

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

INDICE

1	OGGETTO E SCOPO	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DALLO STUDIO.....	5
4	MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ "SANTO REGOLO"	6
5	MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ "GONNELLINO"	9
6	MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ "SAN ENRICO"	12
7	CONCLUSIONI	15
8	ALLEGATI.....	16

		LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	A	2	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato.		SOSTITUISCE IL - REPLACES		
This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

1 OGGETTO E SCOPO

Il presente documento ha come oggetto i risultati delle misure di campo elettromagnetico indotto dalla linea elettrica a 380 kV n° 321 Rosignano Solvay - Acciaiole (LI) in prossimità di alcuni fabbricati.

Scopo della misura è quello di ottemperare alla specifica prescrizione della Regione Toscana inerente Decreto MAP n.55_03_20041.

Le modalità di esecuzione delle misure sono conformi a quanto prescritto nella norma CEI 211-6. Le misure sono poi state confrontate con i valori teorici ottenuti con la metodologia di calcolo di cui alla Norma CEI 211-4; in particolare il modello di calcolo parte dall'ipotesi di conduttori rettilinei indefiniti e disposti parallelamente al terreno, quest'ultimo schematizzato come piano di estensione infinita. I conduttori della linea sono percorsi da una terna di correnti equilibrate (i cui fasori sono cioè uguali in modulo e sfasati di 120° tra loro).

Nella seguente tabella sono riportati sia i valori di riferimento per il campo elettrico e magnetico fissati dalla normativa vigente:

	E [kV/m]	B [μ T]
DPCM 8 luglio 2003 - limiti di esposizione	5	100
DPCM 8 luglio 2003 - valori di attenzione	----	10 (*)
linee guida ICNIRP (professionalmente esposti)	10	500
Obiettivo di qualità (DPCM 8 luglio 2003)		3

(*) da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

		LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	A	3	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] Norma CEI 11-60: “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV”
- [2] Norma CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche.
- [3] Norma 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”, prima edizione
- [4] D.P.C.M. 8 luglio 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.

REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG.- SH. 4	TOT. – TOT. 21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	---	--

3 DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DALLO STUDIO

Lo schema della rete elettrica a 380 kV nell'area oggetto dell'intervento è riportato in Fig. 1, ove è indicato l'assetto delle due centrali Rosen e Roselectra.

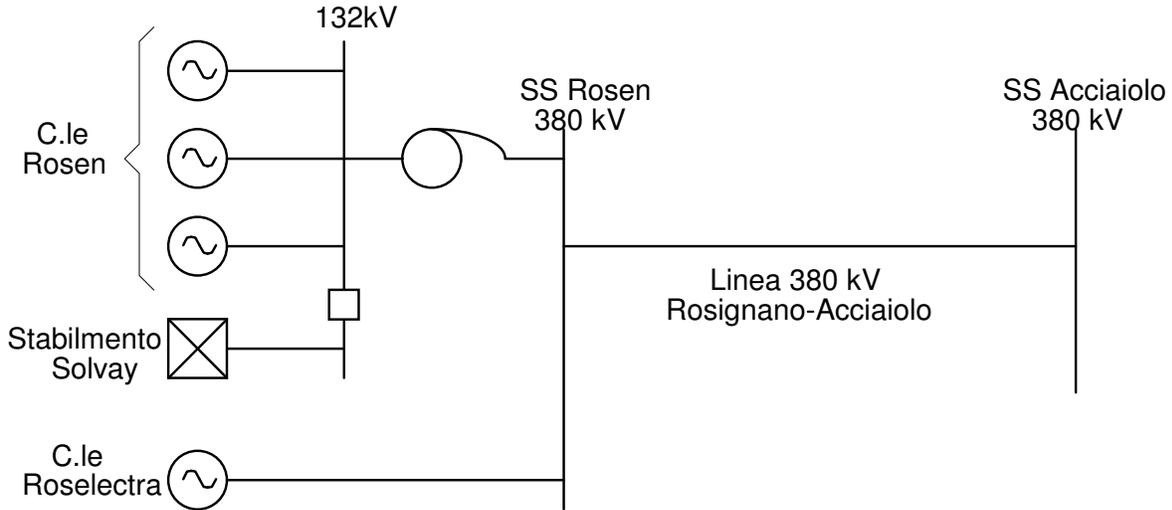


Figura 1: schema della rete nell'area oggetto dell'intervento.

La linea a 380 kV Rosignano-Acciaio, di lunghezza pari a 24 km, collega le centrali Rosen e Roselectra al nodo di Acciaio, la linea è interessata dalla potenza erogata dalle due centrali, al netto dell'assorbimento dello stabilimento Solvay, alimentato dalle sbarre a 132 kV della esistente sottostazione Rosen/Solvay.

Le porzioni di elettrodotto oggetto della campagna di misure sono state identificate dal Committente e sono in prossimità dei sostegni 11 (loc. San Enrico), 15 (loc. Gonnellino) e 53 (loc. Santo Regolo), in tali aree sono presenti fabbricati ad uso sia civile che commerciale.

L'Allegato 1 riporta la geometria tipica della testa dei sostegni relativi alla linea in oggetto.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG.- SH. 5	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	---	--

4 MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ “SANTO REGOLO”

Le misure sono state effettuate alle ore 09.40 del giorno 03 Aprile 2007.

