



**Comune di TROIA (FG)**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO PER  
LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA  
DA FONTE EOLICA**

**24 MW**

*Allegato 10*

*Calcolo dei campi elettrici e magnetici del parco eolico e  
delle infrastrutture elettriche annesse*

**Novembre 2011**

**RELAZIONE DI CONFORMITÀ**  
**(VALUTAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO)**  
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 -

**Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico**

**Data: Novembre 2011**

**per conto di**

**Eolo 3W Sicilia S.r.l.**

**Comune di** Troia (FG)  
**Indirizzo** Località Cancarro



## INDICE

<b>1.</b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b><u>CONFIGURAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO IN BASSA FREQUENZA</u></b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b><u>NORMATIVA VIGENTE</u></b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b><u>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</u></b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b><u>CENSIMENTO DELLE SORGENTI DI CAMPO MAGNETICO PRESENTI E RICETTORI SENSIBILI</u></b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b><u>VALUTAZIONI DELL'INDUZIONE MAGNETICA E FASCIA DI RISPETTO</u></b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b><u>OBIETTIVO DI QUALITA'</u></b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b><u>DICHIARAZIONI</u></b>	<b>19</b>
	<b><u>INDICE DEGLI ALLEGATI</u></b>	<b>20</b>



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 2 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

## **1. PREMESSA**

In data 30 Marzo 2007 la Società Eolo 3W Sicilia Srl ha presentato, con protocollo n.9/bm/ml, alla Regione Puglia – Assessorato allo Sviluppo ed Innovazione Tecnologica – Settore Industria ed Energia Energetica - richiesta di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n.387 – relativa alla costruzione ed all'esercizio di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, di potenza elettrica pari a 30 MW, sito nel Comune di Troia (FG) – località Cancarro.

Il progetto prevedeva l'installazione di n.15 turbine eoliche della potenza unitaria pari a 2 MW, per una potenza complessiva del parco pari a 30 MW.

Nel corso dell'istruttoria relativa al suddetto iter, a seguito alle varie richieste degli enti coinvolti nelle sedute di Conferenza dei Servizi, sono state apportate una serie di modifiche ed integrazioni al progetto originario che prevedono, tra le altre cose, una riduzione del numero di macchine da 15 a 12 (eliminazione delle turbine 4, 8 e 13) e uno spostamento di una di esse (turbina 14).

Scopo della presente relazione e dei suoi allegati è illustrare il progetto così come modificato in seguito alle varie sedute di Conferenza dei Servizi.

Di seguito vengono descritte le varie modifiche progressivamente apportate al progetto originario.

In seguito alle richieste di integrazioni da parte dell'Autorità di Bacino della Puglia e di Snam Rete Gas, rispettivamente con note 0008595 in data 01/06/2010 (ns. prot. N.10 del 05/07/2010) e nota prot. 275/snamretegas/FG/GUE/af del 14/06/2010 (ns. prot. N.7 del 21/06/2010), è risultata necessaria una rielaborazione del layout di parco e, quindi, una revisione del Progetto Definitivo trasmessa in data 3 Novembre 2010 con ns. protocollo n.9/raccAR/mla . Sono stati eliminati n.2 aerogeneratori (4 e 8), mentre altri 2 (13 e 14) sono stati delocalizzati rispetto alle loro posizioni originarie e ottimizzate, quindi, le piste di accesso agli stessi. Si è giunti, pertanto, ad un layout di parco costituito da 13 macchine di pari potenza (2 MW), per una potenza totale installata pari a 26 MW.

Successivamente, in data Giugno 2011, per ottemperare a quanto richiesto da parte della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici con nota 0008049 del 24/06/2011 (ns. prot. N.28 del 24/06/2011), si è proceduto all'eliminazione dell'aerogeneratore 13, riducendo ulteriormente il numero di aerogeneratori da 13 a 12, nonché ad una leggera revisione delle piste di accesso ad alcune macchine al fine di non interferire con le fasce di rispetto ai sensi dell'Art.142, lettera C del Decreto Legislativo 42/04.



<b>Relazione Tecnica</b>	<b>Data</b>	<b>Committente</b>	<b>Il Tecnico</b>	<b>Pag.</b>
Conformità EM in BF	18/11/2011	Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	Ing. Vincenzo De Angelis	3 di 42

Per quanto riguarda la parte elettrica è stata variata la posizione della sottostazione di trasformazione e connessione. Infatti, lo schema di allacciamento alla RTN, proposto da Terna con la comunicazione prot. TE P20110001555 del 01/02/2011 (Soluzione Tecnica minima Generale - STMG), prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della sezione a 150 kV della costruenda stazione elettrica della RTN a 380/150 kV "Troia". Inoltre, con la comunicazione prot. TE P20110013827 del 31/08/2011, Terna ci ha comunicato che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, lo stallo a noi assegnato dovrà essere condiviso con altri tre Produttori (Parco Eolico Sannoro, Colonne d'Ercole e Sistemi Energetici).

Ciò ha determinato lo spostamento della posizione della Sottostazione di trasformazione AT/MT rispetto a quello prevista nel progetto originario.

Il presente documento ha lo scopo di valutare l'impatto elettromagnetico derivante dall'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica in progetto nel Comune di Troia (FG) in località Cancarro.

Il progetto prevede l'installazione di n° 12 aerogeneratori da 2 MW per complessivi 24 MW, la relativa cabina MT, sottostazione utente e la consegna con una stazione di trasformazione 150/380 KV al servizio anche di altri impianti di produzione di energia elettrica.

Il sottoscritto Ing. De Angelis Vincenzo, iscritto all'albo degli ingegneri della Provincia di Salerno al n. 3202, su mandato della Eolo 3W Sicilia Srl, ha redatto la relazione di valutazione dei campi elettrici e magnetici generati dalla linea di vettoriamento dell'impianto eolico in progetto da realizzarsi nel Comune di Troia (FG).

Conseguentemente viene calcolato, attraverso stime puntuali e fasce di rispetto il campo previsto dopo l'attivazione dell'impianto attestando la sua conformità alle normative vigenti.



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 4 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

## 2. CONFIGURAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO IN BASSA FREQUENZA

L'esposizione di una persona ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza è direttamente legata ai valori di alcune grandezze elettriche che si stabiliscono, per effetto di tali campi, all'interno del corpo umano. Tali grandezze, dette grandezze interne, sono essenzialmente l'intensità del campo elettrico e soprattutto la densità di corrente interna. Poiché la misura di tali grandezze interne richiederebbe l'uso di sonde invasive, si preferisce misurare le grandezze esterne che caratterizzano tali campi inducenti (valori efficaci del campo elettrico e del campo magnetico) e risalire alle grandezze interne per mezzo di determinate correlazioni. Le grandezze esterne vengono misurate in assenza del corpo esposto, adottando tutte le precauzioni necessarie per ridurre le influenze esterne, tenendo conto delle caratteristiche delle sorgenti e dell'ambiente di misura.

La misura dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza si verifica sempre nella regione di campo vicino reattivo, cioè a distanze dalle sorgenti inferiori alla lunghezza d'onda  $\lambda$ . Si osserva, infatti, che, anche con riferimento al limite estremo superiore della gamma di frequenza considerata (0 Hz - 10 kHz), la lunghezza d'onda  $\lambda$  vale circa 30 km, valore molto elevato rispetto alle distanze di misura di interesse. Nella regione di campo vicino reattivo non esiste nessuna correlazione tra campo elettrico e campo magnetico: il primo dipende dalle tensioni presenti nell'impianto o nell'apparecchiatura che produce tali campi, il secondo dalle correnti in essi circolanti, essendo tensioni e correnti quantità generalmente del tutto indipendenti. Il rapporto tra campo elettrico e campo magnetico non è in nessun modo correlato con l'impedenza d'onda  $Z_0$  dell'onda piana, caratteristica delle regioni di campo lontano. Per esempio tale rapporto è molto più elevato di  $Z_0$  nel caso di impianti elettrici ad alta tensione con modeste correnti di carico, mentre può essere molto più basso di  $Z_0$  nel caso di impianti e apparecchiature a bassa tensione interessati da circolazione di correnti di valore elevato. A differenza quindi di quanto accade per i campi elettromagnetici ad alta frequenza, per i quali la misura viene generalmente condotta nella regione di campo lontano, per i campi a bassa frequenza la caratterizzazione completa deve prevedere in ogni caso la misura di entrambe le componenti: campo elettrico e campo magnetico.

I campi magnetici ed elettrici prodotti dai vari tipi di sorgente (linee e stazioni elettriche, sistemi elettrici di trasporto, apparecchi elettrici) hanno caratteristiche diverse in relazione alle ampiezze, alle frequenze fondamentali, al contenuto armonico, al grado di polarizzazione, alle variazioni spaziali e alle variazioni temporali.



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 5 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

### 3. NORMATIVA VIGENTE

1. **Legge n. 36/01** (pubblicata in G.U. n. 55 del 7 marzo 2001): Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

L'art. 3 della legge riporta le seguenti definizioni:

- Elettrodotto: insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.
- Esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici: ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- Esposizione della popolazione: 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.
- Limite di esposizione: 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.
- Valore di attenzione: 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. 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.
- Obiettivi di qualità: Criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni ed incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'art. 8;

Valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'art. 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva miticizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

L'art. 4, comma 1, lettera h - della legge riporta la seguente definizioni:

- Fasce di rispetto: 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.



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 6 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

2. **D.P.C.M. 08/07/2003** (pubblicato in 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.

Agli articoli 3 e 4 vengono stabiliti i seguenti limiti:

- Limite di esposizione: 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 KV/m per il campo elettrico.
- Valore di attenzione: nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, 10  $\mu$ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio dell'elettrodotto.
- Obiettivo di qualità: 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 ... (omissis), 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  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

3. **Circolare Ministeriale del 15 novembre 2004** per il calcolo della fascia di rispetto

4. **Legge Regione Puglia 9 ottobre 2008, n. 25** (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 162 suppl. del 16-10-2008) "Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 volt".



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 7 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

4. **Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008** (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156) "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Definisce:

➤ **Distanza di Prima Approssimazione (DPA):** per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto (Figura 4 - Figura 5 ). Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra (Figura 3).

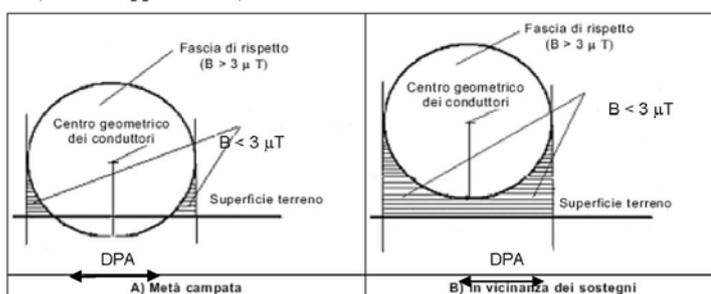


Figura 1

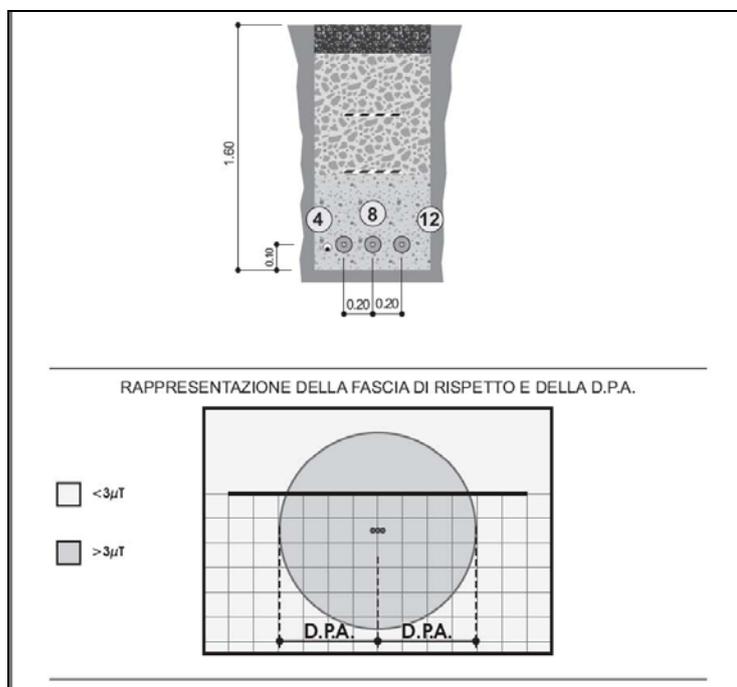


Figura 2



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 8 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

➤ Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità ( $3 \mu\text{T}$ ). Come prescritto dall'articolo 4, c. 1 lettera h) della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

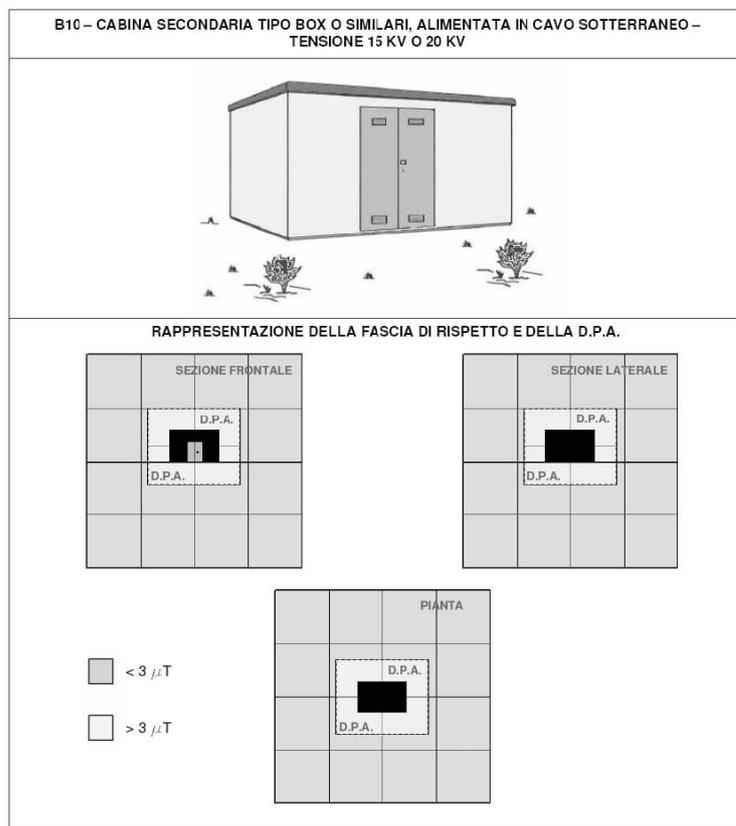


Figura 3

➤ Portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento. Essa è definita nella norma CEI 11-60 § 2.6. La corrente di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è la "portata di corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata". Per le linee con tensione  $>100 \text{ kV}$ , è definita dalla norma CEI 11-60; per gli elettrodotti aerei con tensione  $<100 \text{ kV}$ , i proprietari/gestori fissano la portata in corrente in regime permanente in relazione ai carichi attesi con riferimento alle condizioni progettuali assunte per il dimensionamento dei conduttori; per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-60 § 3.5 e § 4.2.1 come portata in regime permanente (massimo valore della corrente che in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato).



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 9 di 42
---	---------------------------	---	---	------------------------

6. **D.lgs. 387/03** – comma 3 art. 12 - legge regionale n. 1/08: Nuove linee guida per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione unica relativo alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Modifiche ed integrazioni alla DGR 1955/06 (*Burc n. 22 del 6 aprile 2009 - la delibera di Giunta Regionale n. 500 del 20/03/2009 avente ad oggetto*).
7. **A.G.C. 12 – Sviluppo Economico - Deliberazione n. 1642 del 30 ottobre 2009 – Norme generali sul procedimento in materia di autorizzazione unica di cui all'art 12 del D.Lgs 29.12.2003 n. 387.**
8. **DM 21 marzo 1988, n. 449 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” e s.m.i.”.**
9. **CEI 11-60** “Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV”.
10. **CEI 11-17** “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”.
11. **CEI 106-11** “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte I”.
12. **CEI 211-4** “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”.
13. **CEI 211-6** “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”.

N.B. La sentenza n. 307 del 7 ottobre del 2003 della Corte Costituzionale ha annullato alcuni articoli della L.R. 13 del 2001.



Relazione Tecnica	Data	Committente	Il Tecnico	Pag.
Conformità EM in BF	18/11/2011	Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	Ing. Vincenzo De Angelis	10 di 42

## 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il parco eolico in progetto consta di 12 aerogeneratori da 2000 kW per una potenza totale di 24 MW.

I 12 aerogeneratori saranno installati sul territorio comunale di Troia (FG) e collegati elettricamente tra loro per mezzo di una rete di cavi interrati ad una profondità di 1,1 m. ed eserciti alla potenza nominale di 20 KV. In particolare, i 12 aerogeneratori sono stati suddivisi in 3 gruppi composti rispettivamente da 4 aerogeneratori (n. ; 12; 14; 3, 2), 3 aerogeneratori (n. 5, 7, 6) e 5 aerogeneratori (n.9; 10, 16, 11, 15) come illustrato nella Tavola AIE-01.

I gruppi si attestano mediante tre circuiti (linea 1, Linea 2 e Linea 3) alla cabina MT. Da tale cabina ha origine l'elettrodotto MT in cavo interrato di collegamento con il trasformatore 20/150 kV. Da tale sottostazione si arriva in sbarra alla stazione di raccolta produttori, al servizio anche di altri impianti di produzione di energia elettrica, collegata in cavo AT interrato con la stazione RTN 150kV "Troia" ampliamento di quella esistente 150/380 kV, inserita in entra-esce sulla linea Foggia-Benevento 2 ed esercita a 380kV. Si rimanda al progetto allegato per le sezioni di scavo e i dettagli costruttivi dell'elettrodotto interrato.

### 4.1 Descrizione cavi MT

Le quantità dei cavi vengono riportate di seguito tenendo conto delle diverse tratte del percorso cavi dell'impianto.

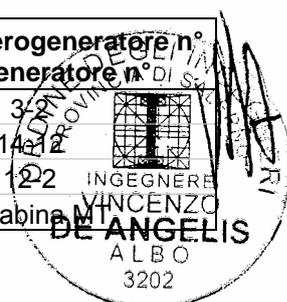
Di seguito le caratteristiche tecniche dei cavi MT del tipo ARE4H1RX 12/20 kV:

- A: conduttore in alluminio;
- RE4: isolante in polietilene reticolato (XLPE);
- H1: schermo a nastri o piattine o fili di rame;
- R: guaina in PVC;
- X: (forma del cavo) tre cavi unipolari ad elica visibile;
- 18/30 kV: livello di tensione del cavo.

### 4.2 Cavi elettrici di potenza per collegamenti interni al parco

#### Linea 1:

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza cavo (m)	Tratta da aerogeneratore n° - ad aerogeneratore n° DI S...
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	484	3- Cabina MT
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	1255	14- Cabina MT
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	423	12- Cabina MT
ARE4H1RX	12/20	2x(3x1x150)	511	2- Cabina MT



**Linea 2:**

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza cavo (m)	Tratta da aerogeneratore n° – ad aerogeneratore n°
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	1031	6-7
ARE4H1RX	12/20	3x1x120	1770	7-5
ARE4H1RX	12/20	3x1x300	1028	5-Cabina MT

**Linea 3:**

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza cavo (m)	Tratta da aerogeneratore n° – ad aerogeneratore n°
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	411	15-11
ARE4H1RX	12/20	3x1x120	303	11-16
ARE4H1RX	12/20	3x1x240	703	16-10
ARE4H1RX	12/20	3x1x400	552	10-9
ARE4H1RX	12/20	2x(3x1x240)	1970	9-Cabina MT

**4.3 Cavi elettrici di potenza per collegamento in cabina di raccolta al trasformatore MT/AT**

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza cavo (m)	Tratta da – a
ARE4H1RX	12/20	4x(3x1x300)	20	Quadro MT – Trasformatore MT/AT

**4.4 Stazione utente AT**

Per il collegamento del punto di raccolta “Case Cifaldi” con la SE di RTN 150kV Troia, verrà utilizzata una terna di cavi unipolari posati lungo la viabilità esistente (come indicato negli elaborati grafici). Il cavo utilizzato, del tipo ARE4H1H5E, 87/150 kV, 1x1600 mm<sup>2</sup>, avrà conduttore in corda rigida compatta di alluminio di sezione 1600 mm<sup>2</sup>, isolamento in XLPE con strati interno ed esterno di semiconduttore estruso, nastro in alluminio “water blocking”, schermo in fili di rame di sezione 100 mm<sup>2</sup>, armatura in nastro di alluminio e guaina esterna in politene. La terna di cavi unipolari sarà posata interrata entro un letto di sabbia alla profondità minima di 1,30 metri entro uno scavo predisposto e verrà protetta meccanicamente con appositi tegoli posati superiormente allo strato di sabbia. In caso di attraversamenti stradali i cavi verranno posati all’interno di una tubazione protetta entro un getto di calcestruzzo. Data la lunghezza del collegamento e la lunghezza massima allestibile delle singole pezzature, sarà necessario eseguire varie terne di giunti in linea a seconda delle pezzature di cavo fornite dal costruttore. Il percorso cavi sarà opportunamente segnalato da paline e/o targhette incassate al livello stradale.

E’ prevista la realizzazione di una nuova area di connessione alla sottostazione TERNANZANO, con montanti arrivo linea da 150 kV per più utenze. Si rimanda al progetto per i particolari costruttivi della Sottostazione AT.



