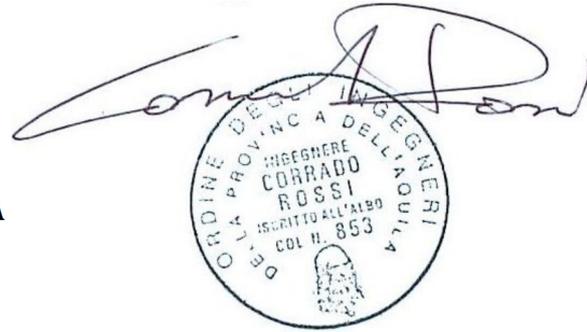


REGIONE SICILIA

Provincia di CALTANISSETTA

Comune di BUTERA



*Società:* Mediterranean Wind OffShore S.r.l.



**PROGETTO:** CONNESSIONE ALLA RTN DEL “PARCO EOLICO OFF-SHORE DEL GOLFO DI GELA” DA 136,8 MVA DI BUTERA (CL), CON STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV E CONSEGNA 220(380)/150 kV (TERNA) SITA NEL COMUNE DI BUTERA (CL)

**CODICE ELABORATO:** 97758\_ESER025

**NOME ELABORATO:** RELAZIONE SUI CAMPI MAGNETICI PER FASCE DI RISPETTO

I Tecnici  
della Società  
Eco Service Consulting S.r.l.  
  
Dott. Ing. Vincenzo Vergelli  
  
Dott. Ing. Corrado Rossi



Data 24/04/2013

REV.01



Eco Service Consulting S.r.l.  
Sede Legale ed Operativa: Via Mazzini, 151 – 67051 AVEZZANO (AQ)  
Tel. n° 0863.33313 Fax n° 0863.440126

## INDICE

1	RICHIAMI NORMATIVI .....	3
2	CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....	4
3	CONFIGURAZIONI DI CARICO .....	5
4	AREE IMPEGNATE .....	10
5	FASCE DI RISPETTO .....	10

## **1 RICHIAMI NORMATIVI**

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- l'obiettivo di qualità come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come

mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione<sup>1</sup>. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

## 2 CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza, come riportato nei grafici seguenti. Di seguito sono esposti gli andamenti dei campi elettrico e magnetico lungo il tracciato dei raccordi a 380 kV.

Il calcolo è stato effettuato in aderenza alla norma CEI 211-6.

I calcoli dei campi elettrico e magnetico sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

---

<sup>1</sup> Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

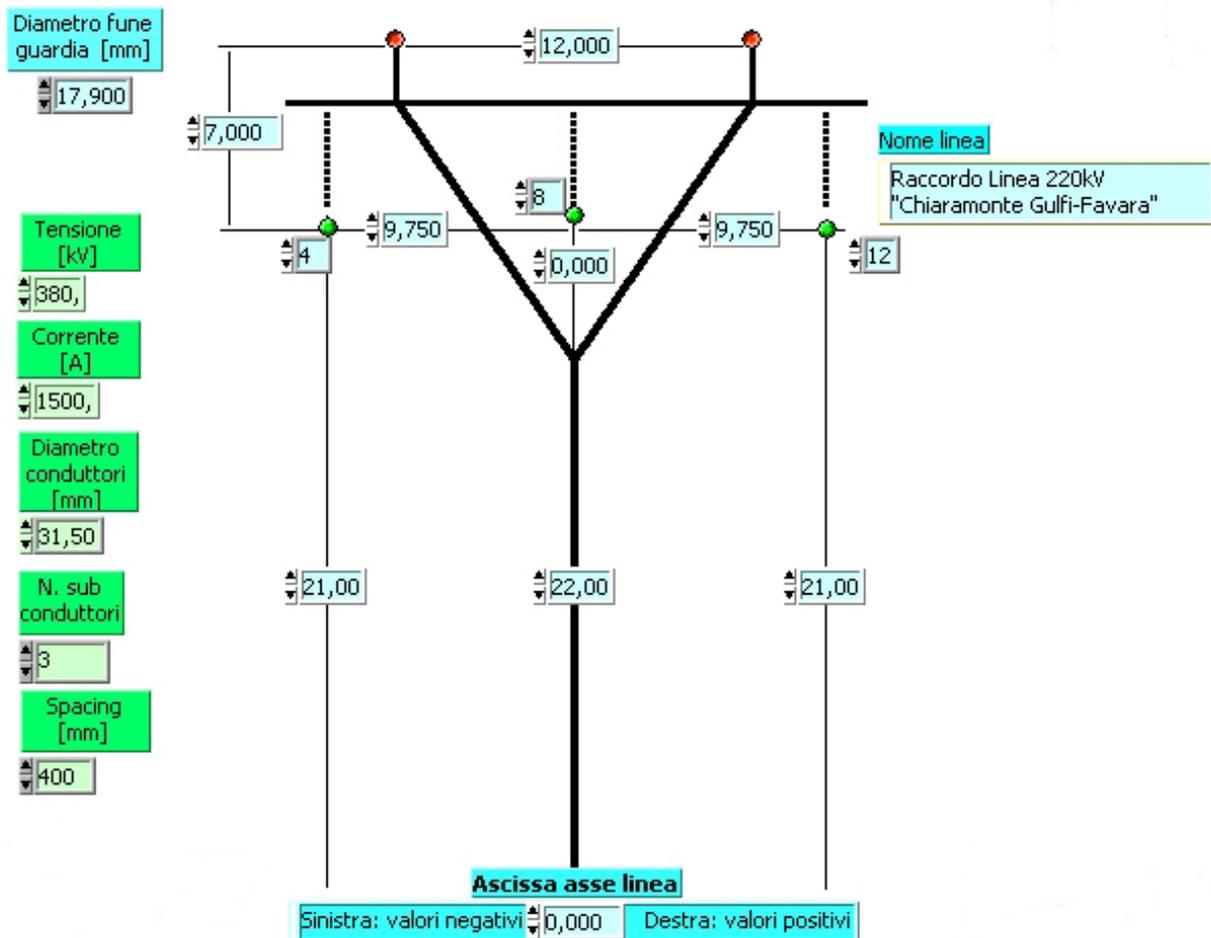
I valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo per il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003 mentre per la determinazione della fascia di rispetto sono stati calcolati a quota conduttori e con la metodologia prescritta dal D.M. del Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio del 29.05.2008.

