

Comune di BISACCIA
(Provincia di Avellino)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
IN LOCALITA' CALAGGIO, MARENA, SERRO LA CROCE

Elaborato 4

PROGETTO LINEA ELETTRICA 30000 V
Calcolo tratti per linea elettrica a 30 KV - interrata

COMMITTENTE

ECOPOWER S.R.L.
Via Cardito n. 5
83012 – Cervinara (AV)

ECOPOWER S.R.L.
Via Cardito, 5
83012 - CERVINARA (AV)
P. IVA 02573260649

Saverio Vitagliano

PROGETTISTA
Ing. Saverio Vitagliano



DATA
Ottobre 2022

SPAZIO PER I VISTI

1. PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Saverio Vitagliano, iscritto all'Ordine degli ingegneri della provincia di Avellino al n. 1316 e con studio in Via Cardito n. 5, Cervinara (AV), ha redatto una relazione di valutazione dei campi elettromagnetici generati dalla linea elettrica di vettoriamento di un impianto eolico da circa 43,65 MW da realizzarsi nel Comune di Bisaccia (AV) in località, Calaggio, Marena e Serro La Croce, localizzate rispettivamente a Nord dell'abitato del Comune summenzionato.

Le aree interessate dall'impianto hanno una quota variabile tra un massimo di 755 ed un minimo di 500 m sul livello del mare. Tale area è riportata in catasto in agro del Comune di Bisaccia:

- foglio n° 1 per le particelle **132, 425, 76, 145, 425, 426, 217, 334, 359, 79, 413, 107, 81, 265, 266;**
- foglio n° 3 per le particelle **454, 381;**
- foglio n° 4 per le particelle **108, 214, 135, 136, 137, 239, 358, 359, 207, 316, 317, 263, 912, 909, 904, 138, 225, 258, 259, 546, 547, 374, 230, 275, 519, 589, 575, 882, 600, 619, 597, 620;**
- foglio n° 5 per la particella **75;**
- foglio n° 14 per le particelle **688, 78, 672, 689, 77, 76, 494, 75, 569, 88, 89, 678, 90, 93, 94, 139;**
- foglio n° 18 per le particelle **83, 674, 495, 678, 728, 494, 371, 372;**
- foglio n° 19 per la particella **325, 18, 19, 24, 86, 501;**
- foglio n° 58 per la particella **17;**
- foglio n° 55 per la particella **134;**
- foglio n° 43 per le particelle **25, 112;**
- foglio n° 57 per le particelle **373, 372, 143, 141,144, 146, 173,174, 189, 140, 412, 422, 425.**

2. TIPOLOGIA IMPIANTO

l'impianto è formato da tre sottocampi di aerogeneratori.

Ciascun aerogeneratore sarà costituito da un rotore tripala e da una navicella con carlinga in vetro resina contenente l'albero principale, il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico e i sistemi ausiliari. La navicella sarà sostenuta da una torre tubolare costituita da tre tronconi saldati.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, sarà utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale sarà trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misurerà in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avverrà tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicurerà inoltre l'allineamento della gondola alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avverrà attraverso la rotazione della punta delle pale. Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiranno l'energia idraulica necessaria a ruotare la punta delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). La fermata dell'aerogeneratore, per motivi di sicurezza, avverrà in particolare ogni volta che la velocità del vento supererà i 25 m/s. A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicurerà il blocco in posizione di parcheggio.

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore sarà regolato attraverso un sistema di rifasamento a gradini.

La protezione della macchina contro i fulmini sarà assicurata da un captatore metallico situato sulla punta di ciascuna pala, collegato a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Le caratteristiche tecniche di ciascun aerogeneratore sono di seguito elencate:

VESTAS V150

Potenza nominale

6000 KW

Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 4,9 a 12,6 rpm
Diametro rotorico	150 m
Tipo di torre	tubolare
Altezza torre	105 m
Altezza totale (torre + rotore)	180 m
Tipo di generatore elettrico	asincrono trifase
Tensione	720 V
Frequenza	50/60 Hz
Livello di potenza sonoro	≤ 104,9 Db

VESTAS V105

Potenza nominale	3450 KW
Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 7,77 a 13,86 rpm
Diametro rotorico	105 m
Tipo di torre	tubolare
Altezza torre	72,5 m
Altezza totale (torre + rotore)	125 m
Tipo di generatore elettrico	asincrono trifase
Tensione	690 V
Frequenza	50/60 Hz
Livello di potenza sonoro	≤ 104,7 dB

VESTAS V126

Potenza nominale	3300 KW
Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 5,3 a 16,5 rpm
Diametro rotorico	126 m
Tipo di torre	tubolare
Altezza torre	117 m
Altezza totale (torre + rotore)	180 m
Tipo di generatore elettrico	asincrono trifase
Tensione	690 V

Frequenza	50/60 Hz
Livello di potenza sonoro	$\leq 104,5$ dB

La rete di vettoriamento per l'energia elettrica sarà formata da tre cavidotti. In particolare la linea A, avente lunghezza di circa 14.922 metri, collegherà le turbine BS1, BS2, BS3, e BS5 ubicate in località Calaggio al Punto di Consegna ubicato in località Masseria Zichella nel Comune di Bisaccia. La linea B, avente lunghezza di circa 15.169 metri, collegherà le turbine BS8, BS7, BS10 e BS9 ubicate in località Calaggio allo stesso Punto di Consegna. La linea C, avente lunghezza di circa 17.002 metri, collegherà le turbine BS6, BS14, BS15, e BS11 ubicate in località Marena e Serro La Croce allo stesso Punto di Consegna.

3. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE

Il Punto di Consegna, Sottostazione elettrica 150 KV/30KV, sarà ubicata nel Comune di Bisaccia precisamente in località Masseria Zichella, l'area è identificata catastalmente al Foglio 57 particella 143, 144 e 146 adiacente alla Sottostazione elettrica 150 KV già esistente di proprietà TERNA Spa. Essa sarà collegata con un cavo interrato 150 KV alla vicina Sottostazione elettrica 150 KV già esistente di proprietà della Terna Spa.

La Sottostazione elettrica 150 KV/30 KV sarà il Punto di consegna in cui sarà vettoriata l'energia elettrica prodotta dal campo eolico al GRTN (Gestore Rete Trasmissione Nazionale). La Sottostazione sarà formata da un lato di Media ed da un lato di Alta Tensione in entrambi i lati saranno installati contatori, sezionatori e relative protezioni. Il lato Alta Tensione sarà composto da una serie formata da sezionatore, trasformatore di tensione, trasformatore di corrente, interruttore, scaricatori e da un trasformatore di Potenza. Il lato di Media sarà composto da una serie di interruttori e sezionatori disposti in parallelo uno per ogni terna trifase di cavi in arrivo dall'impianto eolico, allocati in una serie di cabine prefabbricate. Nel nostro caso sono ipotizzati tre terne di cavi in arrivo dal sito eolico. Ciascuna cabina sarà costituita da una struttura prefabbricata in cls armato prefabbricato, con tetto di copertura piano dotato di capolino di ventilazione naturale. Ciascuna sezione della cabina sarà accessibile dall'esterno tramite porte di alluminio anodizzato o in vetroresina, come da prescrizioni che saranno concordate con il GRTN. Le cabine non ospiteranno stabilmente il personale di manutenzione e gestione

dell'impianto. Per la sicurezza del personale durante gli intervalli di ispezione e manutenzione alle apparecchiature elettriche sarà prevista una luce d'emergenza in ciascun vano, nonché spazi e uscite di emergenza idonei a consentire un'agevole fuga in caso di emergenza. Per lo stesso motivo di sicurezza nella cabina di MT saranno installati degli estintori a polvere.

4. GENERALITÀ SULLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

I campi elettrici (E) e magnetici (H) sono onde elettriche e magnetiche che si propagano alla velocità della luce; esse sono caratterizzate dalla frequenza e dall'ampiezza.

I Campi ELF (EXTREMELY LOW FREQUENCY) sono definiti come quelli di frequenza fino a 300 Hz. A frequenza così bassa corrisponde una lunghezza d'onda in aria molto grande e, in situazione pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

4.1 CAMPO ELETTRICO

Il campo elettrico E creato in vicinanza di un conduttore in tensione è un vettore la cui intensità rappresenta la forza esercitata dal campo stesso su una carica unitaria e si misura in volt al metro [V/m]. Nel caso di campi alternati sinusoidali, il vettore E oscilla lungo un asse fisso (sorgente monofase) oppure ruota su un piano descrivendo un'ellisse (sorgenti polifase o sorgenti multiple sincronizzate).

