

REVISIONE						
	03	luglio 2011	Revisione a seguito richieste TERNA SPA			
	02	maggio 2011	Revisione a seguito richieste TERNA SPA			
	01	gennaio 2011	Prima emissione			
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA	COMMITTENTE
	<p>Pietragalla Eolico s.r.l. -Potenza- Per conferimento di ramo d'azienda da Tecno Wind s.r.l.</p>

PROGETTO
<p>PROGETTO DEFINITIVO "PARCO EOLICO SERRA CARPANETO" IN COMUNE DI PIETRAGALLA (PZ)</p>
<p>SEZIONE 1</p> <p>SSE 150/380 kV "Genzano" Raccordi aerei in entra-esce sull'elettrodotto 380 kV "Matera - S.Sofia"</p>

TAVOLA	PARTE	ELABORATO
E-REL04	-/-	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI Raccordi aerei in entra-esce sull'elettrodotto 380 kV "Matera - S.Sofia"
SCALE	DATA	UBICAZIONE
	luglio 2011	Provincia di POTENZA (PZ) Comune di Genzano

PROGETTO DEFINITIVO	CODIFICA INTERNA	PRATICA	LIVELLO	ANNO	NUMERO	TIPO
		G199	DEF	11	REL04	PRO

**CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)
DI UN IMPIANTO EOLICO DA 68 MVA DA REALIZZARE NEL
COMUNE DI GENZANO (PZ) E INSERIRE IN ENTRA-ESCE
SULL'ELETTRODOTTO 380 kV "MATERA-S. SOFIA"**

RELAZIONE TECNICA CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

RACCORDO DESTRO E SINISTRO

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 10/09/08	Prima emissione
---------	--------------	-----------------

Uso Pubblico

Elaborato		Verificato		Approvato
P. RUSSO		P. RUSSO		A. LIMONE
MAN-AOT NA -PRI-Linee		MAN-AOT NA-PRI-Linee		MAN-AOT NA-PRI-Linee

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	Premessa.....	3
2	TRACCIATO DELL'ELETTRODOTTO	3
3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA LINEA.... Errore. Il segnalibro non è definito.	
3.1	Generalità.....	4
4	Campi elettrici e magnetici.....	5
5	DICHIARAZIONE ASSENZA AREE A RISCHIO	6

1 Premessa

Nell'ambito dei lavori per consentire il collegamento della S/ne elettrica a 380 kV di Genzano annessa al Parco eolico da 68 MVA sita nel comune di Genzano (PZ) sulla rete RTN in entra-esce dall'elettrodotto a 380 kV Matera-S. Sofia, detto elettrodotto fa parte della Rete di Trasmissione Nazionale dell'Energia Elettrica (RTN), di cui la società Terna S.p.A. è proprietaria e gestore, essendo subentrata all'ENEL S.p.A in virtù del decreto Legislativo del 16 marzo 1999 n. 79, si rende necessario costruire due nuovi raccordi a 380 kV in semplice terna.

L'opera è necessaria per trasferire l'energia elettrica prodotta dal Parco Eolico di Genzano, attualmente in fase di progettazione, alla RTN tramite l'elettrodotto a 380 kV denominato Matera – S. Sofia.

Il collegamento all' elettrodotto sarà realizzato in prossimità dell'attuale tratta 106-108 a mezzo di due due raccordi distinti in semplice terna a 380 kV, posti ad una distanza reciproca di un minimo di 160m ad un massimo di 290m.

I tracciati dei nuovi raccordi oggetto della presente Relazione Tecnica, interessa il solo comune di Genzano di Lucania in provincia di Potenza.

La presente relazione pone in evidenza i valori di emissione dei campi elettrici e magnetici dell'elettrodotto in argomento, con particolare riferimento a punti sensibili (strutture abitative, scuole, strutture sanitarie, ecc.), qualora presenti.

2 TRACCIATO DELL'ELETTRODOTTO

2.1- Riferimenti normativi

La scelta del tracciato dei due nuovi raccordi, l'impatto della stesso sul territorio e nei confronti dei fabbricati per civili abitazioni e costruzioni in genere, sono stati oggetto dello studio sviluppato in conformità a quanto contenuto nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988, del 16/01/1991 e del 05/08/1998, con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 dell'anzidetto Decreto del 21/03/1988; legge n° 36 del 22/02/2001 e relativo D.P.C.M. attuativo del 08/07/2003 recanti rispettivamente: le "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne", "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" e " 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.

2.2- Descrizione

Alla luce di tali premesse sono stati progettati i due nuovi raccordi della lunghezza di circa circa 0,450 km ciascuno e costituiti per ogni raccordo da n. 2

nuovi sostegni a tralicci in acciaio zincato a caldo del tipo unificato Terna S.p.A. per linee 380 kV, a semplice terna.

I nuovi raccordi, come risulta dall'allegato grafico catastale in scala 1:2000 dis. n° D-E-21344G1-B-FX-B0001 (aree impegnate), si sviluppano nel territorio del comune di Genzano di Lucania della provincia di Potenza.

Il tracciato dei nuovi due raccordi è stato progettato in modo tale da non causare alcun disagio possibile alle proprietà interessate, avendo cura inoltre di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi e degli eventuali edifici esistenti, privilegiando il criterio di contenere al massimo l'impatto ambientale.

