

REGIONE: PUGLIA
PROVINCIA: FOGGIA
COMUNE: SAN SEVERO
LA PENNA

ELABORATO:

R-E-04

OGGETTO:

IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 14 WTG DA 3,40MW

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI SSEU

PROPONENTE:

TOZZIgreen

TOZZI Green S.p.A.

Via Brigata Ebraica, 50
48123 Mezzano (RA) Italia
tozzi.re@legalmail.it

tel. +39 0544 525311

fax +39 0544 525319

PROGETTISTA:

ing. Gianluca PANTILE

Ordine Ing. Brindisi n° 803
Via Del Lavoro, 15/D
72100 Brindisi
pantile.gianluca@ingpec.eu



COORD. TECNICO:

ing. Massimo CANDEO

Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Cancellotto, 3
70125 Bari
m.candeo@pec.it



Note:

| DATA | REV | DESCRIZIONE | ELABORATO da: | APPROVATO da: |
|------------|-----|-------------|-----------------|----------------|
| 08.12.2017 | 0 | EMISSIONE | ing. G. PANTILE | ing. M. CANDEO |

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

SOMMARIO

| | | |
|---|--|---|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3 | CARATTERISTICHE DELLA SSEU E FONTI DI EMISSIONE..... | 4 |
| 4 | SBARRE A.T. A 150 KV IN ARIA | 5 |
| 5 | LINEE ELETTRICHE IN CAVO INTERRATO A 30 KV..... | 7 |
| 6 | CONCLUSIONI..... | 8 |
| | ALLEGATO 1..... | 9 |

1 PREMESSA

La Società **TOZZI Green S.p.A.**, con sede in Via Brigata Ebraica, 50 – 48123 Mezzano (RA), risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un **impianto eolico denominato "San Severo La Penna" di potenza pari a 47,6 MW**, costituito da n. 14 aerogeneratori ciascuno di potenza pari a 3,4 MW, nel Comune di San Severo (FG).

Con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) Codice Pratica n. 201700239 di cui all'ALLEGATO A1 alla comunicazione prot. n. TE/P2017 0007703 del 01/12/2017, accettata dalla Proponente, TERNA S.p.A. ha stabilito che l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV su uno stallo approntato nella futura sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN a 380 kV denominata "SAN SEVERO" di TERNA S.p.A. previa trasformazione della tensione, in idonea Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di proprietà del Proponente, 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.).

Scopo della presente Relazione è quello di giungere ad una valutazione dei campi elettrici e magnetici generati dalla SSEU.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme a cui si farà 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 CARATTERISTICHE DELLA SSEU E FONTI DI EMISSIONE

La SSEU 30/150 kV sarà di proprietà della Società Proponente e sarà realizzata con apparecchiature e componenti conformi alle relative Specifiche Tecniche di TERNA S.p.A.. Le opere in argomento sono state 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.

Con riferimento alla valutazione dei campi elettromagnetici generati dalla SSEU 30/150 kV, sono state individuate le seguenti possibili sorgenti in grado di generare un campo elettromagnetico significativo determinando dunque l'opportunità di osservare la relativa distanza di prima approssimazione (DPA):

1. Sbarre A.T. a 150 kV in aria;
2. Condutture in cavo interrato a tensione nominale 30 kV.

Resta inteso che le altre possibili sorgenti di onde elettromagnetiche di minore rilevanza (linee di B.T., trasformatori M.T./B.T., trasformatori A.T./M.T., apparecchiature in B.T., ecc.), sono state giudicate non significative ai fini della presente valutazione, come peraltro riscontrato anche nella letteratura di settore.

4 SBARRE A.T. A 150 KV IN ARIA

Le caratteristiche relative a tale sorgente di emissione sono le seguenti:

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| Tipo conduttura | Sbarre in aria |
| Numero conduttori attivi | 3 |
| Tensione nominale tra le fasi | 150 kV |
| Tensione nominale verso terra | 86,6 kV |
| Altezza minima | 4,5 m |
| Disposizione dei conduttori | In piano |
| Interasse tra i conduttori | 3 m |
| Portata conduttori | 870 A |
| Corrente di impiego | 200 A |
| Limite di esposizione campo magnetico | 3 μ T |
| Limite di esposizione campo elettrico | 5 kV/m |

Per il calcolo del campo elettrico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando una superficie utile posta prima ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio e successivamente a 2 m dal piano di calpestio (valutazione in corrispondenza di punti in cui è possibile la presenza di un essere umano).