Il campo elettrico in ciascun punto dello spazio è dunque un vettore dipendente dal tempo e descritto mediante le sue componenti spaziali lungo tre assi ortogonali:

$$\mathbf{E}(\mathbf{t}) = E_x(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_x + E_y(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_y + E_z(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_z$$

Nel caso particolare di campi alternati sinusoidali le singole componenti spaziali possono essere rappresentate ciascuna mediante un numero complesso o fasore. Tenendo conto che il campo elettrico in vicinanza di oggetti conduttori (persone incluse) viene generalmente perturbato dagli oggetti stessi, per caratterizzare le condizioni di esposizione si usa il valore del "campo elettrico imperturbato" (cioè il valore del campo che esisterebbe in assenza di oggetti e persone).

4.2 CAMPO MAGNETICO

Il campo magnetico è una grandezza vettoriale. Come nel caso del campo elettrico, in presenza di grandezze sinusoidali, questo vettore oscilla lungo un asse fisso (sorgente monofase) oppure ruota su un piano descrivendo un'ellisse (sorgenti polifase o multiple sincronizzate). L'intensità del campo magnetico, H , si esprime in ampere al metro [A/m].

Spesso il campo magnetico viene espresso in termini di densità di flusso magnetico, B , grandezza anche nota come induzione magnetica. La densità di flusso magnetico è definita in termini di forza esercitata su una carica in movimento nel campo e ha come unità di misura il tesla [T]: un tesla equivale a 1 **weber al metro quadrato** [Wb/m^2], cioè un volt secondo al metro quadrato [Vs/m^2]. L'induzione magnetica è legata all'intensità del campo magnetico dalla relazione:

$$\mathbf{B} = \mu \times \mathbf{H}$$

dove:

- $\mu = \mu_r \times \mu_o$ è la permeabilità del mezzo;
- $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$, H/m è il valore della permeabilità assoluta del vuoto;
- μ_r è la permeabilità relativa, che nel caso dell'aria vale $\mu_r = 1$.

Come il campo elettrico anche il vettore induzione magnetica può essere descritto mediante le sue componenti spaziali lungo tre assi mutuamente ortogonali nel modo seguente:

$$\mathbf{B}(\mathbf{t}) = B_x(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_x + B_y(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_y + B_z(\mathbf{t}) \times \mathbf{r}_z$$

e, nel caso di campi alternati sinusoidali, ciascuna componente spaziale può essere rappresentata mediante un fasore.

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

- **LEGGE 22 FEBBRAIO 2001, N. 36** (pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 55 del

7 marzo 2001) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" l'art. 3 riporta le seguenti definizioni:

a) esposizione: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;

b) limite di esposizione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);

c) valore di attenzione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere, superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere

b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;

d) obiettivi di qualità sono:

1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8;

2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione ai campi medesimi;

e) elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

f) esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

- g) esposizione della popolazione: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici;
- h) stazioni e sistemi o impianti radioelettrici: sono uno o più trasmettitori, nonché ricevitori, o un insieme di trasmettitori e ricevitori, ivi comprese le apparecchiature accessorie, necessari in una data postazione ad assicurare un servizio di radiodiffusione, radiocomunicazione o radioastronomia;
- i) impianto per telefonia mobile: è la stazione radio di terra del servizio di telefonia mobile, destinata al collegamento radio dei terminali mobili con la rete del servizio di telefonia mobile;
- l) impianto fisso per radiodiffusione: è la stazione di terra per il servizio di radiodiffusione televisiva o radiofonica.

L'art. 4 comma 1, lettera h si riporta la seguente definizione:

“fasce di rispetto per gli elettrodotti; all'interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.”

• **D.P.C.M. 8 luglio 2003**(G.U. n. 200 del 29 agosto 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.

• **Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione**

Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si

assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 4. Obiettivi di qualità

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

- **Circolare 15/11/2004 n.25291 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio** Protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici magnetici ed elettromagnetici. Determinazione delle fasce di rispetto (DPCM 8/07/2003).
- **Legge Regione Campania N. 13 Del 24-11-2001** Prevenzione Dei Danni Derivanti Dai Campi Elettromagnetici Generati Da Elettrodotti.
- **La sentenza n. 307 del 7 Ottobre del 2003 della Corte Costituzionale** ha annullato alcuni articoli L.R. 13 del 2001.

6. VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI DEL CAVIDOTTO DI MT.

6.1. Campi elettrici.

I Cavi utilizzati saranno quelli schermati e ogni terna di essi sarà di tipo elicoidale. Inserendo gli schermi a terra e la posa "elicoidale" dei cavi fanno sì che l'efficacia dei campi elettrici si esaurisce nelle immediate vicinanze del cavo.

Per questo motivo i campi elettrici e i loro effetti sono trascurabile grazie all'effetto amplificatore differenziale della posa ad elica dei cavi, alla messa a terra dello schermo ai terminali dei cavi e all'effetto schermante del terreno di copertura.

6.2. Campi magnetici.

Prima di eseguire la valutazione dei campi magnetici sono stati censiti n. 4 recettori sensibili nei pressi delle linee di vettoriamento in MT da 30 KV che collega gli aerogeneratori al punto di consegna. (allegato 1).

7. VERIFICA DELL'ART. 6 DEL D.P.C.M. 8 LUGLIO 2003 (FSCIA DI RISPETTO) PER LA LINEA DI VETTORIAMENTO DA 30 kV

L'energia prodotta in BT dai singoli aerogeneratori sarà trasformata in MT grazie ad un trasformatore elevatore posizionato all'interno della torre che sorregge la navicella. I cavidotti in MT da 30 kV, provenienti dai singoli sottoimpianti convogliano tutta l'energia prodotta alla S.S.E.

Le linee di vettoriamento a 30 kV, che convogliano per ogni specifico impianto l'energia prodotta dai singoli aerogeneratori saranno interrate ad una profondità di 1.2 m e posate a trifoglio con una sezione di 185 mm² con la seguente configurazione:

a- A SINGOLA TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :1;
- Tensione concatenata :30 kV;
- Corrente a limite termico :364 A circa per terna;
- Frequenza : 50 Hz;
- Sezione cavo : 185 mm²;
- Schema di posa n.1 terna a trifoglio.

b- A DOPPIA 2 TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :2;
- Tensione concatenata :30 kV;
- Corrente a limite termico 185 mm² :290 A ;
- Frequenza : 50 Hz;
- Sezione cavo :185 mm²
- Schema di posa n.2 terna a trifoglio a 30 cm di distanza.

c- A SINGOLA TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :1;
- Tensione concatenata :30 kV;
- Corrente a limite termico :475 A circa per terna;
- Frequenza : 50 Hz;
- Sezione cavo : 300 mm²;

- Schema di posa n.1 terna a trifoglio.

d- A TRIPLA TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :2;
- Tensione concatenata :30 kV;
- Corrente a limite termico :290 A circa per terna;
- Frequenza : 50 Hz;
- Sezione cavo : 300 mm²;
- Schema di posa n.1 terna a trifoglio.

e- A DOPPIA TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :2;
- Tensione concatenata :30 kV;
- Corrente a limite termico 185 mm² :290 A ;
- Corrente a limite termico 300 mm²:380 A;
- Frequenza : 50 Hz;

f- A SINGOLA TERNA CON CAVO TRIPOLARE

- n. terna :3X(1X400 mm²);
- Tensione concatenata :150 kV;
- Corrente a limite termico 400 mm² :693 A ;
- Frequenza : 50 Hz.

8. VALUTAZIONE DELL'INDUZIONE MAGNETICA E CALCOLO DELLA FASCIA DI RISPETTO.

La valutazione teorica di ciascuna sezione dell'impianto è stata condotta sulla base di modelli di stima conformi alla norma italiana CEI 211-4, assegnando ai cavidotti la massima portata in regime permanente così come definita dalla Norma CEI 11-17, determinata secondo i metodi descritti nelle Norme CEI 20- 21.

Per la stima del campo magnetico è stato implementato l'algoritmo che tiene conto degli schemi di calcolo riportati nel cap. 4 della CEI 211-4.

A tal proposito la Norma schematizza i cavidotti come un insieme di conduttori tra loro paralleli di lunghezza infinita e disposti parallelamente al terreno, quest'ultimo viene schematizzato come piano di estensione infinita.