Per quanto riguarda l'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti, sono rispettati i vincoli prescritti dalla normativa vigente (legge n° 36 del 22/02/2001 e re lativo D.P.C.M. attuativo del 08/07/2003). **A tal proposito si evidenzia che lungo il tracciato dell'elettrodotto, nell'attuale assetto del territorio preso a base del progetto non sono presenti costruzioni di tipo abitativo o di altro genere.**

3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DI OGNI RACCORDO

3.1 Generalità

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	380 kV
Potenza nominale	1000 MVA
Intensità di corrente nominale	.1500 A

Ogni raccordo sarà realizzato con n. 3 fasci di conduttori di energia e n. 1 corda di guardia.

I conduttori di energia di ogni singolo raccordo, sono n°9. Ciascuna fase elettrica sarà costituita da tre conduttori in corda di alluminio - acciaio della sezione complessiva di mmq 585,30, composta da n°19 fili di acciaio del diametro di 2,10 mm con zincatura maggiorata e n°54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura della corda del conduttore di energia, secondo le norme CEI 7-2, sarà di daN 16533.

La fune di guardia sarà di acciaio rivestito d'alluminio avente sezione complessiva di 80.66 mm²; la sua composizione sarà di n. 7 fili di acciaio rivestito d'alluminio del diametro di 3.83 mm, con diametro esterno complessivo di 11.5 mm e carico di rottura teorico minimo di 9000 daN.

3.2 Sostegni e relative fondazioni

I nuovi sostegni saranno del tipo tronco-piramidale (n. 2) e a testa a delta rovesciato (n.2) a semplice terna con i conduttori disposti all'estremità delle rispettive mensole in amarro o sospensioni, in elementi profilati di acciaio a traliccio, zincati e bullonati, della serie unificata TERNA.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di freccia massima dei conduttori, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

Le altezze utili, vanno da un minimo di 24 m ad un massimo di 27 m.

Le fondazioni dei nuovi sostegni saranno in calcestruzzo armato del tipo a piedini separati.

Per quanto riguarda i sostegni e le fondazioni, la soc. TERNA si riserva di apportare, nel corso dei lavori, modifiche alle fondazioni dei sostegni per l'eventuale particolarità del sottosuolo, senza mutare sostanzialmente la tipologia e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

I sostegni saranno provvisti d'impianto di messa a terra e di difesa parasalita, conformemente a quanto previsto nelle Norme Tecniche di cui al D.M. 21 marzo 1988.

3.3 Isolamento e Armamento

L'isolamento sarà realizzato con isolatori in vetro temperato, le cui dimensioni e caratteristiche sono conformi a quanto previsto dalle Norme CEI.

4 **Campi elettrici e magnetici**

Con riferimento alla soluzione tecnica adottata sono stati calcolati gli andamenti tipici dell'induzione magnetica e del campo elettrico per valori significativi delle correnti appresso indicate.

Per il calcolo è stato utilizzato il programma di simulazione "EMF" sviluppato per TERNA dal CESI.

I risultati di questi calcoli sono di seguito riportati.

Gli andamenti in oggetto sono stati calcolati considerando un'altezza minima del conduttore sul terreno di 11,50 metri, come si evince dall'allegato L-E-21344G1-B-FX-RD001 RACC. DX e SX Profilo Preliminare scale 1:2.000 e 1:500, superiore al valore di 11,34 m che rappresenta il valore prescritto dal Decreto del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 con riferimento alle seguenti condizioni:

- a) sostegno tipo a semplice terna con conduttori trinati e una corda di guardia;
- b) **valore corrente = 2610 A**, portata in corrente al limite termico del nuovo elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60 - art. 6 D.P.C.M. 8 luglio 2003 (determinazione delle fasce di rispetto).

I valori restituiti sono illustrati in due diverse modalità:

- i profili laterali visualizzano le curve del campo elettrico e dell'induzione magnetica calcolati dal programma per la configurazione di linea in esame; l'asse delle ascisse del diagramma coincide con l'asse perpendicolare alla linea. I valori espressi in metri indicano la distanza dal punto di origine del sistema cartesiano di riferimento (coincidente con l'asse longitudinale dell'elettrodotto) mentre l'ordinata rappresenta il valore del campo calcolato relativamente a punti situati all'altezza di 1 m dal suolo.

- le mappe verticali rappresentano, mediante la visualizzazione di aree colorate, l'andamento dei campi calcolati nella sezione verticale perpendicolare all'asse della linea in esame; i valori espressi in metri sull'ascissa indicano la distanza rispetto al punto di origine del sistema cartesiano di riferimento, l'ordinata rappresenta invece, sempre in metri, l'altezza da terra.

Nelle figure seguenti sono riportati gli andamenti del campo elettrico e dell'induzione magnetica secondo le modalità appena illustrate.