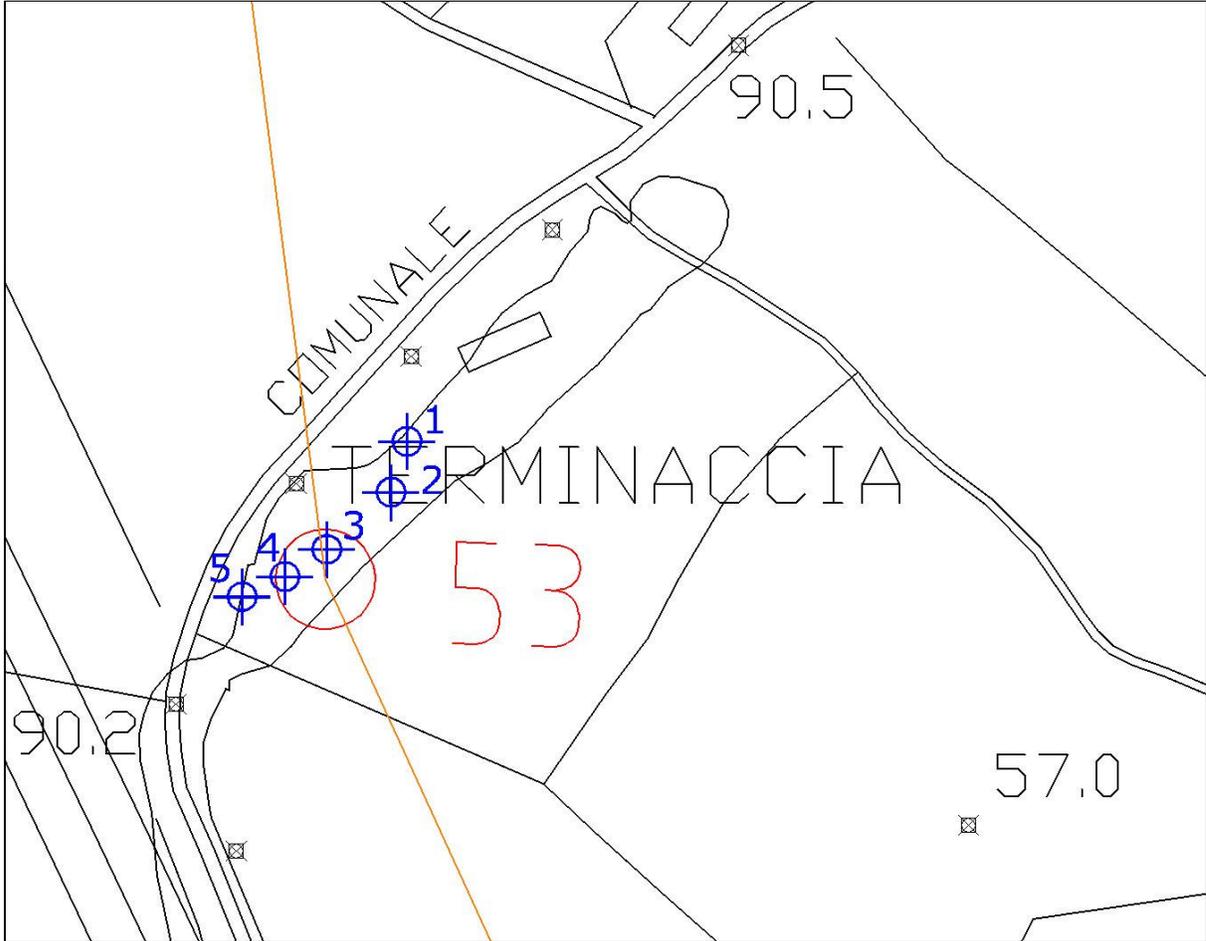


Figura 2: planimetria punti di misura – località “Santo Regolo”.

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di induzione magnetica e campo elettrico misurati con una corrente in linea pari a 960 A (dato fornito dal Committente) ed il grafici con il confronto tra le misure e le curve ottenute dai calcoli effettuati.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG. - SH. 6	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		

 3E Ingegneria S.r.l. PISA	Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT	Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER

Punti di misura	Distanza dall'asse della linea [m]	B [μT]	E [kV/m]
1	35	1.847	0.501
2	14	3.281	1.691
3	2	6.299	0.383
4	9	4.801	1.535
5	29	1.997	0.856

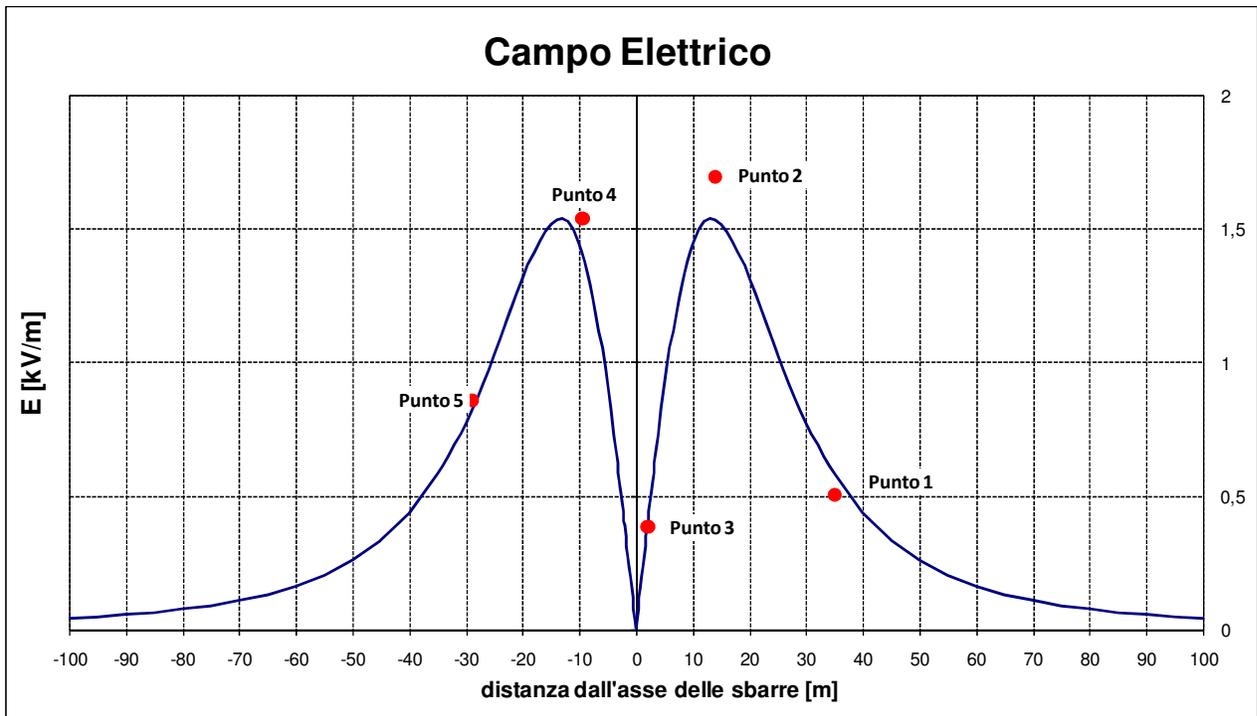


Figura 3: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “Santo Regolo”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
		A	7	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