Per il calcolo dell'induzione magnetica si ricorre alla Legge di Biot- Savant che esprime in un generico punto dello spazio il valore dell'induzione magnetica B generata v un conduttore rettilineo percorso da una corrente I attraverso la formula:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{\pi d} \vec{u}_I \times \vec{u}_r$$

Dove

d : è la distanza tra il conduttore ed il punto di calcolo;

\vec{u}_I : è il versore della corrente;

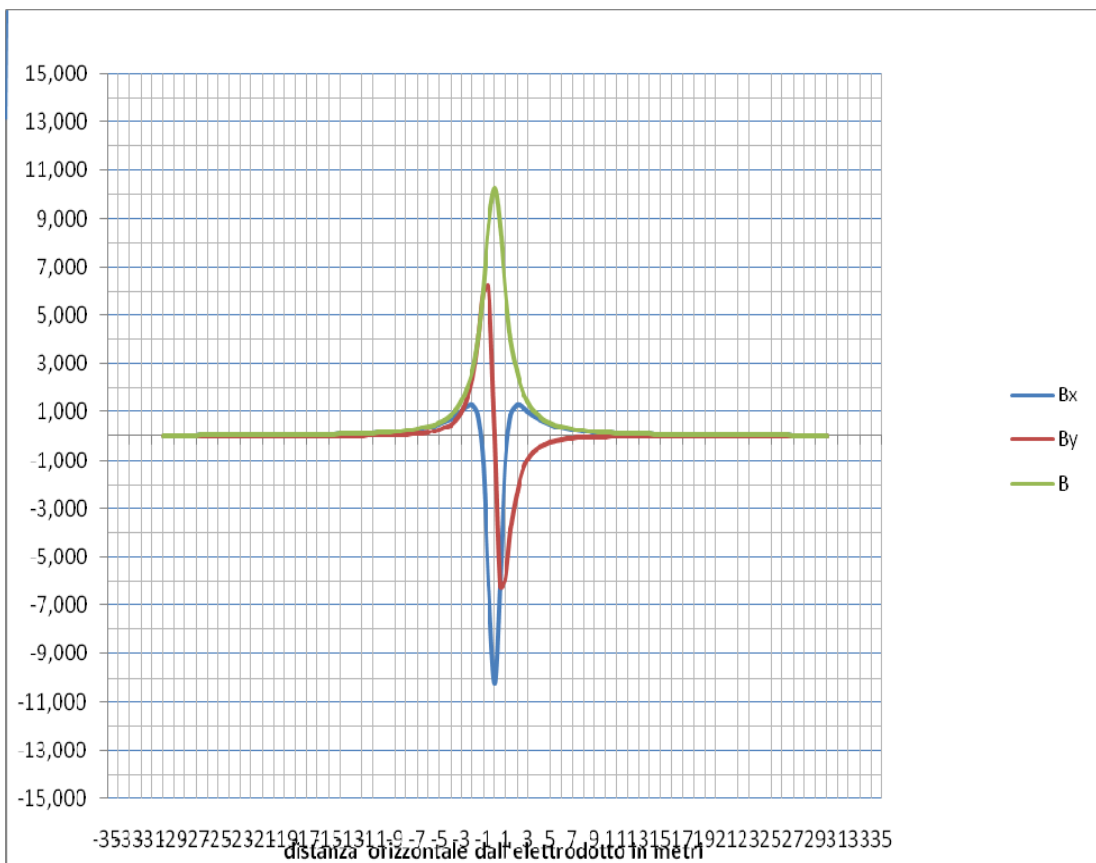
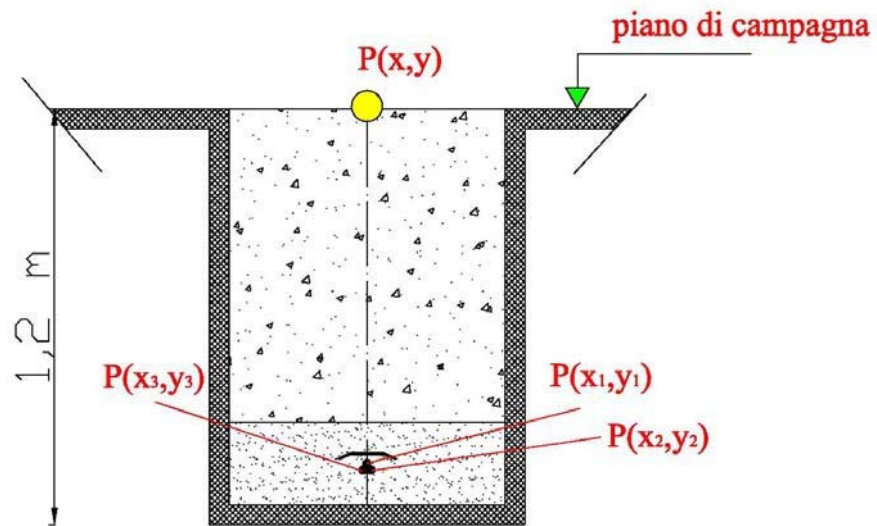
\vec{u}_r : è della relativa normale;

La fascia di rispetto, come stabilito dall'art. 6 del D.P.C.M. 8 Luglio 2003 e dalla C.M. del 15/11/2004, quale proiezione verticale al livello del suolo delle superfici di isocampo di induzione magnetica pari a 3 μT in termine di valore efficace risulta la seguente:

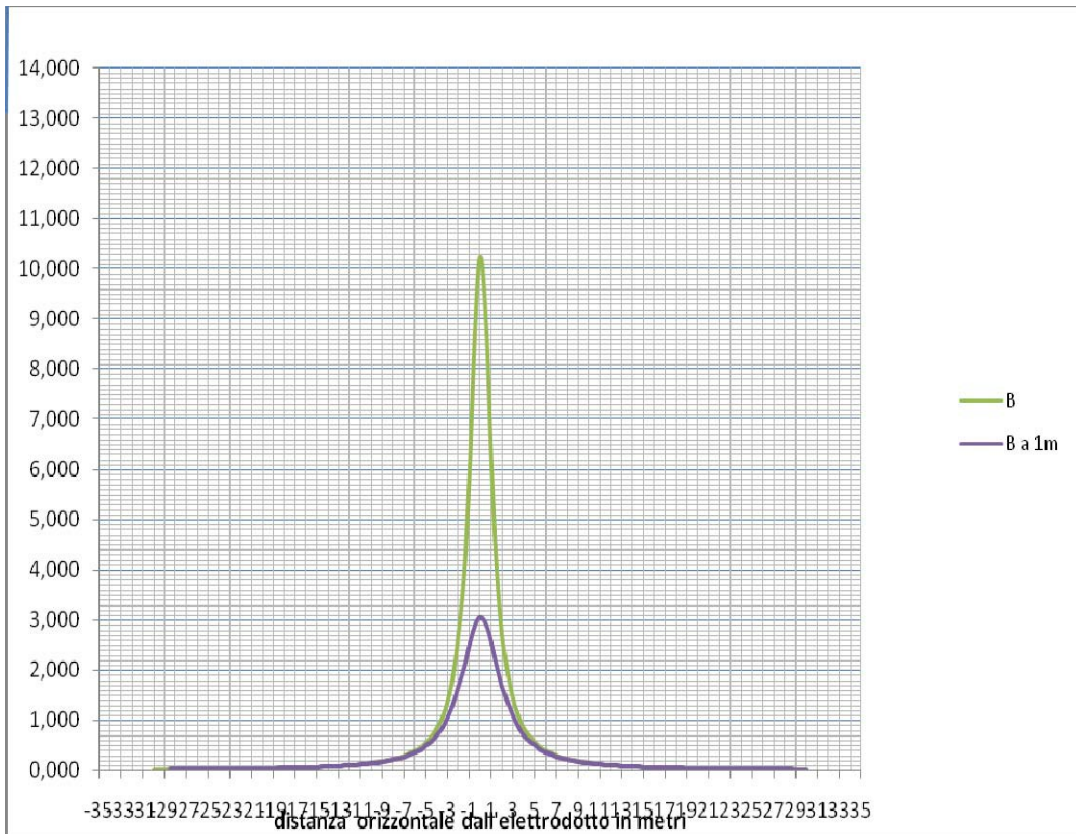
- a) Per i cavidotti in MT da 30 KV con una terna da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in $\pm 2.0 \text{ m}$, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in $\pm 1.70 \text{ m}$.
- b) Per i cavidotti in MT da 30 KV con due terne da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in $\pm 2.0 \text{ m}$, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in $\pm 1.90 \text{ m}$.
- c) Per i cavidotti in MT da 30 KV con una terna da 300 mm², la fascia di rispetto è quantificata in $\pm 2.5 \text{ m}$, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in $\pm 2.10 \text{ m}$.
- d) Per i cavidotti in MT da 30 KV con una terna da 300 mm², e una da 185 mm² la fascia di rispetto è quantificata in $\pm 2.5 \text{ m}$, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in $\pm 2.10 \text{ m}$.
- e) Per i cavidotti in MT da 30 KV con n. 2 terne: due terne da 300 mm², la fascia di rispetto è quantificata in $\pm 3.00 \text{ m}$, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in $\pm 2.7 \text{ m}$.

