



Divisione Generazione ed Energy Management
Area di Business Termoelettrica

Assistenza Specialistica

UNITA' MACCHINARO MECCANICO

**UBT – AUGUSTA
CENTRALE DI AUGUSTA
MISURE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO A
FREQUENZA INDUSTRIALE ED
ALTA FREQUENZA
(LEGGE QUADRO N°36 FEB.01)**



RAPPORTO DI PROVA

ASP-PA-08-8201-002/01

PALERMO, APRILE 2008



Divisione Generazione ed Energy Management
Area di Business Termoelettrica
ASP – Unità Macchinario Meccanico

**UBT AUGUSTA
C/le di Augusta
Misure di CEM a frequenza
industriale e alta frequenza**

ASP-PA-08-8201-002/01

Pag 2 di 11

SOMMARIO

Su richiesta del UBT di Augusta, (Sig. Arena Renato e-mail del 15 gennaio 2008), sono state eseguite misure di campo elettromagnetico (ELF – Extremely Low Frequencies) presso la centrale di Augusta composta da tre gruppi termici convenzionali a vapore.

I risultati delle misure evidenziano valori che rientrano all'interno dei TLV previsti, per i lavoratori, dalle raccomandazioni internazionali più utilizzate e dalle ultime leggi nazionali in merito.

REDATTO

G. Lo Cascio
A. Bellanca

VERIFICATO

ing. Silvano Sarti

APPROVATO

ing. Giacomo Tirone



Divisione Generazione ed Energy Management
Area di Business Termoelettrica
ASP – Unità Macchinario Meccanico

**UBT AUGUSTA
C/le di Augusta
Misure di CEM a frequenza
industriale e alta frequenza**

ASP-PA-08-8201-002/01

Pag 3 di 11

INDICE

- 1. GENERALITA' E SCOPO DELLE PROVE**
- 2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CENTRALE**
- 3. MISURE EFFETTUATE E LORO MODALITA'**
- 4. STRUMENTI DI MISURA**
- 5. RISULTATI DELLE MISURE**
- 6. ELENCO E DESCRIZIONE DEGLI ALLEGATI**



1. Generalità e scopo delle prove

Su richiesta del UBT di Augusta (Sig. Arena Renato e-mail del 15 gennaio 2008), sono state eseguite misure di campo elettromagnetico (ELF – Extremely Low Frequencies) presso la centrale di Augusta nell'area interna e al confine del sito produttivo composto da tre gruppi termici a vapore convenzionale.

I risultati delle misure evidenziano valori che rientrano per la quasi totalità dei rilievi effettuati all'interno dei TLV previsti, per i lavoratori, dalle raccomandazioni internazionali più utilizzate e dalle ultime leggi nazionali in merito.

I rilievi sono stati eseguiti nel mese di febbraio 08.

2. Caratteristiche tecniche della Centrale

L'impianto della *centrale termoelettrica di Augusta* è situata in una area industriale del comune di Augusta (SR), in prossimità del sito archeologico Megara Iblea. Essa è costituita da n° 3 gruppi da 70 MW c.u. di costruzione Franco Tosi.

Al momento delle misure l'assetto dell'impianto era:

- Gruppo 1 50MW
- Gruppo 2 fermo
- Gruppo 3 fermo.

3. Misure effettuate e loro modalità

Per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici per la bassa frequenza (ELF), con riferimento all'esposizione umana, si è operato secondo la norma CEI 211-6, mentre per l'alta frequenza (100KHz -300GHz) si è operato secondo la norma CEI 211-7

Dando per assunto che gli organi critici ai fini degli effetti indotti dai campi elettromagnetici ELF (corrente indotta) sono il cuore ed il cervello, la sonda di misura è stata posta ad una altezza intermedia fra i due organi prendendo il valore pari a 1,5 m dal piano calpestio.

Le misure sono state effettuate per punti, a 1,5 m di altezza dal suolo, con tempo di campionamento di un minuto.