Relazione Tecnica	Data	Committente	Il Tecnico	Pag.
Conformità EM in BF	18/11/2011	Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	Ing. Vincenzo De Angelis	12 di 42

## 5. CENSIMENTO DELLE SORGENTI DI CAMPO MAGNETICO PRESENTI E RICETTORI SENSIBILI

Nell'allegato n.1 viene rappresentato su cartografia in scala 1:15.000 l'intero impianto in progetto (Tav.01).

Nella tavola sono cerchiati in blu i ricettori sensibili censiti. Inoltre vengono evidenziate con i seguenti colori le linee di vettoriamento in progetto:

Linea 1 (verde), linea 2 (magenta), linea 3 (ciano). La linea AT dalla stazione di raccolta produttori alla SE di connessione AT in progetto è in rosso.

Nella *TABELLA 1* sono indicati:

- la denominazione del ricettore sensibile;
- la destinazione d'uso rilevata;
- le coordinate GPS;
- la distanza in metri dal cavidotto.

**TABELLA 1: Ricettori Sensibili**

RICETTORE N.	DESTINAZIONE D'USO	COORDINATE GPS		DISTANZ A (m.)
		LAT. N	LAT. E	
1	Fabbricato rurale.	41°20'33,0"	15°15'54,6"	113,0
2	Fabbricato rurale.	41°20'29,3"	15°16'17,3"	70,0
3	Fabbricato rurale.	41°20'19,9"	15°16'24,4"	51,0
4	Fabbricato rurale.	41°20'19,3"	15°16'26,6"	34,0
5	Fabbricato rurale.	41°20'12,7"	15°16'21,6"	53,0
6	Fabbricato rurale.	41°19'53,2"	15°15'53,4"	100,0

### OSSERVAZIONI SUI RILIEVI EFETTUATI

Oltre i suddetti ricettori, sono stati rilevati ruderi e piccoli depositi agricoli rappresentati in cartografia ma non evidenziati dato l'esiguo valore urbanistico e la distanza notevole dall'elettrodotta in progetto.



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 13 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

## 6. VALUTAZIONI DELL'INDUZIONE MAGNETICA E FASCIA DI RISPETTO

L'energia prodotta verrà convogliata al trasformatore 20/150 kV attraverso due linee, ciascuna costituita da due terne di cavi MT.

### 9.1 Linea di collegamento in MT

Da quanto esplicitato nel capitolo 4 inerente alla descrizione dell'impianto si riportano per ciascun cavo utilizzato le portate delle correnti ipotizzando la posa interrata e la resistività del terreno pari a 100°C cm/W:

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Portata [A]
ARE4H1RX	12/20	3x1x70	212
ARE4H1RX	12/20	3x1x120	288
ARE4H1RX	12/20	3x1x150	365
ARE4H1RX	12/20	3x1x240	423
ARE4H1RX	12/20	3x1x300	475
ARE4H1RX	12/20	3x1x400	567

### 9.2 Sottostazione utente di trasformazione

Nella stazione di raccolta e trasformazione verrà allestito uno stallo costituito da:

n.1 trasformatore 20kV/150 kV e n.1 montante trasformatore a 150 kV per il collegamento alla SSE in progetto. Per la valutazione si ipotizzerà una corrente del montante trasformatore 150 kV pari a 100 A.

### 9.3 Linea di vettoriamento AT tra la stazione di raccolta produttori e la SE "TROIA"

Sigla cavo	Tensione di isolamento(kV)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Portata [A]
ARE4H1H5E	87/150kV	3x1x1600	730



#### 9.4 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 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", assegnando ai cavidotti la massima portata in regime permanente così come definita dalle norme 11-17, determinata secondo i metodi descritti nelle norme 20-21.

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

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

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

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

Equazione 1

dove d è la distanza tra il conduttore ed il punto di calcolo; i versori  $u_I$  e  $u_r$  indicano rispettivamente il verso della corrente e della relativa normale.

**La Distanza di Prima Approssimazione (DPA)** (la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto), è quantizzata, implementando l'algoritmo riportato sopra e per le configurazioni in esame. In tabella 1 si esplicitano le DPA per le configurazioni MT in progetto:



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 15 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

**Tabella 1**

Configurazioni in MT	DPA	Allegato n.2 Rif. grafici
3x1x70	1,0 m	Fig. n.1 a-b
3x1x120	1,5 m	Fig. n.2 a-b
3x1x150	1,5 m	Fig. n.3 a-b
3x1x240	1,5 m	Fig. n.4 a-b
3x1x300	2,0 m	Fig. n.5 a-b
3x1x400	2,0 m	Fig. n.6 a-b
2x(3x1x150)	1,5 m	Fig. n.7 a-b
2x(3x1x240)	1,5 m	Fig. n.8 a-b
4x(3x1x300)	2,5 m	Fig. n.9 a-b

Configurazione in AT	DPA	Allegato n.2 Rif. grafici
3x1x1600	5,0 m.	Fig. n.10 a-b

In relazione alla linea AT e alle linee MT in progetto si quantificano le DPA per i tratti principali che contemplano nello stesso scavo più configurazioni. In allegato n. 2 i grafici dell'andamento del campo d'induzione magnetica per le configurazioni di progetto, dalle quali si ricavano le Dpa riportate nelle tabelle.

Scavo	Configurazioni	DPA	Allegato n.2 Rif. grafici
Linea 2 + Linea 3	3x1x300 2x(3x1x240)	2,5 m.	Fig. n.11 a-b
Linea 1 + Linea 2 + Linea 3	2x(3x1x150) 3x1x300 2x(3x1x240)	2,5 m.	Fig. n.12 a-b
Linea 1 + Linea 2 + Linea 3 + Linea AT	2x(3x1x150) 3x1x300 2x(3x1x240) 3x1x1600	6,0 m.	Fig. n.13 a-b

CABINE	Configurazioni in ingresso ed uscita	DPA	Allegato n.2 Rif. grafici
CABINA MT	2x(3x1x150) 3x1x300 2x(3x1x240)	2,5*	
TRASFORMAZIONE	4x(3x1x300) MT	2,5*	
SSE AT	3x1x1600 AT	5,0*	

(\*) DPA DA MURO PERIMETRALE

## 7. OBIETTIVO DI QUALITA'

Quantificate le DPA si è proceduto a confrontarle con le distanze dei recettori sensibili dalle linee e dalle cabine dell'intero impianto. Pur con la necessaria cautela dovuta alla determinazione teorica dei valori, da comprovarsi ad opere ultimate con adeguate rilevazioni strumentali, si ritiene di poter affermare che, esternamente alle fasce di rispetto sopraccitate, l'intensità del campo magnetico generato dagli elettrodotti e dagli elementi di impianto di cabina e stazione è sensibilmente inferiore ai limiti di 3  $\mu$ T, previsti dalle vigenti norme, con particolare riguardo nei confronti di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici, ambienti abitativi e in generale, luoghi adibiti a permanenza non inferiore alle quattro ore giornaliere.

Di seguito si riportano i ricettori sensibili individuati, per i quali si dichiara la conformità all'art.4 del D.P.C.M. 08/07/03.

**TABELLA 1: Ricettori Sensibili**

RICETTORE N.	DESTINAZIONE D'USO	COORDINATE GPS		DISTANZ A (m.)
		LAT. N	LAT. E	
1	Fabbricato rurale.	41°20'33,0"	15°15'54,6"	113,0
2	Fabbricato rurale.	41°20'29,3"	15°16'17,3"	70,0
3	Fabbricato rurale.	41°20'19,9"	15°16'24,4"	51,0
4	Fabbricato rurale.	41°20'19,3"	15°16'26,6"	34,0
5	Fabbricato rurale.	41°20'12,7"	15°16'21,6"	53,0
6	Fabbricato rurale.	41°19'53,2"	15°15'53,4"	100,0



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 17 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

Nella tabella seguente si riportano i valori calcolati all'altezza di un metro dal piano di calpestio delle configurazioni in progetto in accordo a quanto dichiarato nella pagina precedente per le DPA.

In allegato n. 3 si riportano i grafici relativi.

Configurazioni in MT	Valore in asse a 1 mt dal piano di calpestio (micro T)	Allegato n.3 Rif. grafici
3x1x70	0,6	Fig. n.1
3x1x120	0,8	Fig. n.2
3x1x150	0,9	Fig. n.3
3x1x240	1,3	Fig. n.4
3x1x300	1,6	Fig. n.5
3x1x400	1,9	Fig. n.6
2x(3x1x150)	1,2	Fig. n.7
2x(3x1x240)	1,6	Fig. n.8
4x(3x1x300)	3,0	Fig. n.9
3x1x300 2x(3x1x240)	2,3	Fig. n.11
2x(3x1x150) 3x1x300 2x(3x1x240)	2,8	Fig. n.12

Configurazioni in AT	Valore in asse a 1 mt dal piano di calpestio (micro T)	Allegato n.3 Rif. grafici
3x1x1600	13,9	Fig. n.10
2x(3x1x150) MT 3x1x300 MT 2x(3x1x240) MT 3x1x1600 AT	19,2	Fig. n.13



## 8. DICHIARAZIONI

Da quanto esposto nei precedenti paragrafi, tenuto conto delle misurazioni e delle valutazioni effettuate per l'impianto eolico in progetto da realizzare nel comune di Troia (FG) in loc. Cancarro, il sottoscritto Ing. De Angelis Vincenzo iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n. 3202, consulente della Eolo 3W Sicilia Srl

### DICHIARA

➤ che nella DPA non ricadono:

- Aree di gioco d'infanzia;
- Ambienti abitativi;
- Ambienti scolastici;
- Ne luoghi adibiti a permanenze continuative non inferiori a 4 ore giornaliere.

➤ che il calcolo della DPA è stato effettuato conformemente a quanto prescritto nelle normative di riferimento ed in particolare al Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008, CEI 106/11;

➤ che l'impianto così come da progetto definitivo rispetta quanto prescritto:

- dalla legge n. 36/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- e dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) "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" dell'8 luglio 2003.

Roma, li 18/11/2011

In Fede

*Ing. Vincenzo De Angelis*



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 19 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

## INDICE DEGLI ALLEGATI

- ALLEGATO N. 1:**           **PLANIMETRIE**
- ALLEGATO N. 2:**           **GRAFICI DELLE FASCE DI RISPETTO**
- ALLEGATO N. 3:**           **GRAFICI OBIETTIVI DI QUALITA' AD 1M. DAL PIANO DI CALPESTIO**
- ALLEGATO N. 4:**           **CURRICULUM PROFESSIONALE**



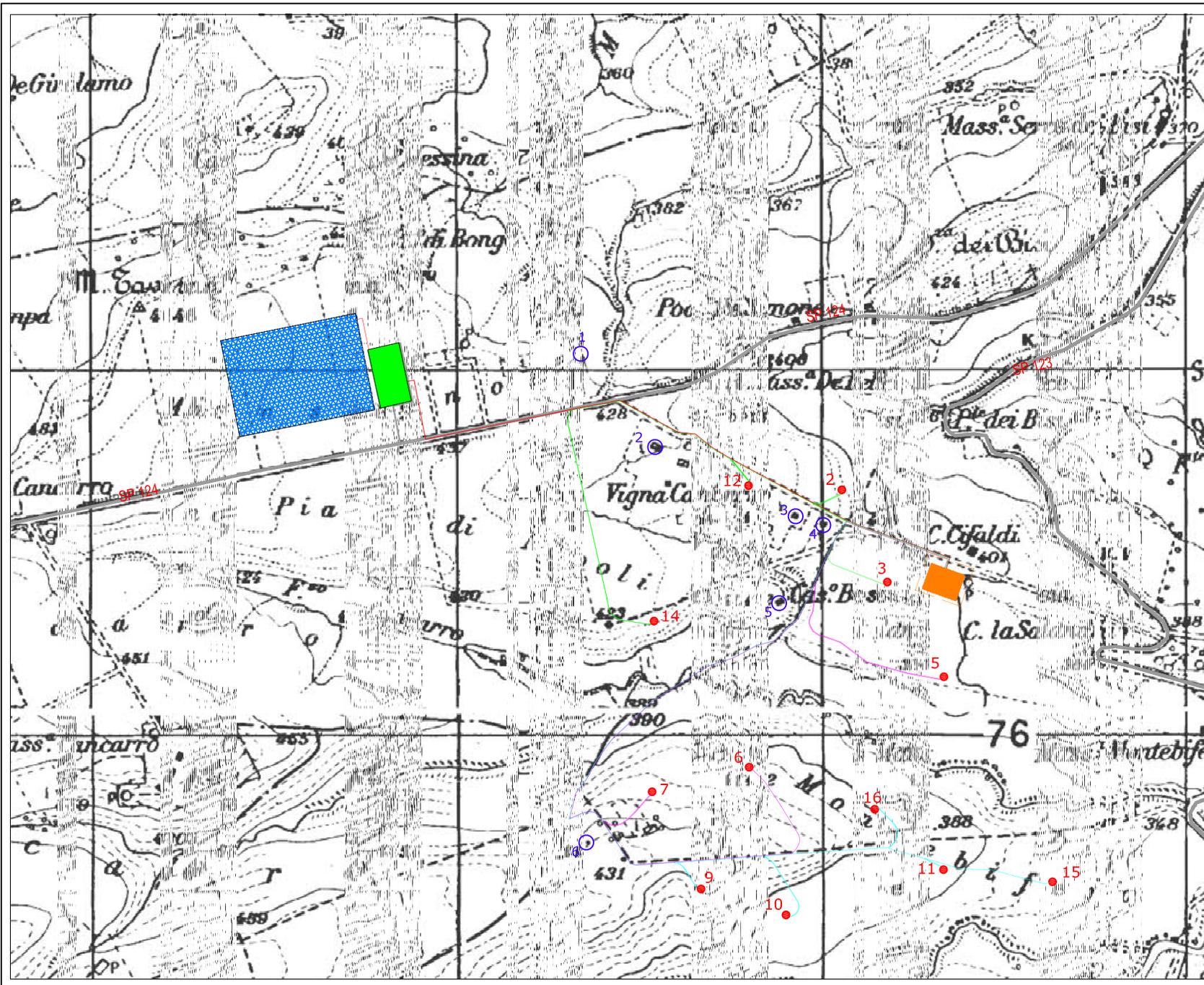
<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 20 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

**ALLEGATO N. 1: PLANIMETRIE IN SCALA CON INDICATI**

- **PARCO EOLICO CON PERCORSO CAVI**
- **RICETTORI SENSIBILI**



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 21 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------



**LEGENDA**

- N. Aerogeneratore
- N. Ricettore sensibile
- Cavidotto MT - Linea 1
- Cavidotto MT - Linea 2
- Cavidotto MT - Linea 3
- Cavidotto AT 150kV
- Viabilità
- Punto di raccolta e trasformazione
- Sottostazione esistente Troia
- Ampliamento sottostazione Troia

Il Tecnico: Ing. Vincenzo De Angelis  
 Via San Berardino, 26  
 84025 Eboli (SA)



Descrizione: Area impianto eolico Percorso cavi MT ed AT Identificazione Ricettori sensibili	
INDIRIZZO: Località Cancarro Comune di Troia (FG)	
Appr.: -	Scala: 1:15.000
Data: Nov. 11	Form.: A4
Revis.: A	Tav.: AIE-01
RELAZIONE DI CONFORMITÀ ELETTROMAGNETICA File: AIE-Eolico_Troia.dwg	

**ALLEGATO N. 2:**

**GRAFICI FASCE DI RISPETTO**

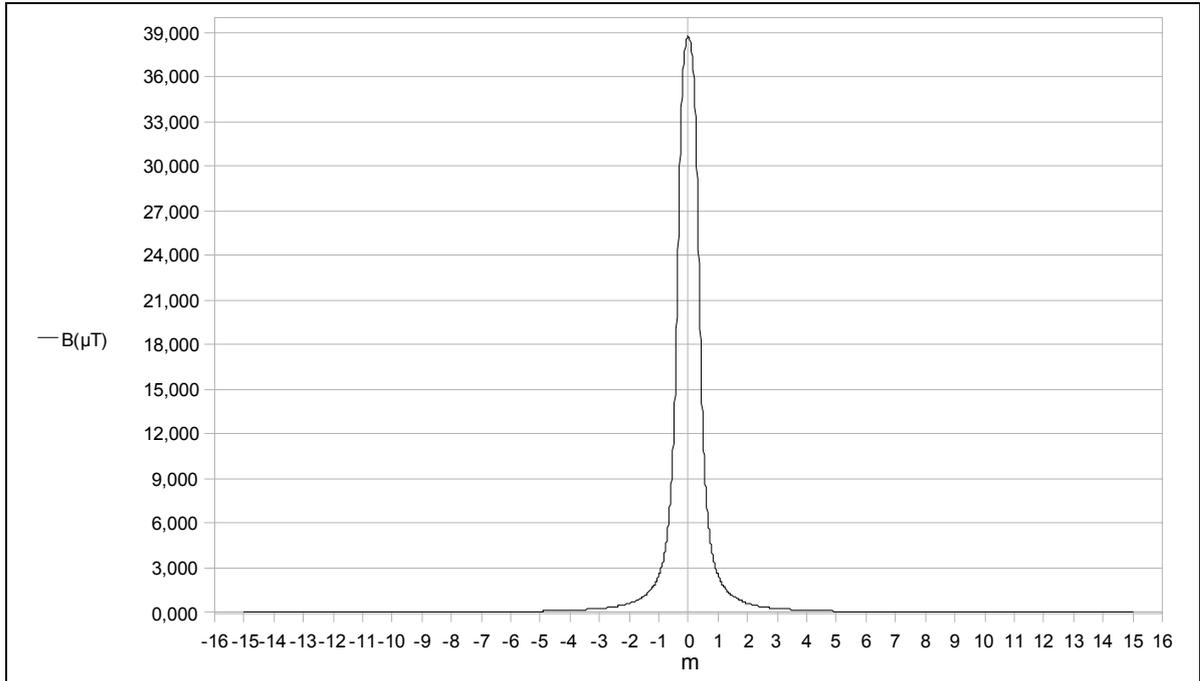


Figura 1a: Fascia 3x1x70

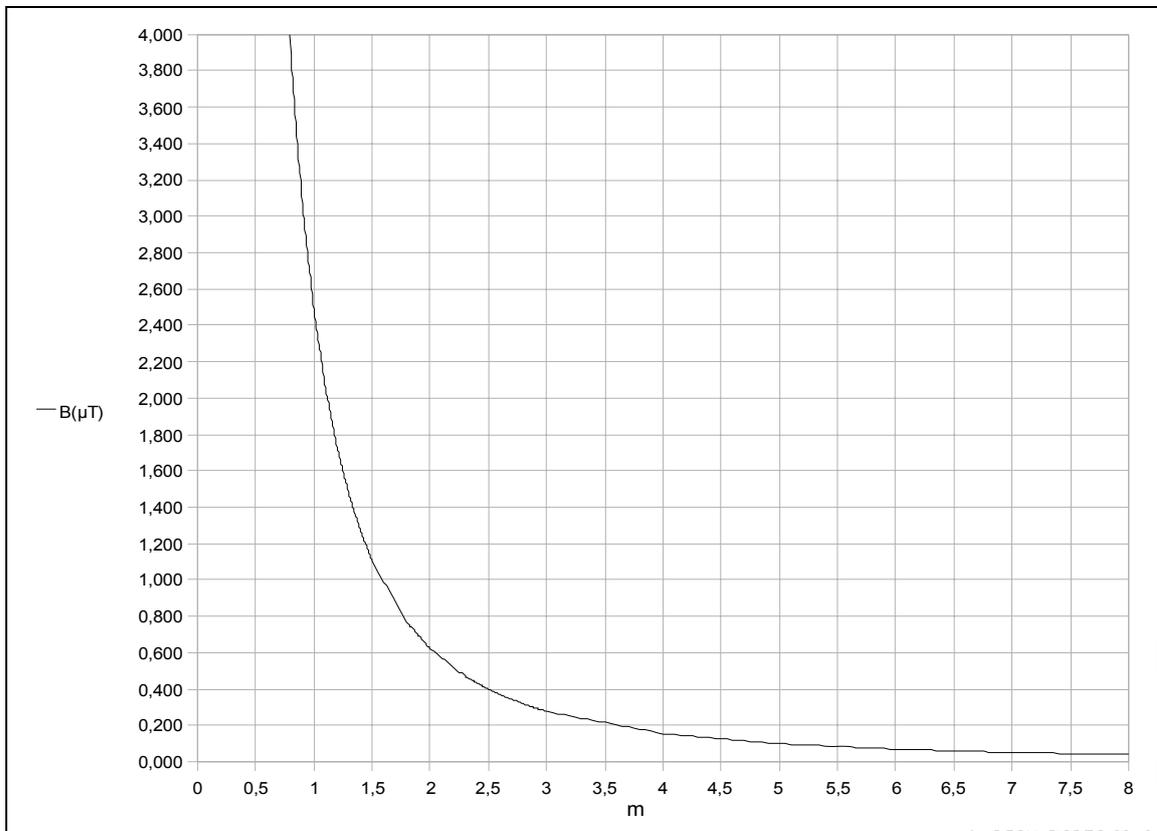


Figura 1b: Semiampiezza Fascia 3x1x70

Handwritten signature and a circular stamp. The stamp contains the text "ALBO 3202".