Condizione elettrodotto 380 kV 2610 A

Nelle figure 2, 3, 4 e 5 sono riportati rispettivamente i diagrammi (Profili laterali e Mappe verticali) dell'induzione magnetica e del campo elettrico in funzione della distanza orizzontale dall'asse dell'elettrodotto. Come si evince dalla tabella relativa ai profili del campo elettrico e magnetico, alla distanza di 55,00 metri dall'asse della linea elettrica i corrispondenti valori, ad 1 metro dal suolo, sono inferiori ai limiti di legge ($3 \mu\text{T}$ per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico). Per quanto riguarda l'andamento della mappa verticale, dal diagramma si evince che alla distanza di 55,00 metri dall'asse linea, per qualsiasi altezza dal suolo, i valori del campo elettrico e induzione magnetica sono inferiori ai predetti limiti di legge. Comunque l'andamento della mappa verticale permette di definire una fascia al suolo delimitata da due rette parallele all'asse dell'elettrodotto e distanti da esso m 55: per qualsiasi punto situato all'esterno di tale fascia, per qualunque altezza, il valore dell'induzione è minore di $3 \mu\text{T}$, lo stesso discorso vale per la mappa verticale inerente il campo elettrico.

5 DICHIARAZIONE ASSENZA AREE A RISCHIO

La soluzione tecnica per la realizzazione del nuovo elettrodotto è scaturita da una attenta e puntuale verifica del territorio circostante i cui fattori principali sono stati i seguenti:

- evitare l'interferenza con aree adibite a insediamenti urbanistici, aree gioco, ambienti scolastici ecc.;
- evitare l'interferenza con aree protette o sottoposte a vincoli particolari quali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
- evitare qualsiasi contrasto con gli strumenti urbanistici adottati dai comuni attraversati, con particolare riferimento alle aree destinate da eventuali future trasformazioni;

- utilizzo di “corridoi” che siano meno pregiudizievoli dal punto di vista dell’inserimento paesaggistico dell’opera elettrica.
- ottimizzare i collegamenti elettrici utilizzando, per quanto possibile, tracciati più brevi salvaguardando nello stesso tempo eventuali presenze di zone antropizzate;
- minimizzare l’impatto ambientale e le interferenze.

Alla luce di quanto sopra evidenziato, si può affermare che il nuovo tracciato dell’elettrodotto, così come progettato, si sviluppa su aree non a rischio, nel pieno rispetto di quanto prescritto all’art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