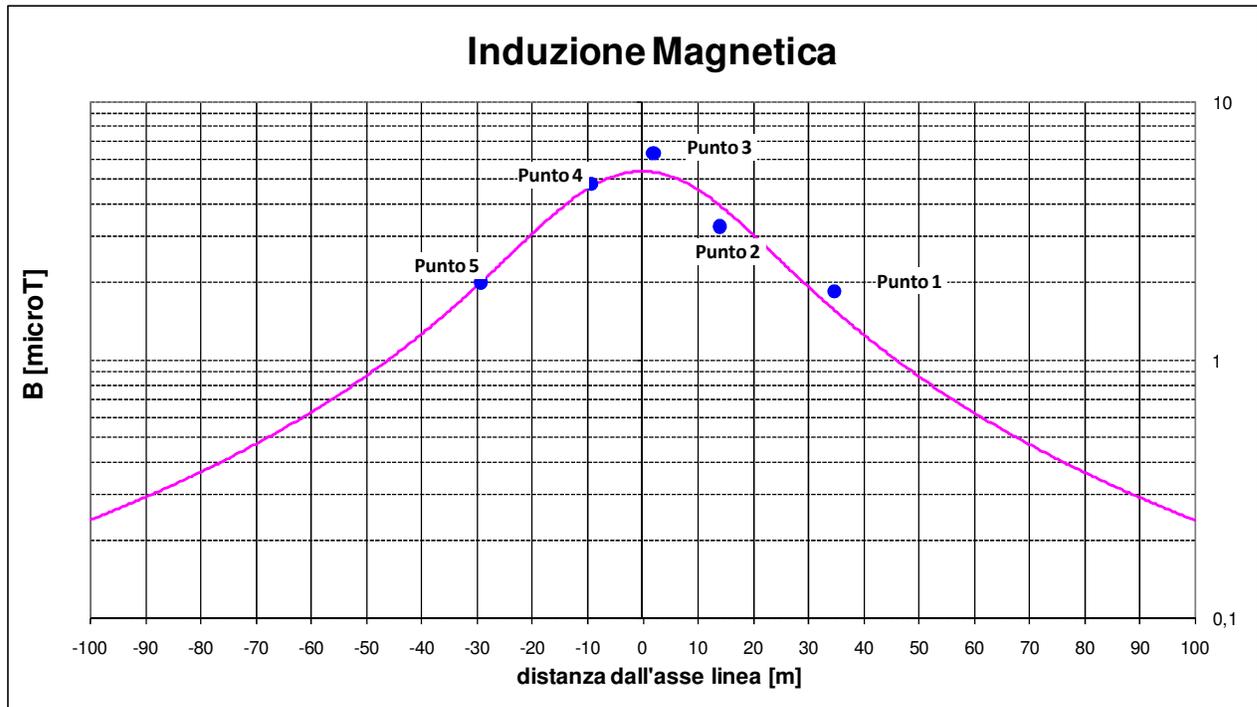


Figura 4: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “Santo Regolo”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG. - SH.	TOT. - TOT.
		A	8	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	---	--

5 MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ "GONNELLINO"

Le misure sono state effettuate alle ore 10.30 del giorno 03 Aprile 2007.