<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 22 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

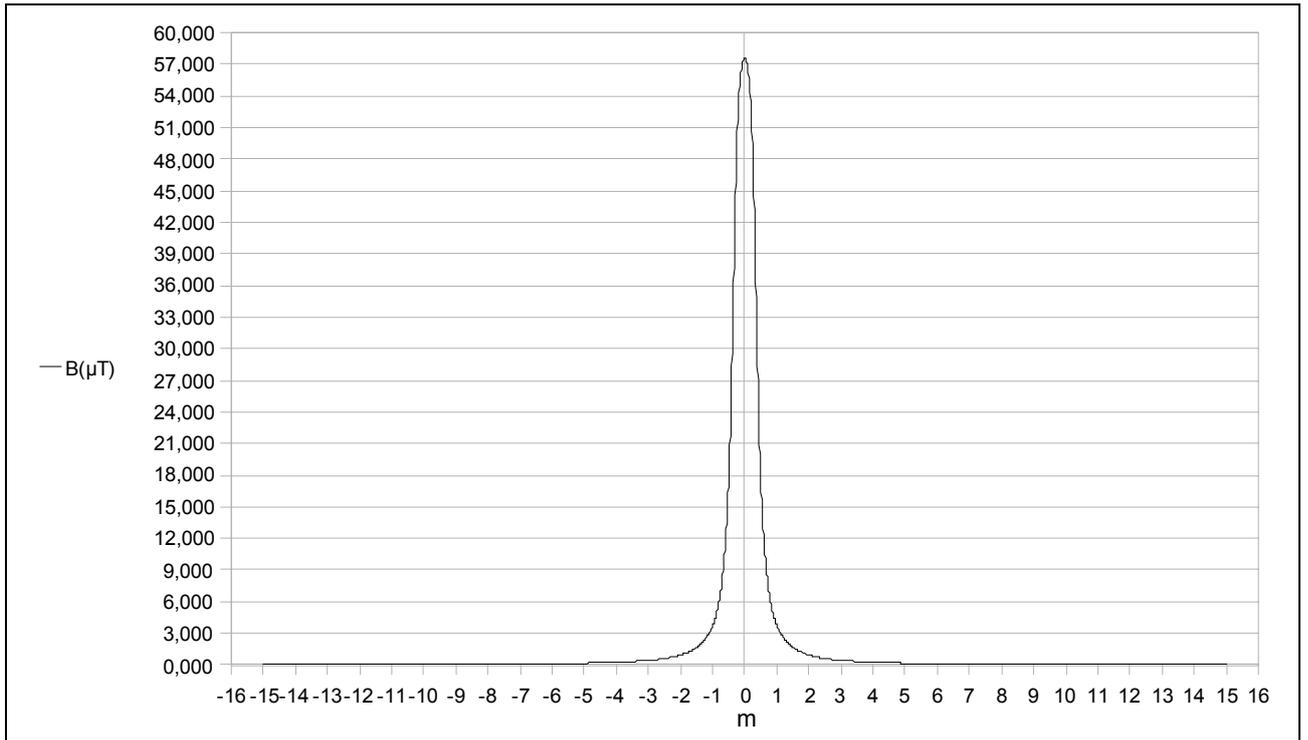


Figura 2a: Fascia 3x1x120

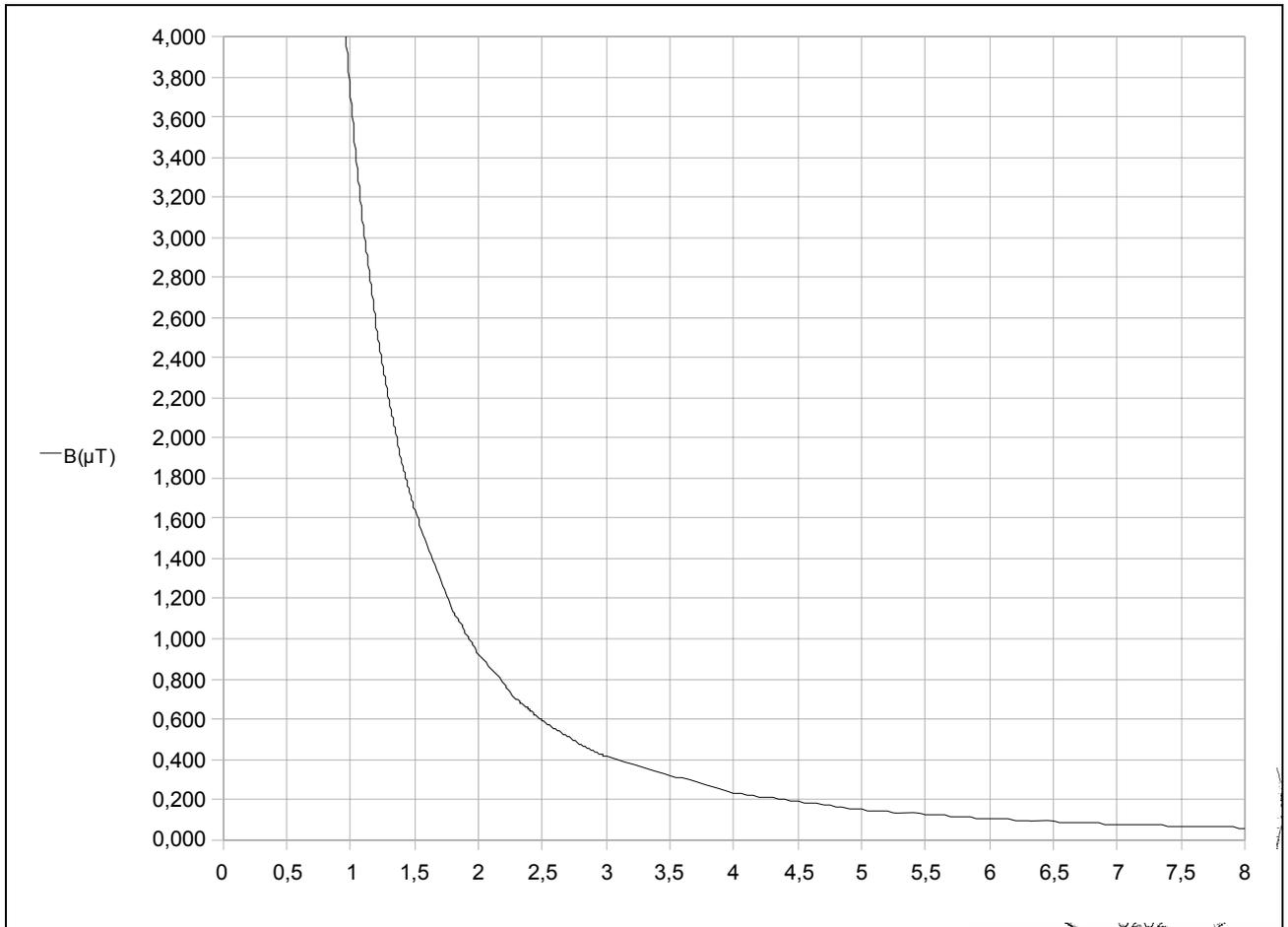


Figura 2b: Semiampiezza Fascia 3x1x120

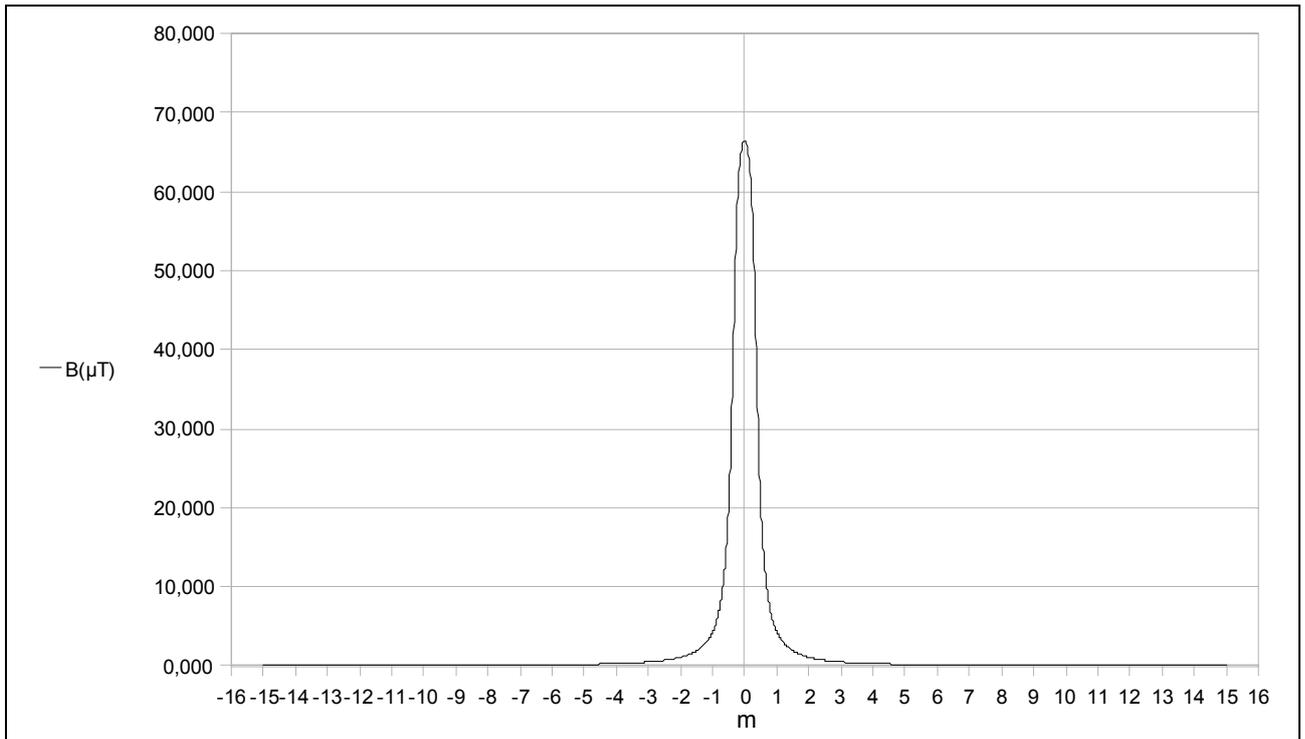


Figura 3a: Fascia 3x1x150

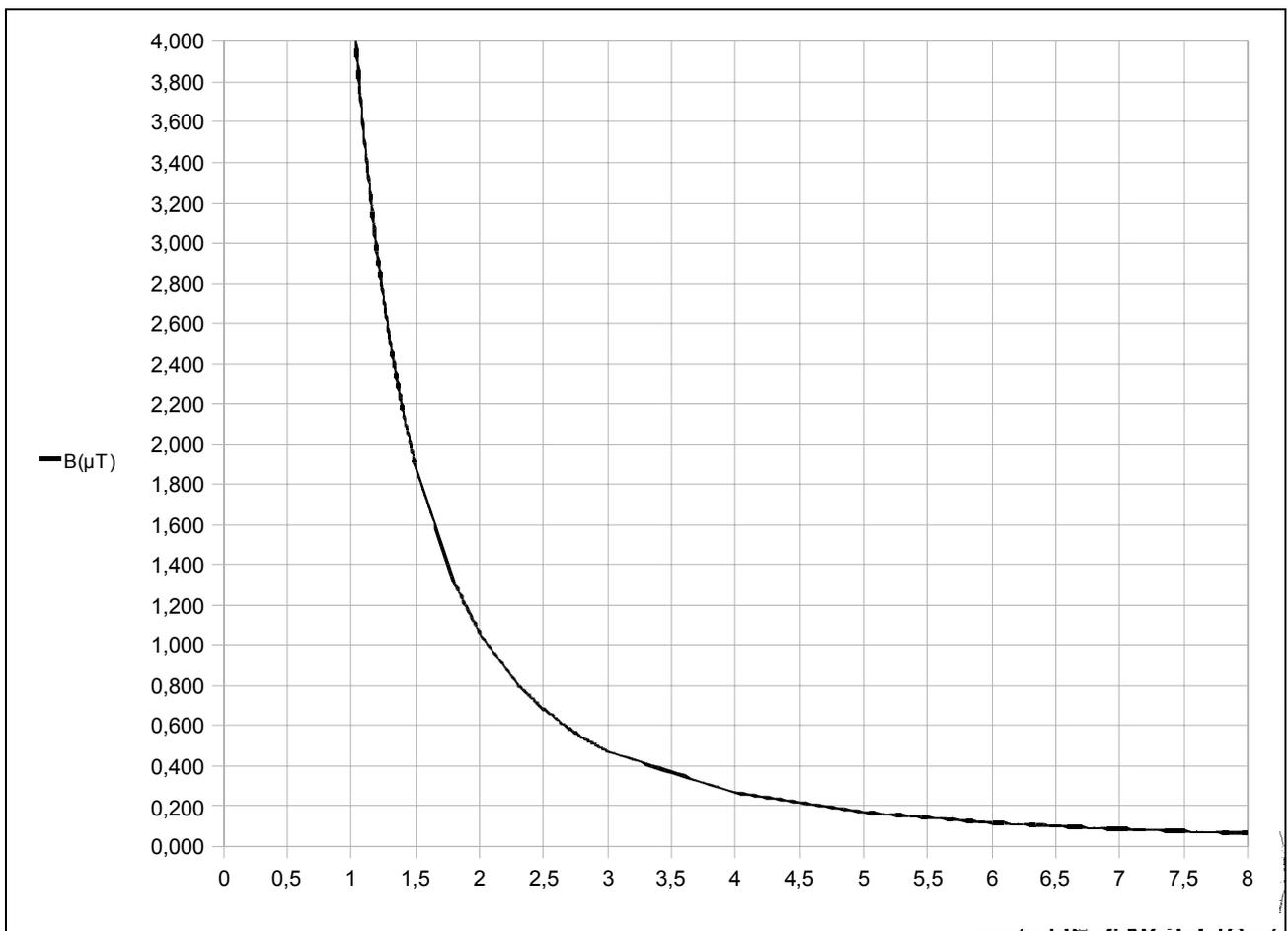


Figura 3b: Semiampiezza Fascia 3x1x150

DE ANGELIS  
ALBO  
3202

<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 24 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

