REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA DI PARMA

PARCO EOLICO "IL VENTO DI TORNOLO"

ELABORATO 1.8

VALUTAZIONE IMPATTO ELETTROAMGNETICO DELLA CONNESSIONE

MAGGIO 2018



PROPONENTE

ENERNOVA S.r.l

DOTT. ING. FLAVIO FRIBURGO N.° 9611A

PI e CF: 07746350961

Corso Sempione 33, 20145 Milano

Sommario

1 Geometria della connessione 2
2 Norme ambientali 2
3 Descrizione del cavidotto 3
4 Caratteristiche tecniche del cavidotto 5
5 Valutazione dell'impatto elettromagnetico del cavo di media tensione 7
6 Valutazione impatto cabina di trasformazione alta tensione 8

1 Geometria della connessione

L'impianto di rete per la connessione del parco in progetto è suddivisibile in due parti:

- Linea in media tensione (15 kV) di lunghezza 1585 m: tratto di cavidotto che collega ogni singolo aerogeneratore alla cabina di AT in fase di realizzazione lungo la provinciale a cui si collegherà il parco eolico del Monte Scassella;
- Linea in alta tensione (220 kV): costituita dall'ampliamento della cabina di alta tensione suindicata. Tale tratto è da considerarsi puntuale.

2 Norme ambientali

Al fine di proteggere la popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi e in ambienti scolastici.

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore d'induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (**DPA**).

Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali;

sono state elaborate le schede sintetiche con le DPA per le tipologie ricorrenti di linee e cabine elettriche di proprietà di Enel Distribuzione di nuova realizzazione e che possono essere prese a

riferimento anche per gli elettrodotti in esercizio. Dette distanze sono state calcolate in conformità al procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto di cui al § 5.1.3 del Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008). Nelle schede sintetiche sopra citate, allegate alla Linea Guida, sono tabellate le DPA in relazione alla geometria dei conduttori e alla portata di corrente in servizio normale, delle linee MT e Cabine Secondarie (CS).

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici.

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto **ad esclusione di**:

1. linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
2. linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
3. linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
4. **linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree – Figura seguente) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.**

A livello regionale vige la D.G.R. 1138/2008 "Modifiche ed integrazioni alla D.G.R. 20 maggio 2001, n. 197 Direttiva per l'applicazione della Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30 recante 'Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico", B.U.R. 25 agosto 2008, n. 148 che tuttavia per quanto concerne la distribuzione dell'energia elettrica rimanda al DPCM 2003.

3 Descrizione del cavidotto

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 690 V e 50 Hz, che viene elevata in MT prima dell'uscita dalla torre, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina sita all'interno dell'aerogeneratore stesso che eleva la tensione a 15 kV.

All'uscita del singolo aerogeneratore partirà dunque una terna di cavi del tipo ad anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 40 D completamente interrato corrispondente, secondo la classificazione di Enel Distribuzione Spa, alla matricola 332284.

Il cavo sarà posato entro un tubo in materiale plastico (PVC) di diametro nominale 160 mm e messo in sicurezza sistemandovi al di sopra, un nastro monitore.

Il cavidotto uscente dalla WTG 2 raggiungerà la WTG 1 in una sorta di "entra-esci". Dalla WTG1 partirà l'ultimo tratto, in 15 kV, che collegherà l'impianto alla stazione di AT.