### 3 CONFIGURAZIONI DI CARICO

Allo scopo di quantificare il rispetto dei valori massimi ammessi per i campi, sono state effettuati calcoli di simulazione con i valori di corrente circolanti di seguito indicati. Per quanto riguarda i raccordi 380kV è stata effettuata una simulazione di calcolo con i valori della corrente di esercizio pari a:

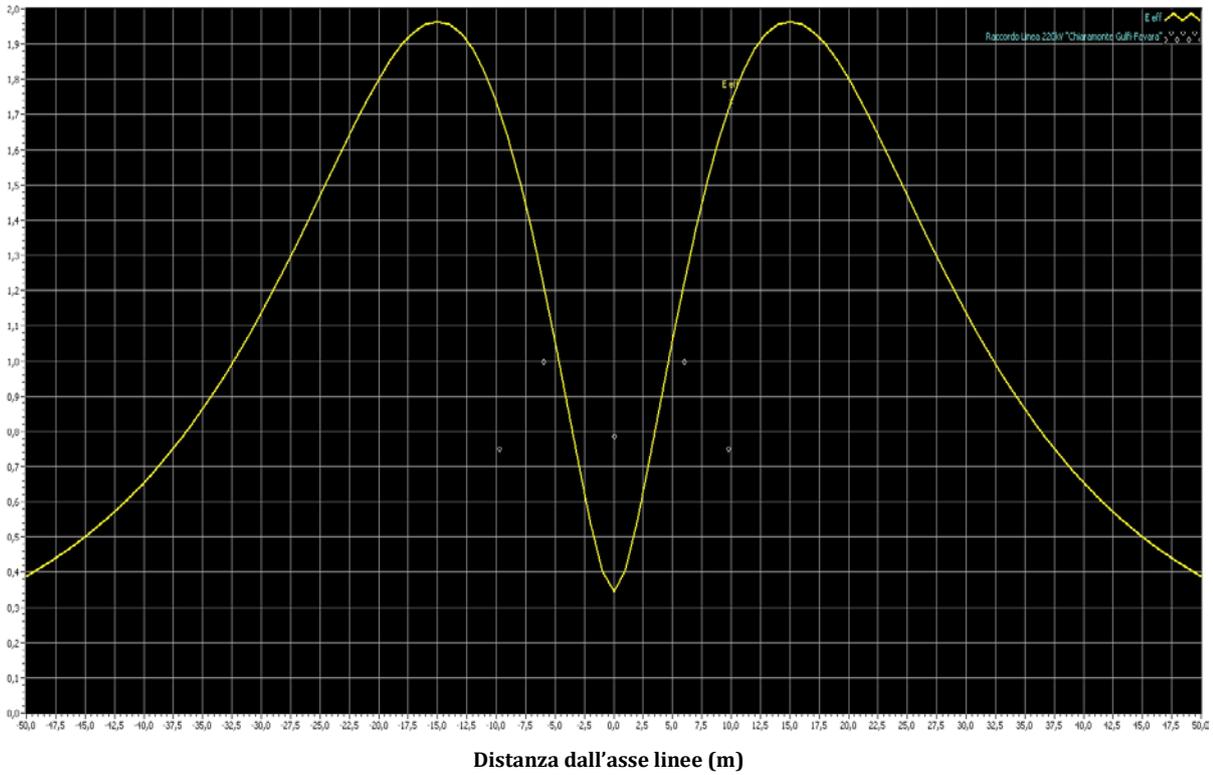