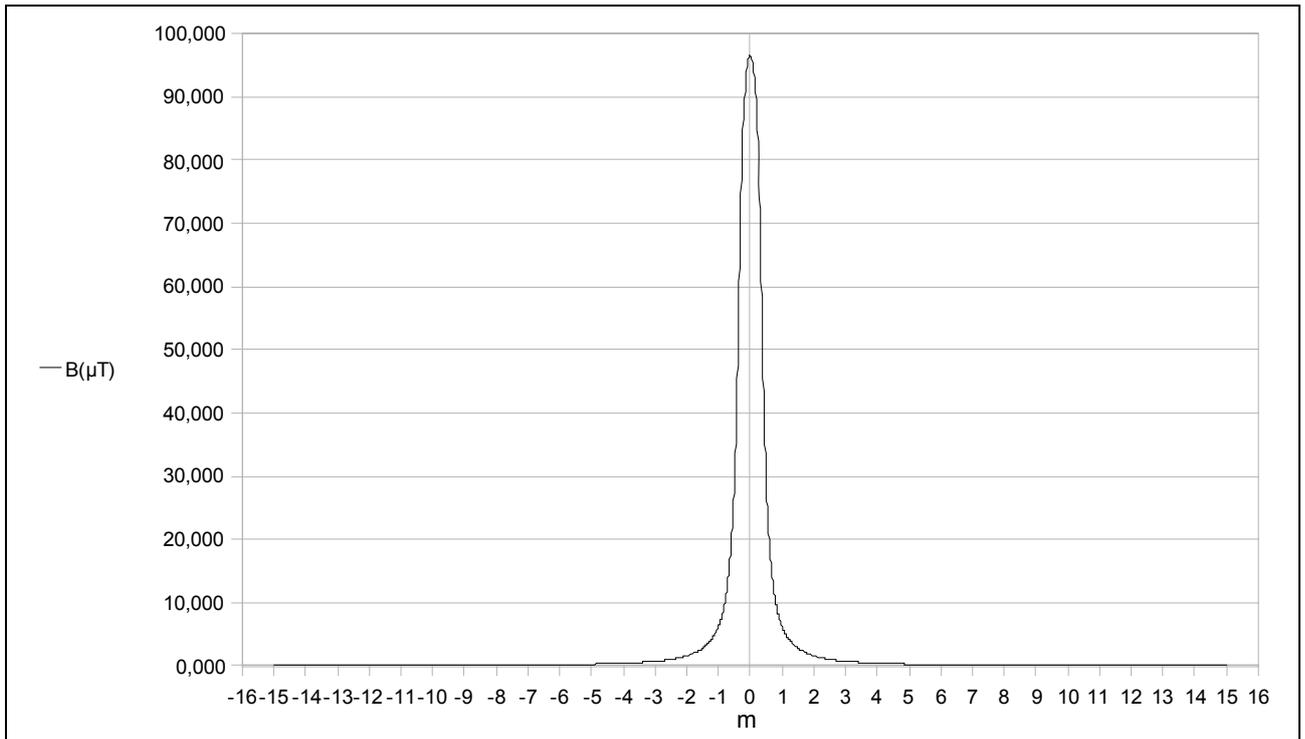


Figura 4a: Fascia 3x1x240

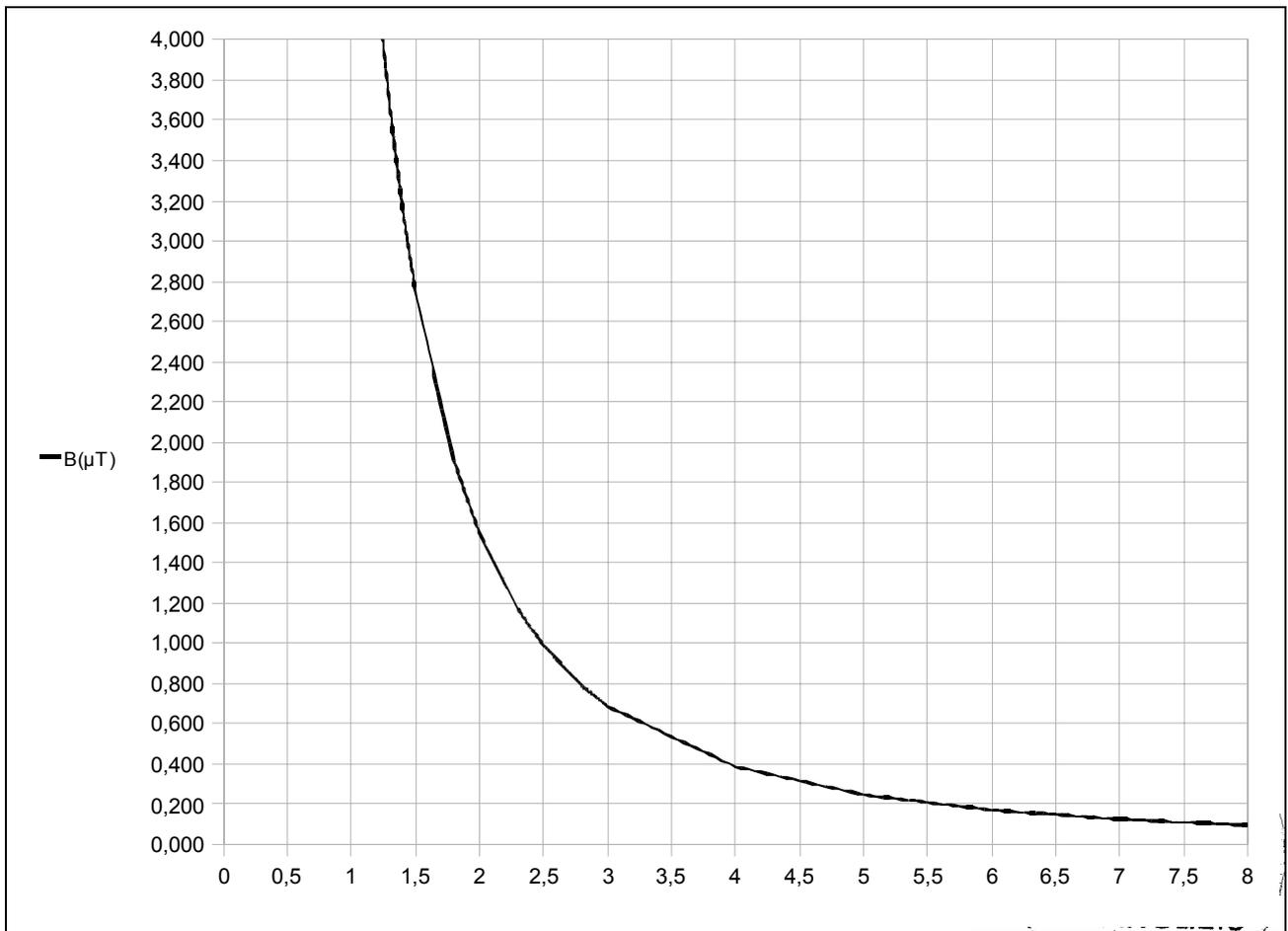


Figura 4b: Semiampiezza Fascia 3x1x240

ALBO  
3202

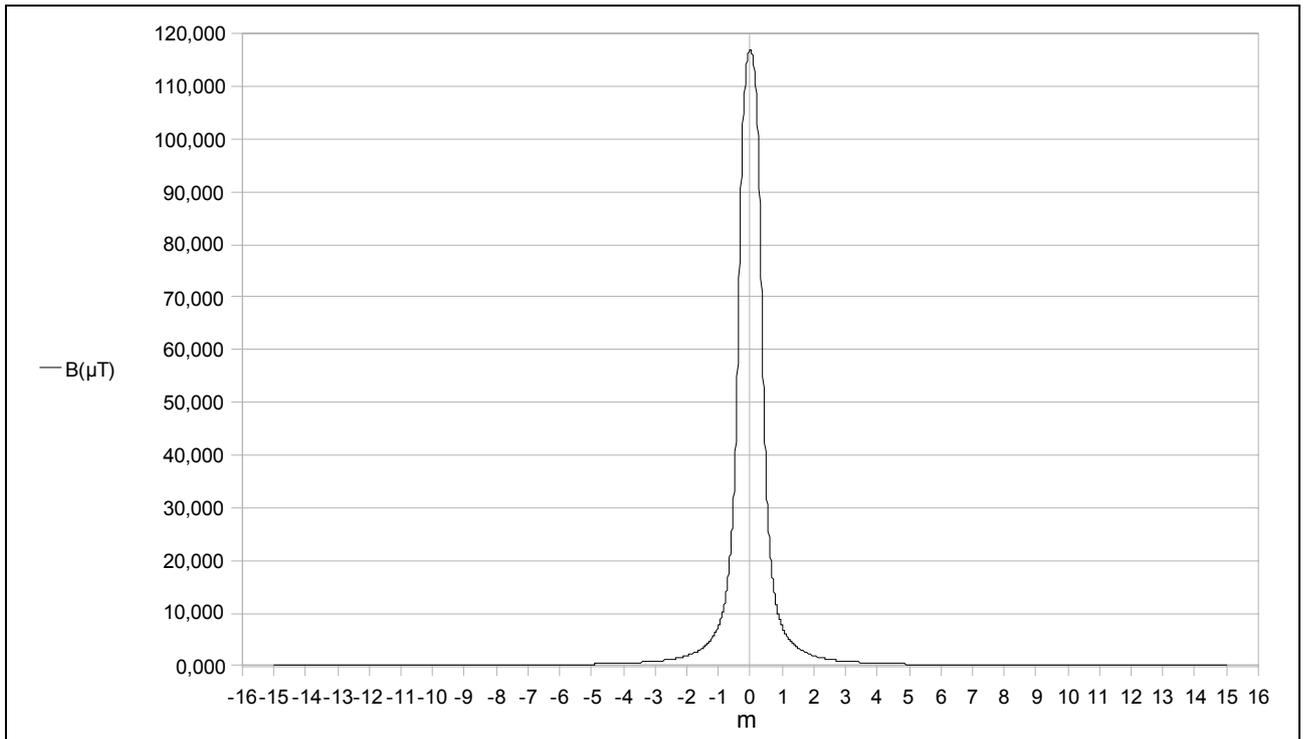


Figura 5a: Fascia 3x1x300

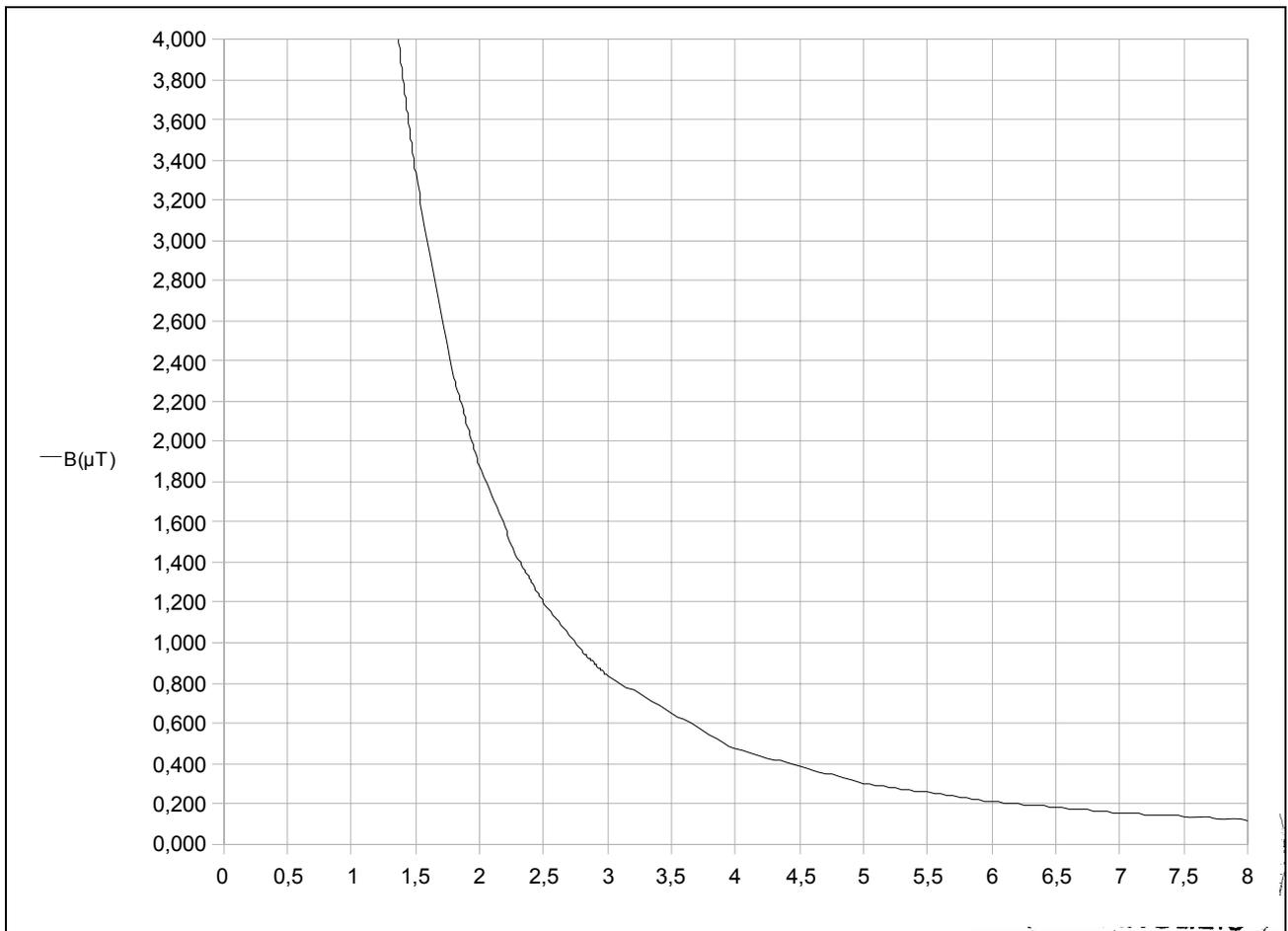


Figura 5b: Semiampiezza Fascia 3x1x300

ALBO  
3202

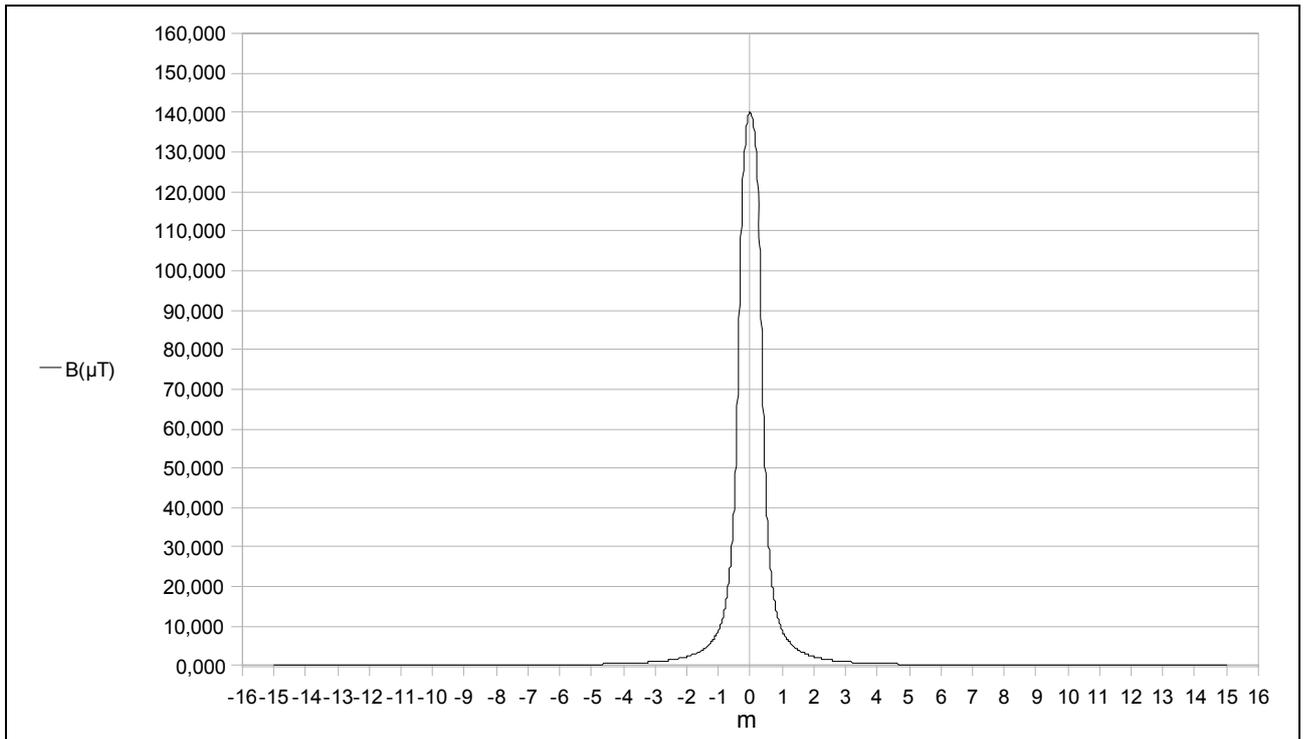


Figura 6a: Fascia 3x1x400

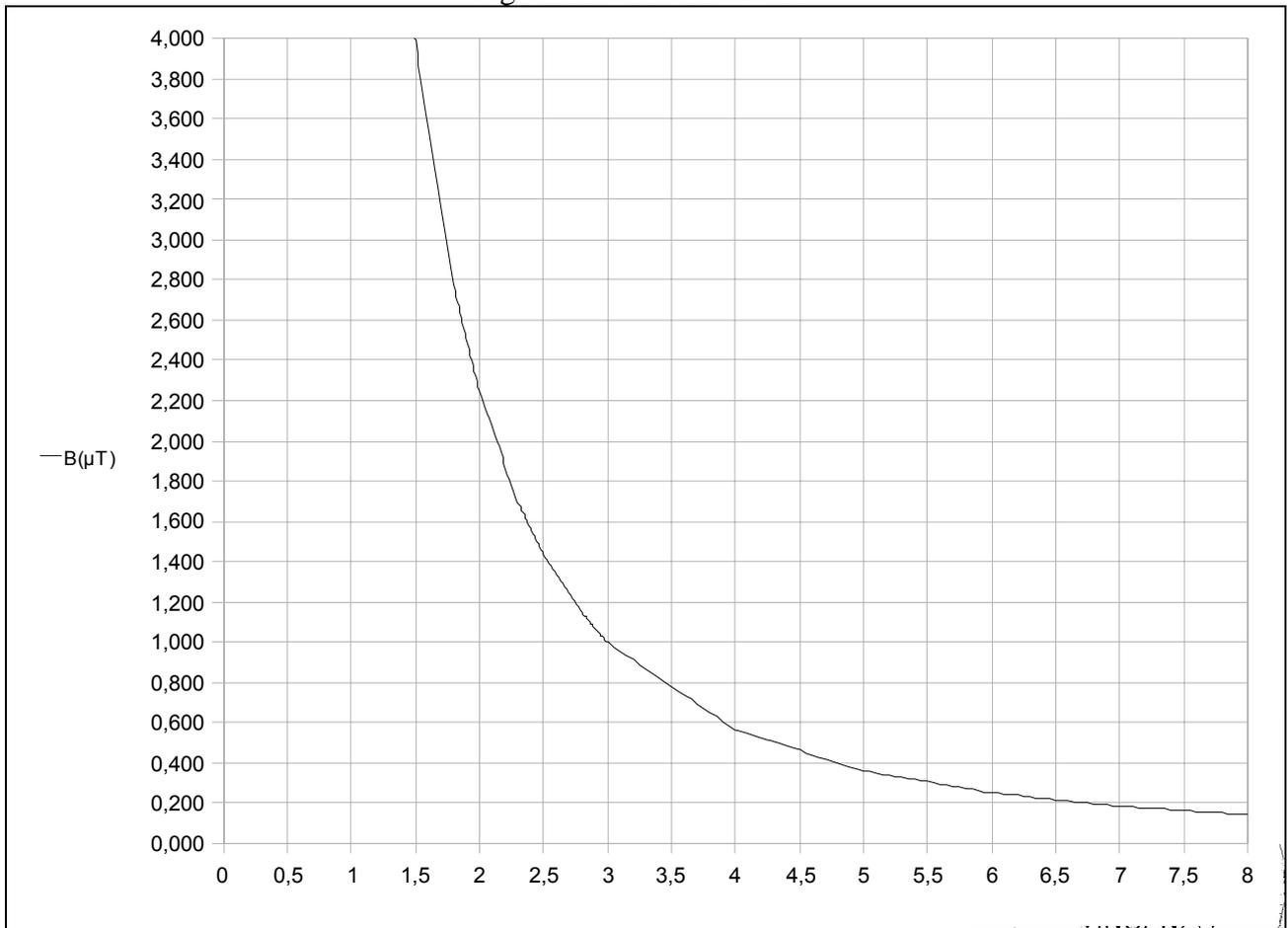


Figura 6b: Semiampiezza Fascia 3x1x400

DE ANGELIS  
ALBO  
3202

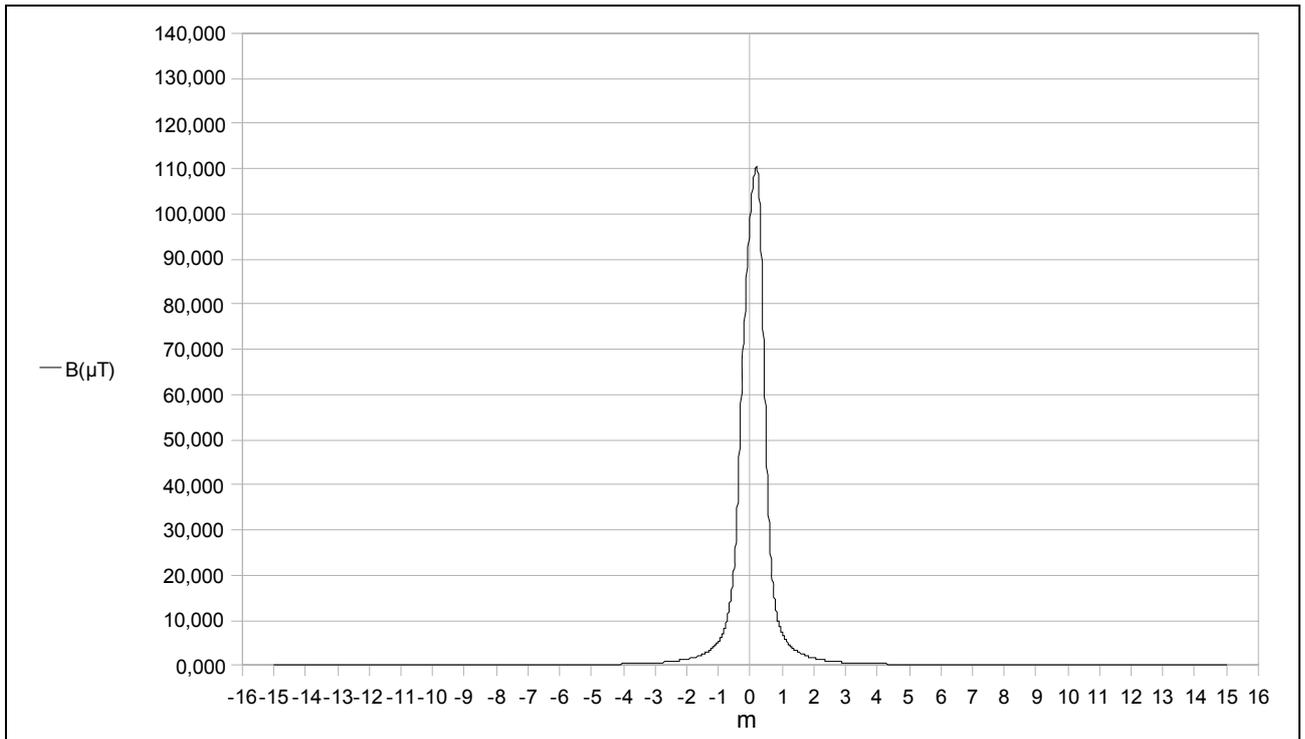


Figura 7a: Fascia 2x(3x1x150)

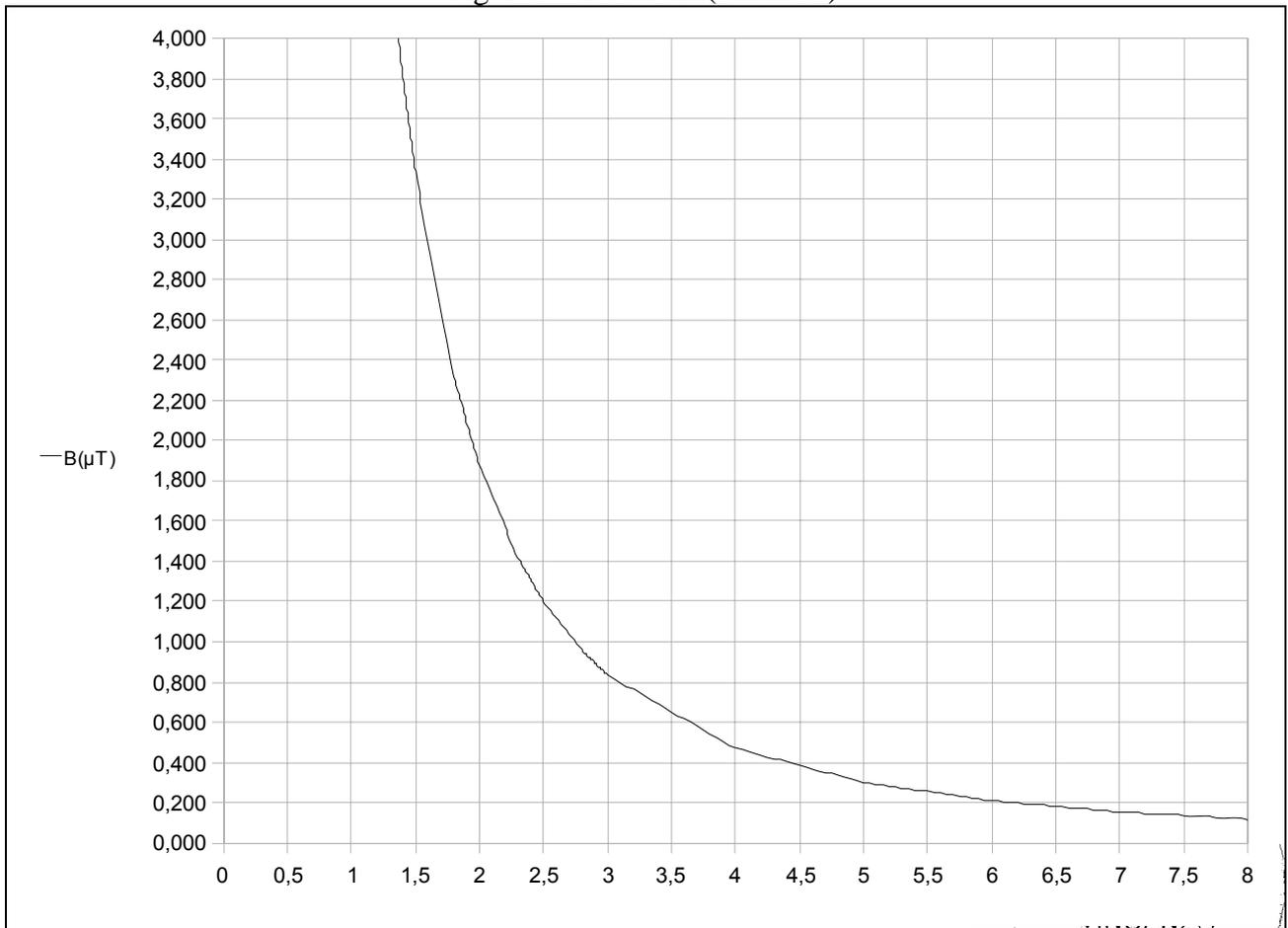


Figura 7b: Semiampiezza Fascia 2x(3x1x150)



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 28 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

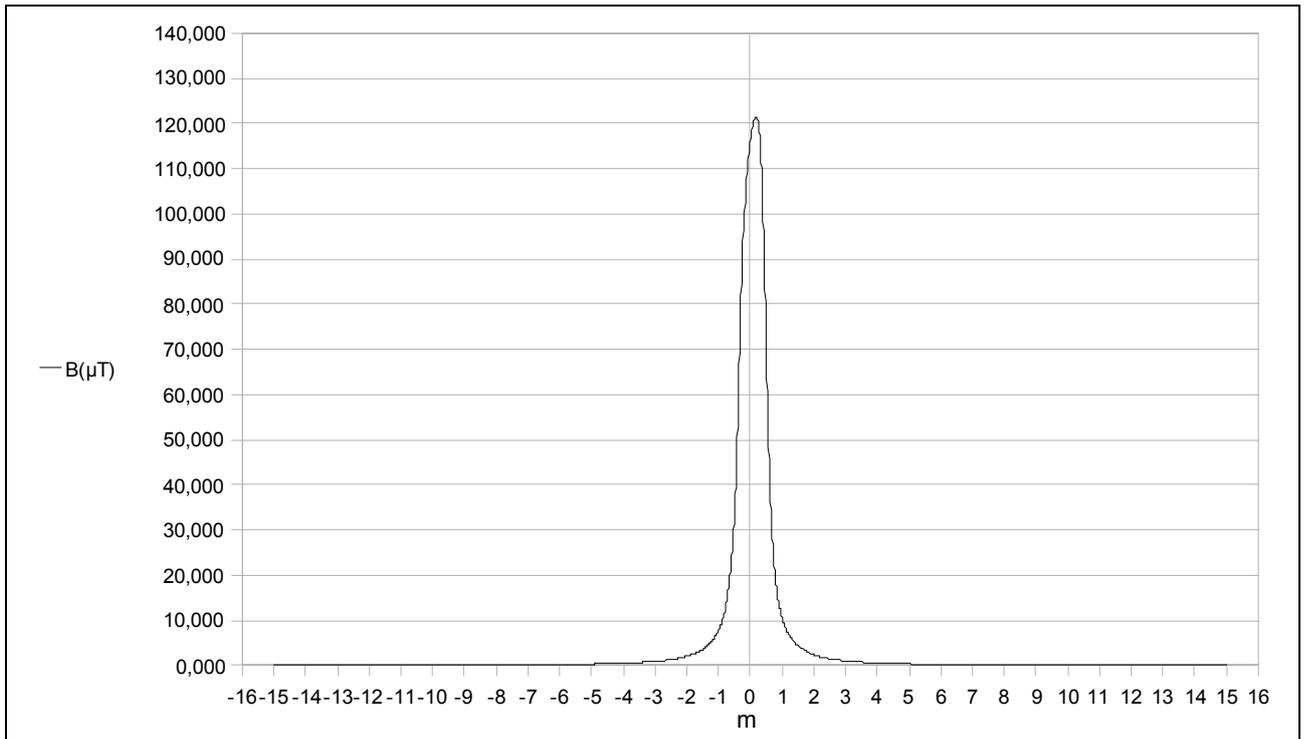


Figura 8a: Fascia 2x(3x1x240)