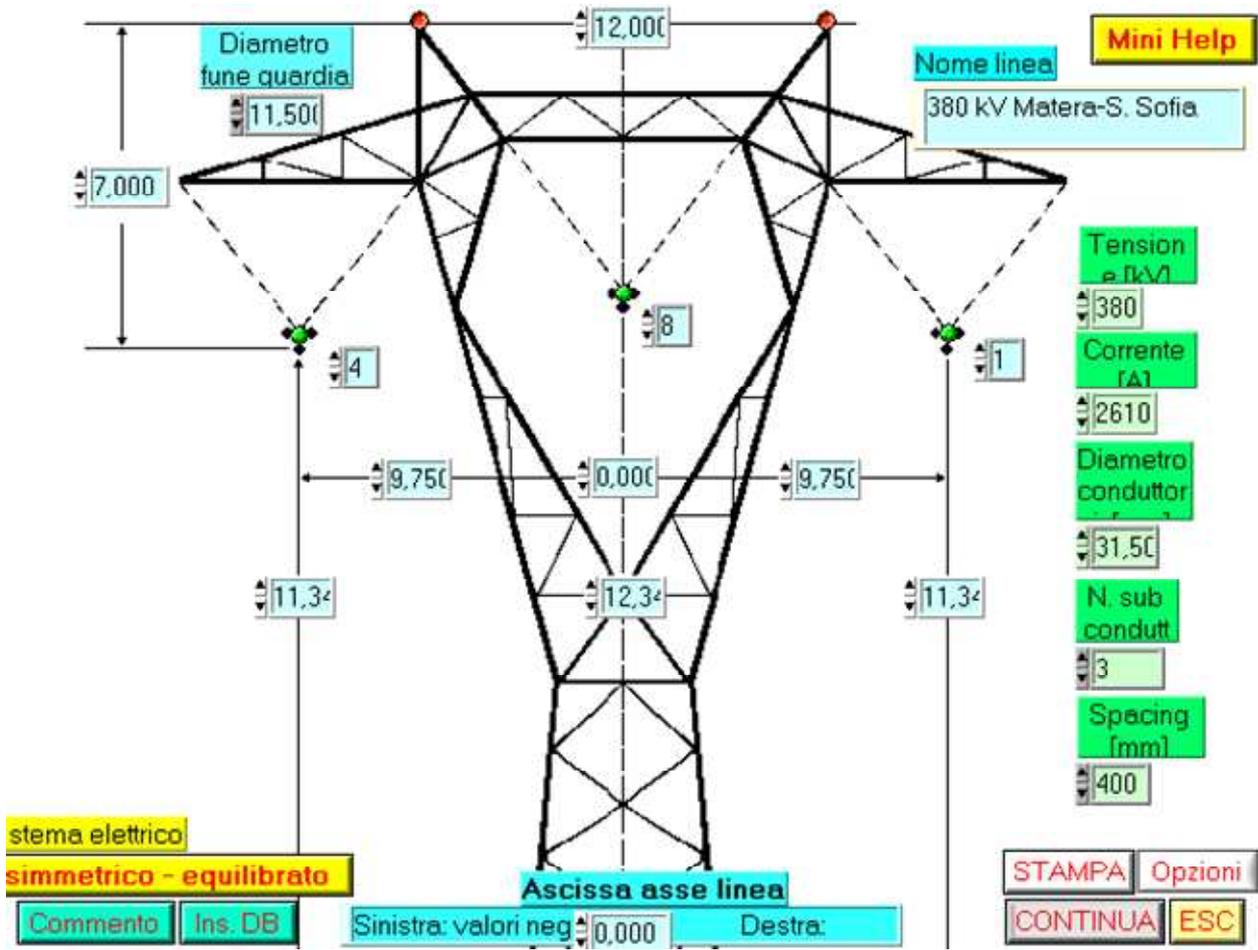


Figura n°1

disposizione attacco dei conduttori

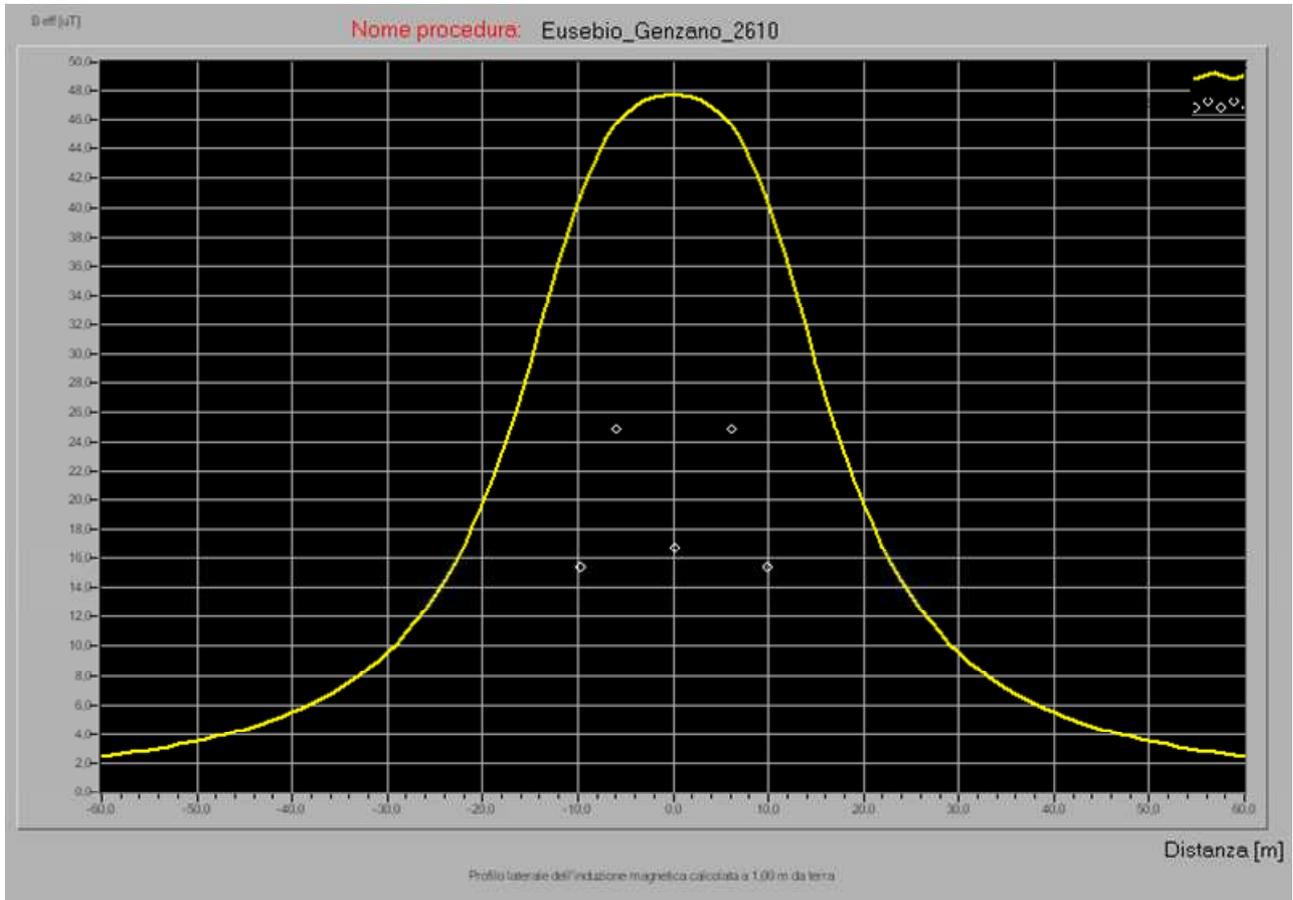


Figura n°2

Profilo Laterale INDUZIONE MAGNETICA

Verifica Obiettivo di Qualità – art. 4 D.P.C.M. 8 luglio 2003

valore di corrente: **2610 A** – portata massima di corrente del conduttore \varnothing 31,5 mm per elettrodotto a 380 kV, come definita dalla norma CEI 11 – 60.