$$I = 1.500 \text{ A}$$

Le caratteristiche elettriche e geometriche del sostegno tipo “Y” utilizzato nel calcolo dei campi elettrici e magnetici sono le seguenti :

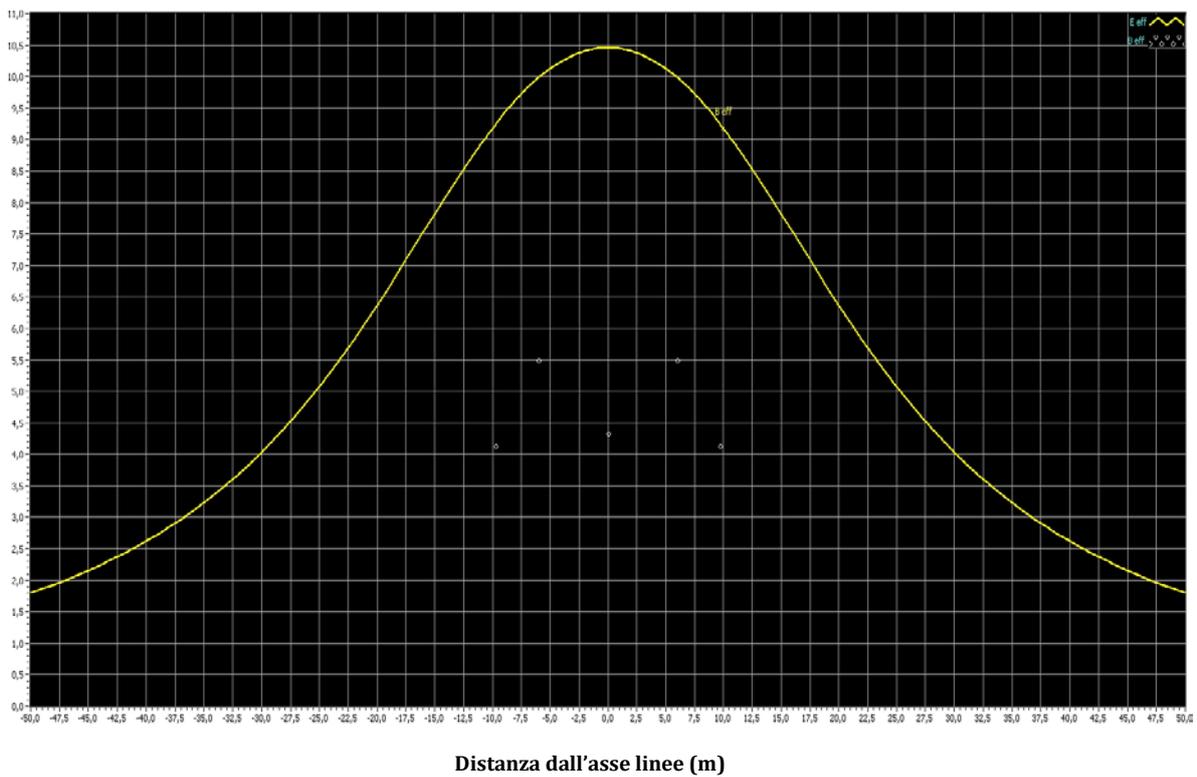


Con le correnti su menzionate e con la disposizione dei conduttori come da schema abbiamo l'andamento del campo elettrico e del campo magnetico ad 1 metro dal suolo.

