout di progetto – Posizione aerogeneratori

Tutte le informazioni riguardanti le aree di realizzazione sono riportate nel **Piano Particellare di esproprio**.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto:

- avrà una Potenza Nominale pari a **6,2 MW**;
- sarà costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di **210mt** rispetto al suolo;
- con rotore di diametro massimo pari a **170m**.

La società proponente si riserva di selezionare il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, rispettando i requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e le autorizzazioni ottenute.

Ad oggi la scelta dell'aerogeneratore sarà effettuata prima dell'avvio dei lavori tra i due modelli sottoelencati:

- modello SIEMENS GAMESA SG 170 6.0 – 6,2 MW, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 125 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 170 m (raggio rotore pari a 85 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 208,5 mt slt;

- modello VESTAS V162, che presenta una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 125 mt dal piano campagna con annesso il rotore di diametro pari a 162 m (raggio rotore pari a 81 m), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 204,35 mt slt.

Modelli simili, aventi le stesse caratteristiche geometriche e prestazionali, ma di altri costruttori, potrebbero arrivare sul mercato nei prossimi mesi, prima dell'avvio dei lavori del presente progetto, e potrebbero sostituire quelli citati. Ferme restando le caratteristiche geometriche e prestazionali appena enunciate, il modello di aerogeneratore effettivamente utilizzato sarà pertanto scelto prima dell'avvio dei lavori e comunicato unicamente alla Comunicazione di Inizio Lavori.

Pertanto, il modello di aerogeneratore impiegato nel presente progetto:

- avrà una Potenza Nominale pari a 6,2 MW;

- sarà costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 210mt rispetto al suolo;
- avrà un rotore di diametro massimo pari a 170m.

La tensione in uscita ai morsetti dell'alternatore verrà innalzata in media tensione (30.000 V) tramite un trasformatore in resina MT/BT per poi essere convogliare l'energia prodotta verso il punto di interfaccia con la rete (Sottostazione Elettrica Utente MT/AT).

Il tipo di aerogeneratore scelto si configura come una turbina ad asse orizzontale, composto da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina ed un rotore munito di tre pale.

Il movimento della turbina è regolato da un sistema di controllo del passo indipendente per ciascuna pala e da un sistema attivo di imbardata della navicella.

In tal modo il rotore può operare ad una velocità variabile, massimizzando la producibilità e minimizzando i carichi e le emissioni sonore.

OPERE DI UTENZA:

- realizzazione di una SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT, ubicata nei confini amministrativi del Comune di Troia (FG), in prossimità della stazione elettrica Terna "Troia" e del suo futuro ampliamento;
- posa in opera di cavi interrati MT per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori d'impianto alla SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT.

Il collegamento elettrico tra l'area d'installazione degli aerogeneratori e la stazione MT/AT per l'innalzamento della tensione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico a 150kV, per la successiva connessione alla rete di trasmissione nazionale, gestita da TERNA SpA, sarà realizzato mediante la messa in opera, all'interno del medesimo scavo a sezione ristretta, dei cavidotti (in numero variabile in funzione della tratta considerata) a 30 kV afferenti a sotto-campi in cui è stato elettricamente suddiviso l'impianto.

OPERE DI RETE:

- posa in opera di cavo AT 150kV per il trasporto dell'energia elettrica dalla SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT allo stallo dedicato dell'ampliamento della stazione TERNA Spa.

Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento per la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati e la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche.

Si rimanda alle Tavole ed alle Relazioni Progettuali, agli Elaborati Grafici di riferimento per:

- la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati;
- la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche;
- i particolari e le descrizioni tecniche delle singoli componenti elettriche.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme a cui si fa riferimento sono:

- DPCM 8/7/2003 *"Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e*

- magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;*
- Legge n. 36 del 22/02/2001 *“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;*
 - Norma CEI 211-4 *“Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;*
 - *“Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08”* emanata da ENEL Distribuzione S.p.A.;
 - Norma CEI 106-11 *“Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003”* (Art.6).

3 OPERE ELETTRICHE INERENTI L'IMPIANTO DI PRODUZIONE

In questa sezione vengono descritte le OPERE ELETTRICHE inerenti all'impianto di produzione (PARCO EOLICO) e relative linee di collegamento e distribuzione elettrica.