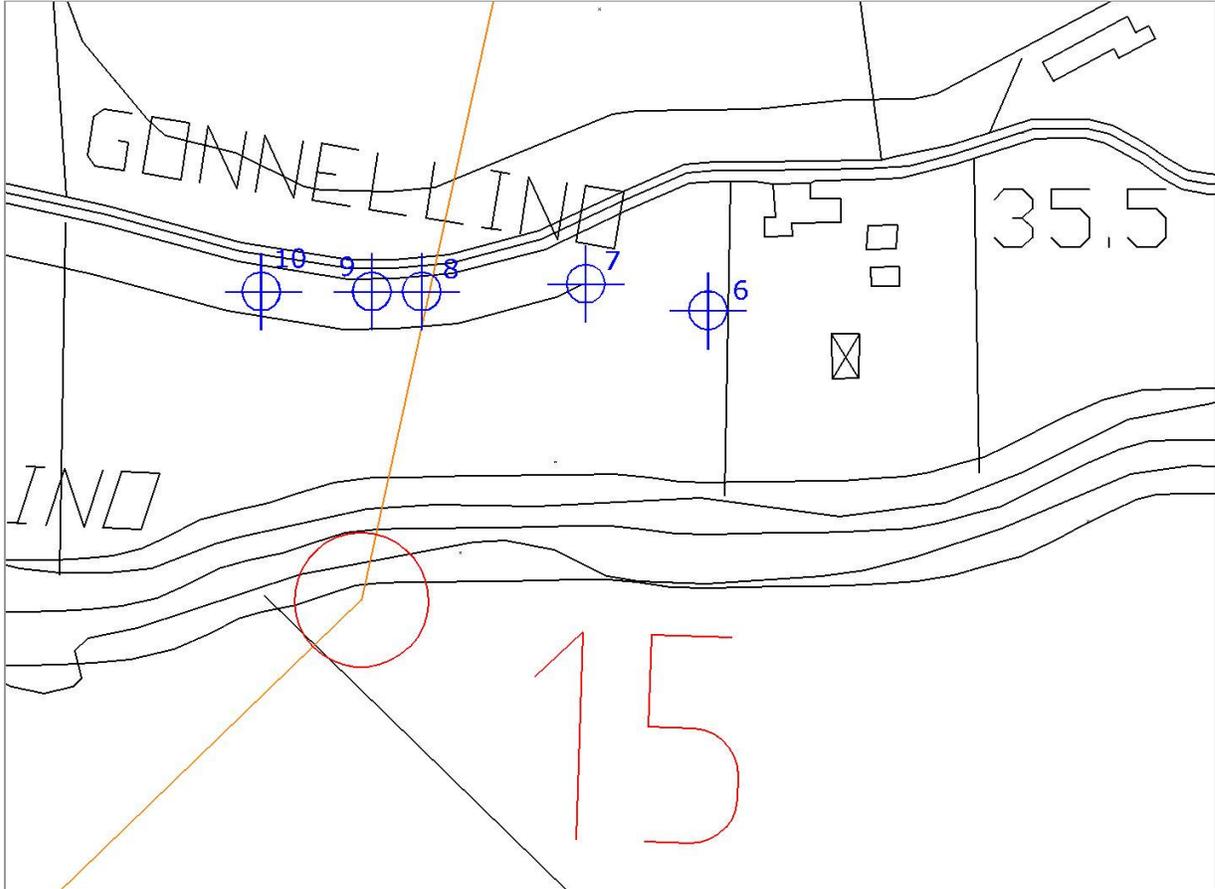


Figura 5: planimetria punti di misura – località "Gonnellino".

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di induzione magnetica e campo elettrico misurati con una corrente in linea pari a 971 A (dato fornito dal Committente) ed i grafici con il confronto tra le misure e le curve ottenute dai calcoli effettuati.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG. - SH. 9	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		



Punti di misura	Distanza dall'asse della linea [m]	B [μ T]	E [kV/m]
6	73	0.518	0.065
7	38	1.114	0.366
8	2	3.936	0.136
9	14	3.027	0.522
10	43	1.091	0.359

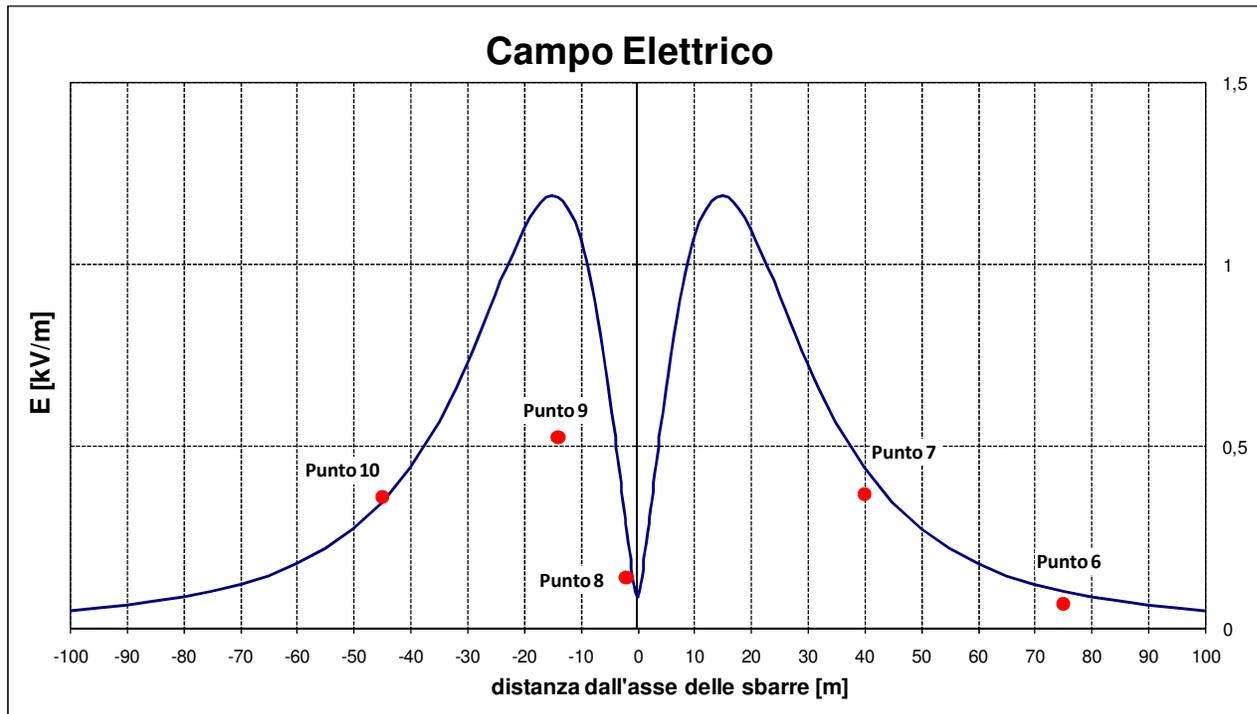


Figura 6: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “Gonnellino”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
		A	10	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