- f) Per i cavidotti in MT da 30 KV con n. 3 terne: due terne da 300 mm² e una da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in ± 3.00 m, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in ± 2.7m.
- g) Per i cavidotti in MT da 30 KV con n. 3 terne da 300 mm² la fascia di rispetto è quantificata in ± 3.5 m, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in ± 3.4m.
- h) Per i cavidotti in MT da 150 KV con n. 1 terna da 400 mm², la fascia di rispetto è quantificata in ± 2.5 m, rispetto all'asse del cavidotto. Detto valore, così come stabilito dalla circolare ministeriale del 15/11/2004, è stato dal valore calcolato secondo il richiamato algoritmo e quantificato in ± 2.3 m.

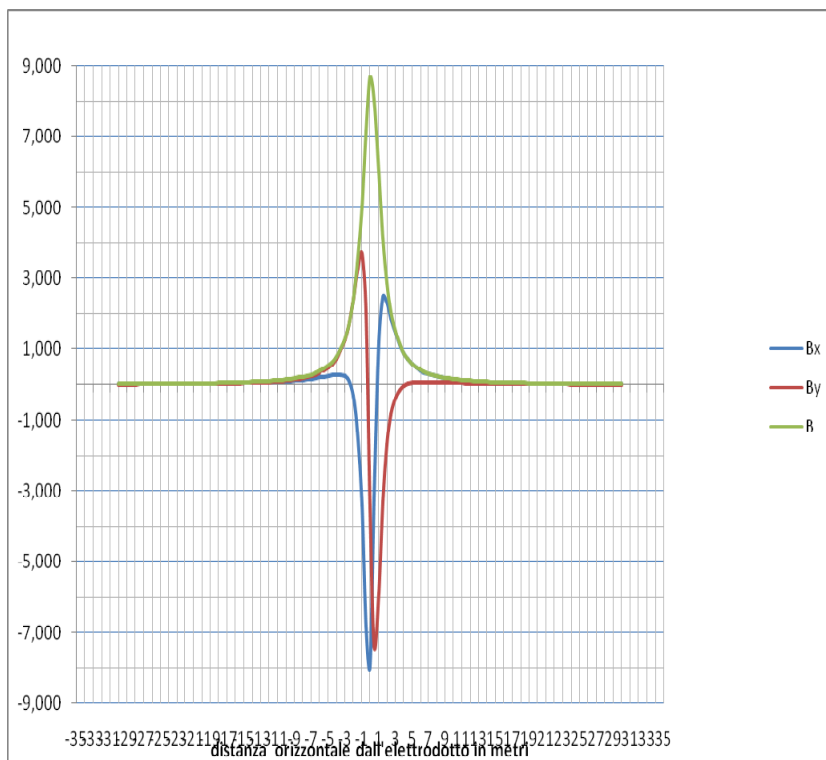
Esempio di posa dei cavi:



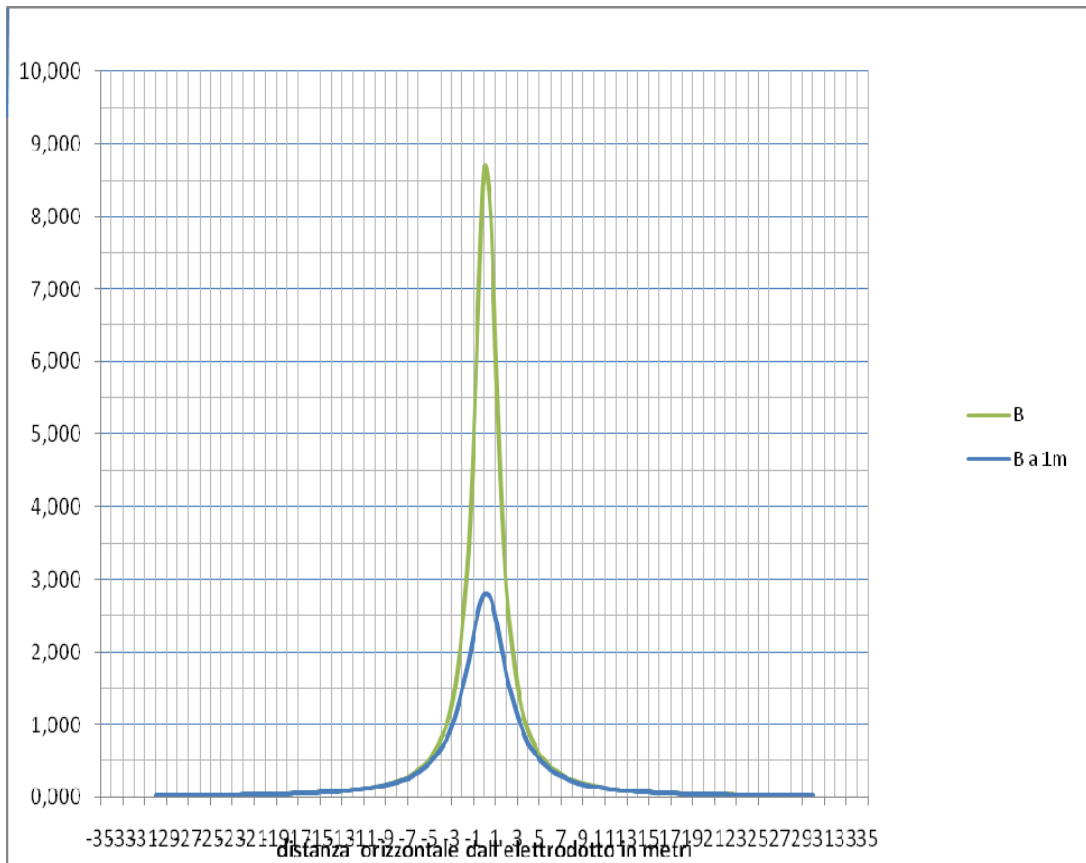
1 terna di cavi sez. 185 mm²



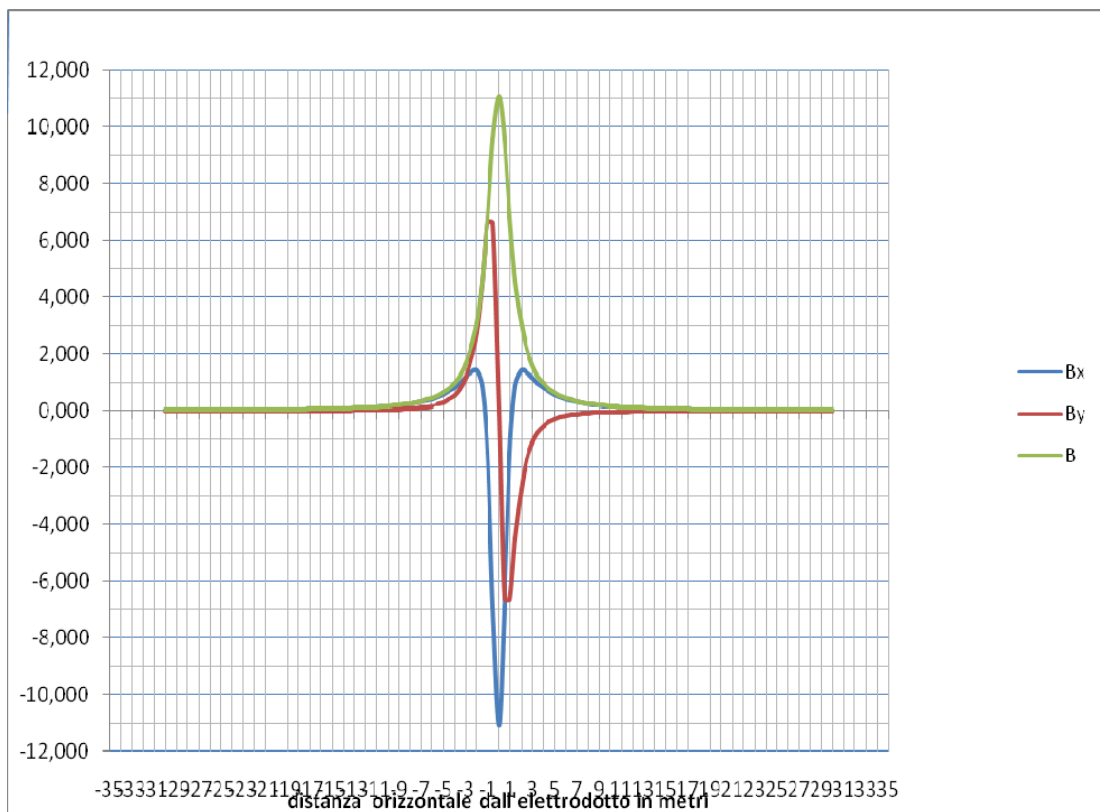
Fascia di rispetto circa ± 2.00 m dall'asse del cavo, per 1 terna di cavi sez. 185 mm^2