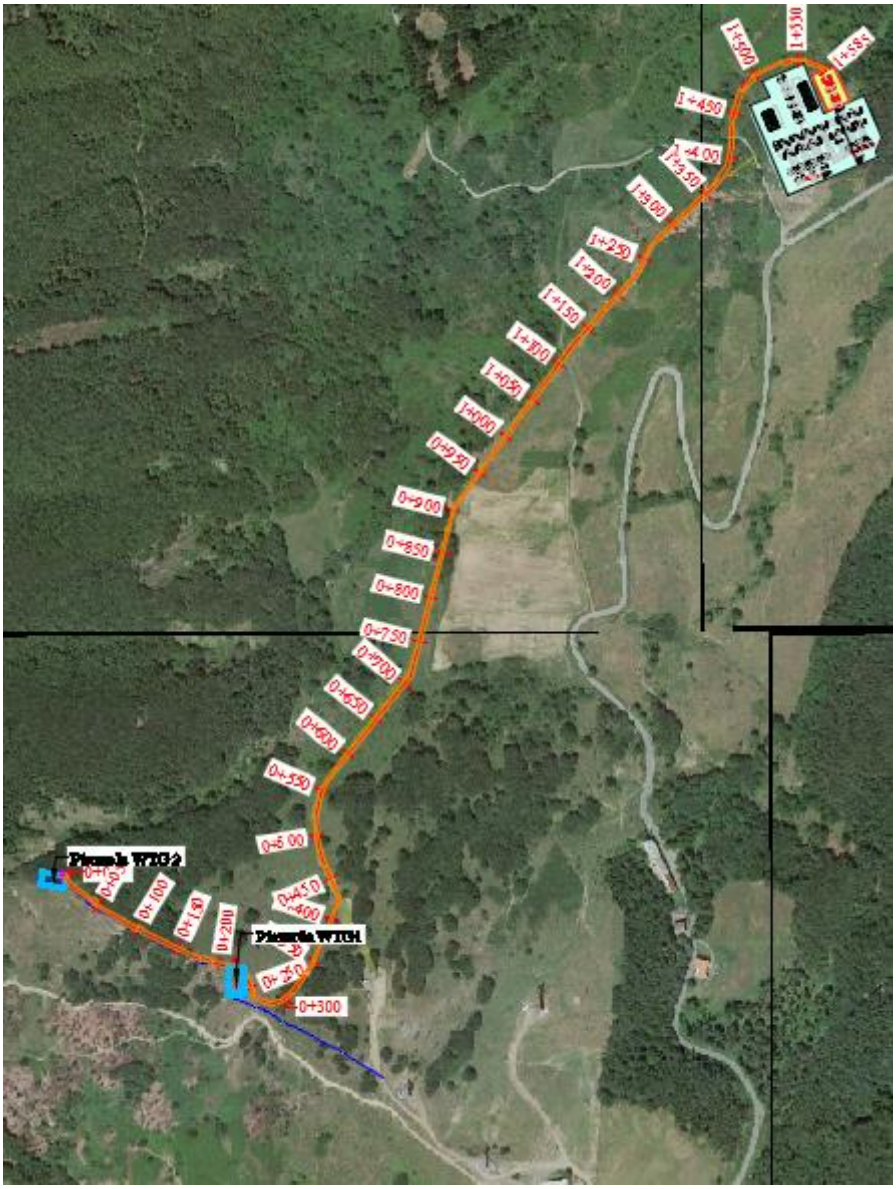


Figura 3.1 – Tracciato del cavo elettrico per l'impianto (Estratto da tavola TOR008).

Il cavidotto seguirà il tracciato della nuova pista di cantiere per poi ricongiungersi, proseguendo in parallelo a distanza non inferiore a 1 m, alla linea MT esistente del parco eolico "Bora della Fantina". In totale il nuovo tratto di cavidotto si discosterà da quello esistente per una lunghezza complessiva di 450 m circa.

I cavi verranno posati in trincea su letto di sabbia vagliata di spessore di circa 20 cm, all'interno di tubo corrugato; il ricoprimento della trincea avverrà con terra vagliata, posa di nastro segnalatore e corda di rame. Si prevede di realizzare trincee di scavo di larghezza variabile tra 50 e 100 cm e una profondità variabile tra 100 e 150 cm a seconda della natura del terreno (materiale sciolto o roccia). Ogni 300 metri, in corrispondenza dei giunti, verrà realizzato un pozzetto di ispezione.