Nella tabella che segue, che riassume i risultati ottenuti dai calcoli del campo elettrico, i valori di x ed y sono espressi in metri e si riferiscono alle due coordinate di un sistema di coordinate cartesiane (x=asse orizzontale e y=asse verticale) posto sul piano di sezione delle Sbarre A.T. avente origine sul piano di calpestio ed in corrispondenza dell'asse di simmetria delle Sbarre stesse. Data la simmetria del sistema è stato sufficiente il calcolo in una sola direzione lungo l'asse x.

I calcoli eseguiti hanno fornito i seguenti risultati per il campo elettrico:

| x | y | E |
|------------|------------|---------------|
| [m] | [m] | [kV/m] |
| 0 | 1 | 2,15 |
| 1 | 1 | 2,95 |
| 2 | 1 | 3,54 |
| 3 | 1 | 3,70 |
| 4 | 1 | 3,44 |
| 5 | 1 | 2,90 |
| 0 | 2 | 4,26 |
| 1 | 2 | 4,22 |
| 2 | 2 | 4,41 |
| 3 | 2 | 4,46 |
| 4 | 2 | 3,97 |
| 5 | 2 | 3,15 |

Dai risultati sopra riportati risulta evidente che anche nel punto più sfavorito (cioè sotto le Sbarre A.T.) il valore del campo elettrico risulta inferiore al limite di 5 kV/m previsto dalla normativa vigente, pertanto tali fonti di emissione non richiedono alcuna fascia di rispetto.

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio, valutando la DPA, cioè la distanza dall'asse dell'elettrodotto, approssimata al metro per eccesso, alla quale il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto da DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità.

I valori ottenuti sono stati confrontati, per analogia, con quelli riportati nel caso A16 della "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" emanata da ENEL Distribuzione S.p.A., riscontrando la congruità dei risultati ottenuti.

Dai calcoli eseguiti è risultata una DPA pari a 7 m considerando la corrente di impiego, ed una DPA pari a 14 m considerando la massima portata della conduttura.

Per la rappresentazione grafica delle relative fasce di rispetto si rimanda all'ALLEGATO 1 alla presente Relazione.

5 LINEE ELETTRICHE IN CAVO INTERRATO A 30 KV

Le caratteristiche relative a tale sorgente di emissione sono le seguenti:

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Tipo conduttura | Cavo interrato |
| Numero conduttori attivi | 3 |
| Tensione nominale | 30 kV |
| Disposizione dei conduttori | A trifoglio |
| Interasse tra i conduttori | 0,1 m |
| Portata conduttori | 2000 A |
| Corrente di impiego | 973 A |

Il calcolo dei campi elettrici è risultato inutile, in quanto il cavo elettrico risulta già schermato, annullando di fatto il suo valore all'esterno del cavo stesso.

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio, valutando la DPA, cioè la distanza dall'asse dell'elettrodotto, approssimata al metro per eccesso, alla quale il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto da DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità.

Dai calcoli eseguiti è risultata una DPA pari a 4 m considerando la corrente di impiego, ed una DPA pari a 5 m considerando la massima portata della conduttura.