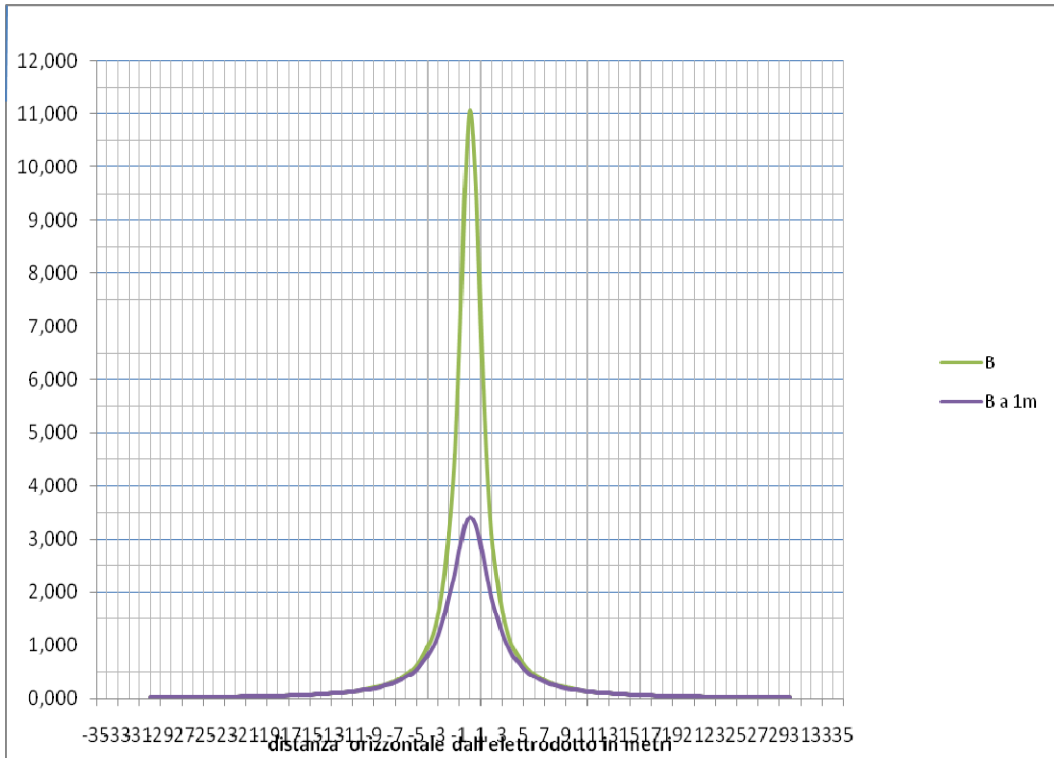
due terna di cavi sez. 185 mm^2 –



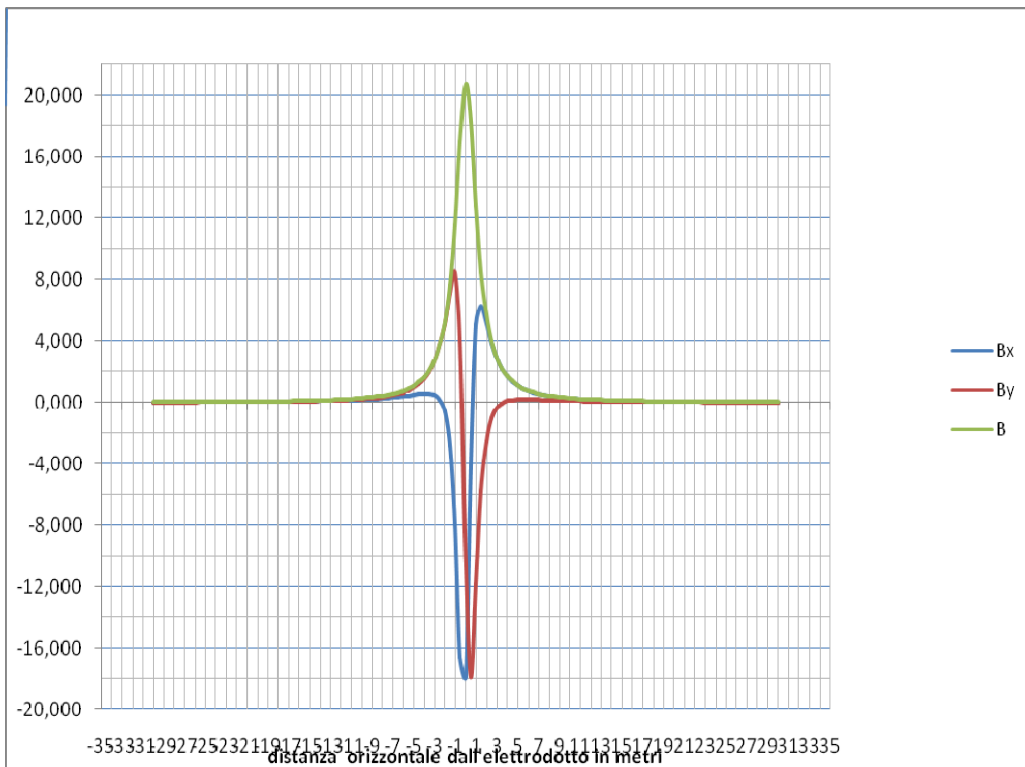
Fascia di rispetto circa $\pm 2,0$ m dall'asse del cavo, di due terne di cavi sez. 185 mm^2