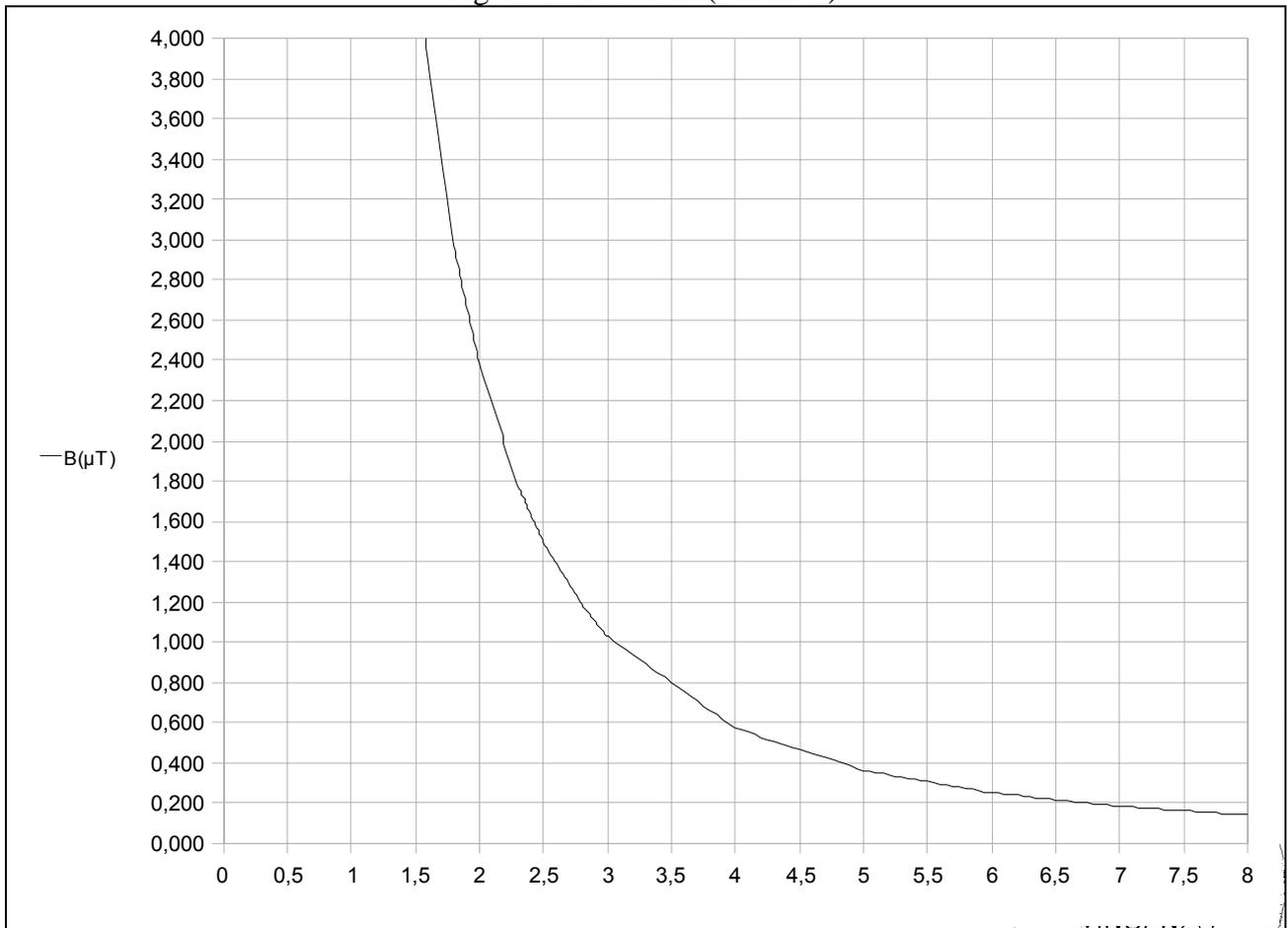


Figura 8b: Semiampiezza Fascia 2x(3x1x240)



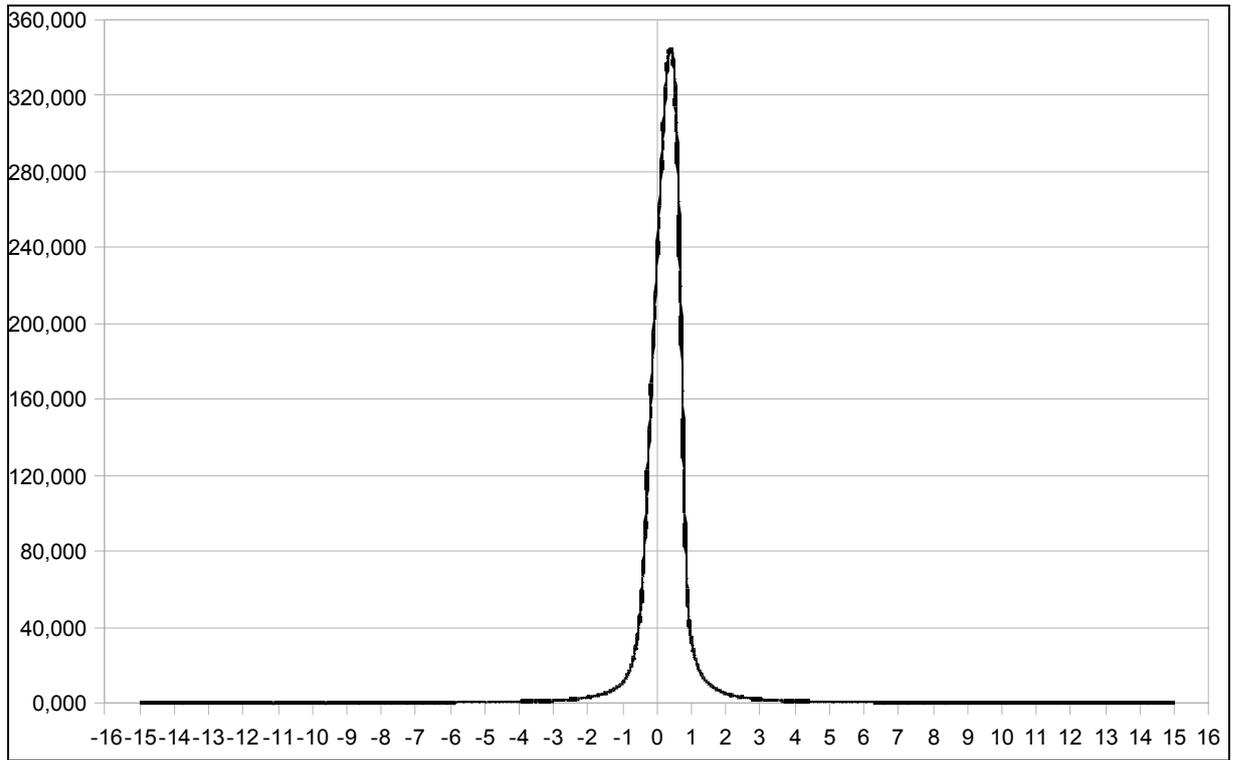


Figura 9a: Fascia 4x(3x1x300)

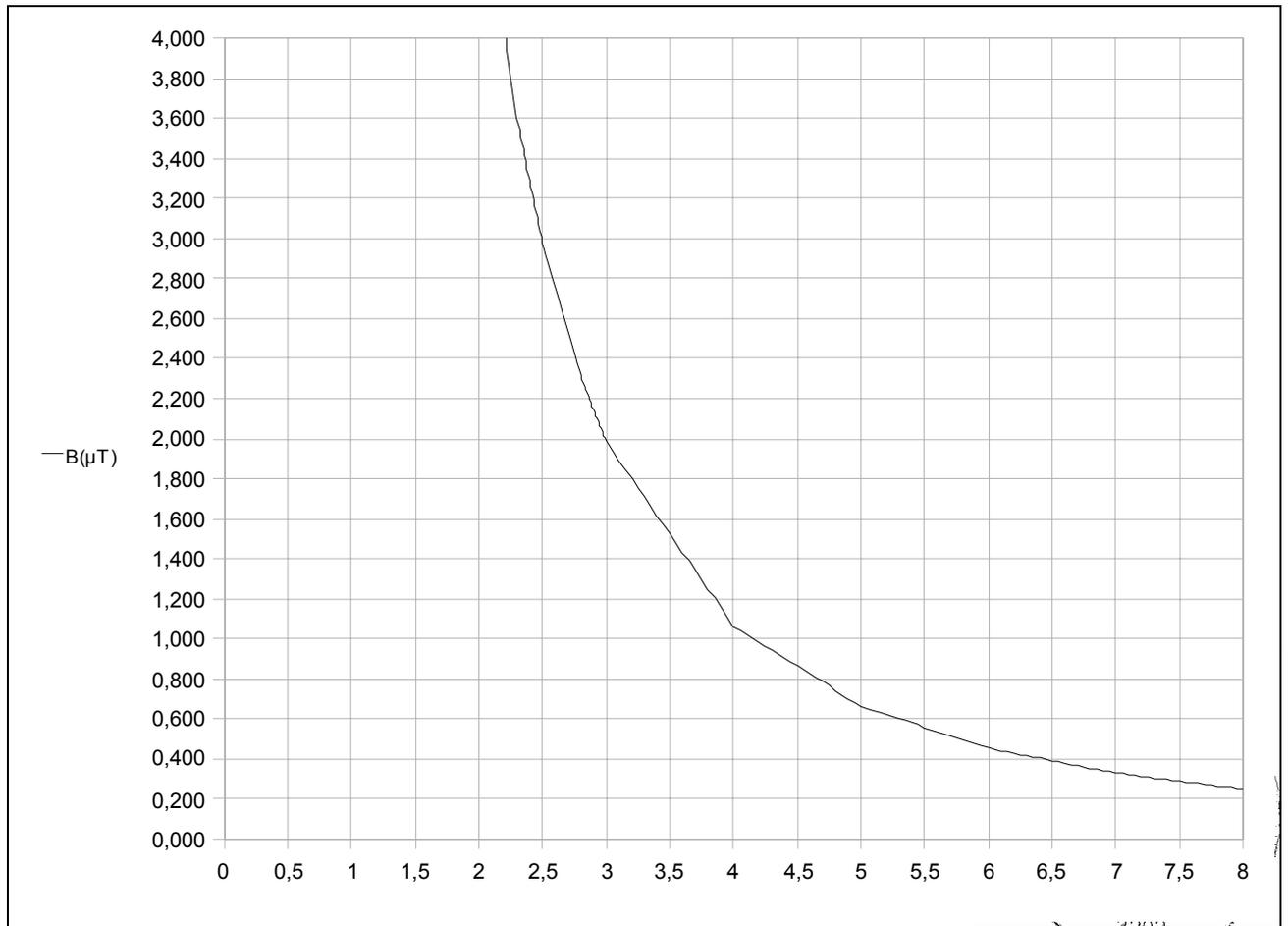


Figura 9b: Semiampiezza Fascia 4x(3x1x300)

<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 30 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