E (kV/m)



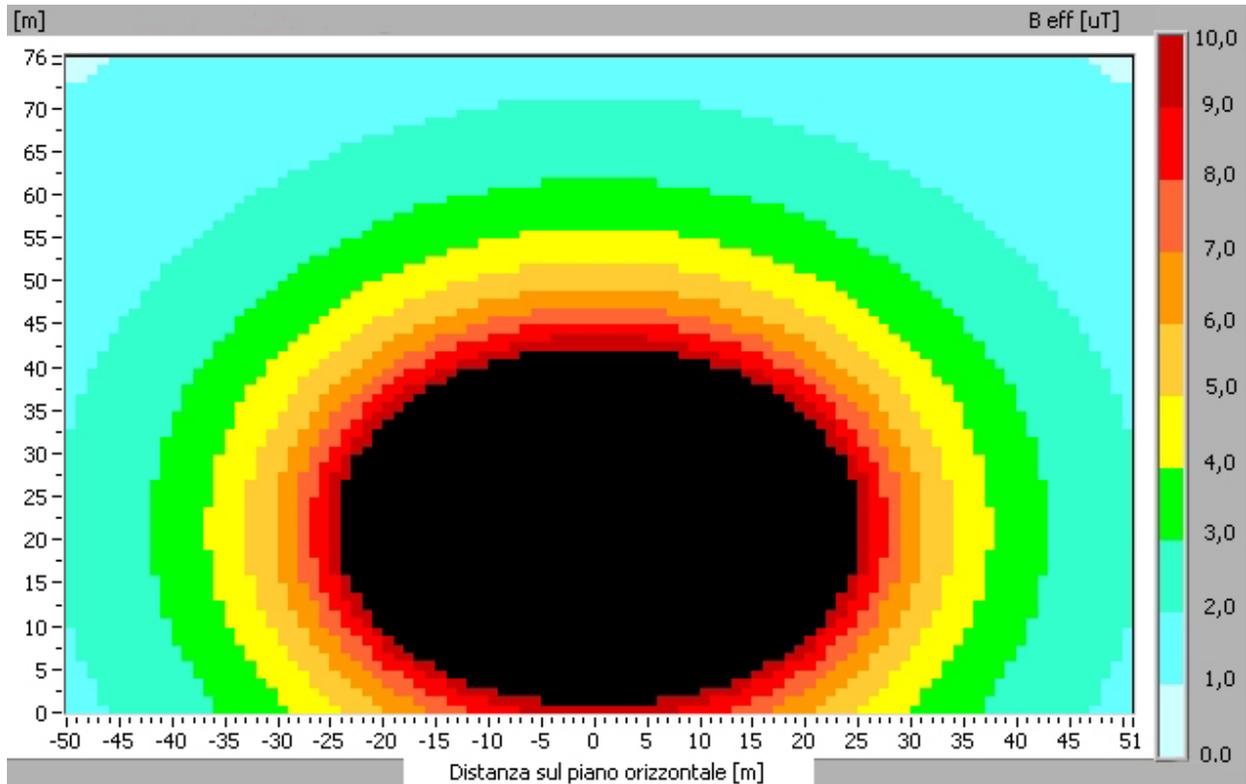
B ( $\mu$ T)



Particolarmente utile per la determinazione delle fasce di rispetto è la rappresentazione dell'andamento del campo magnetico ad altezza conduttori come si può rilevare dal diagramma seguente

H (m)

B( $\mu$ T)



Di seguito si riportano i valori del campo elettrico e magnetico rispetto all'asse della linea:

Valori efficaci dei campi calcolati relativi al profilo laterale.		
Dist.[m]	E [kV/m]	B [uT]
-50	0,389	1,798
-49	0,408	1,862
-48	0,429	1,93
-47	0,452	2,002
-46	0,476	2,077
-45	0,501	2,156
-44	0,528	2,24
-43	0,556	2,328
-42	0,587	2,42
-41	0,62	2,518
-40	0,654	2,622
-39	0,691	2,731



Eco Service Consulting S.r.l.  
Sede Legale ed Operativa: Via Mazzini, 151 – 67051 AVEZZANO (AQ)  
Tel. n° 0863.33313 Fax n° 0863.440126