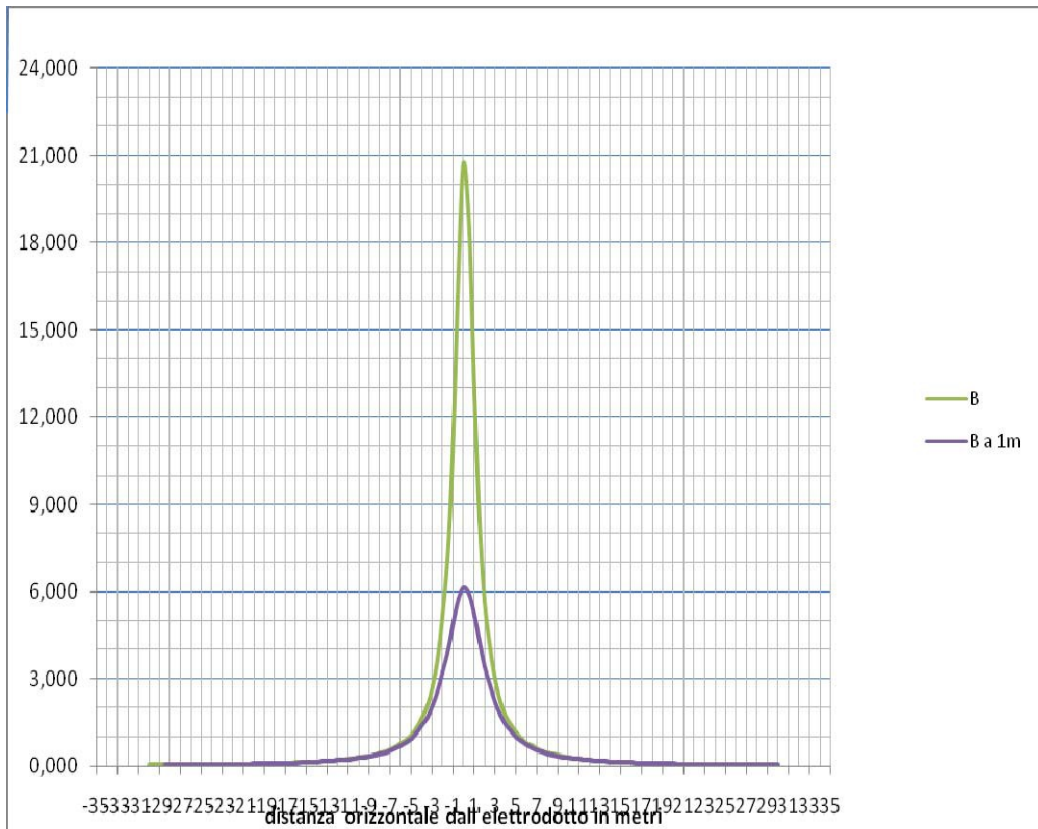
una terna di cavi sez. 300 mm^2



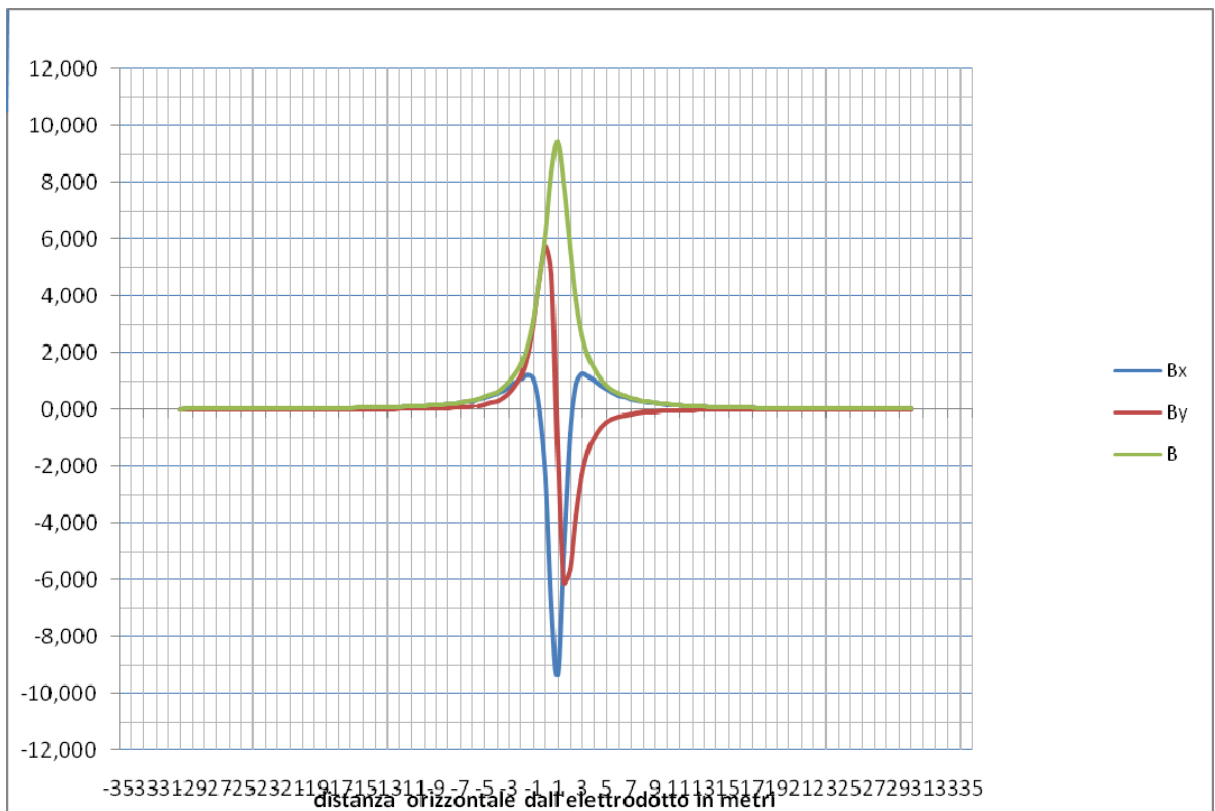
Fascia di rispetto circa $\pm 2,5$ m dall'asse del cavo di cavi sez. 300 mm^2



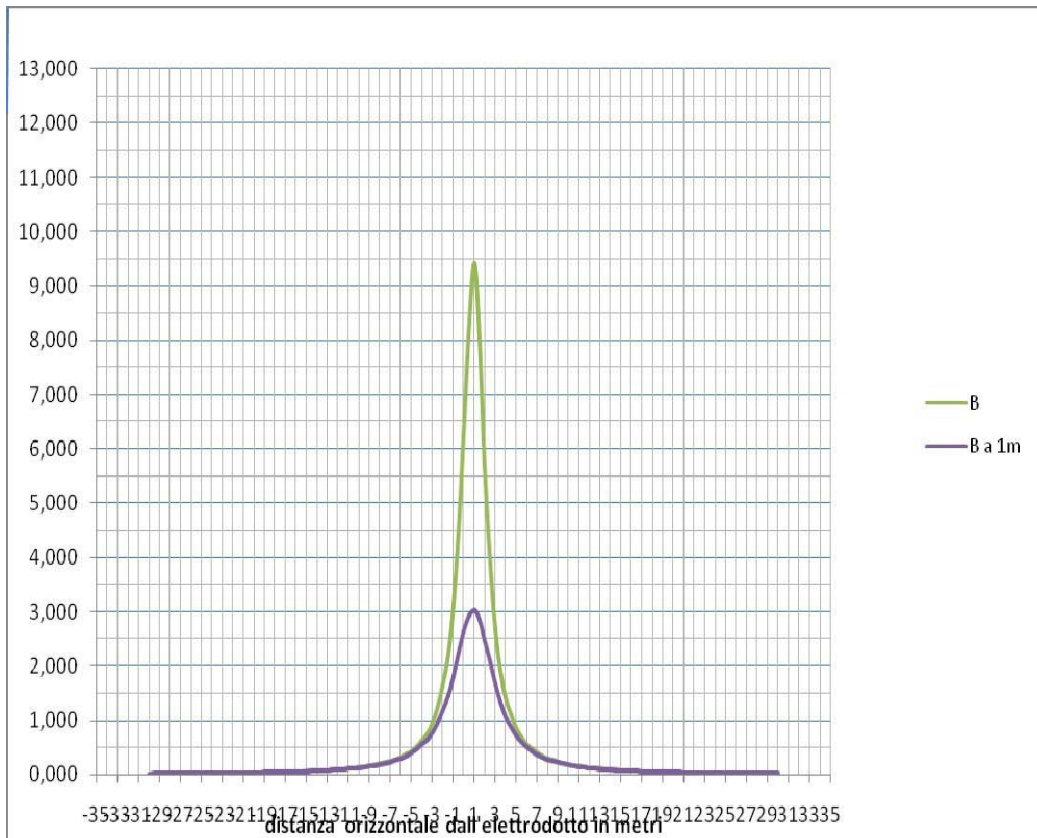
due terne di cavi sez. 300 mm^2



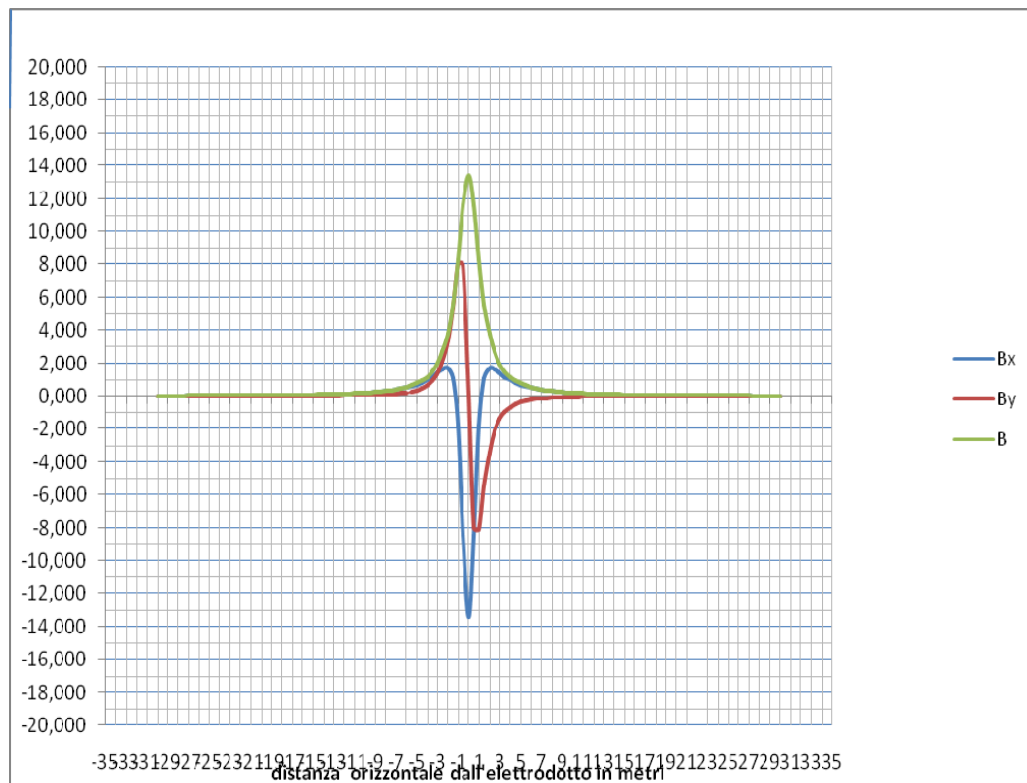
Fascia di rispetto circa $\pm 3\text{m}$ dall'asse del cavo, di due terne di cavi sez. 300 mm^2