3.1 IMPIANTO EOLICO E LINEE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

L'IMPIANTO EOLICO avrà una potenza elettrica complessiva pari a 55,80 MW quale risultante dalla somma delle potenze elettriche dei n. 9 aerogeneratori (WTG) ad asse orizzontale verosimilmente di marca SIEMENS GAMESA modello SG170 ciascuno della potenza di 6,2 MW. Resta inteso pertanto che le valutazioni che seguono sono state condotte sulla base del dato di potenza del singolo aerogeneratore pari a 6,2 MW.

Relativamente all'impianto di produzione, come evincesi dagli Elaborati T24: "SCHEMI A BLOCCHI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E FIBRA OTTICA" e T25: "SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE IMPIANTO EOLICO", sono state progettate le seguenti linee elettriche di collegamento in cavo tipo ARE4H5(AR)E 18/30 kV – alluminio, interrato, con tensione di esercizio 30 kV:

- Elettrodotto E1 (tratta WTG 01 - WTG 02 di 1374 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 01 all'aerogeneratore WTG 02, Sezione: 3x1x120 mm²;
- Elettrodotto E2 (tratta WTG 02 - WTG 03 di 1907 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 02 all'aerogeneratore WTG 03, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E3 (tratta WTG 03 - WTG 04 di 1406 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 03 all'aerogeneratore WTG 04, Sezione: 3x1x300 mm²;
- Elettrodotto E4 (tratta WTG 04 – CABINA DI SEZIONAMENTO CS1 di 1046 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 04 alla CABINA DI SEZIONAMENTO CS1, Sezione: 2x(3x1x240) mm²;
- Elettrodotto E5 (tratta WTG 09 – CABINA DI SEZIONAMENTO CS1 di 527 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 09 alla CABINA DI SEZIONAMENTO CS1, Sezione: 3x1x120 mm²;
- Elettrodotto E6 (tratta WTG 05 - WTG 06 di 1044 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 05 all'aerogeneratore WTG 06, Sezione: 3x1x120 mm²;
- Elettrodotto E7 (tratta WTG 06 – CABINA DI SEZIONAMENTO CS2 di 2138 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 06 alla CABINA DI SEZIONAMENTO CS2, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E8 (tratta WTG 08 - WTG 07 di 945 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 08 all'aerogeneratore WTG 07, Sezione: 3x1x120 mm²;
- Elettrodotto E9 (tratta WTG 07 – CABINA DI SEZIONAMENTO CS2 di 801 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 07 alla CABINA DI SEZIONAMENTO CS2, Sezione: 3x1x240 mm²;

- Elettrodotto di vettoriamento V1 (tratta CABINA DI SEZIONAMENTO CS1 - SSEU di 12142 metri circa) per il collegamento dalla CABINA DI SEZIONAMENTO CS1 alla SSEU, Sezione $2 \times (3 \times 1 \times 500)$ mm²;
- Elettrodotto di vettoriamento V2 (tratta CABINA DI SEZIONAMENTO CS2 - SSEU di 12848 metri circa) per il collegamento dalla CABINA DI SEZIONAMENTO CS2 alla SSEU, Sezione $2 \times (3 \times 1 \times 400)$ mm².

Il progetto del sistema elettrico a 30 kV, adeguatamente rappresentato nell'Elaborato T26: "PLANIMETRIA DELLA DISTRIBUZIONE ELETTRICA", è stato elaborato con l'intento di assicurare una adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili. Il sistema di distribuzione in M.T. dell'impianto eolico e relativo sistema di vettoriamento verso la SSEU così progettato, permette di stimare una caduta di tensione massima del 2,50% ed una perdita di potenza del 2,52%.

Per le condutture in cavo in M.T. a 30 kV, salvo casi di attraversamenti/interferenze particolari, la posa direttamente interrata avverrà ad una profondità media di 1,2 metro utilizzando cavi del tipo ARE4H5(AR)E 18/30 kV - alluminio. Lungo tutti gli scavi che ospitano le condutture in M.T. a 30 kV è prevista la posa di una corda in rame nudo da 50 mm² per il collegamento degli impianti di terra di tutti gli aerogeneratori tra loro, alle relative Cabine di sezionamento ed alla maglia di terra della SSEU. In alternativa potranno essere impiegati gli schermi dei cavi M.T.