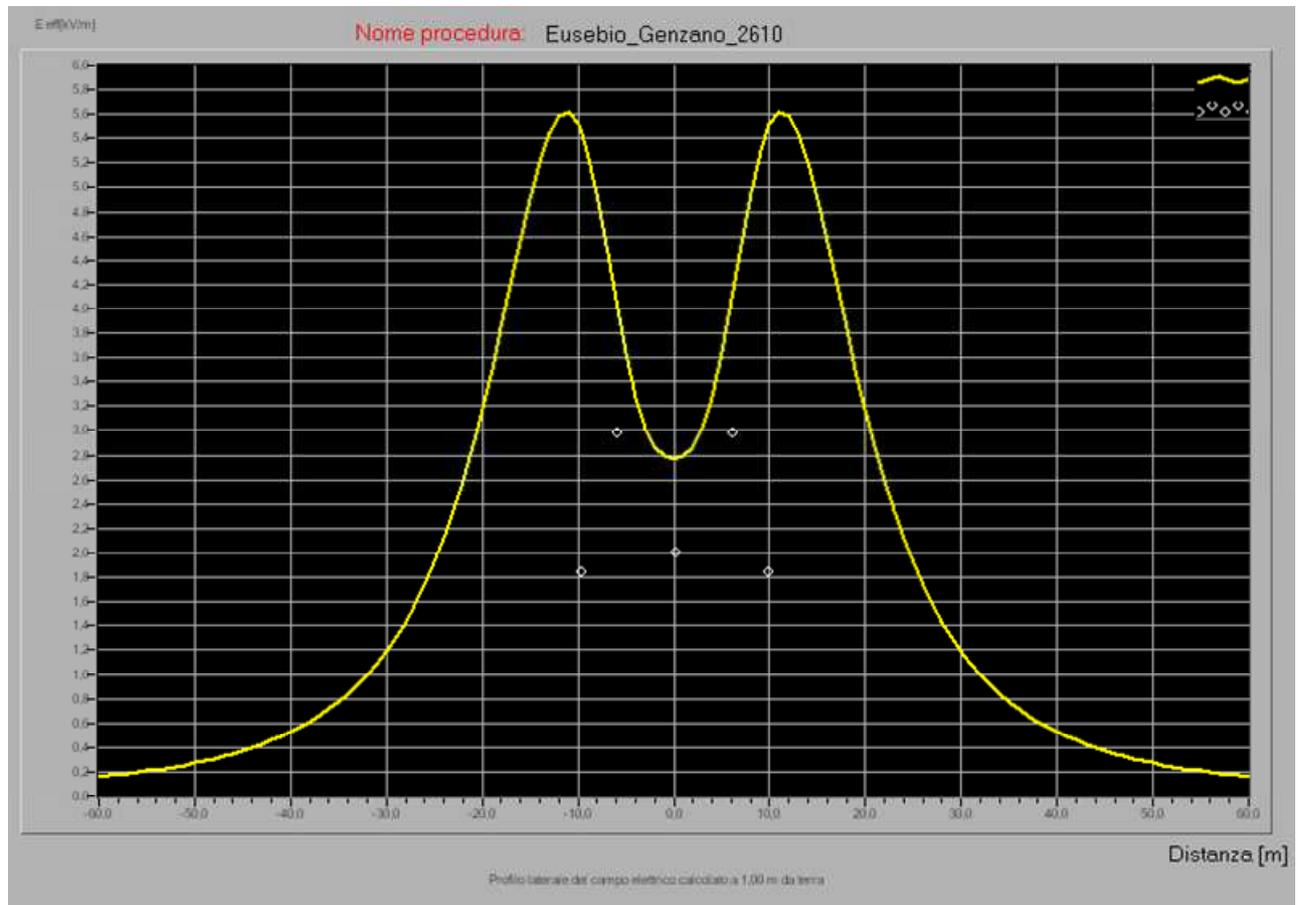


Figura n°3

Profilo Laterale CAMPO ELETTRICO

Verifica Obiettivo di Qualità – art. 4 D.P.C.M. 8 luglio 2003

valore di corrente: **2610 A** – portata massima di corrente del conduttore \varnothing 31,5 mm
per elettrodotto a 380 kV, come definita dalla norma CEI 11 – 60.