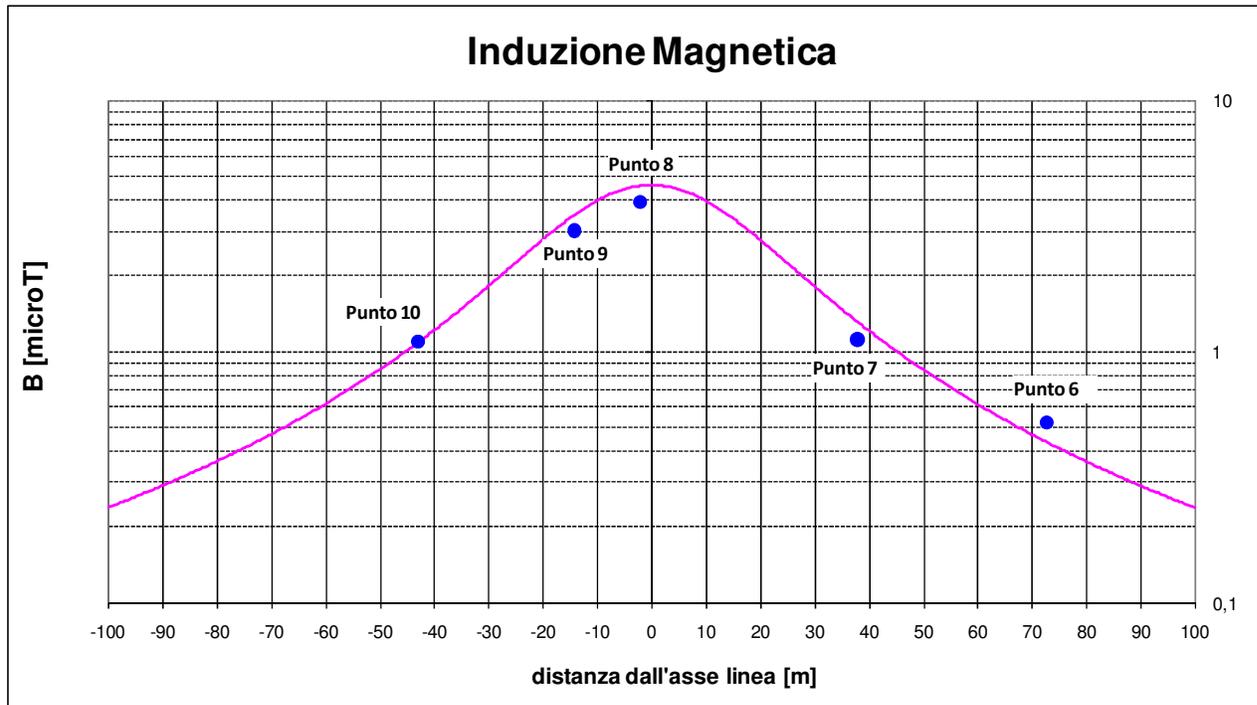


Figura 7: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “Gonnellino”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG. - SH.	TOT. - TOT.
		A	11	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	---	--

6 MISURE DI INDUZIONE MAGNETICA E CAMPO ELETTRICO IN LOCALITÀ “SAN ENRICO”

Le misure sono state effettuate alle ore 11.00 del giorno 03 Aprile 2007.

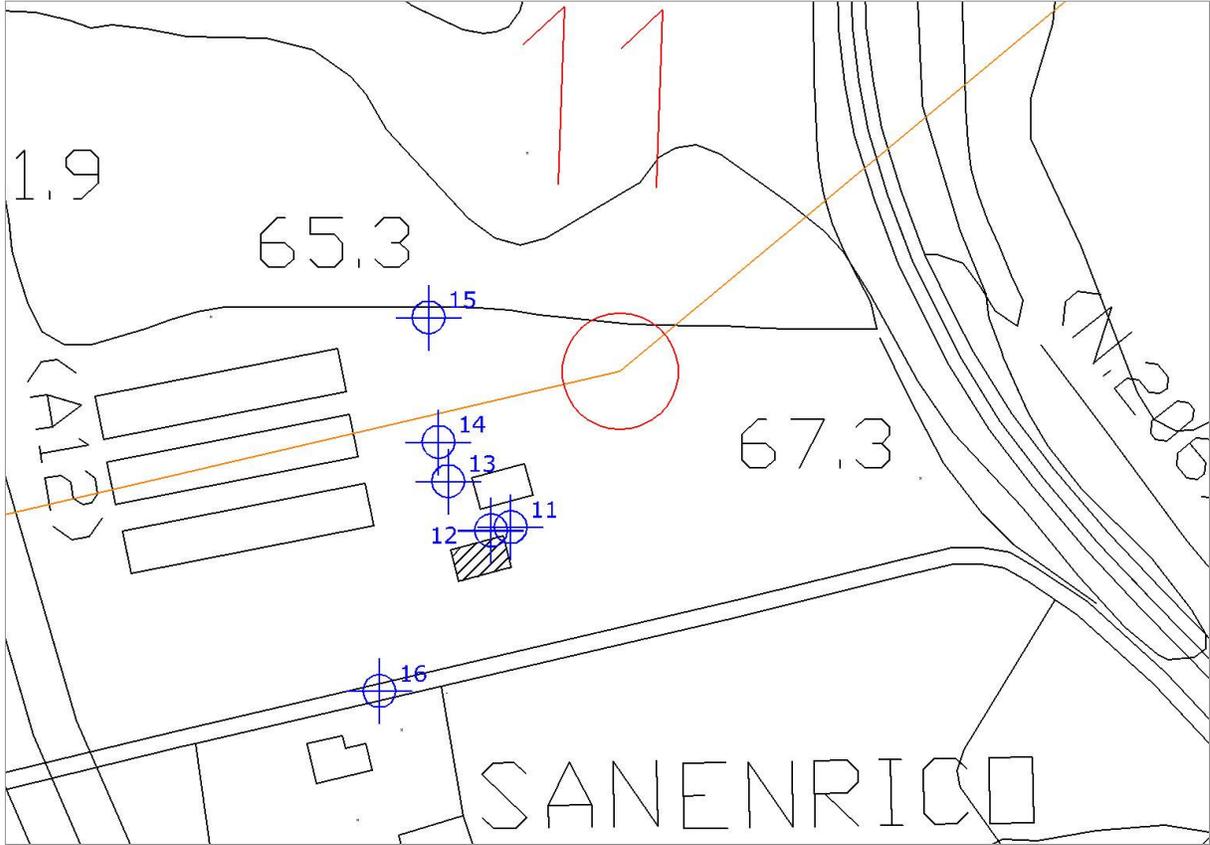


Figura 8: planimetria punti di misura – località “San Enrico”.