3.2 VERIFICA DELLA PORTATA DELLE CONDUTTURE

Nella tabella che segue sono stati confrontati, per ogni singola linea, la portata della conduttura, calcolata anche tenendo conto della tipologia di posa, con la corrente di impiego della conduttura stessa. Nella tabella che segue sono stati confrontati, per ogni singola linea, la portata della conduttura, calcolata anche tenendo conto della tipologia di posa, con la corrente di impiego della conduttura stessa.

Nella tabella si deve intendere con I_b la corrente di impiego della conduttura e con I_z la portata in corrente della conduttura stessa.

Dai dati riportati nella tabella si evince chiaramente che le condutture sono correttamente dimensionate per sopportare la relativa corrente di impiego.

| Tratta | Lunghezza tratta [m] | n. Elettrodotti | Elettrodotti | Corrente risultante [A] |
|--------------|----------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| WTG 01 - A | 1.166,00 | 1 | E1 | 119,00 |
| WTG 02 - A | 208,00 | 2 | E1/E2 | 120,00 |
| A - B | 1.257,00 | 1 | E2 | 239,00 |
| WTG 03 - B | 442,00 | 2 | E2/E3 | 119,00 |
| B - WTG 04 | 964,00 | 1 | E3 | 358,00 |
| WTG 04 - CS1 | 1.046,00 | 1 | E4 | 477,00 |
| WTG 09 - CS1 | 527,00 | 1 | E5 | 119,00 |
| WTG 05 - C | 751,00 | 1 | E6 | 119,00 |
| WTG 06 - C | 293,00 | 2 | E6/E7 | 120,00 |
| C - CS2 | 1.845,00 | 1 | E7 | 239,00 |
| WTG 08 - D | 556,00 | 1 | E8 | 119,00 |
| WTG 07 - D | 389,00 | 2 | E8/E9 | 120,00 |
| D - CS2 | 412,00 | 1 | E9 | 239,00 |
| CS1 - E | 1.365,00 | 1 | V1 | 599,00 |
| CS2 - E | 2.071,00 | 1 | V2 | 480,00 |
| E - SSEU | 10.777,00 | 2 | V1/V2 | 1.079,00 |

In sede di progettazione esecutiva saranno eseguiti i calcoli di dettaglio di "LOAD FLOW" e delle correnti di corto circuito.

3.3 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Il sistema M.T. con tensione nominale 30 kV con neutro isolato è caratterizzato da:

- valore della corrente di guasto a terra, calcolato in base alla norma CEI 11-8, pari a 60,6 A;
- durata del guasto a terra, da impostare nella programmazione delle protezioni, pari a 0.5 s.

Dai dati iniziali sopra riportati, applicando il metodo di calcolo riportato nell'Allegato A alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3), si ottiene:

- Tensione di contatto ammissibile $U_{tp}=220$ V (Tabella B.3);
- Impedenza totale del corpo umano $Z_t=1225$ ohm (Tabella B.2);
- Limite di corrente nel corpo umano $I_b = 267$ mA;
- Fattore cardiaco HF = 1 relativo al contatto mano-piedi;
- Fattore corporeo BF = 0.75 relativo al contatto mano-piedi;
- Impedenza del corpo $Z_T = 1000$ ohm;

- Resistenza aggiuntiva della mano $R_H = 0$ ohm (non considerata);
- Resistenza aggiuntiva dei piedi $R_{F1} = 1000$ ohm, relativa a scarpe vecchie ed umide;
- Resistività del terreno prossimo alla superficie $\rho_S = 100$ relativa a terreno vegetale.

Da questi dati, è possibile calcolare una Tensione di contatto ammissibile a vuoto $U_{vTp} = 507$ V. Si precisa, comunque, che il progetto della rete di terra non può ricondursi alla semplice risoluzione di un problema matematico, a causa dei numerosi e non univocamente determinati parametri da prendere in considerazione, quali ad esempio:

- resistività del terreno non omogenea, né in direzione verticale né in direzione orizzontale;
- presenza di dispersori naturali che alterano in modo non prevedibile il campo elettrico in superficie;
- tipo di pavimentazione e sua finitura;
- umidità del terreno e condizioni ambientali durante le operazioni di verifica strumentale;
- manufatti e reti di terra altrui, nelle immediate vicinanze.