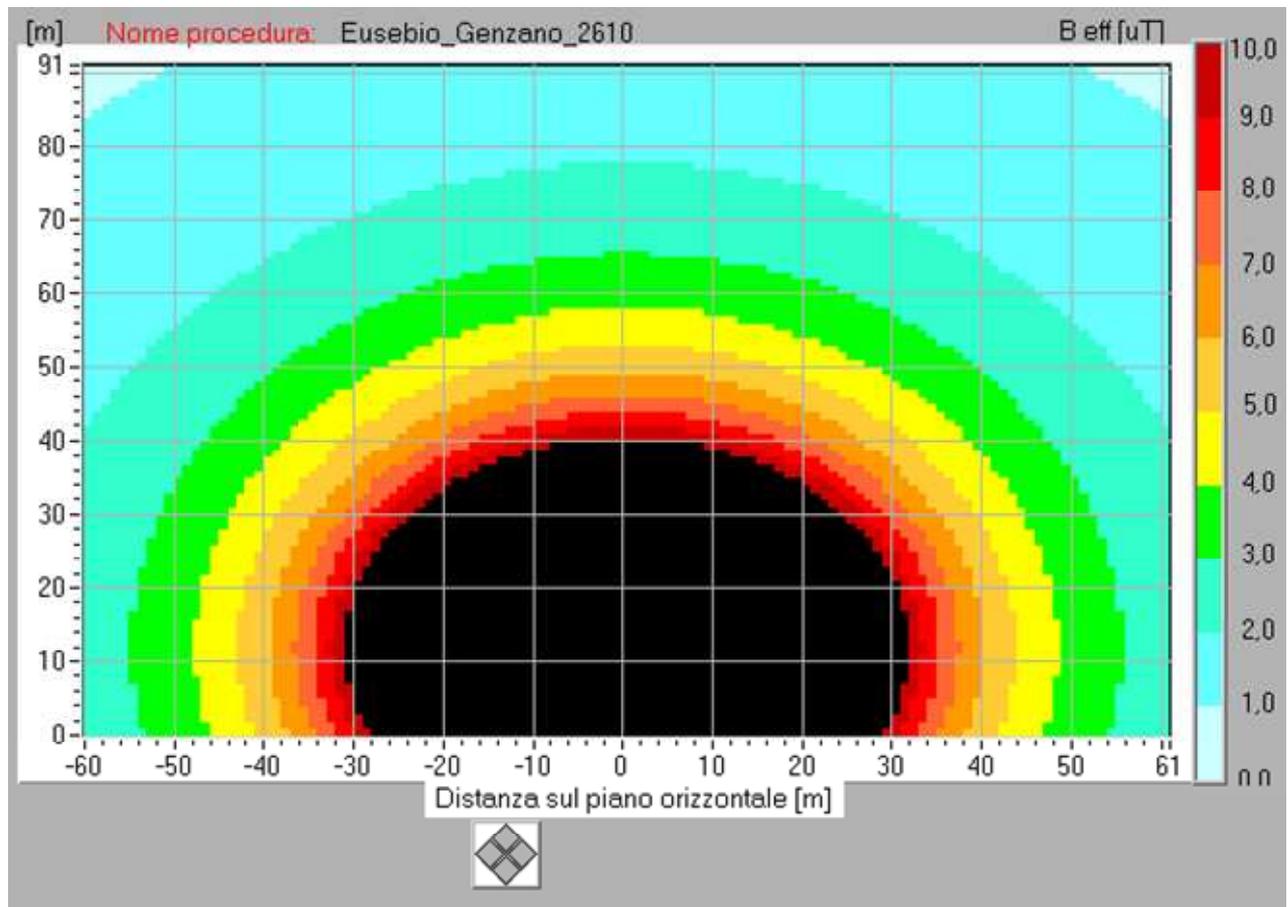


Figura n°4

Mapa Verticale INDUZIONE MAGNETICA

Verifica Obiettivo di Qualità – art. 4 D.P.C.M. 8 luglio 2003

valore di corrente: **2610 A** – portata massima di corrente del conduttore \varnothing 31,5 mm per elettrodotto a 380 kV, come definita dalla norma CEI 11 – 60.