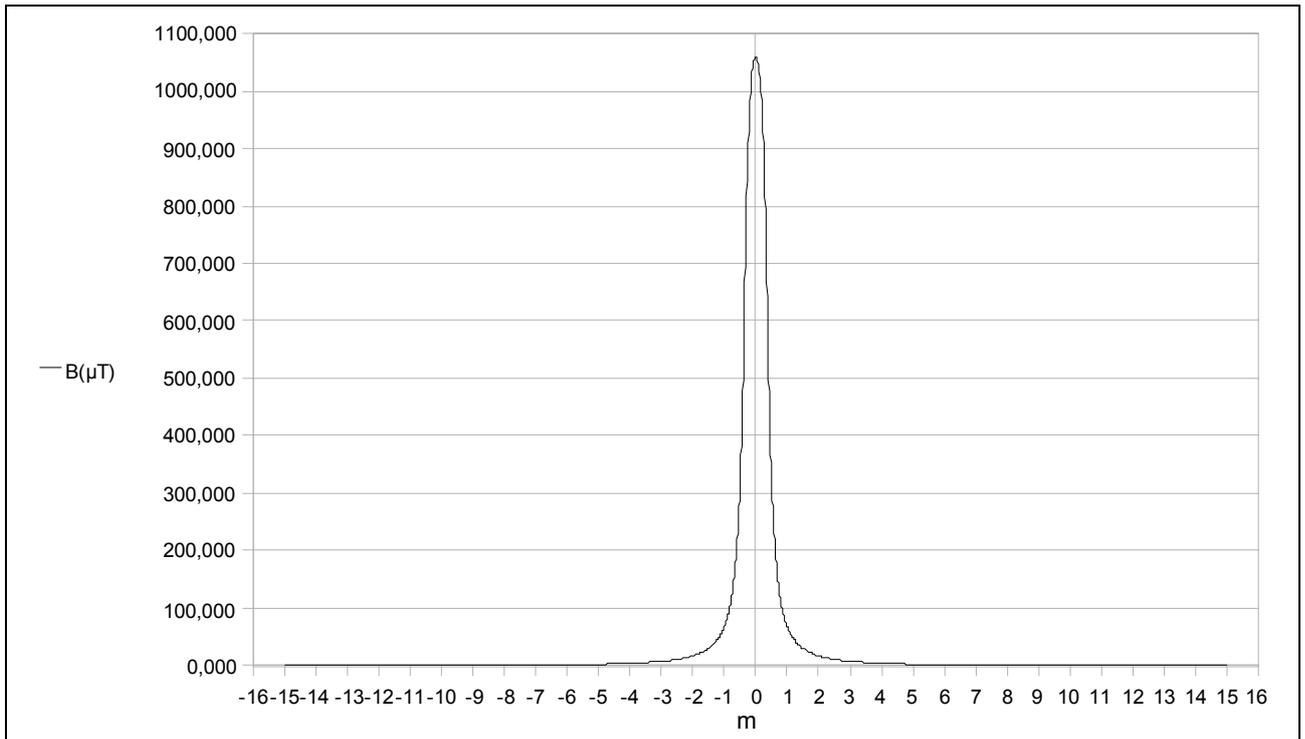


Figura 10a: Fascia AT 3x1x1600

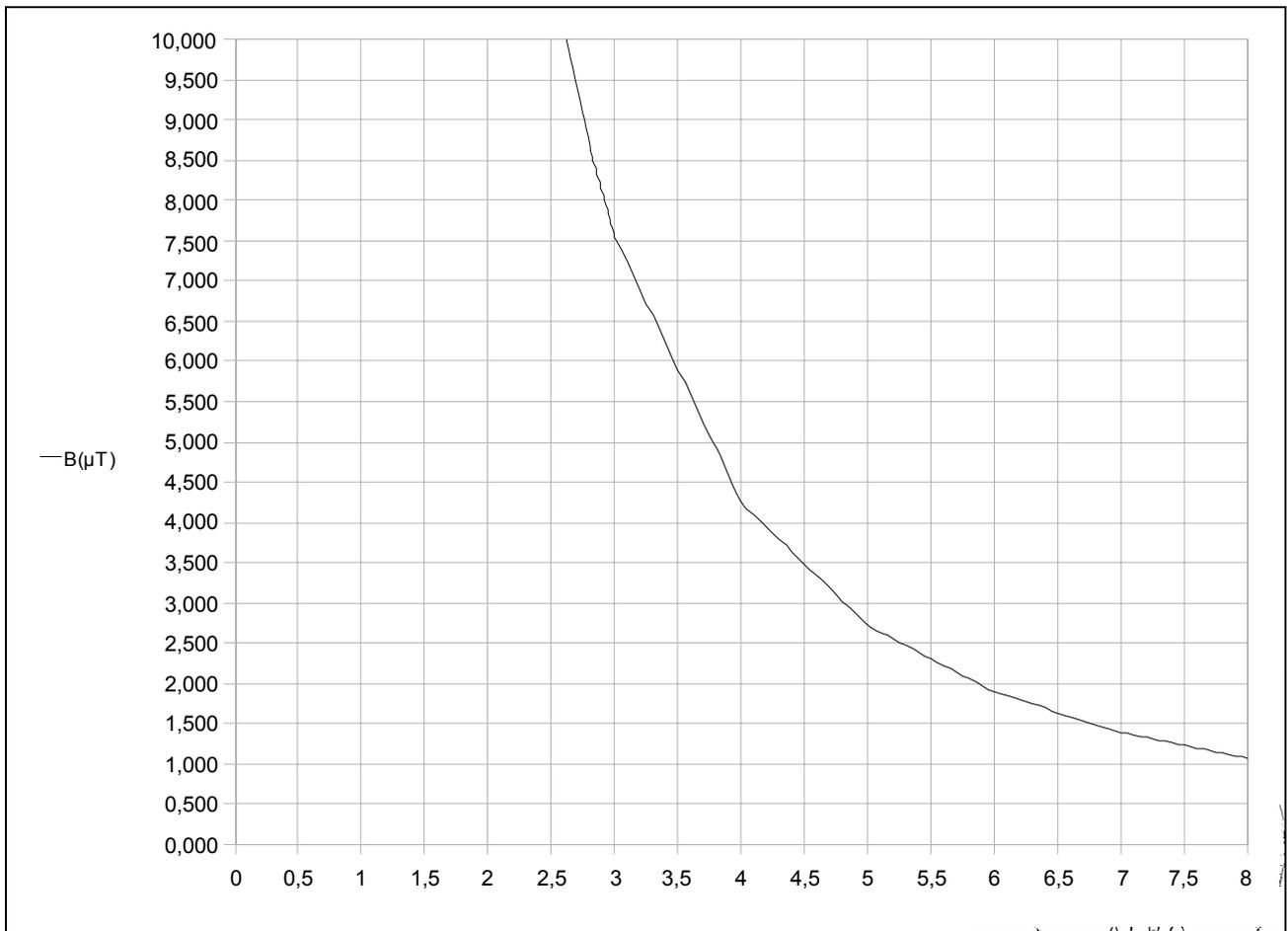


Figura 10b: Semiampiezza Fascia AT 3x1x1600

ALBO  
3202

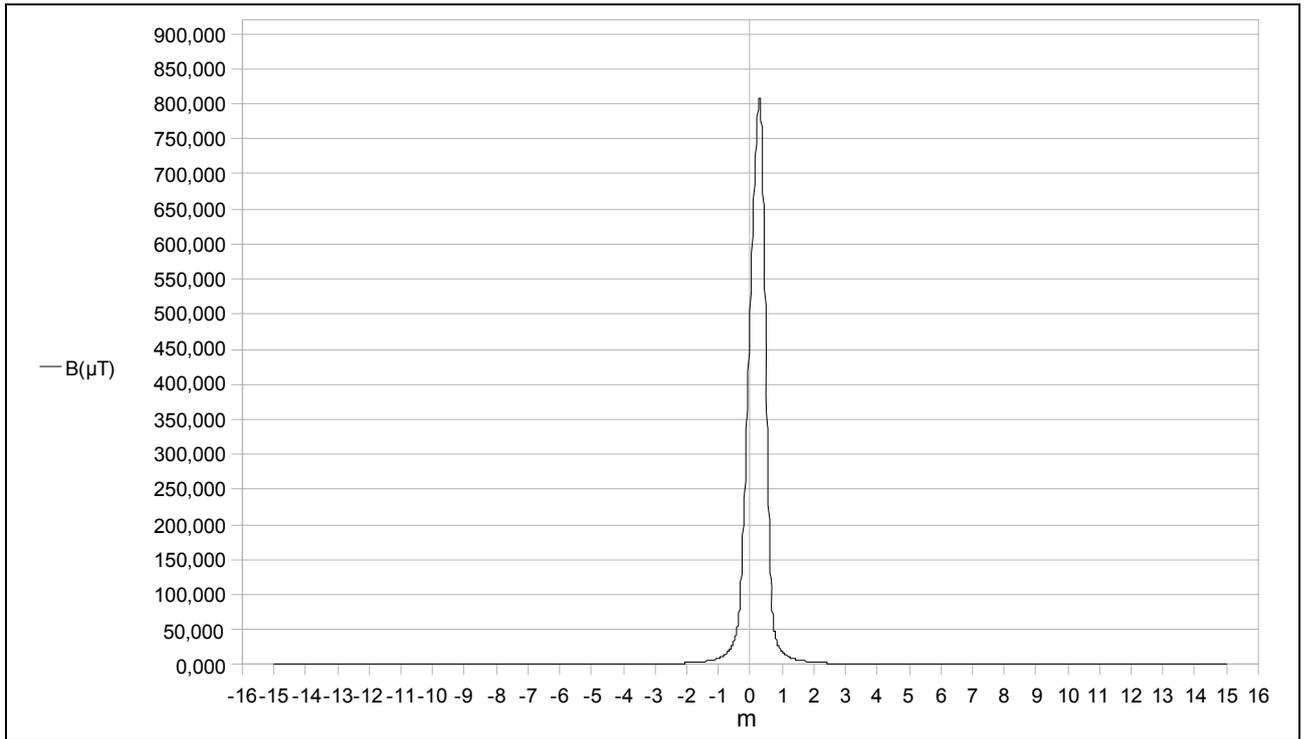


Figura 11a: Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300

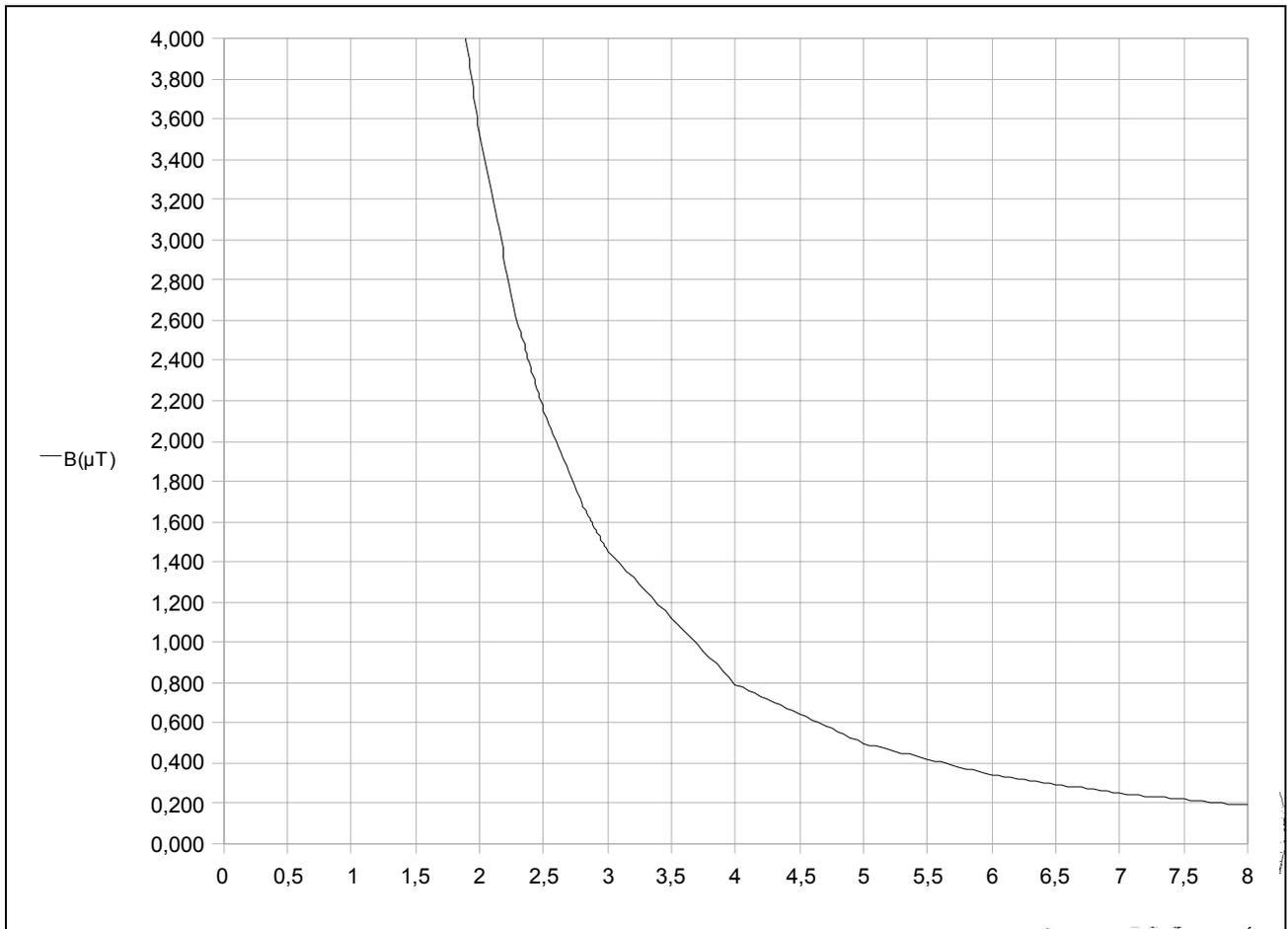


Figura 11b: Semiampiezza Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300

3202

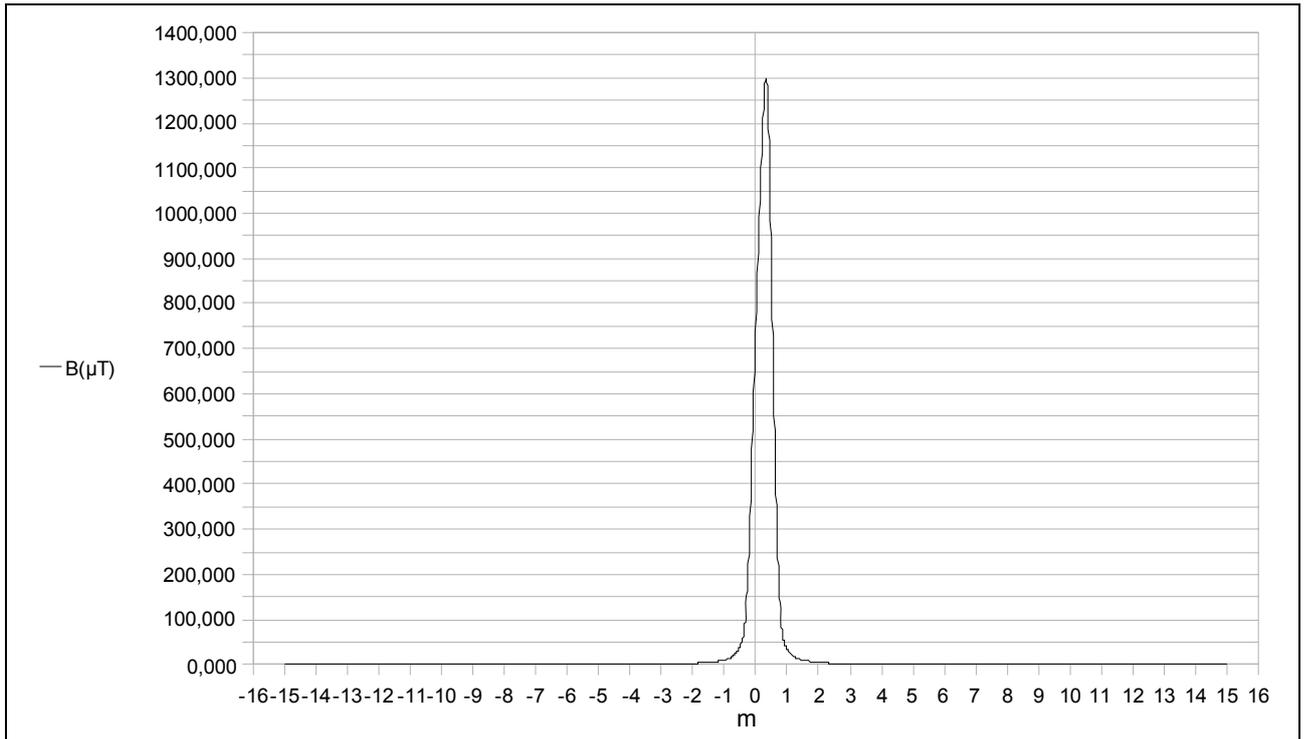


Figura 12a: Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300 + 2x(3x1x150)

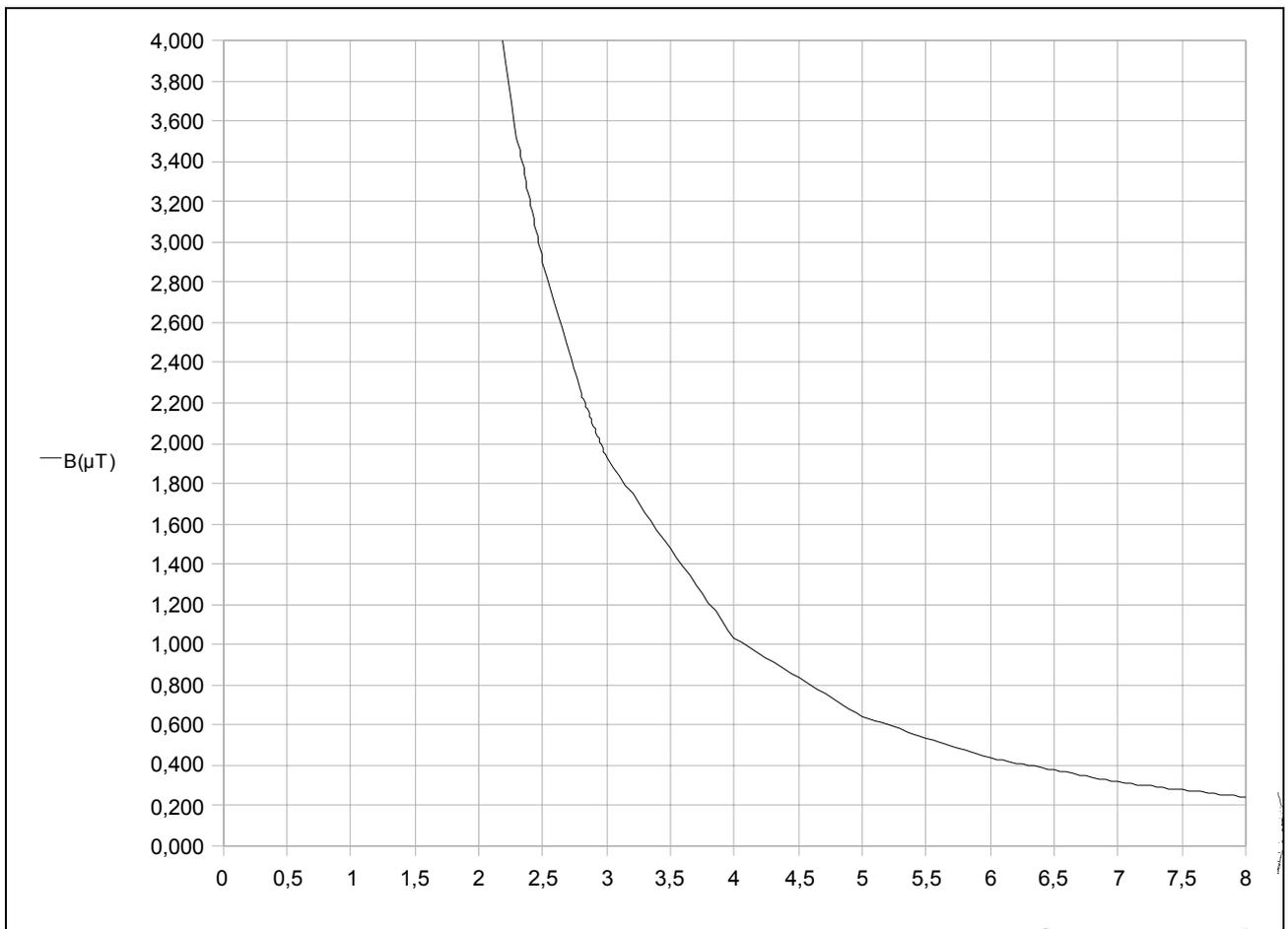


Figura 12b: Semiampiezza Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300 + 2x(3x1x150)

3202

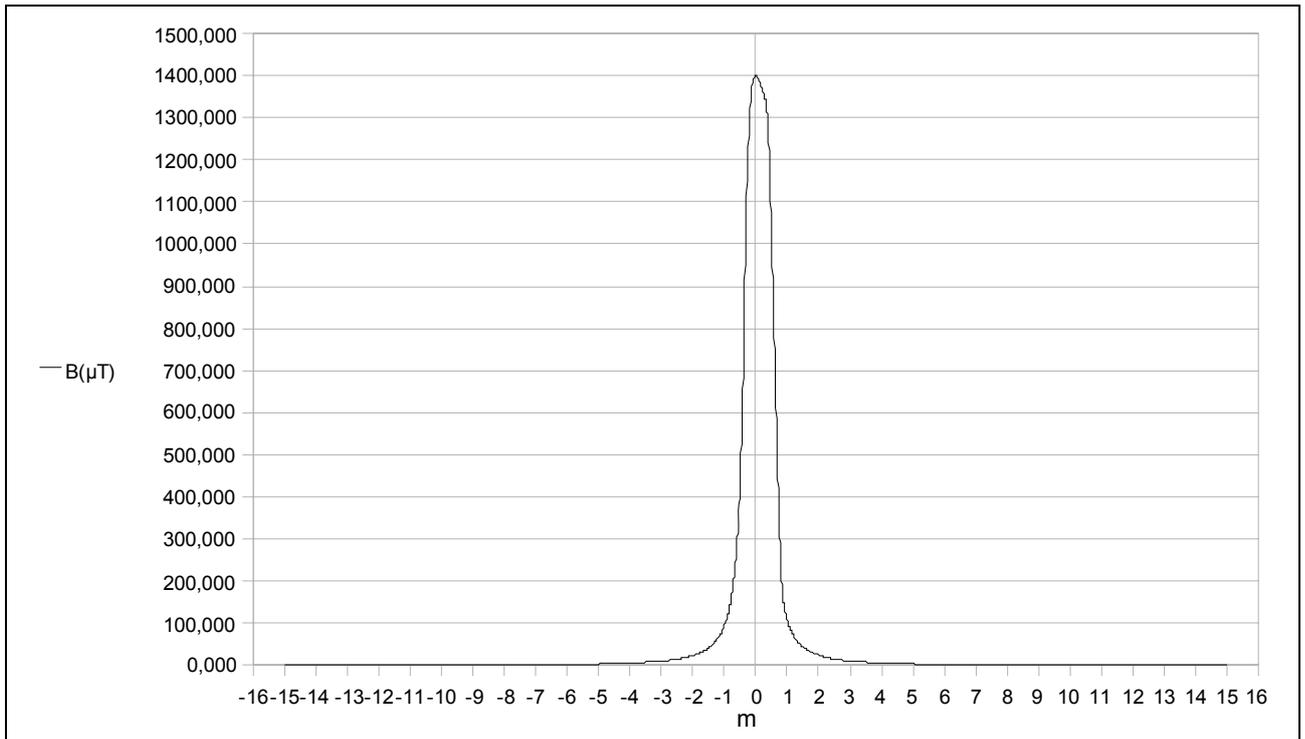


Figura 13a: Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300 + 2x(3x1x150) + 3x1x1600