-38	0,73	2,846
-37	0,771	2,968
-36	0,815	3,096
-35	0,862	3,232
-34	0,911	3,375
-33	0,964	3,527
-32	1,019	3,687
-31	1,076	3,856
-30	1,137	4,034
-29	1,199	4,222
-28	1,265	4,42
-27	1,332	4,628
-26	1,401	4,847
-25	1,47	5,075
-24	1,54	5,315
-23	1,61	5,564
-22	1,677	5,823
-21	1,741	6,091
-20	1,801	6,367
-19	1,854	6,65
-18	1,899	6,939
-17	1,934	7,231
-16	1,956	7,525
-15	1,965	7,818
-14	1,957	8,107
-13	1,931	8,391
-12	1,887	8,666
-11	1,822	8,929
-10	1,738	9,177
-9	1,634	9,409
-8	1,512	9,622
-7	1,373	9,813
-6	1,22	9,982
-5	1,054	10,126
-4	0,881	10,246
-3	0,707	10,339
-2	0,54	10,406
-1	0,404	10,447
0	0,346	10,46
1	0,404	10,447
2	0,54	10,406
3	0,707	10,339
4	0,881	10,246
5	1,054	10,126
6	1,22	9,982



Eco Service Consulting S.r.l.  
Sede Legale ed Operativa: Via Mazzini, 151 – 67051 AVEZZANO (AQ)  
Tel. n° 0863.33313 Fax n° 0863.440126

7	1,373	9,813
8	1,512	9,622
9	1,634	9,409
10	1,738	9,177
11	1,822	8,929
12	1,887	8,666
13	1,931	8,391
14	1,957	8,107
15	1,965	7,818
16	1,956	7,525
17	1,934	7,231
18	1,899	6,939
19	1,854	6,65
20	1,801	6,367
21	1,741	6,091
22	1,677	5,823
23	1,61	5,564
24	1,54	5,315
25	1,47	5,075
26	1,401	4,847
27	1,332	4,628
28	1,265	4,42
29	1,199	4,222
30	1,137	4,034
31	1,076	3,856
32	1,019	3,687
33	0,964	3,527
34	0,911	3,375
35	0,862	3,232
36	0,815	3,096
37	0,771	2,968
38	0,73	2,846
39	0,691	2,731
40	0,654	2,622
41	0,62	2,518
42	0,587	2,42
43	0,556	2,328
44	0,528	2,24
45	0,501	2,156
46	0,476	2,077
47	0,452	2,002
48	0,429	1,93
49	0,408	1,862
50	0,389	1,798



Dai grafici si rileva che il campo elettrico al suolo è sempre inferiore ai 5 kV/m mentre il limite di 3  $\mu$ T al suolo è a 37 m circa dall'asse linea. Per la determinazione della fascia di rispetto la Dpa a linea imperturbata vale +/- 37 m.

#### 4 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 (380) kV. Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04). L'estensione dell'area potenzialmente impegnata risulta nella fattispecie, per elettrodotti a 380 kV, pari a circa 50 m per parte dall'asse linea: la planimetria catastale 1:4.000 (doc. n. "**97758\_ESEE026\_PLANIMETRIA CATASTALE RACCORDI VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO rev.01**") riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni e le aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto. I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati nel doc. n. "**97758\_ESERO23\_ELENCO DITTE PER PIANO PART. ESPROPRIO RACCORDI rev.00**", come desunti dal catasto.

#### 5 FASCE DI RISPETTO

Le "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Le fasce di rispetto indicate, nel tracciato di progetto, sono state definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 maggio 2008 e pubblicato sulla G.U. n. 156 del 05.07.08 nel supplemento ordinario della G.U. n° 160.

Nel nostro caso la fascia di rispetto di prima approssimazione (Dpa) a linea imperturbata è pari a 37 m per lato dall'asse linea come risulta dal calcolo della superficie a 3  $\mu$ T del campo magnetico a quota conduttore e proiettata al suolo (doc. n. "**97758\_ESEE020\_PLANIMETRIA CATASTALE RACCORDI CON DPA rev.01**").



Eco Service Consulting S.r.l.  
Sede Legale ed Operativa: Via Mazzini, 151 – 67051 AVEZZANO (AQ)  
Tel. n° 0863.33313 Fax n° 0863.440126

Resta inteso, che in fase di progettazione esecutiva, si provvederà alla determinazione di tale fascia sulla base del “come costruito” e che il come costruito sarà tale da rispettare in tutti i casi la vigente normativa.

Per la Società Incaricata  
**Eco Service Consulting S.r.l.**

I Progettisti

Dott. Ing. Vincenzo Vergelli

Dott. Ing. Corrado Rossi

Avezzano, lì 24.04.2013