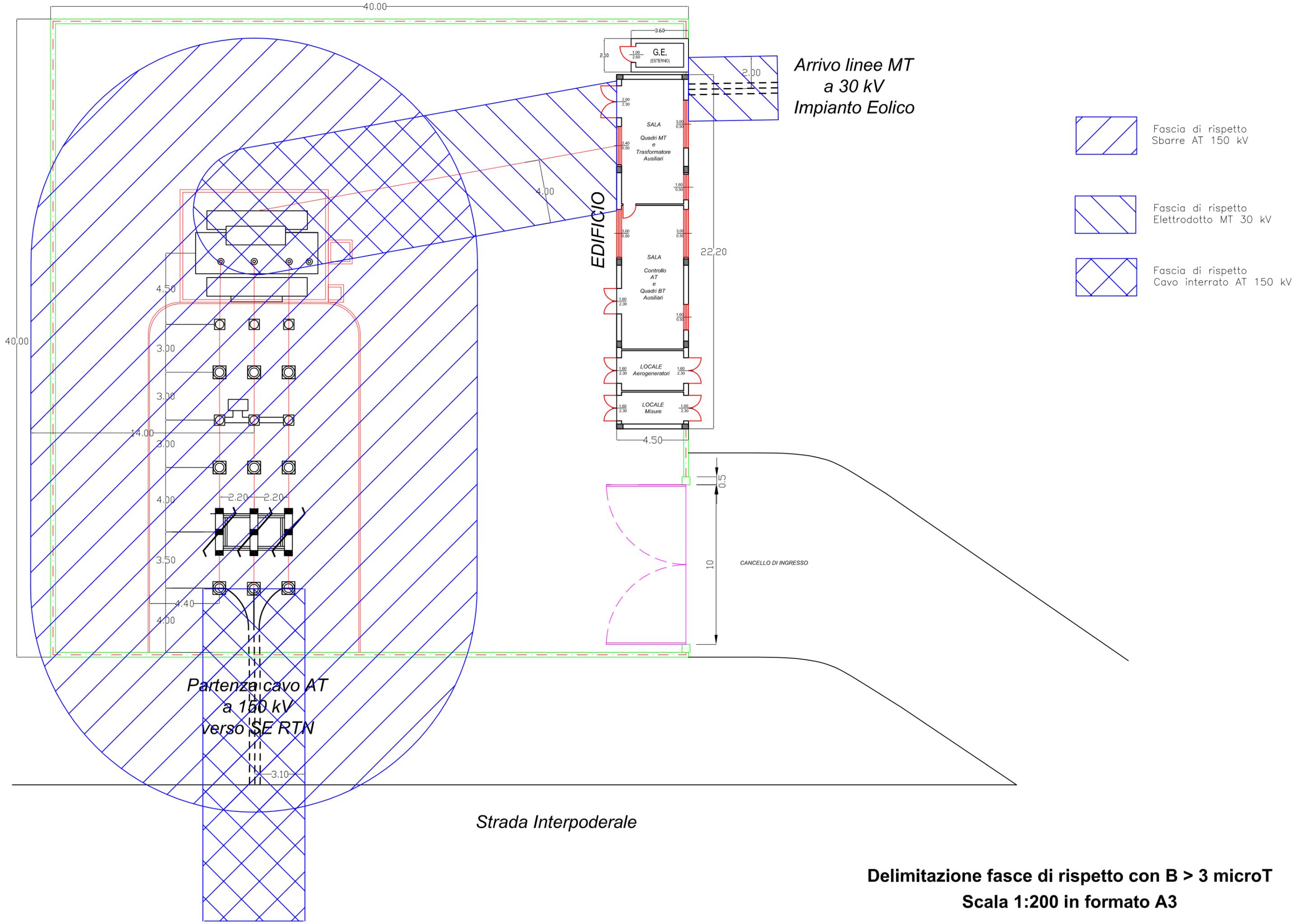
Non è stato possibile utilizzare, per un confronto diretto, la "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" emanata da ENEL Distribuzione S.p.A., in quanto questa non prende in esame il caso di linee M.T. in cavo interrato con portate così elevate non essendo queste in linea con gli standard impiegati dalla stessa ENEL Distribuzione S.p.A..

Per la rappresentazione grafica delle relative fasce di rispetto si rimanda all'ALLEGATO 1 alla presente Relazione.

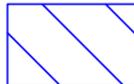
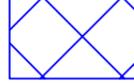
6 CONCLUSIONI

Analizzando i risultati ottenuti, emerge che non vi sono problemi di esposizione ai campi elettrici oltre i limiti di legge e, per quel che concerne il campo magnetico, gran parte delle aree ritenute "pericolose" in quanto in presenza di campo magnetico di intensità superiore al valore di 3 μ T, ricadono all'interno della recinzione della Sottostazione, ove l'accesso è consentito ai soli addetti ai lavori e non è probabile l'ipotesi di permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere. Unica eccezione è rappresentata da una zona che si estende di poco oltre la recinzione medesima che in fase esecutiva si cercherà di contenere entro i limiti della proprietà dell'area e/o di pertinenza della SSEU.

ALLEGATO 1



Arrivo linee MT
a 30 kV
Impianto Eolico

-  Fascia di rispetto Sbarre AT 150 kV
-  Fascia di rispetto Elettrodotto MT 30 kV
-  Fascia di rispetto Cavo interrato AT 150 kV

Partenza cavo AT
a 150 kV
verso SE RTN

Strada Interpodereale

Delimitazione fasce di rispetto con $B > 3 \text{ microT}$
Scala 1:200 in formato A3