La posa del cavidotto avverrà dunque mediamente alla quota di – 1m rispetto al P.C.

4 Caratteristiche tecniche del cavidotto

Come detto in premessa, il cavidotto sarà realizzato come da standard Enel.

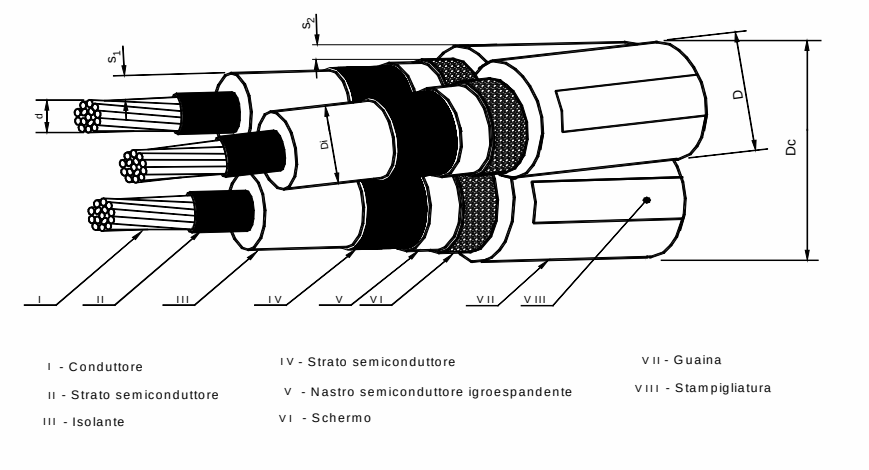
Il cavo di MT sarà del tipo ad anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 40 D completamente interrato (vedi scheda tecnica Figura 2) corrispondente, secondo la classificazione di Enel Distribuzione Spa, alla matricola 332284.

Il cavo sarà posato entro un tubo in materiale plastico (PVC) di diametro nominale 160 mm.

Il cavidotto così costituito, sarà messo in sicurezza sistemandovi al di sopra, un nastro monitore.

ALLEGATO 1 Prescrizioni specifiche per Enel

1.1 Configurazione dei cavi



Anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 40 D.

1.2 Matricole e portate

1	2	3	4	5	6	7
Matricola	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm^2)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 83	XLPE/HPTE	3 x (1x95)	69	2400	245	12
33 22 84	XLPE/HPTE	3 x (1x185)	78	3550	360	24

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W
(Nel caso di posa in tubo, i valori di portata si riducono di circa 20% rispetto ai valori in tabella).
2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

Copyright 2009. All rights reserved.

Figura 2; scheda tecnica cavo MT del produttore.

5 Valutazione dell'impatto elettromagnetico del cavo di media tensione

Come già evidenziato in precedenza, secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto **ad esclusione**, tra l'altro, di:

- **linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree – Figura seguente) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.**

Essendo la linea in progetto in MT in cavo cordato ad **elica non sarà necessario valutare le DPA** in quanto di ampiezza ridotta e inferiore alle distanze previste dal Decreto Ministeriale 449/88.

Il campo magnetico indotto da questa tipologia di cavo infatti, come evidenziato in Figura 3, risulta contenuto all'interno di un raggio di 70 cm.

Posando il cavo ad 1 metro di profondità, il campo magnetico sarà abbondantemente contenuto al di sotto del piano campagna.