3.4 VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA DI TERRA

L'impianto di dispersione di ognuno degli aerogeneratori, è costituito da un doppio anello ciascuno di forma quadrata, il primo (interno) di lato 25 metri ed il secondo (esterno) di lato 35 m, integrato da n. 8 picchetti verticali di lunghezza pari a 4 m cadauno.

Tali impianti, in condizioni normali di esercizio, saranno collegati tra loro, attraverso lo schermo dei cavi MT, pertanto tali impianti di dispersione verranno considerati in parallelo.

I valori della resistenza di terra associabili ad ognuno dei dispersori sono i seguenti:

- Resistenza dell'anello quadrato interno: 9.19Ω ;
- Resistenza dell'anello quadrato esterno: 4.59Ω ;
- Resistenza di ognuno dei n. 8 picchetti verticali: 42Ω (questi, messi in parallelo determinano complessivamente una resistenza di terra pari a 5.2Ω ;

Il contributo complessivo dei dispersori, considerati per ognuna delle turbine eoliche, permette di calcolare una resistenza di terra pari a 1.95Ω .

Considerando che tali impianti risultano collegati in parallelo, la resistenza verso terra complessiva sarà pari a $R_t = 1.95/17 = 0.14$ ohm.

3.5 VERIFICA TERMICA E MECCANICA DEL DISPERSORE

Sezione minima per garantire la resistenza meccanica ed alla corrosione

Il dispersore orizzontale è costituito da corda di rame nudo, per cui ai sensi dell'Allegato C alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) dovrà avere una sezione minima di 25 mm².

Per la protezione contro la corrosione è necessario utilizzare materiali tali che il loro contatto non generi coppie elettrolitiche.

Dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra

Per effettuare il dimensionamento termico del dispersore si utilizza la formula presente nell'Allegato D alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3), tenendo presente che secondo quanto riportato nell'art. 5.3, è possibile ripartire la corrente di guasto tra diversi elementi del dispersore. Secondo tali calcoli per disperdere la corrente di guasto è necessaria una corda di sezione circa 2 mm². Le sezioni utilizzate partono da 35 mm² per cui soddisfano entrambe le condizioni con sufficiente margine di sicurezza.

3.6 CALCOLO E VERIFICA DELLA TENSIONE TOTALE DI TERRA U_T

Per tale impianto, la tensione totale di terra U_t risulta pari a 8,44 V. Considerando che per tale sistema la tensione massima ammissibile è $U_{tp} = 220$ V, il valore calcolato risulta essere inferiore, pertanto l'impianto di terra e le relative protezioni, risultano essere idonee alla protezione dai contatti indiretti delle persone, ai sensi della normativa vigente.

Resta inteso che una volta realizzato l'impianto, per valutarne l'efficacia, si rende necessaria una misura in campo eseguita da professionista abilitato.

4 OPERE ELETTRICHE INERENTI ALLA CONNESSIONE ALLA RTN

4.1 GENERALITA'

In questa sezione vengono descritte in generale le OO.EE. relative all'impianto di rete per la connessione ed agli impianti di utenza per la connessione.

Lo stallo arrivo produttore è da considerarsi impianto di rete per la connessione, mentre l'elettrodotto in antenna a 150 kV è da considerarsi impianto di utenza per la connessione.

Sulla base di quanto sopra, sono state progettate le opere seguenti:

- SSEU per la trasformazione della tensione dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.), di proprietà della Proponente, necessaria ai fini della connessione dell'IMPIANTO EOLICO in parallelo alla RTN;
- Elettrodotto interrato a 150 kV, di lunghezza ipotizzabile al momento pari a 504 metri circa, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'intero impianto eolico dalla SSEU 30/150 kV fino allo stallo nella sezione in A.T. a 150 kV dell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN "TROIA" di TERNA S.p.A. di nuova realizzazione.