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di induzione magnetica e campo elettrico misurati con una corrente in linea pari a 982 A (dato fornito dal Committente) ed il grafici con il confronto tra le misure e le curve ottenute dai calcoli effettuati.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
		A	12	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 3E Ingegneria S.r.l. PISA	Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT	Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER

Punti di misura	Distanza dall'asse della linea [m]	B [μT]	E [kV/m]
11	39	1.430	0.160
12	38	1.695	0.262
13	21	3.538	1.017
14	8	8.338	-----
15	29	2.584	0.411
16	78	0.468	0.020

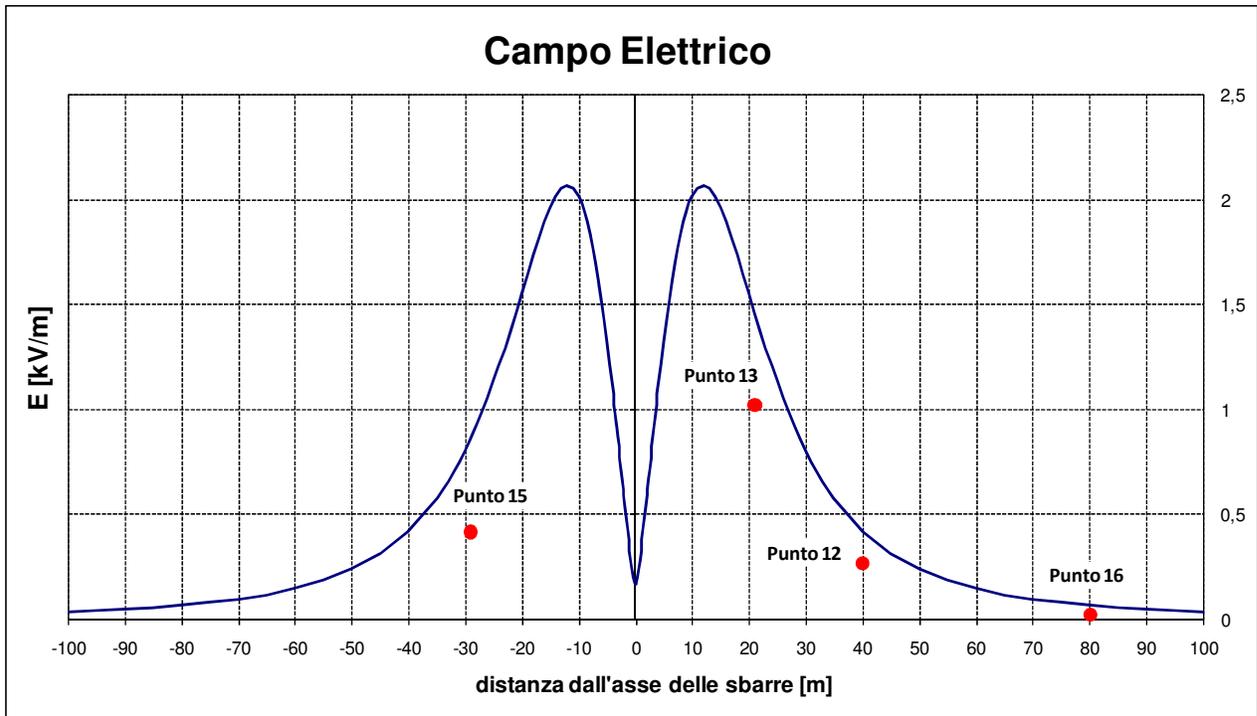


Figura 9: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “San Enrico”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
		A	13	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

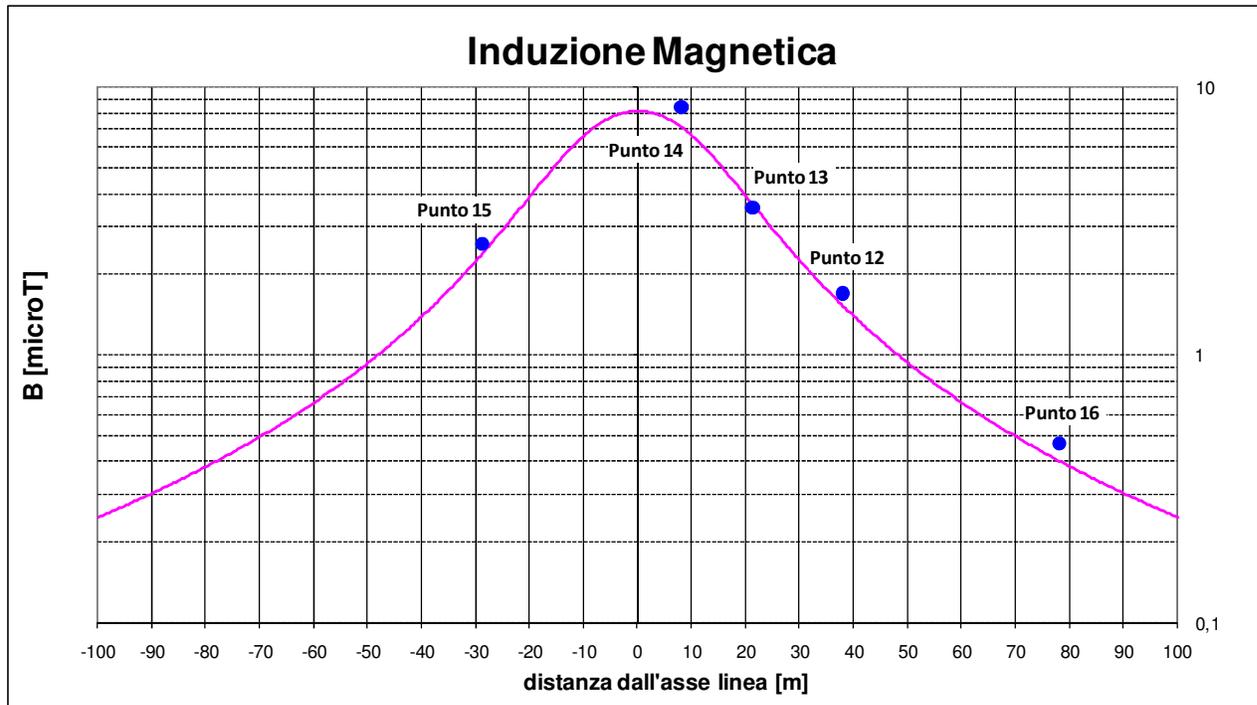


Figura 10: confronto tra le misure effettuate e la curva ottenuta dai calcoli eseguiti – località “San Enrico”.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
		A	14	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

7 CONCLUSIONI

Il presente documento riporta i risultati relativi al calcolo dell'induzione magnetica e del campo elettrico indotti dalla linea a 380 kV doppia terna in corrispondenza dei sostegni 11, 15 e 53.