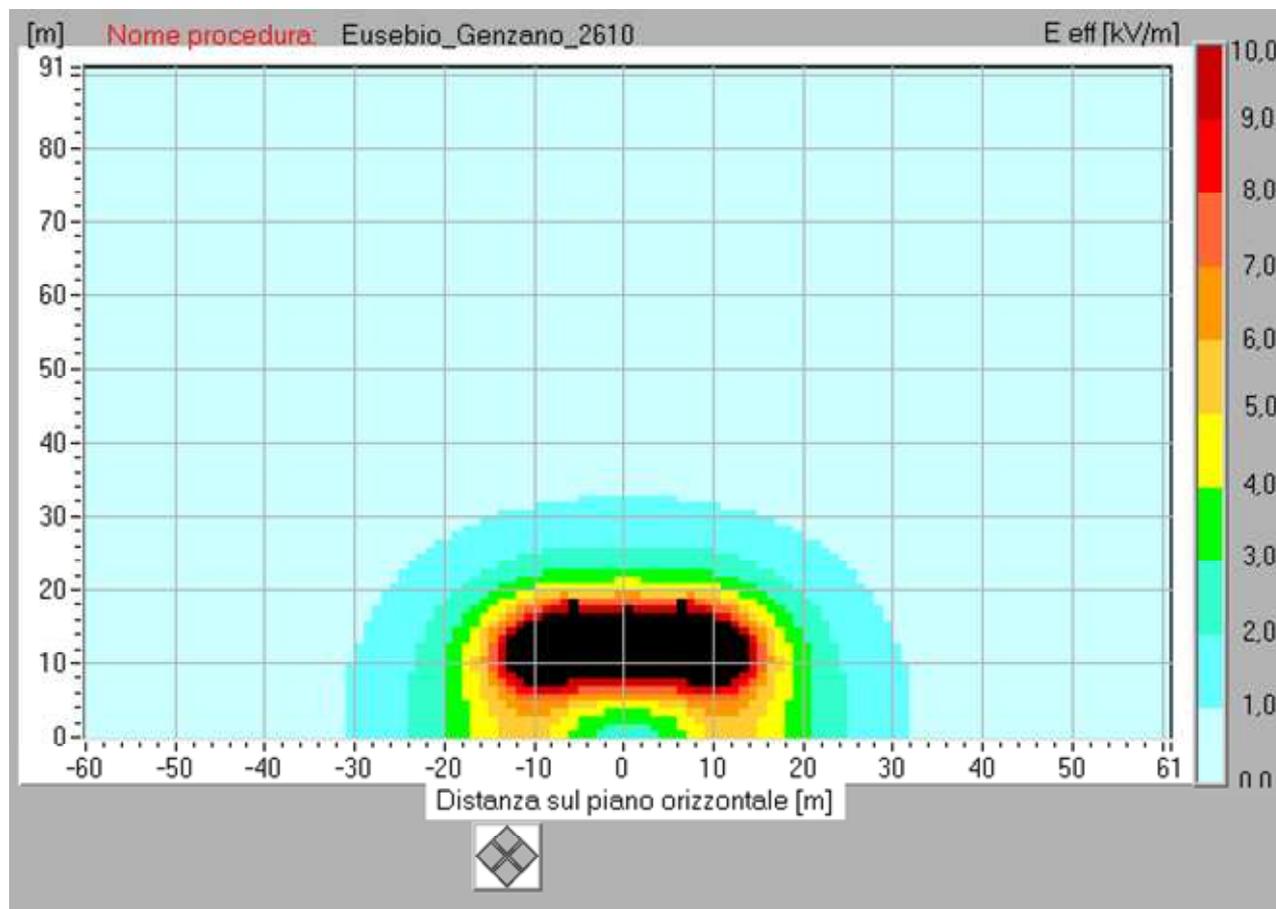


Figura n°5

Mappa Verticale CAMPO ELETTRICO

Verifica Obiettivo di Qualità – art. 4 D.P.C.M. 8 luglio 2003

valore di corrente: **2610 A** – portata massima di corrente del conduttore \varnothing 31,5 mm per elettrodotto a 380 kV, come definita dalla norma CEI 11 – 60.

Procedura: Collegamento Campo Eolico da realizzare nel Comune di Genzano (PZ)
 Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.

Dist.[m]	E orizz. [kV/m]	E vert. [kV/m]	E ris. [kV/m]	B orizz. [uT]	B vert. [uT]	B ris. [uT]
-60	0,008	0,159	0,159	0,836	2,302	2,449
-59	0,008	0,167	0,167	0,879	2,375	2,533
-58	0,009	0,176	0,176	0,925	2,452	2,62
-57	0,01	0,185	0,185	0,974	2,532	2,713
-56	0,01	0,195	0,195	1,026	2,616	2,81
-55	0,011	0,206	0,206	1,082	2,704	2,913
-54	0,012	0,217	0,218	1,143	2,797	3,021
-53	0,013	0,23	0,23	1,208	2,894	3,136
-52	0,014	0,243	0,243	1,278	2,995	3,257
-51	0,015	0,257	0,258	1,354	3,102	3,385
-50	0,016	0,273	0,273	1,436	3,215	3,521
-49	0,018	0,29	0,29	1,525	3,333	3,665
-48	0,019	0,308	0,309	1,621	3,457	3,818
-47	0,021	0,328	0,328	1,725	3,588	3,981
-46	0,022	0,349	0,35	1,838	3,725	4,154
-45	0,024	0,373	0,373	1,962	3,87	4,339
-44	0,027	0,398	0,399	2,097	4,023	4,536
-43	0,029	0,426	0,427	2,244	4,184	4,747
-42	0,032	0,456	0,457	2,405	4,353	4,973
-41	0,035	0,489	0,491	2,582	4,531	5,215
-40	0,038	0,526	0,527	2,776	4,719	5,475
-39	0,042	0,566	0,567	2,99	4,917	5,754
-38	0,047	0,61	0,612	3,226	5,124	6,055
-37	0,051	0,659	0,661	3,487	5,343	6,38
-36	0,057	0,712	0,715	3,776	5,572	6,731
-35	0,063	0,772	0,775	4,097	5,811	7,11
-34	0,07	0,838	0,841	4,455	6,061	7,522
-33	0,078	0,912	0,915	4,854	6,321	7,97
-32	0,087	0,993	0,997	5,3	6,59	8,457
-31	0,097	1,085	1,089	5,8	6,867	8,988
-30	0,108	1,187	1,191	6,361	7,148	9,568
-29	0,121	1,3	1,306	6,992	7,432	10,204
-28	0,136	1,428	1,434	7,703	7,712	10,9
-27	0,152	1,571	1,578	8,505	7,984	11,665
-26	0,17	1,731	1,739	9,412	8,236	12,507
-25	0,19	1,91	1,92	10,437	8,458	13,434
-24	0,212	2,111	2,121	11,594	8,633	14,456
-23	0,236	2,334	2,346	12,901	8,74	15,583
-22	0,261	2,583	2,596	14,372	8,75	16,826
-21	0,287	2,857	2,871	16,02	8,628	18,195
-20	0,312	3,157	3,172	17,853	8,331	19,701
-19	0,334	3,481	3,497	19,871	7,809	21,351
-18	0,35	3,826	3,842	22,06	7,012	23,148
-17	0,356	4,184	4,199	24,384	5,917	25,092
-16	0,349	4,543	4,557	26,777	4,609	27,17
-15	0,324	4,887	4,897	29,135	3,641	29,362
-14	0,277	5,192	5,2	31,317	4,445	31,631
-13	0,215	5,433	5,438	33,141	7,252	33,926