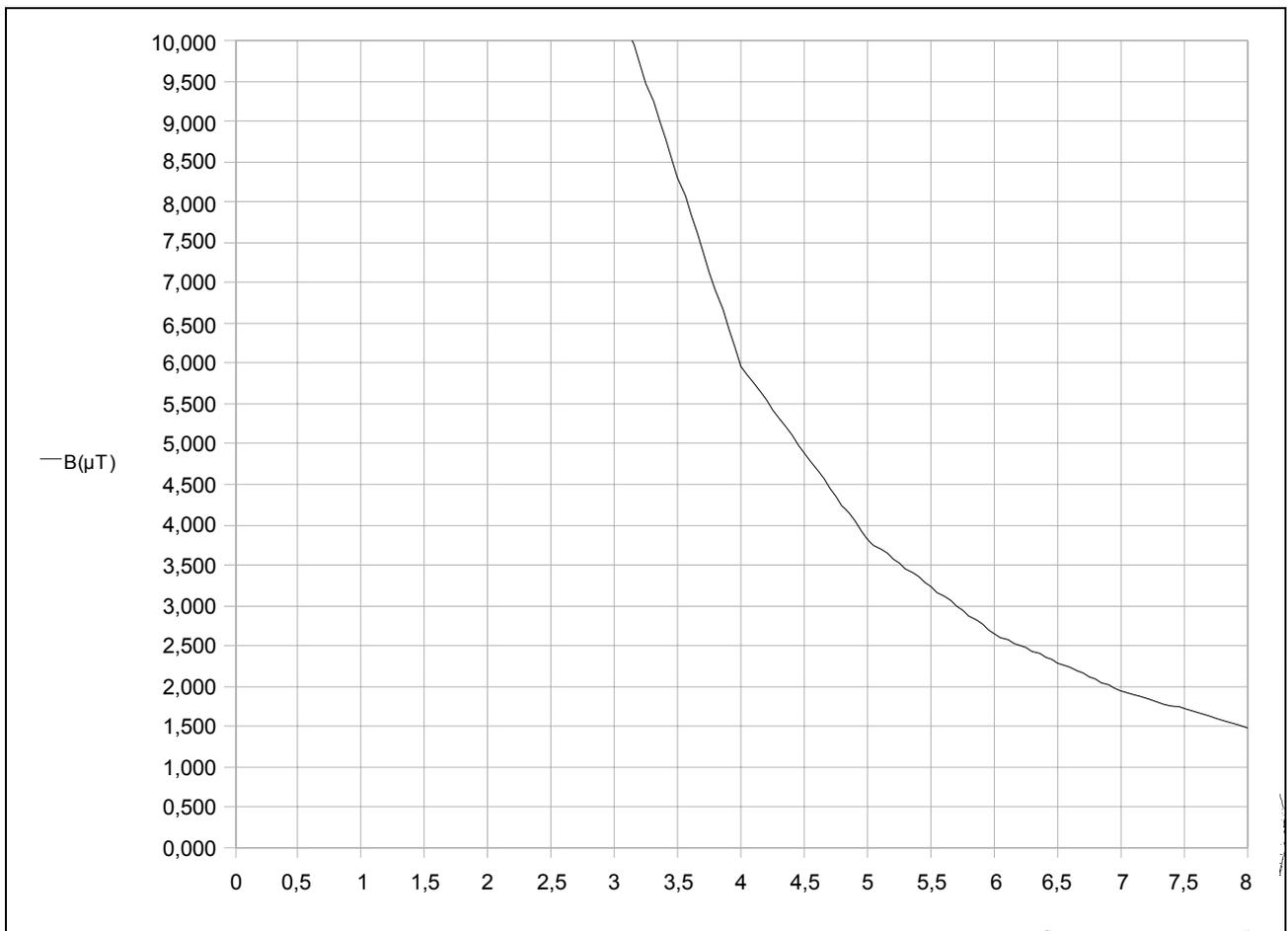


Figura 13b: Semiampiezza Fascia 2x(3x1x240) + 3x1x300 + 2x(3x1x150) + 3x1x1600

**ALLEGATO N. 3:**

**GRAFICI OBIETTIVI DI QUALITA' AD 1 M. DAL P.C.**

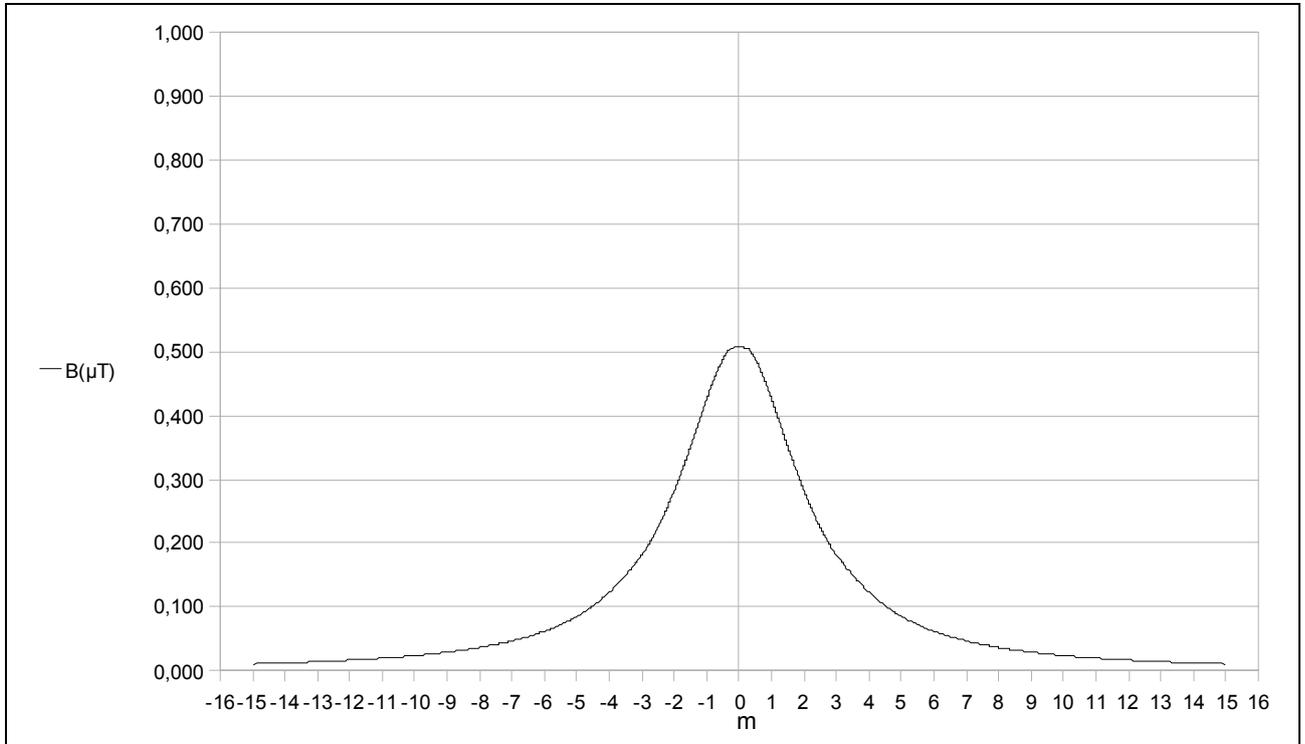


Figura 1: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x70

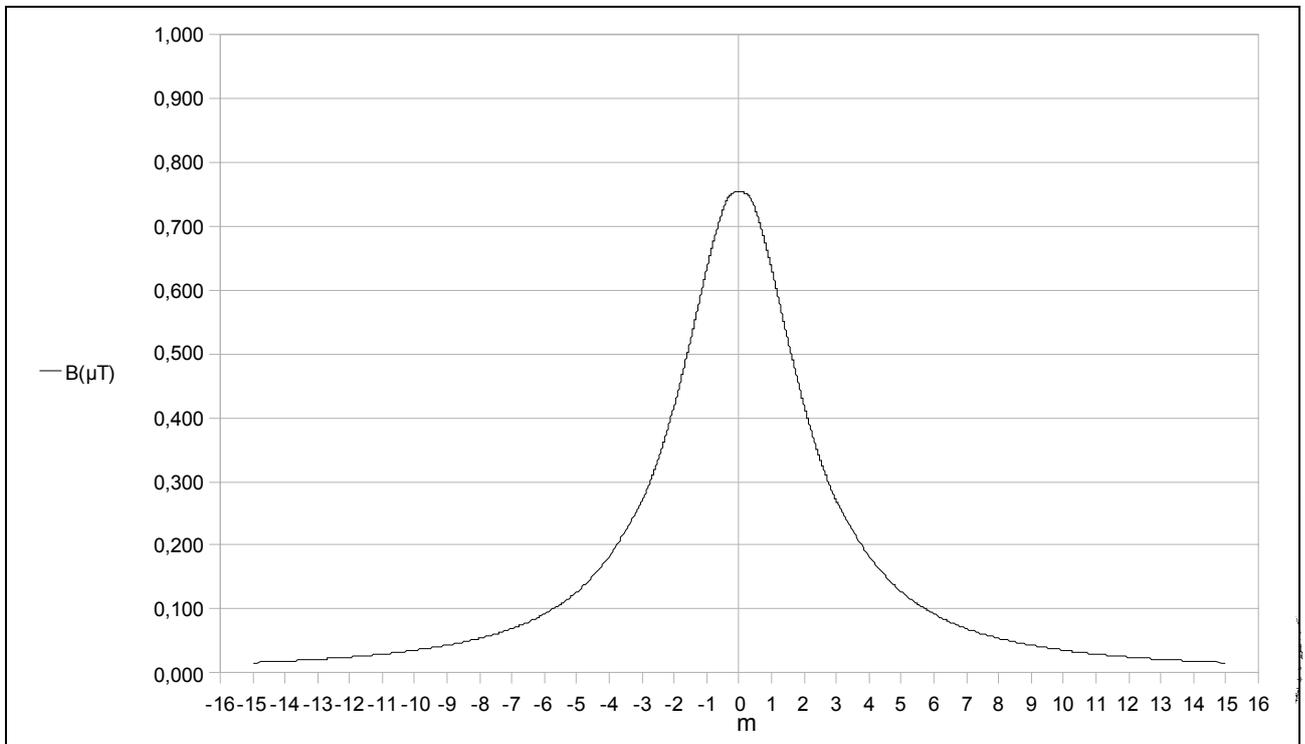


Figura 2: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x120

ALBU  
3202

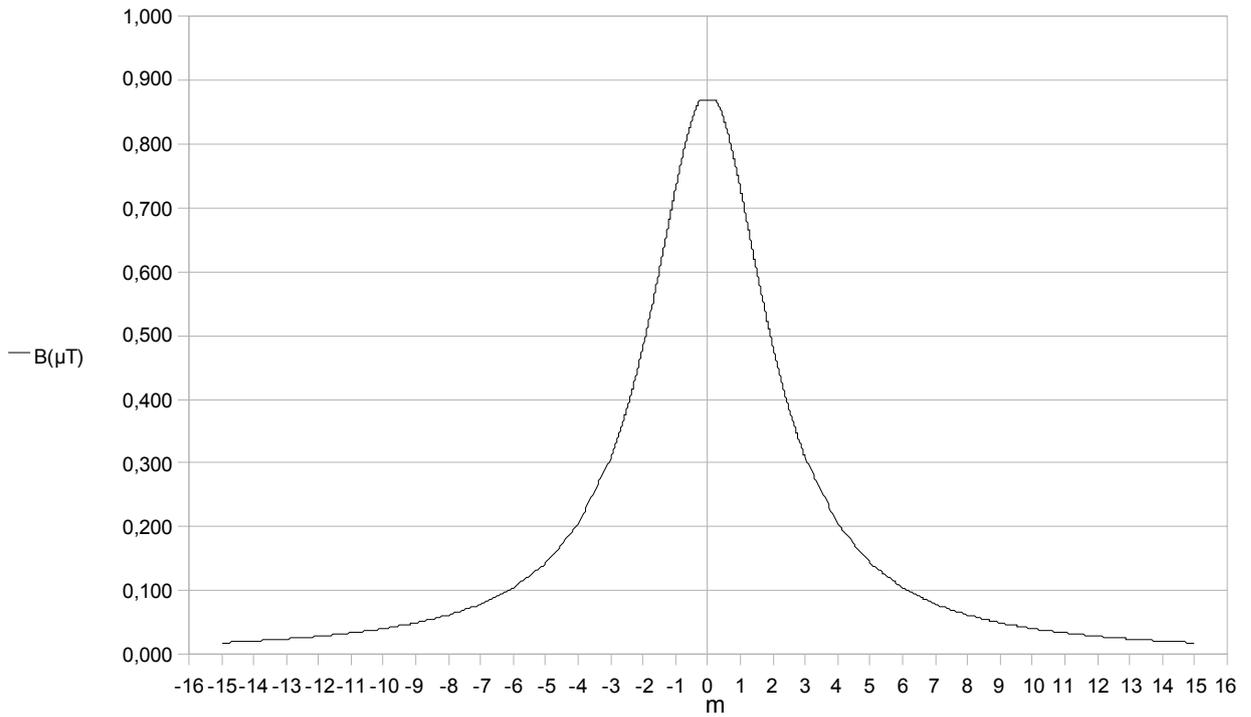


Figura 3: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x150

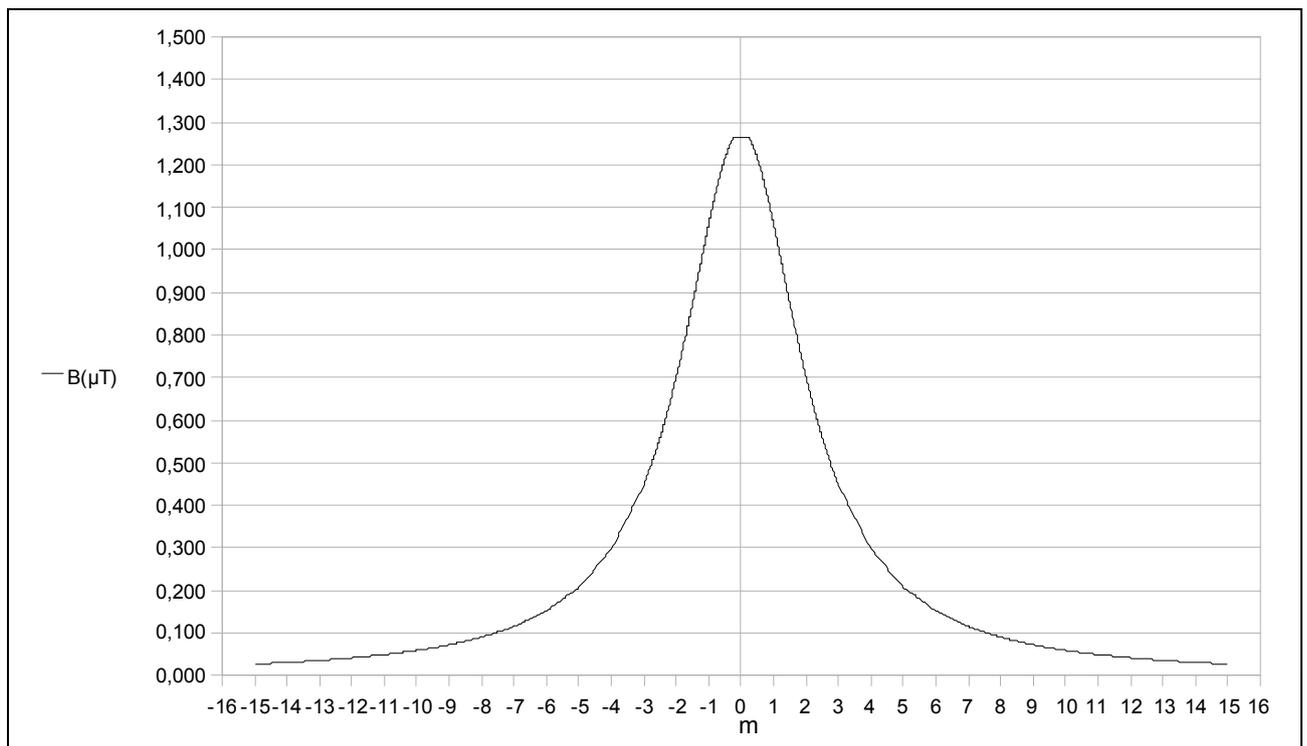
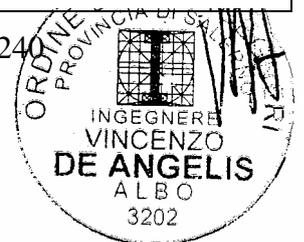


Figura 4: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x240



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 36 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

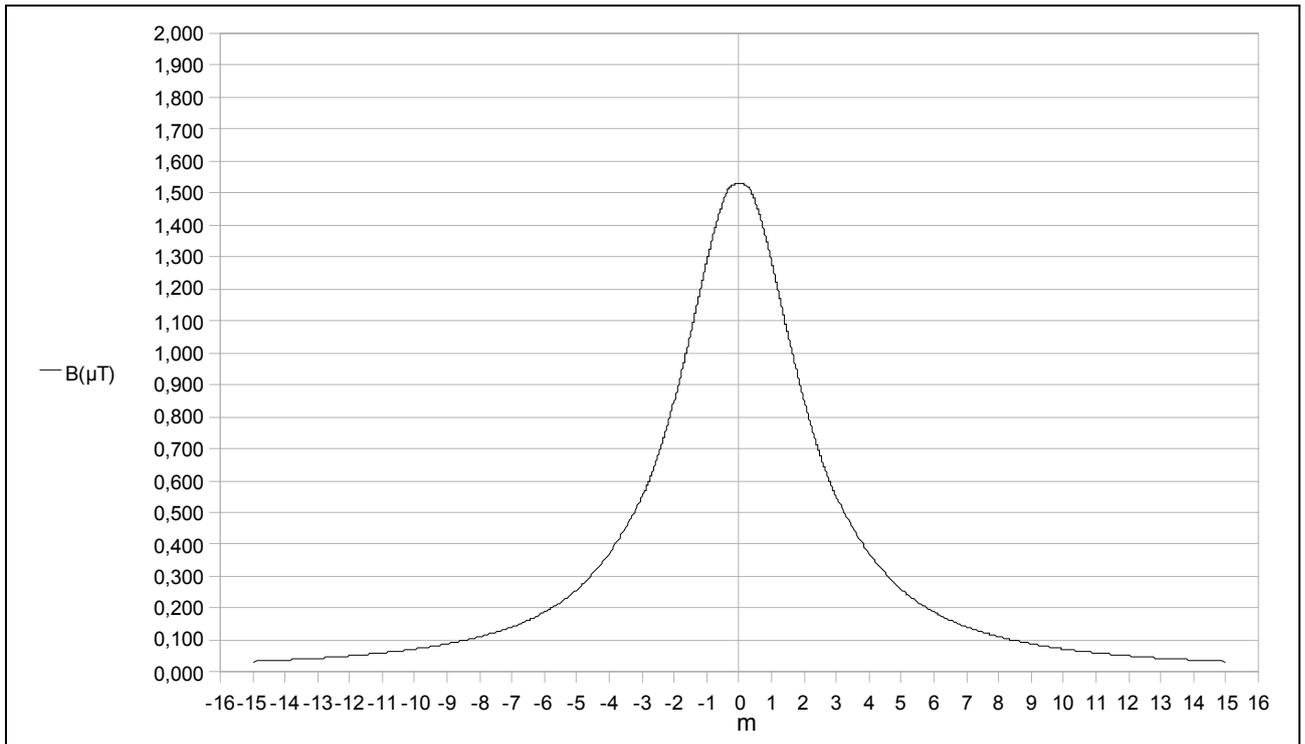


Figura 5: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x300

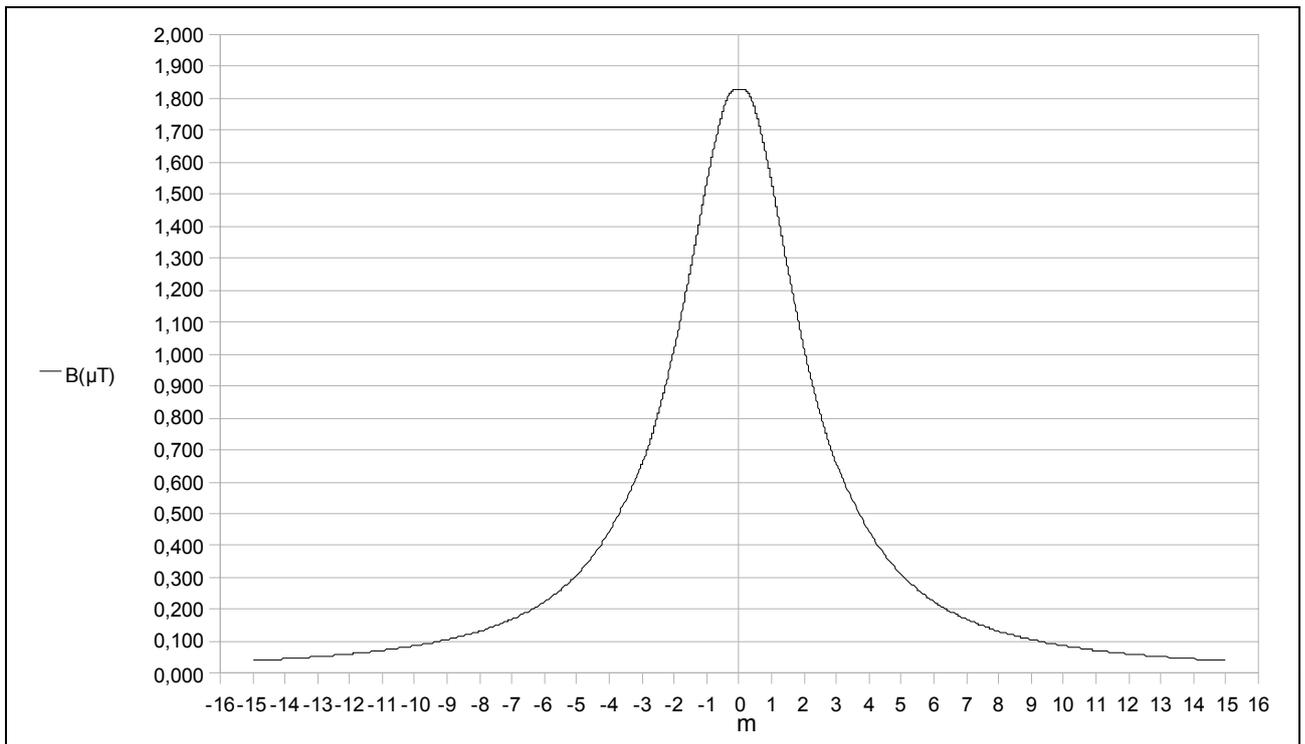


Figura 6: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x400



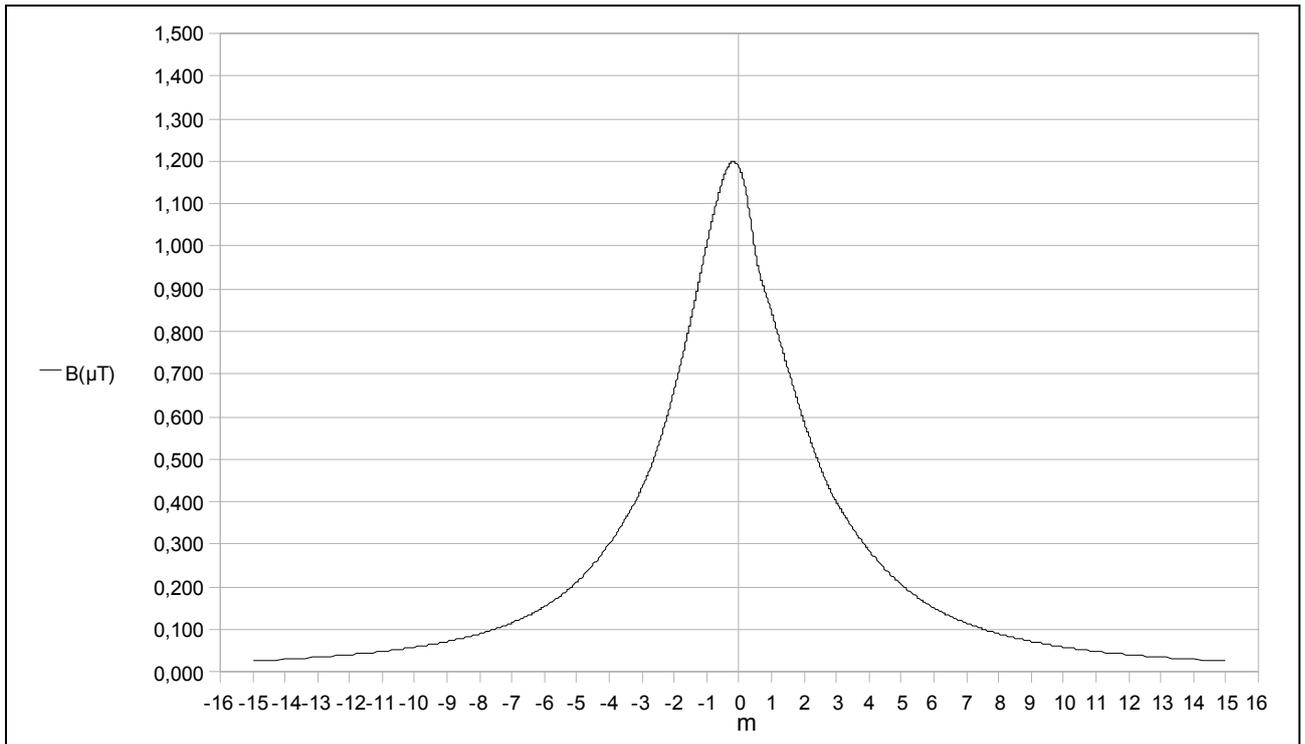


Figura 7: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 2x(3x1x150)

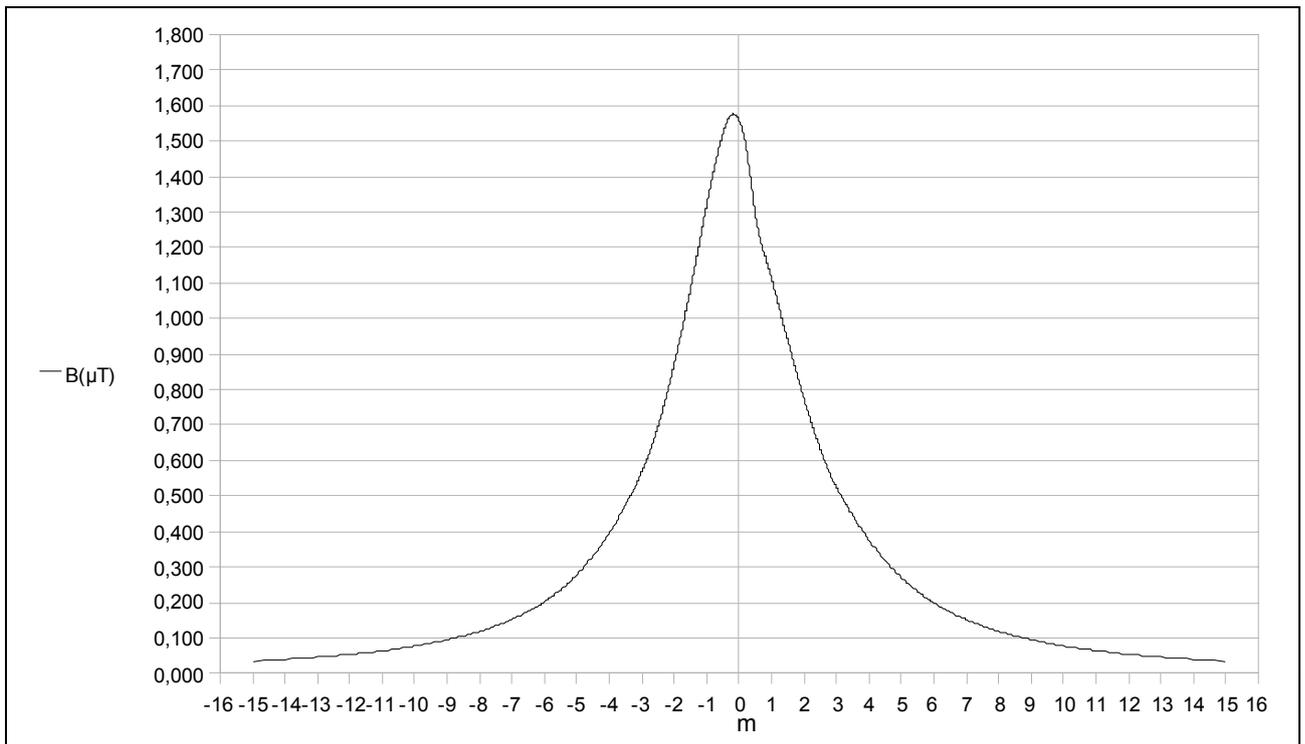


Figura 8: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 2x(3x1x240)