I calcoli dell'induzione magnetica sono stati eseguiti con una corrente nella linea di circa 970 A che rappresenta circa la massima corrente data dal contributo delle due centrali elettriche Rosen e Roselectra. In base ai risultati ottenuti è possibile affermare che l'obiettivo di qualità di 3 μ T (DPCM 8 luglio 2003) è rispettato a distanze, dall'asse linea, non inferiori a:

- 20 m in località "Santo Regolo" (sostegno 53).
- 18 m in località "Gonnellino" (sostegno 15).
- 25 m in località "San Enrico" (sostegno 11).

Per quanto riguarda il campo elettrico, analizzando i calcoli effettuati e le misure eseguite, il valore limite di 5 kV/m risulta rispettato ad ogni distanza dall'asse linea.

I risultati ottenuti dai calcoli, nonostante le ipotesi semplificative introdotte dalla procedura della Norma, sono avvalorati dalle misure dirette effettuate in loco e riportate nell'Allegato 2, così come evidenziato nelle figure riportate nei paragrafi precedenti.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG.- SH. 15	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

8 ALLEGATI

Allegato 1: Schema della testa dei sostegni della linee a 380 kV D.

Allegato 2: Rapporti di misura del campi elettrico e magnetico.

Allegato 3: Calcolo dell'induzione magnetica.

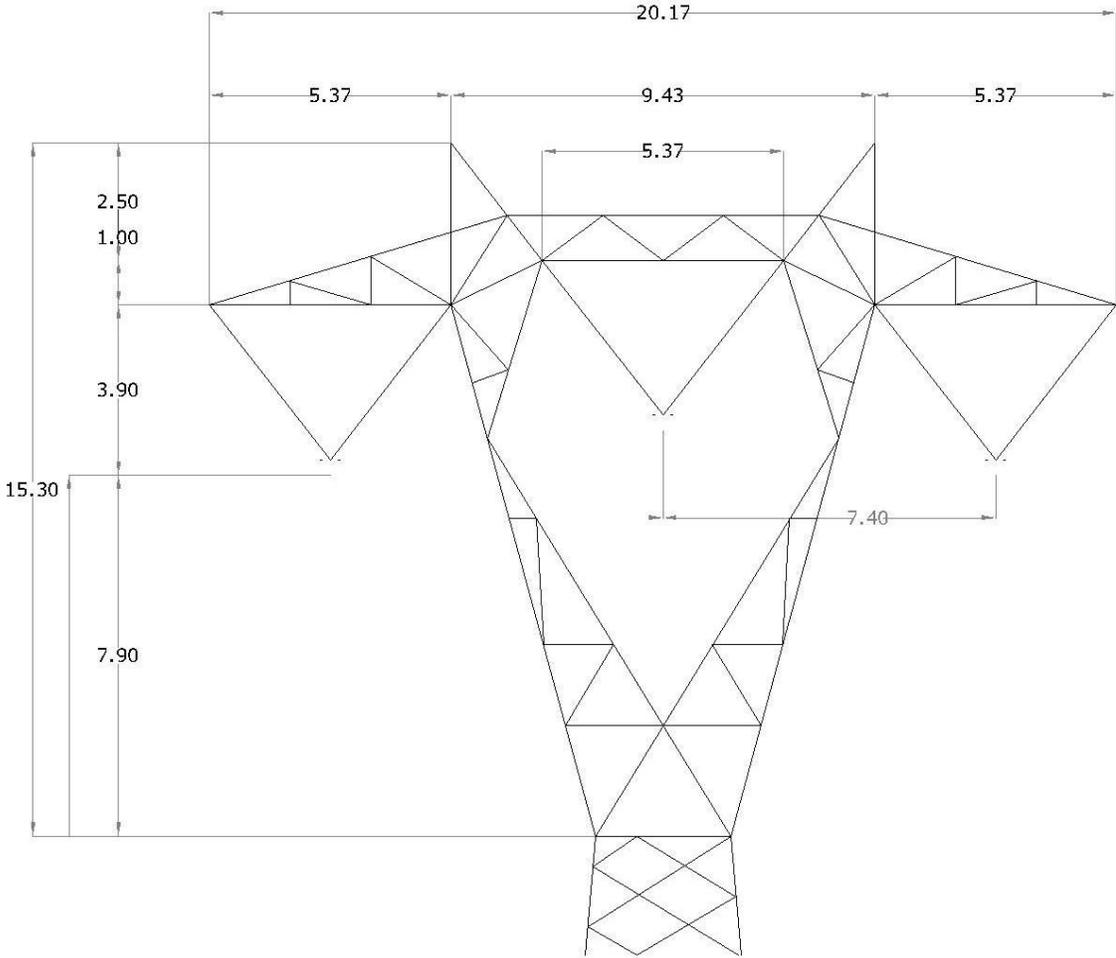
Allegato 4: Calcolo del campo elettrico.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG. - SH. 16	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	---	--

Allegato 1

Schema della testa dei sostegni della linea a 380 kV ST



REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG. - SH. 17	TOT. - TOT. 21
<p>Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.</p>		<p>SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY</p>		



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Misura dei campi elettrico e magnetico....

042.06.01.R.01

OGGETTO / SUBJECT

Roselectra S.p.A.