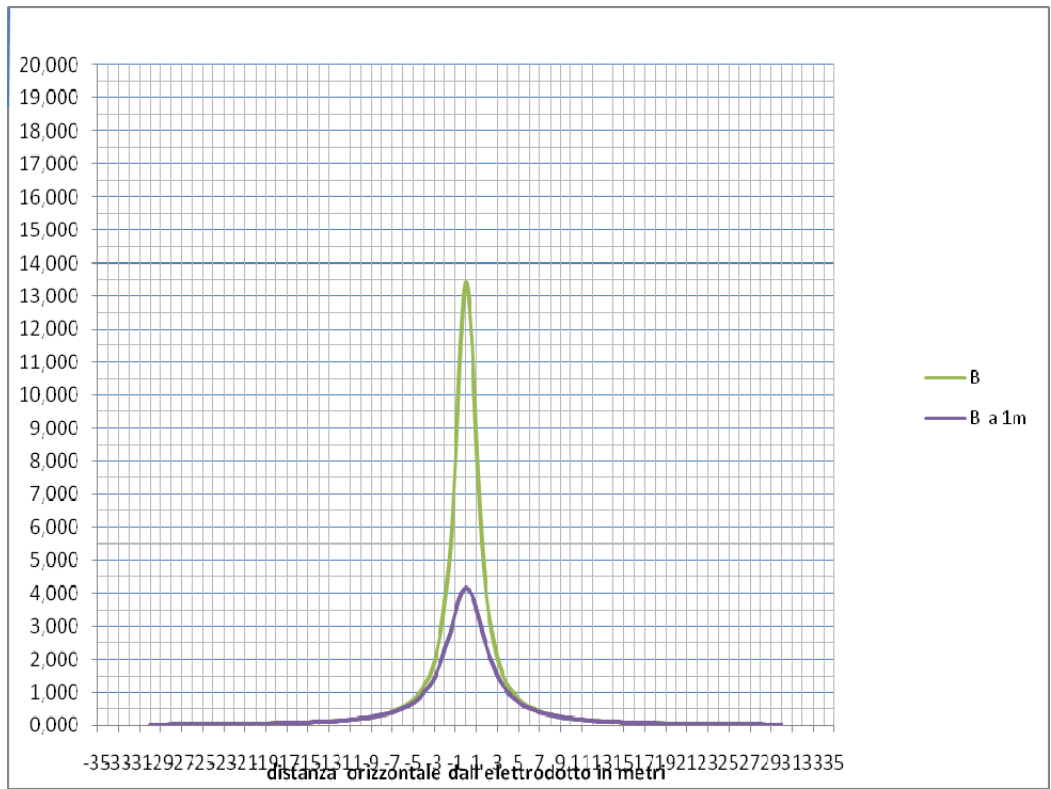
Due terne di cavi sez. 300 e 185 mm^2



Fascia di rispetto circa $\pm 2,5$ m dall'asse del cavo.– 2 terne di cavi sez. 300 e 185 mm²

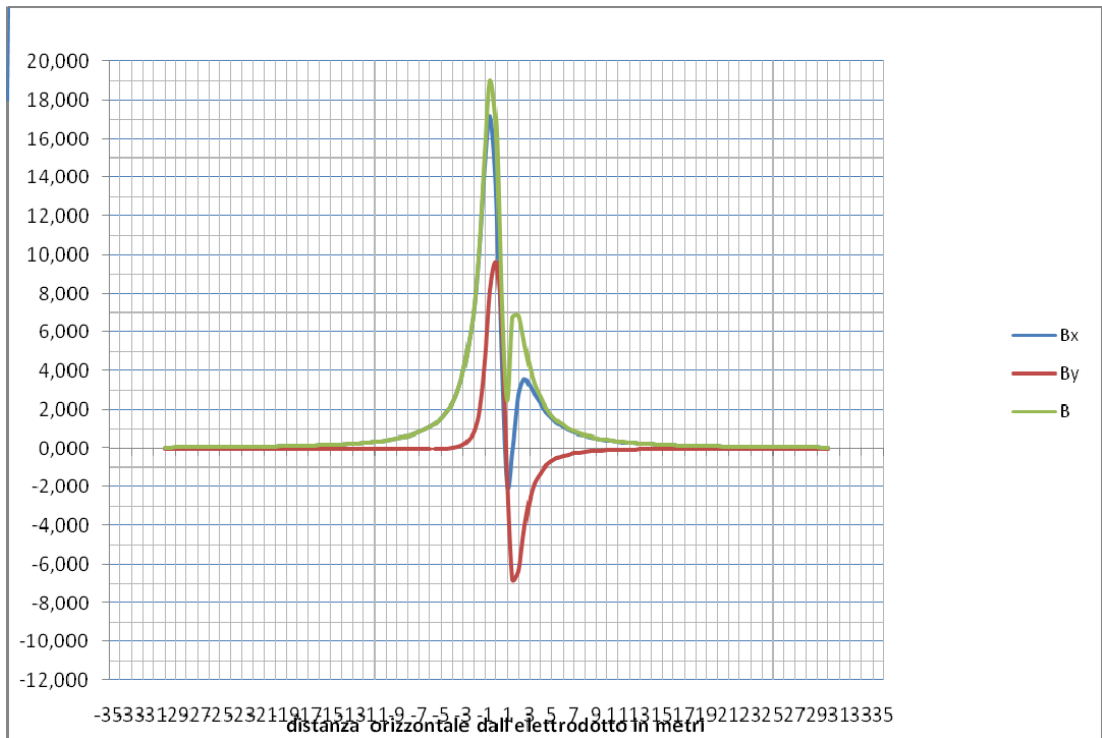


1 terna di cavi sez. 400 mm² – 150KV



3 terna di cavi sez. 300 mm² – 30KV

Fascia di rispetto ±3.5m



Fascia di rispetto circa ±2,5 m dall'asse del cavo.– 1 terna di cavi sez. 400 mm² – 150KV

**VERIFICA DELL'ART. 4 DEL D.P.C.M. 8 LUGLIO 2003 (OBIETTIVO
QUALITÀ) PER LINEE DI VETTORIAMENTO DA 30 KV.**

- A- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con una terna da 185 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- B- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con una terna da 300 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- C- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con due terne da 185 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- D- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con due terne, una terna da 185 mm² e una da 300 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- E- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con due terne da 300 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- F- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 30 kV con due terne da 300 mm² più una da 185 mm², ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quella nominale è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto;**
- G- L'induzione magnetica calcolata per la linea a 150 kV con due terne, da 400 mm² ad un metro dal suolo e con una corrente pari a quelle nominali è, per la configurazione in esame minore di 3 μT in asse linea, quindi **l'obiettivo di qualità è raggiunto.**

9. CONCLUSIONI

Tutte le fasce di rispetto sono calcolate all'intero immediatamente superiore .

le approssimazioni considerate sono applicate nel rispetto del l DM 29 maggio 2008:

“APPROSSIMAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO PER LA DETERMINAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO”.