-12	0,166	5,582	5,585	34,411	11,184	36,183
-11	0,199	5,614	5,617	34,945	15,759	38,334
-10	0,311	5,512	5,521	34,618	20,649	40,309
-9	0,448	5,275	5,294	33,41	25,541	42,054
-8	0,58	4,919	4,953	31,426	30,127	43,534
-7	0,689	4,479	4,532	28,904	34,153	44,742
-6	0,765	4,004	4,076	26,18	37,447	45,69
-5	0,804	3,551	3,64	23,636	39,939	46,409
-4	0,808	3,175	3,276	21,611	41,663	46,935
-3	0,785	2,911	3,016	20,284	42,733	47,303
-2	0,749	2,762	2,862	19,608	43,313	47,545
-1	0,717	2,697	2,79	19,36	43,574	47,681
0	0,704	2,68	2,771	19,309	43,645	47,725
1	0,717	2,697	2,79	19,36	43,574	47,681
2	0,749	2,762	2,862	19,608	43,313	47,545
3	0,785	2,911	3,016	20,284	42,733	47,303
4	0,808	3,175	3,276	21,611	41,663	46,935
5	0,804	3,551	3,64	23,636	39,939	46,409
6	0,765	4,004	4,076	26,18	37,447	45,69
7	0,689	4,479	4,532	28,904	34,153	44,742
8	0,58	4,919	4,953	31,426	30,127	43,534
9	0,448	5,275	5,294	33,41	25,541	42,054
10	0,311	5,512	5,521	34,618	20,649	40,309
11	0,199	5,614	5,617	34,945	15,759	38,334
12	0,166	5,582	5,585	34,411	11,184	36,183
13	0,215	5,433	5,438	33,141	7,252	33,926
14	0,277	5,192	5,2	31,317	4,445	31,631
15	0,324	4,887	4,897	29,135	3,641	29,362
16	0,349	4,543	4,557	26,777	4,609	27,17
17	0,356	4,184	4,199	24,384	5,917	25,092
18	0,35	3,826	3,842	22,06	7,012	23,148
19	0,334	3,481	3,497	19,871	7,809	21,351
20	0,312	3,157	3,172	17,853	8,331	19,701
21	0,287	2,857	2,871	16,02	8,628	18,195
22	0,261	2,583	2,596	14,372	8,75	16,826
23	0,236	2,334	2,346	12,901	8,74	15,583
24	0,212	2,111	2,121	11,594	8,633	14,456
25	0,19	1,91	1,92	10,437	8,458	13,434
26	0,17	1,731	1,739	9,412	8,236	12,507
27	0,152	1,571	1,578	8,505	7,984	11,665
28	0,136	1,428	1,434	7,703	7,712	10,9
29	0,121	1,3	1,306	6,992	7,432	10,204
30	0,108	1,187	1,191	6,361	7,148	9,568
31	0,097	1,085	1,089	5,8	6,867	8,988
32	0,087	0,993	0,997	5,3	6,59	8,457
33	0,078	0,912	0,915	4,854	6,321	7,97
34	0,07	0,838	0,841	4,455	6,061	7,522
35	0,063	0,772	0,775	4,097	5,811	7,11
36	0,057	0,712	0,715	3,776	5,572	6,731
37	0,051	0,659	0,661	3,487	5,343	6,38
38	0,047	0,61	0,612	3,226	5,124	6,055
39	0,042	0,566	0,567	2,99	4,917	5,754
40	0,038	0,526	0,527	2,776	4,719	5,475

41	0,035	0,489	0,491	2,582	4,531	5,215
42	0,032	0,456	0,457	2,405	4,353	4,973
43	0,029	0,426	0,427	2,244	4,184	4,747
44	0,027	0,398	0,399	2,097	4,023	4,536
45	0,024	0,373	0,373	1,962	3,87	4,339
46	0,022	0,349	0,35	1,838	3,725	4,154
47	0,021	0,328	0,328	1,725	3,588	3,981
48	0,019	0,308	0,309	1,621	3,457	3,818
49	0,018	0,29	0,29	1,525	3,333	3,665
50	0,016	0,273	0,273	1,436	3,215	3,521
51	0,015	0,257	0,258	1,354	3,102	3,385
52	0,014	0,243	0,243	1,278	2,995	3,257
53	0,013	0,23	0,23	1,208	2,894	3,136
54	0,012	0,217	0,218	1,143	2,797	3,021
55	0,011	0,206	0,206	1,082	2,704	2,913
56	0,01	0,195	0,195	1,026	2,616	2,81
57	0,01	0,185	0,185	0,974	2,532	2,713
58	0,009	0,176	0,176	0,925	2,452	2,62
59	0,008	0,167	0,167	0,879	2,375	2,533
60	0,008	0,159	0,159	0,836	2,302	2,449