CLIENTE / CUSTOMER

Allegato 2

Campo magnetico

Device: EFA-300
 SN: C-0011
 CAL-DATE: 2001-06-22
 HW-Version: 1
 SW-Version: 02.04
 SW-Date: 02-02-04
 SW-Time: 18:47:26

MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
1	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	09:42:41	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.8473E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
2	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	09:47:49	5Hz..32KHz	RMS	MAX	3.2818E-06	OK	61
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
3	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	09:54:09	5Hz..32KHz	RMS	MAX	6.2995E-06	OK	52
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
4	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	09:57:13	5Hz..32KHz	RMS	MAX	4.8015E-06	OK	50
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
5	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	09:59:50	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.9975E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
6	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	10:30:20	5Hz..32KHz	RMS	MAX	5.1862E-07	OK	60
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
7	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	10:35:23	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.1137E-06	OK	6
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
8	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	10:39:28	5Hz..32KHz	RMS	MAX	3.9365E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
9	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	10:43:08	5Hz..32KHz	RMS	MAX	3.0267E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
10	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	10:45:35	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.0913E-06	OK	11
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
11	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:03:09	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.4306E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
12	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:06:05	5Hz..32KHz	RMS	MAX	1.6948E-06	OK	52
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
13	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:08:02	5Hz..32KHz	RMS	MAX	3.5385E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
14	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:13:47	5Hz..32KHz	RMS	MAX	8.3379E-06	OK	51
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
15	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:17:13	5Hz..32KHz	RMS	MAX	2.5835E-06	OK	52
MEM#	D	PROBE	CHN	MODE	DATE	TIME	FILTER	DET	MAX	VALUE [T]	VALID	FREQU [HZ]
16	N	INT_PRB	ALL	FST	07-04-03	11:21:35	5Hz..32KHz	RMS	MAX	4.6850E-07	OK	55

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG.	PAG.-SH.	TOT. - TOT.
		A	18	21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato.		SOSTITUISCE IL - REPLACES		
This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUITO DA - REPLACED BY		



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Misura dei campi elettrico e magnetico....

042.06.01.R.01

OGGETTO / SUBJECT

Roselectra S.p.A.

CLIENTE / CUSTOMER

Campo elettrico

Device: EFA--300
SN: C-0013
CAL-DATE: 2001-06-20
HW-Version: 1
SW-Version: 02.00
SW-Date: 01-01-18
SW-Time: 16:51:53

Table with 11 columns: MEM#, D, PROBE, CHN, MODE, DATE, TIME, FILTER, DET, MAX, VALUE [V/m], VALID, FREQU [HZ]. Contains 16 rows of measurement data.

Table with 4 columns: REV, DESCRIZIONE - DESCRIPTION, LINGUA-LANG., PAG.-SH., TOT.-TOT. Includes revision information and language details.

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico....</p> <p>042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

Allegato 3

Calcolo dell'induzione magnetica

La procedura per il calcolo dell'induzione magnetica è quella della Norma CEI 211-4: essa prevede l'utilizzo della legge di Biot-Savart, attraverso la quale si ottiene il valore dell'induzione magnetica B generata da un conduttore rettilineo percorso da una corrente I :

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{d} \vec{u}_i \times \vec{u}_r,$$

dove d è la distanza tra il conduttore ed il punto di calcolo, mentre i versori u_i ed u_r indicano rispettivamente il verso della corrente e della relativa normale; "x" indica il prodotto vettoriale.

Per il calcolo suddetto il terreno viene considerato come un piano avente permeabilità relativa pari a 1 e quindi si trascura il contributo delle correnti immagini.

Il calcolo delle componenti B_x e B_y sono poi effettuati con le formule 4.11 della Norma CEI 211-4.

Sono stati inoltre considerati i seguenti dati:

- conduttori ipotizzati rettilinei e disposti ad una distanza reciproca corrispondente alla geometria del sostegno (Allegato 1).
- altezza del conduttore più basso pari a 19 m per San Enrico, 22 m per Gonnellino e 25 m per Santo Regolo.
- correnti di linea pari a 982 A per le misure effettuate a San Enrico, 971 A per quelle effettuate Gonnellino e 960 A per Santo Regolo (valori forniti dal Committente).

Infine, occorre precisare che i valori dell'induzione magnetica sono stati calcolati al variare della distanza dall'asse linea, e ad un'altezza di 1,8 m dal suolo

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG.- SH. 20	TOT. - TOT. 21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		

 <p>3E Ingegneria S.r.l. PISA</p>	<p>Misura dei campi elettrico e magnetico.... 042.06.01.R.01 OGGETTO / SUBJECT</p>	<p>Roselectra S.p.A. CLIENTE / CUSTOMER</p>
---	--	--

Allegato 4

Calcolo del campo elettrico

Il calcolo del campo elettrico è stato effettuato utilizzando il cosiddetto metodo delle cariche equivalenti semplificato, che ipotizza che le cariche siano concentrate al centro dei conduttori stessi, con una densità lineare di carica costante; il modello tiene conto anche della presenza della fune di guardia.

La procedura di calcolo passa attraverso la determinazione delle cariche lineari λ indotte sui conduttori attraverso la relazione:

$$[\lambda] = [C] \cdot [V],$$

dove V è il vettore dei fasori di tensione sui conduttori, mentre C è la matrice delle mutue capacità per unità di lunghezza. Note le densità lineari di carica sui conduttori, è possibile procedere al calcolo del campo elettrico da esso generato sovrapponendo gli effetti dei conduttori e delle loro immagini. Il campo elettrico è infine dato dalla formula:

$$\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 d} \vec{u}_r,$$

dove d è la distanza dal conduttore rettilineo e u_r il versore unitario con direzione radiale dal conduttore stesso.

REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	LINGUA-LANG. A	PAG. - SH. 21	TOT. - TOT. 21
Il presente documento è di proprietà 3E Ingegneria srl. A termine di legge ogni diritto è riservato. This document is the property of 3E Ingegneria srl. All rights are reserved according to law.		SOSTITUISCE IL - REPLACES SOSTITUITO DA - REPLACED BY		