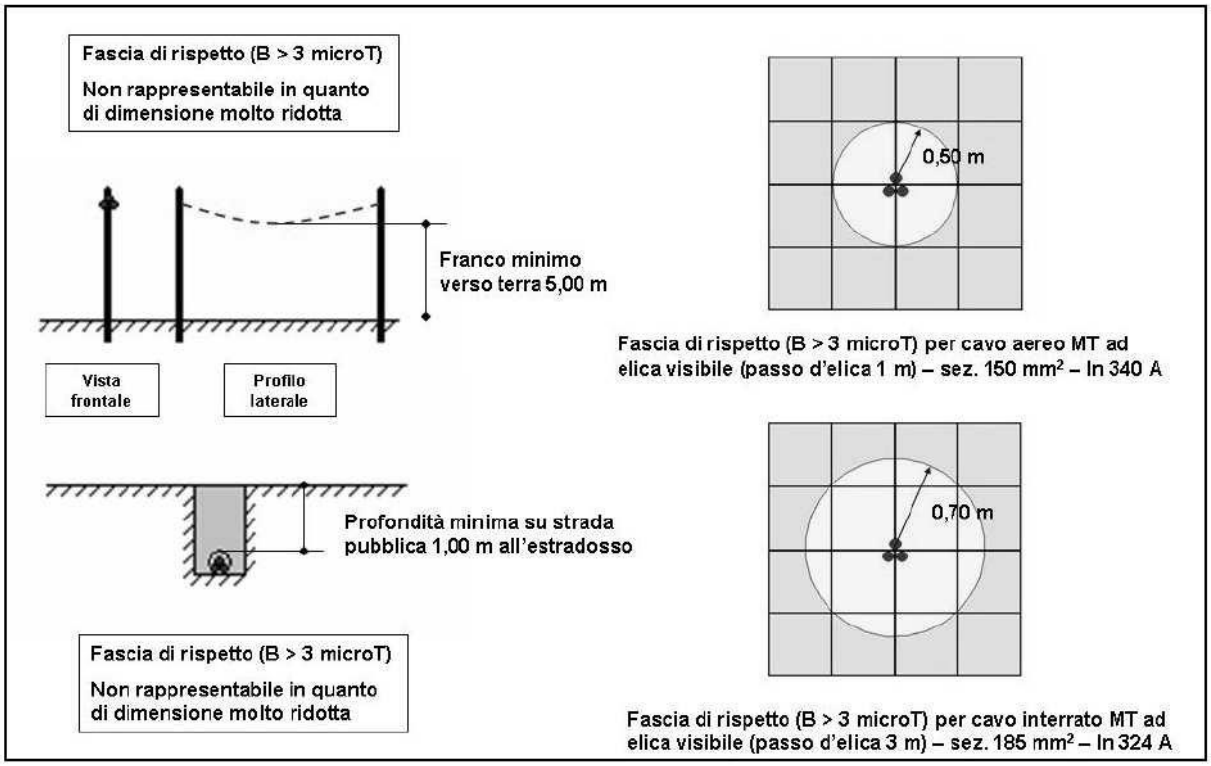


Figura 3: curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica - calcoli effettuata con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo dell'elica.

La massima corrente transitante all'interno del conduttore è per tale impianto di 232 A, essendo la tensione di trasporto per il tratto sino alla cabina di AT di 15 kV.

6 Valutazione impatto cabina di trasformazione alta tensione

Il cavidotto di media tensione 15 kV terminerà all'interno della sottostazione di AT in fase di realizzazione mediante trasformazione a 200 kV direttamente all'interno della stessa.

Il campo magnetico indotto da elementi puntuali come nel caso della trasformazione rimarrà comunque contenuta entro i limiti delle recinzioni della cabina in corso di realizzazione.

7 Conclusioni

Il progetto prevede la realizzazione di una connessione in alta tensione sulla cabina primaria autorizzata ed in corso di realizzazione "Avenza- San Colombano".

Il tratto che collegherà gli aerogeneratori alla stazione, di proprietà Enernova Srl, sarà realizzato con cavo cordato ad elica con tensione 15 kV. Ricadendo all'interno del punto 4) del DPCM, il cavidotto in oggetto risulta quindi escluso dalla procedura di verifica del campo elettromagnetico.

Per quanto concerne l'ampliamento della stazione di alta tensione il campo magnetico indotto dalla realizzazione della connessione sarà contenuta all'interno del sedime della medesima stazione.

Firma