4.2 DESCRIZIONE DELLA SSEU

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella SSEU saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche di TERNA S.p.A.. Le opere in argomento sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della SSEU saranno:

- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;
- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

Lo stallo arrivo produttore è da considerarsi impianto di rete per la connessione, mentre l'elettrodotto in antenna a 150 kV è da considerarsi impianto di utenza per la connessione:

- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) condivisa necessaria ai fini della connessione degli impianti di produzione in parallelo alla RTN e funzionale alla trasformazione della tensione dalla M.T. (tensione di esercizio degli impianti di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.), nella quale risultano presenti le tre aree di competenza dei singoli produttori ed un'area condivisa ove risultano ubicate le parti di impianti di utenza in comune tra gli stessi
- Elettrodotto interrato a 150 kV per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione dalla SSEU 30/150 kV condivisa fino allo stallo assegnato da TERNA S.p.A. nella sezione in A.T. a 150 kV dell'ampliamento della esistente Stazione Elettrica RTN "TROIA".

4.3 DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO INTERRATO IN A.T.

Il collegamento in antenna allo Stallo nell'ampliamento della S.E. RTN, prevede un percorso interamente ubicato nel territorio del Comune di Biccari (FG) come rappresentato negli Elaborati di inquadramento TERNA TAV01 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CTR", TERNA TAV02 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CATASTALE" e TERNA TAV03 "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU ORTOFOTO".

Il collegamento avverrà mediante un elettrodotto interrato a 150 kV da realizzarsi mediante l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1600 mm².

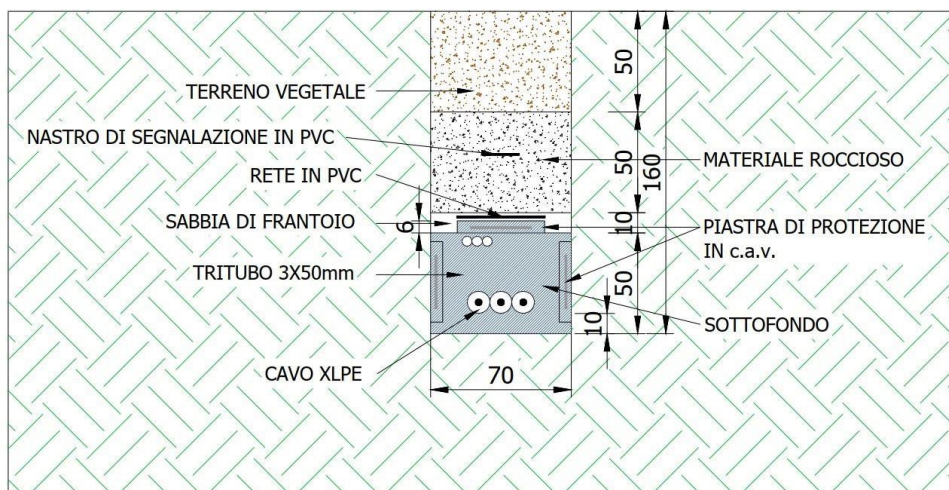
Il cavidotto sarà totalmente interrato, in condizioni di posa normale, ad una profondità di 1,5 m, e si estenderà per una lunghezza di circa 520 m.

Saranno garantite le aree impegnate e le fasce di rispetto previste dalle vigenti normative. Il progetto elettrico dell'opera è stato elaborato:

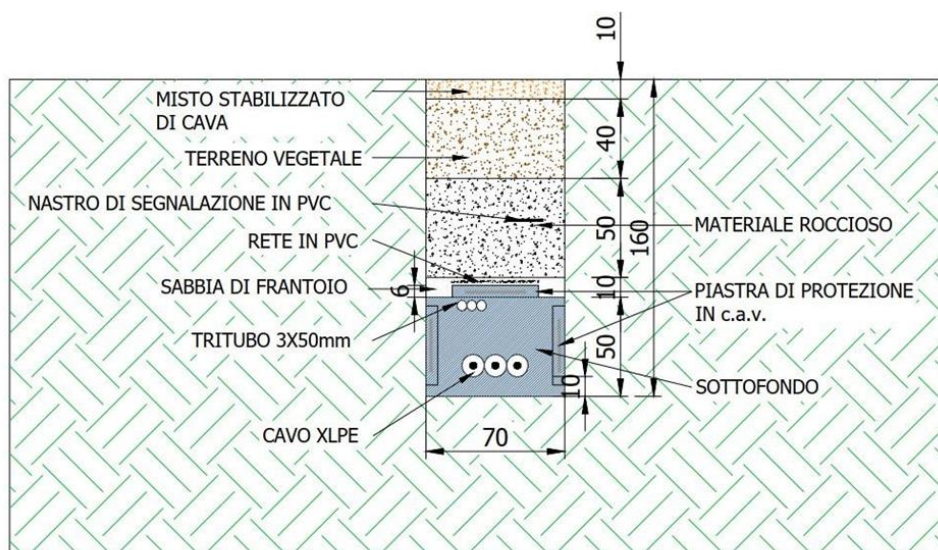
- considerando il tipo di collegamento e la lunghezza della tratta;
- tenendo conto dei dati di resistività termica, di densità e umidità del terreno e di tutti gli altri parametri chimico-fisici disponibili da impiegare nel calcolo delle portate;
- dimensionando il cavo in conformità alle caratteristiche richieste ed in funzione dei calcoli per la determinazione della portata in corrente e delle correnti di sovraccarico del cavo stesso in base al tracciato, alle modalità di posa, ai valori di resistività termica del terreno ed al tipo di collegamento delle guaine.

Come evincesi dagli Elaborati di inquadramento cartografico, il tracciato dell'elettrodotto in A.T. parte dallo stallo partenza Produttori in SSEU e si attesta infine in corrispondenza dell'area in cui verosimilmente sarà previsto l'ampliamento della S.E. RTN.

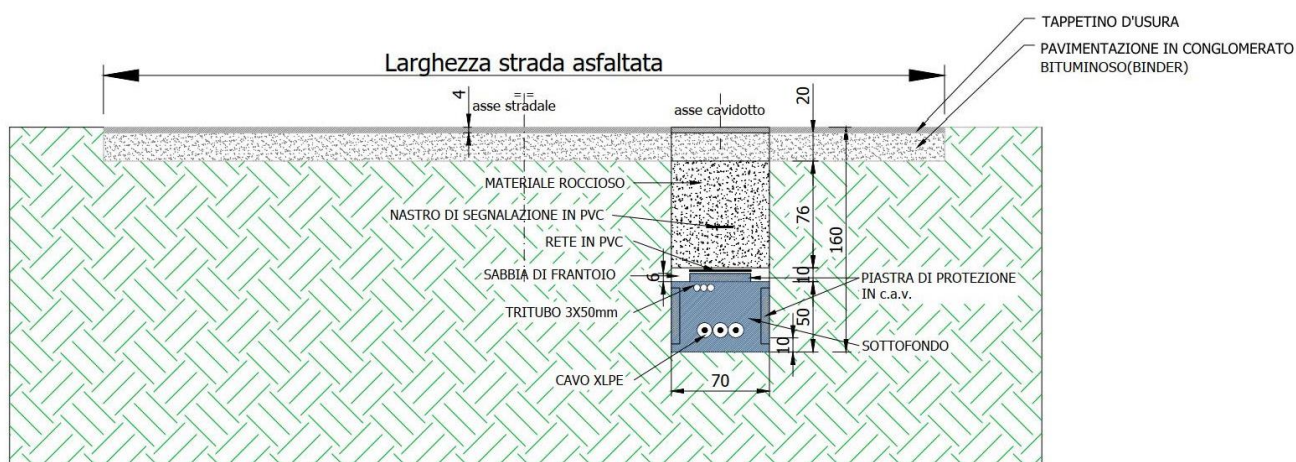
In condizioni normali, ossia di interrimento mediante scavo a cielo aperto, i cavi verranno posati in piano all'interno di una trincea profonda circa 1,6 m secondo i seguenti schemi di posa di cavo A.T. a 150 kV interrato a seconda della sede di posa:



**SEZIONI TIPICHE
 POSA CAVI AT SU TERRENI AGRICOLI**



**SEZIONI TIPICHE
 POSA CAVI AT SU STRADE BRECCIATE**



**SEZIONI TIPICHE
POSA CAVI AT SU STRADE ASFALTATE**