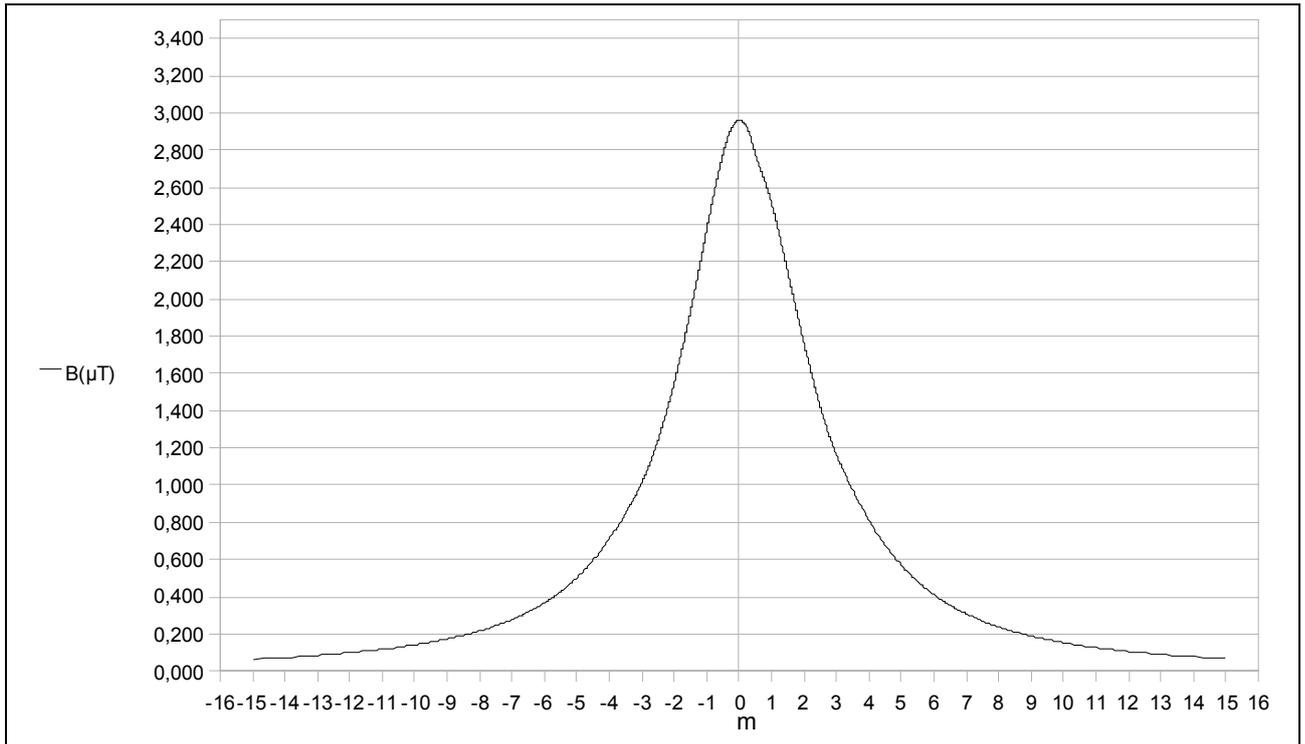


Figura 9: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 4x(3x1x300)

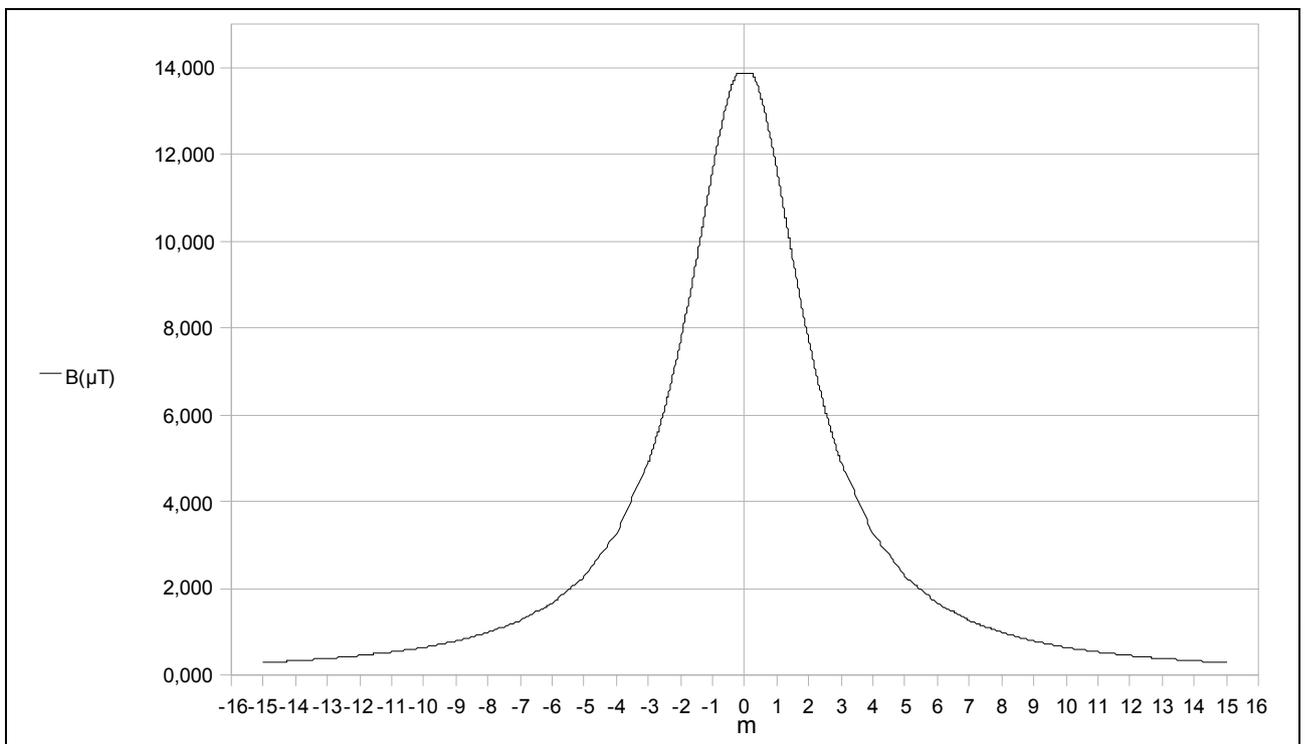


Figura 10: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio:



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 39 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

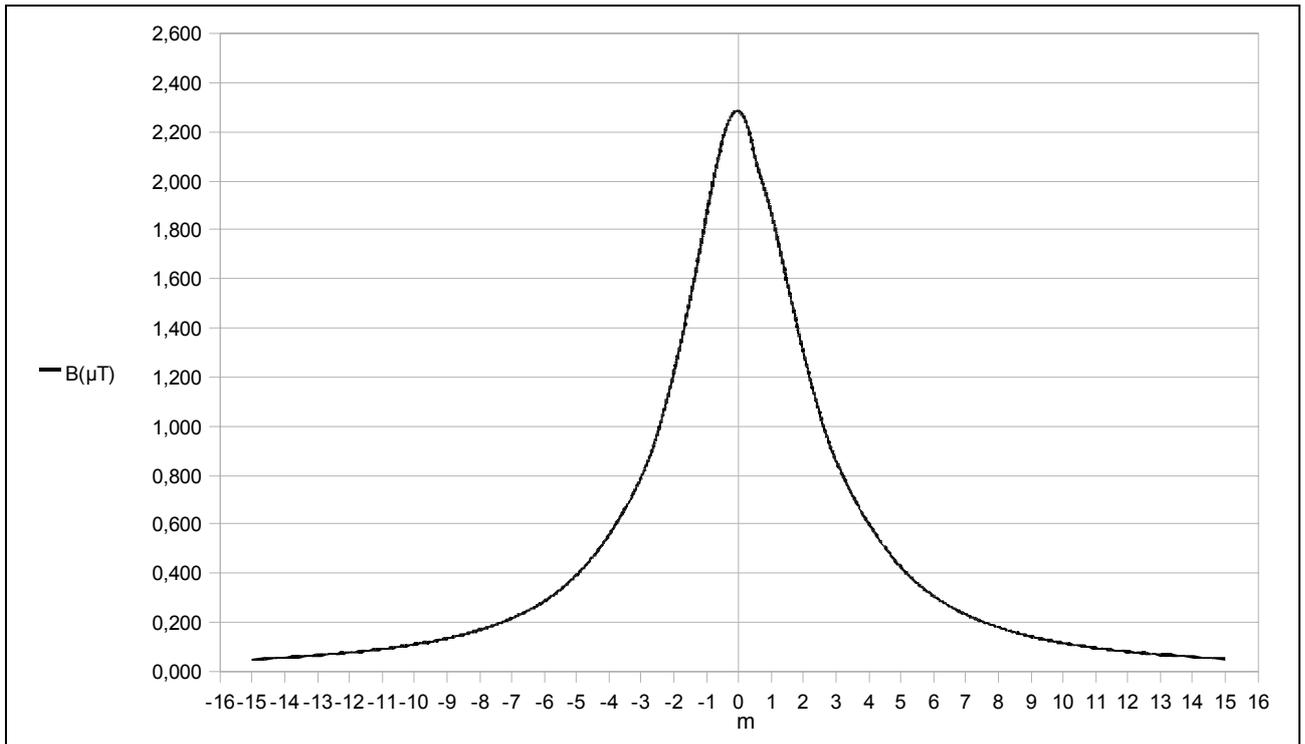


Figura 11: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 3x1x240 + 3x1x300

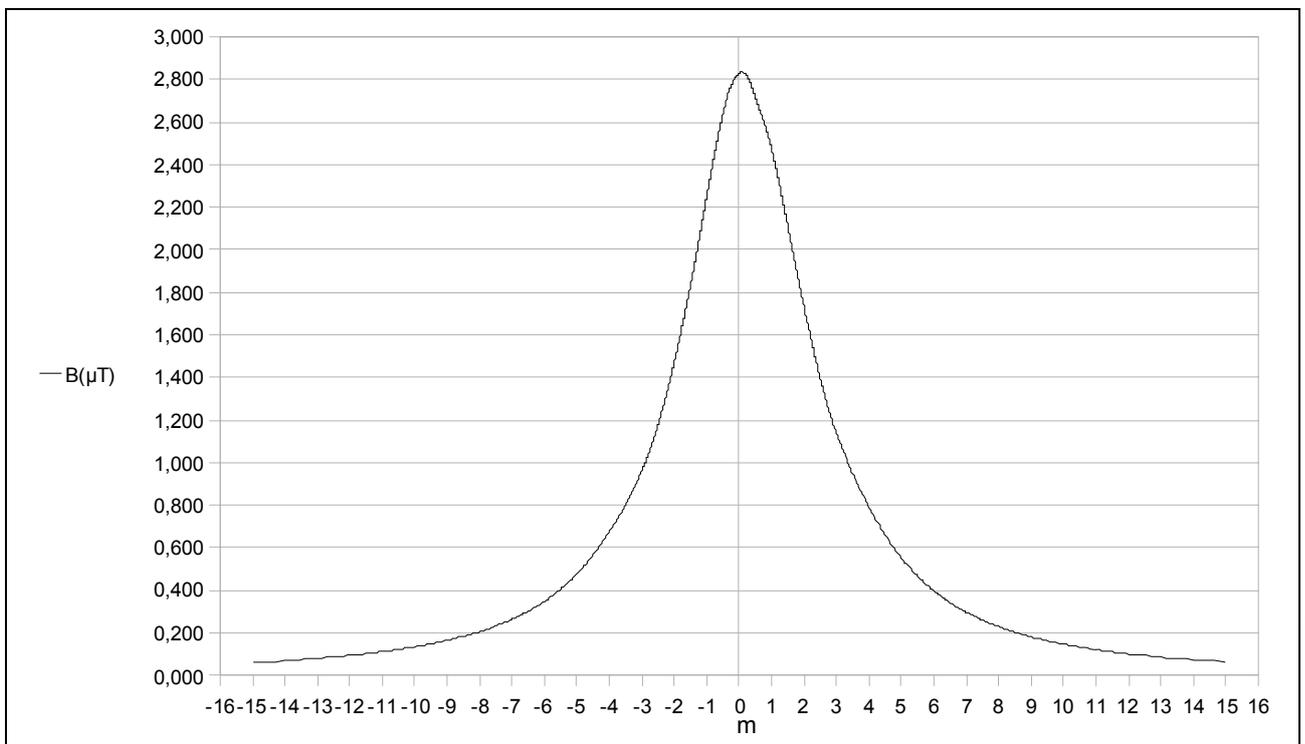


Figura 12: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio: 2x(3x1x240)+3x1x300+2x(2x1x150)



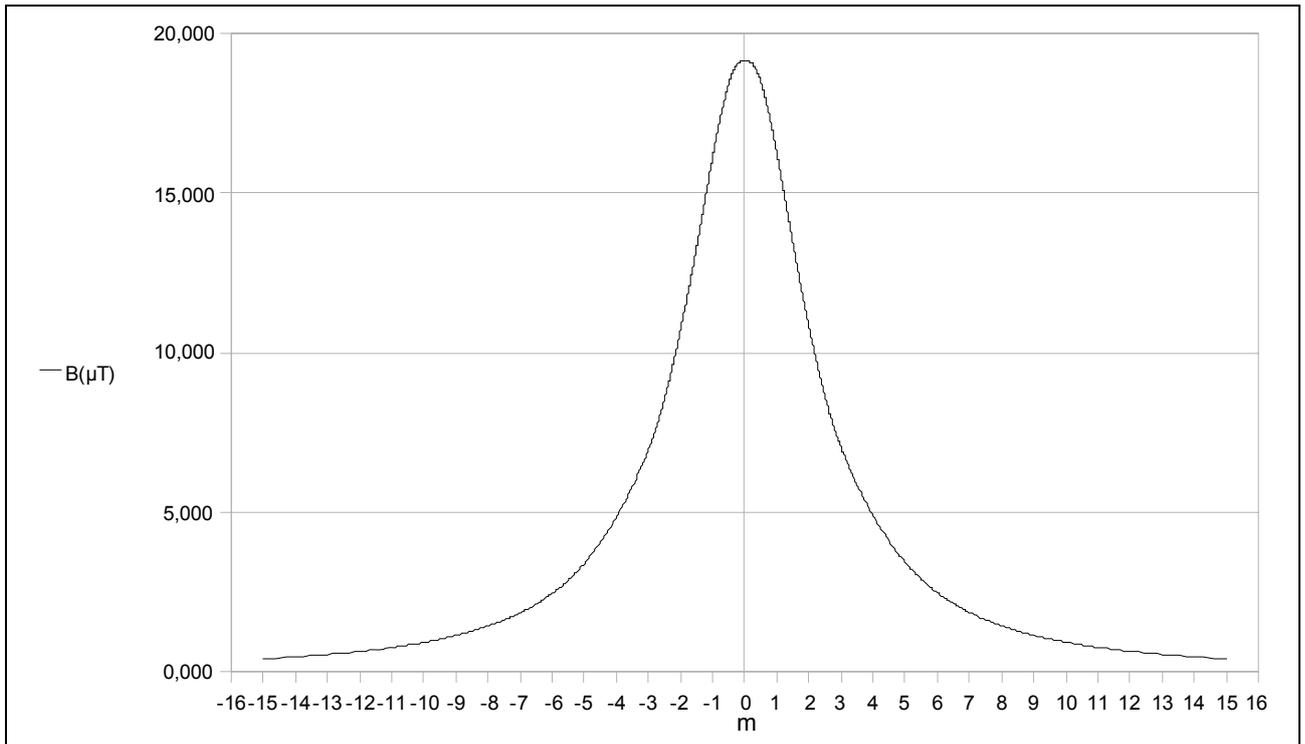


Figura 13: Valori in asse a 1 m. dal piano di calpestio:  
 $2 \times (3 \times 1 \times 240) + 3 \times 1 \times 300 + 2 \times (3 \times 1 \times 150) + 3 \times 1 \times 1600$



<b>Relazione Tecnica</b> Conformità EM in BF	<b>Data</b> 18/11/2011	<b>Committente</b> Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	<b>Il Tecnico</b> Ing. Vincenzo De Angelis	<b>Pag.</b> 41 di 42
---	---------------------------	---	---	-------------------------

## ALLEGATO N. 3: CURRICULUM PROFESSIONALE

### Ing. Vincenzo De Angelis

#### Dati Anagrafici

Nato a Eboli (Salerno) il 19.04.1968

#### Studi

Laurea in Ingegneria Elettronica conseguita presso l'Università degli Studi di Salerno il 06.04.1995.

Titolo della tesi: "Problemi di Compatibilità Elettromagnetica nei sistemi di trasporto elettrificati".

Abilitazione alla professione di ingegnere conseguita il 19.05.1995. Iscrizione all'Albo degli Ingegneri della provincia di Salerno il 31.01.1997.

Giugno 1997: Corso di 100 ore per la prevenzione incendi, Legge 818/14, autorizzato dal Ministero dell'Interno presso l'Università degli studi di Salerno. Gennaio 2002: Corso di 40 ore per la qualificazione all'installazione della piattaforma software MV36-MV38-Marconi Communications SpA presso lo stabilimento di Marcianise. Novembre 2002: Corso di misure e procedure per l'utilizzo dell'analizzatore di spettro presso la MPB Srl di Roma; Giugno 2007: Corso di misure per collaudi delle SRB Interpolizia TETRA presso la Selex S.p.A. di Genova. Tecnico competente in Acustica Ambientale con Decreto Dirigenziale n.825 del 16/04/03 della Giunta Regionale della Campania.

#### ESPERIENZE PROFESSIONALI E DI RICERCA

##### Università degli studi di Salerno

Attività di ricerca su problematiche di CEM in Bassa e Alta frequenza nei sistemi di trasporto elettrificati, in particolare sull'interferenza a radiofrequenza generata dalla presenza di archi elettrici nell'interazione pantografo-filo di contatto. Simulazione dei suddetti elementi radianti con l'ausilio del Numerical Electromagnetic-Code.

##### Ansaldo Trasporti S.p.A.

Tesista della Facoltà di Ingegneria di Salerno per studi di CEM in camera anecoica. Prove di suscettibilità condotta e radiata su apparecchiature presenti a bordo macchina nei sistemi di trasporto elettrificati.

##### Esercito Italiano

Sottotenente del Genio Trasmissioni. Docente di informatica presso la Scuola Trasmissioni della Cecchignola in Roma.

##### Centro Servizi Ingegneria S.r.l. - Battipaglia (SA)

Consulente esperto in rilievi fonometrici e risanamento acustico del territorio secondo il D.P.C.M. 01/03/91: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Progettista di catasti informatici per la catalogazione delle fonti di rumore fisse e mobili per alcuni comuni della provincia di Salerno. Interventi di monitoraggio acustico ed elettromagnetico presso molteplici attività industriali della Campania secondo il D.L. 81/08: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore e ai campi EM durante il lavoro". Progettista di barriere fonoassorbenti per ANAS S.p.A su alcuni tratti della SA-RC. Certificatore di impianti elettroacustici per discoteche. Progettista di impianti elettrici civili ed industriali. Responsabile sicurezza degli impianti elettrici su fardellatrici automatiche presso la Selematic S.p.A. secondo la direttiva CEI EN 60204

##### SINT (Servizi ingegneria delle telecomunicazioni) S.r.l. Salerno (SA)

Progettista e collaudatore di Stazioni Radio Base GSM-UMTS per conto dei gestori di telefonia cellulare Tim, Vodafone, Wind ed H3G. Progettista e collaudatore di Stazioni Radio Base Interpolizia TETRA per conto della Selex Communications SpA. Ricercatore esperto nelle problematiche associate alla compatibilità delle emissioni elettromagnetiche in bassa e alta frequenza sulla salute umana secondo quanto previsto dal D.P.C.M. del 08/07/03. Tecnico competente per le analisi e le valutazioni di impatto elettromagnetico generato da Stazioni Radio Base per le reti GSM-UMTS, Ponti radio privati e militari, Terra-Bordo-Terra Aeroportuale di ENAV SpA e dell'Aeronautica Militare, secondo il D.P.C.M. del 08/07/03, la Legge 22 febbraio 2001, n. 36 e le normative CEI 211-10 e CEI 211-7. Tecnico competente per le analisi e le valutazioni di impatto elettromagnetico generato da linee elettriche, da impianti fotovoltaici, eolici e da biogas secondo il D.P.C.M. del 08/07/03, il D.M. 29/05/08, la Legge 22 febbraio 2001, n. 36 e le normative CEI 106-11, CEI 211-4 e CEI 211-6. Esperto in misure di interferenza su Ponti Radio e compatibilità elettromagnetica condotta e radiata.

##### Docente di elettronica ed elettrotecnica presso gli Istituti Tecnici di Stato della provincia di Salerno.

Ing. Vincenzo De Angelis



Relazione Tecnica	Data	Committente	Il Tecnico	Pag.
Conformità EM in BF	18/11/2011	Eolo 3W Sicilia S.r.l. via Ombrone 2/G - Roma	Ing. Vincenzo De Angelis	42 di 42