- Per i cavidotti in MT da 30 KV con terna da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con due terne da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con una terna da 300 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2,5 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con due terna da 300 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 3,0 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con una terna da 300 mm² e una da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2,5 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con tre terna da 300 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 3,5 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 30 KV con due terna da 300 mm² e una da 185 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2,5 m**, rispetto all'asse del cavidotto;
- Per i cavidotti in MT da 150 KV con n. 1 terna da 400 mm², la fascia di rispetto è quantificata in **± 2.5 m**, rispetto all'asse del cavidotto.

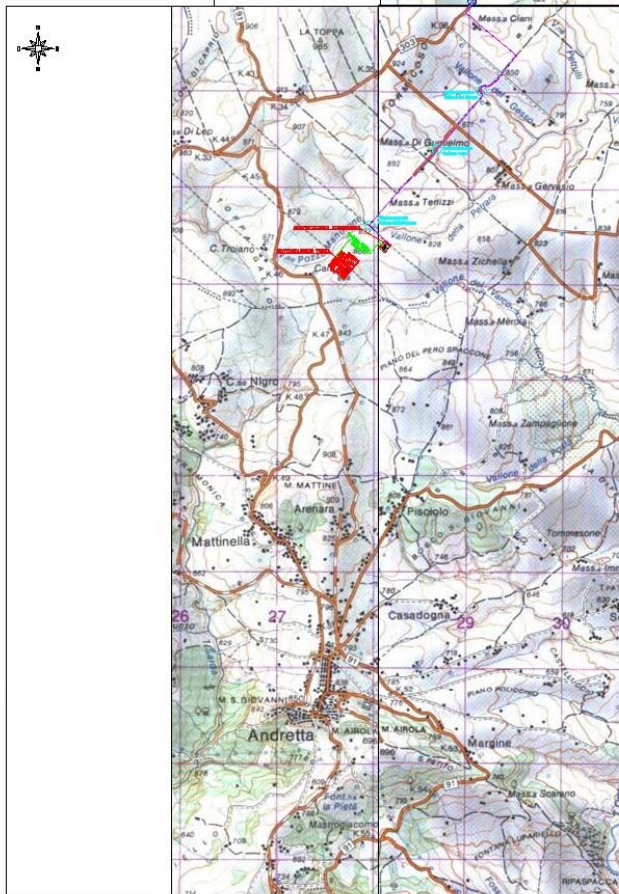
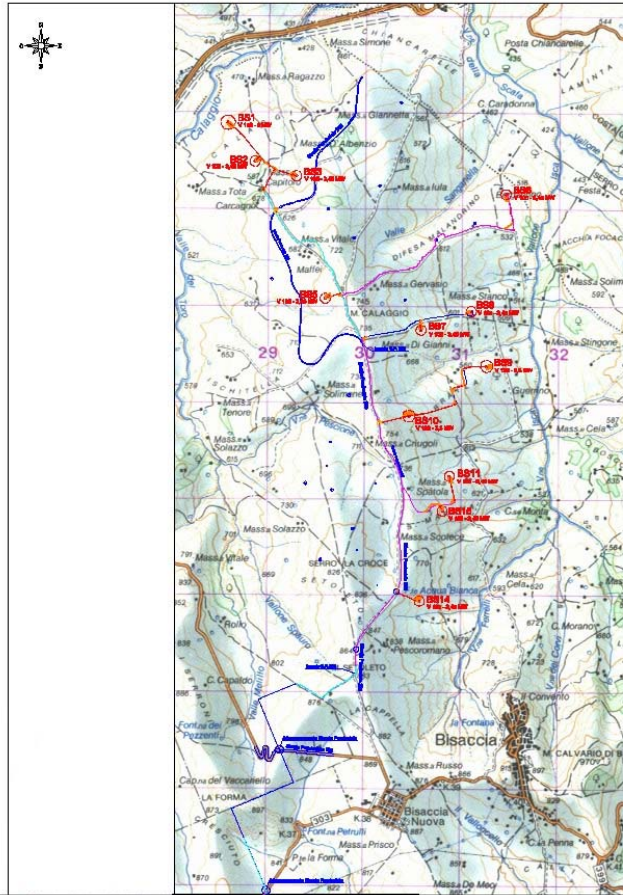
L'obiettivo di qualità è verificato per ogni linea.

10. ALLEGATI

- Mappa;
- Schema unifilare posizione turbine

Il tecnico
Ing. Saverio Vitagliano

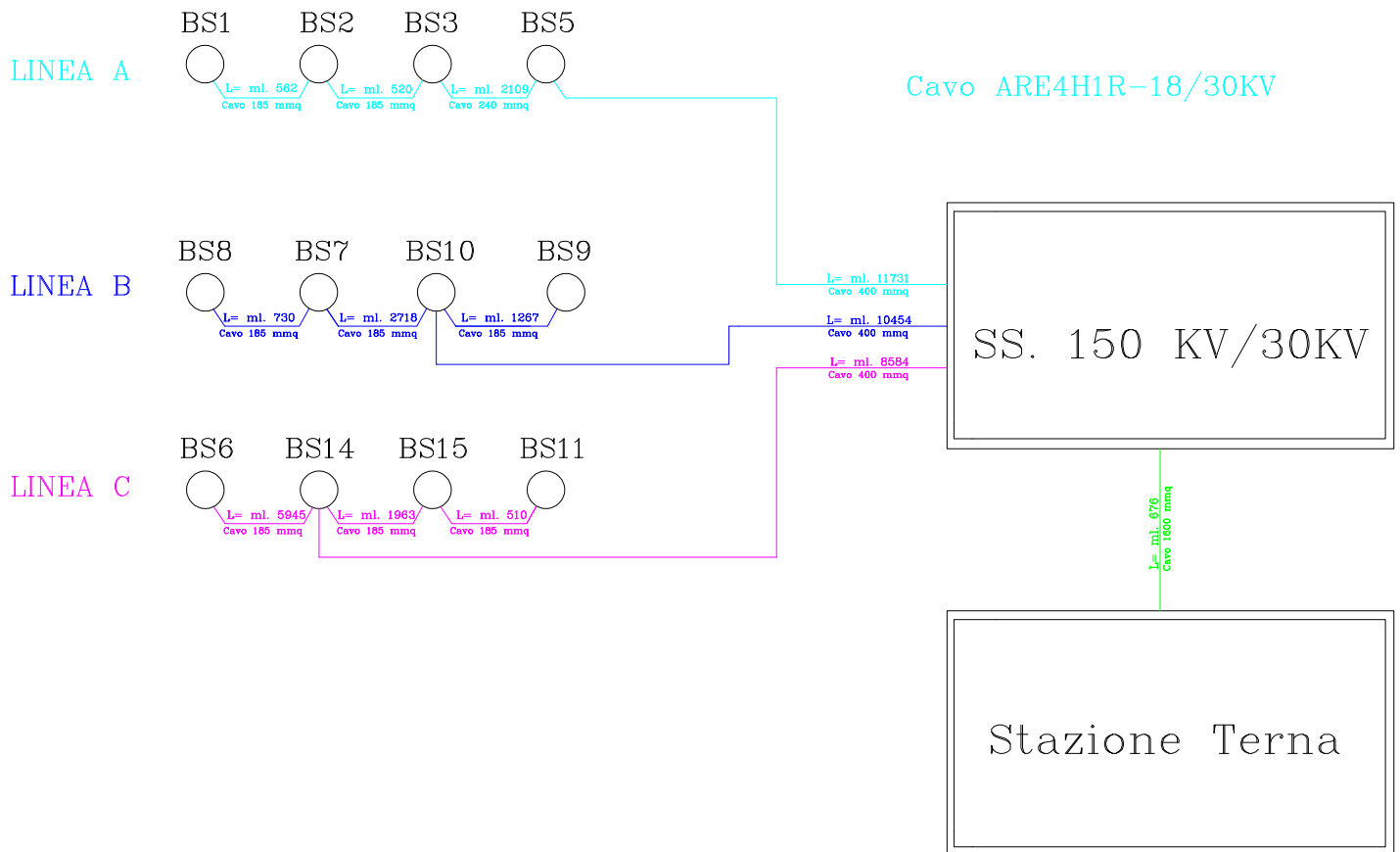




N. 1 Turbina V150 da 6 MW
 N. 9 Turbine V105 da 3,45 MW
 N. 2 Turbine V126 da 3,3 MW
 Potenza Totale 43,65 MW

COMUNE DI BISACCIA

SCHEMA UNIFILARE



LUNGHEZZA CAVI LINEA A = ml. 14.922

LUNGHEZZA CAVI LINEA B = ml. 15.169

LUNGHEZZA CAVI LINEA C = ml. 17.002