4. Strumenti di misura

Sono stati usati due strumenti portatili, con sensori triassiali, della WANDEL & GOLTERMANN:

- Un analizzatore di campo elettromagnetico mod. EFA 300 (nr C-0039)
- Un sensore di campo elettrico per mod. EFA 300 (nr C-0031)
- Un sensore di campo elettrico per Alta Frequenza

Il campo di misura dello strumento è compreso tra 5 Hz e 32 kHz con filtri selezionabili di bande passanti da 15 Hz a 2 kHz ed una risoluzione di 0,1 Hz.

L'incertezza di misura è pari a $\pm 3\%$ per i valori di campo elettrico e di $\pm 5\%$ per i valori di campo magnetico.

Range di misura campi magnetici: 5 nT ÷ 10 mT (RMS)

Range di misura campi elettrici: 0,5 V/m ÷ 100 kV/m (RMS)



5. Risultati delle misure

Negli allegati **1-6** sono riportati i valori del campo elettromagnetico con indicate le posizioni di misura dei locali e/o dei punti interni del sito produttivo considerato.

I valori rilevati risultano all'interno dei limiti stabiliti dalle norme di riferimento, con dei livelli più elevati, per quanto riguarda il campo elettrico, riscontrati in alcuni punti all'interno della stazione elettrica: comunque inferiori a 3,0 kV/m.

Per quanto riguarda il campo magnetico, i rilievi hanno evidenziato un valore massimo, pari a 422 μ T (centro stella uscita macchina gr.1) e 180 μ T (blindosbarre Gr. 1°).

Per quanto riguarda sia il ponte radio Wind che l'impianto radio Dect interno, i valori rientrano pienamente nei limiti di legge imposti dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003 all. B (*in base alla frequenza campo elettrico 60/20/40 V/m*).

I limiti indicati dalle raccomandazioni ICNIRP del 98 (elaborate in sintonia con OMS), per i lavoratori, sono pari rispettivamente a: 500 μ T (5000 per brevi periodi) e 10 kV/m (30 per brevi periodi).

L'ACGIH (American Conference Governmental of Industrial Hygienist) prevede valori di TLV - ceiling (Threshold Limit Values) pari rispettivamente a 1200 μ T e 25 kV/m.

In particolare l'ACGIH consiglia anche TLV inferiori o uguali rispettivamente a **100 μ T e a 1 kV/m** per quei lavoratori portatori di pace-maker e/o di apparecchi medicali simili.

Per quanto riguarda i valori misurati lungo il perimetro esterno della centrale sono stati trovati valori ampiamente al di sotto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003 art. 3 (*campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico*).

6. Elenco e descrizione degli allegati

Allegati 1÷6 Planimetrie con ubicazione dei punti di misura e Tabelle con riportati i valori del campo elettromagnetico

Le prove sono state eseguite a **Febbraio 2008**

Responsabile delle prove:

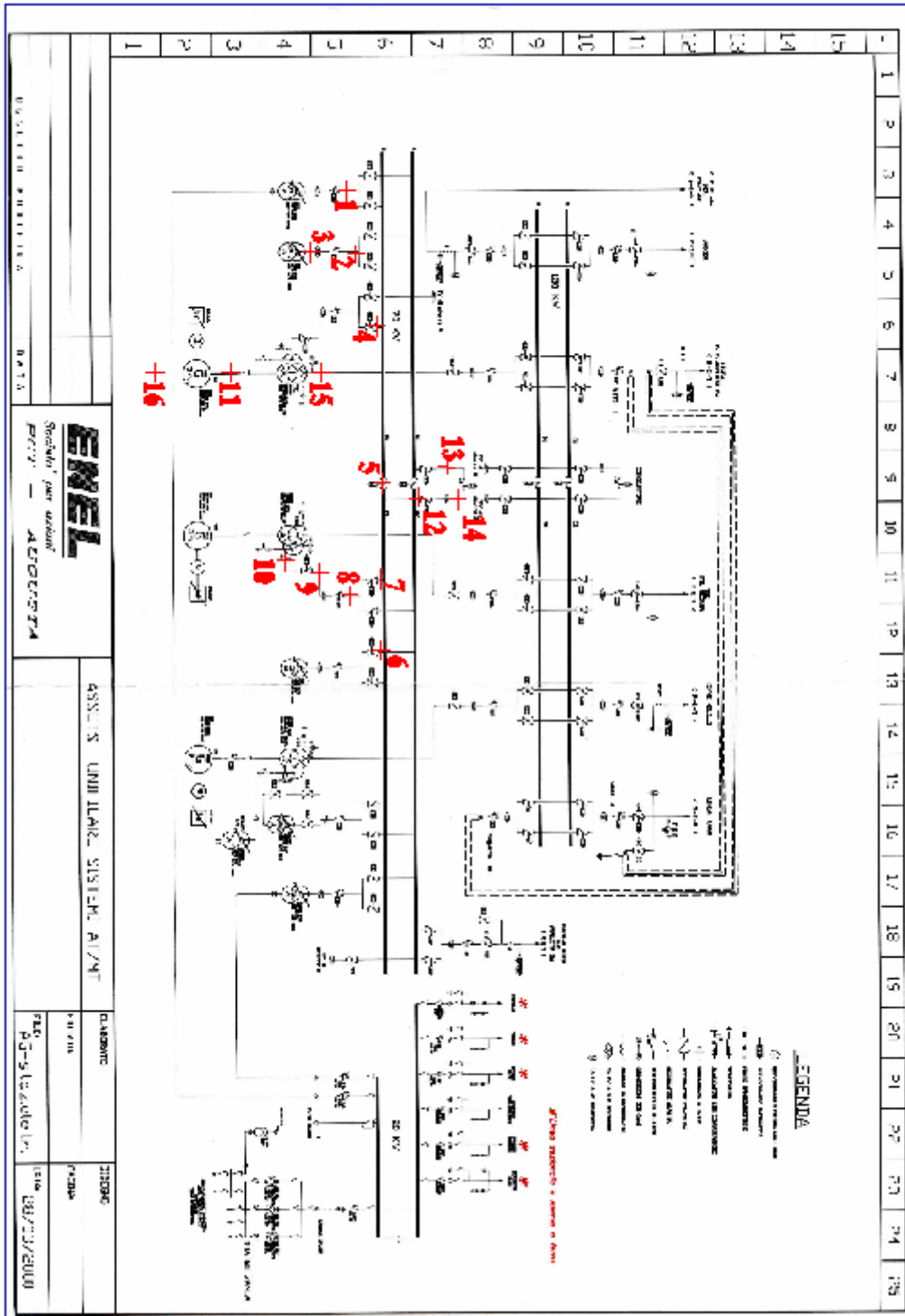
pi Aldo Bellanca

Esecutore/i delle prove

pi Lo Cascio Giuseppe



Centrale di Augusta - CEM
Sottostazione - TR1 -T1
Ubicazioni punti di misura





Allegato 2

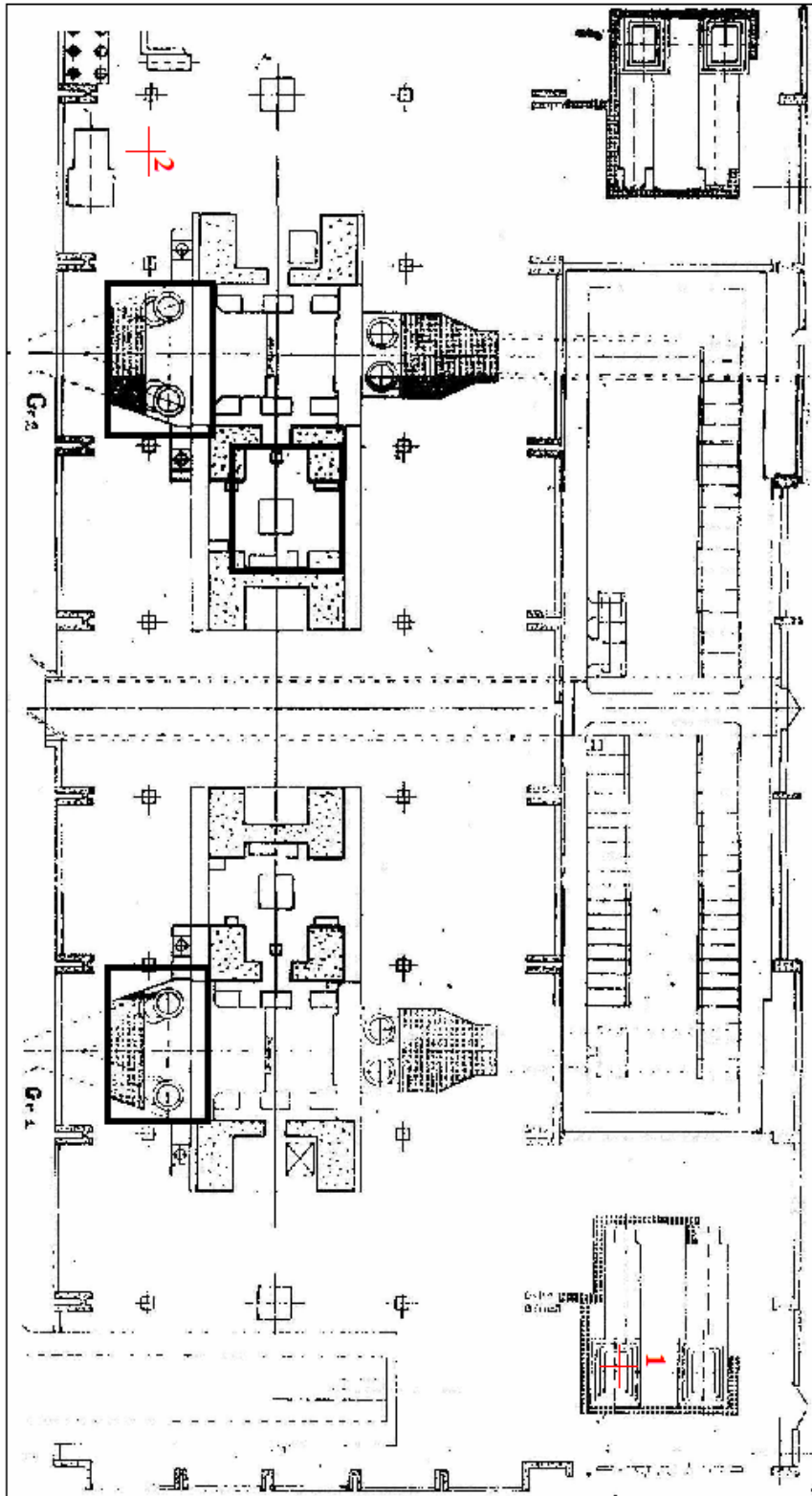
Centrale di Augusta – CEM TR e stazione 70 KV
misure e posizioni dei rilievi con impianto in servizio
Campo elettrico in KV/m e Campo magnetico in μ T (TR gruppo)

Denominazione area	Pos. Rilievi	KV/m	μ T
Sbarre Alimentazione cab. 20KV	1	0.235	
Sbarre servizi AUX 1° Gr	2	1.661	
Sbarre servizi AUX Gr. 1°	3	0.760	
A 2 m dal T1	3		26,3
A 30 cm dal T1	3		42.0
Sezionatori 150/70 KV Gr. 1°	4	1.215	
Congiuntore sbarre D1—D2	5	1.110	
Sbarre servizi AUX Gr.2° Sezionatori 70/3 KV Gr 2°	6	0.260	
Sezionatori 150/70 KV Gr. 2°	7	1.600	
Sezionatori 150/70 KV Gr. 1°	8	1.220	
Sbarre uscita 70 KV Gr. 2°	9	0.600	
Sbarre uscita 70 KV Gr. 2°	10	0.160	
Sbarre uscita Generatore Gr. 1°	11	0.168	
Congiuntore longitudinale D--C	12	1.110	
Congiuntore longitudinale D--C	13	0.560	
A 2 m dal TR1	15		80
A 30 cm dal TR1	15		106
A 2 m dal TR1	15		40
A 30 cm dal TR1	15		120
Scaricatore (neutro TR1)	15		23
A monte TR di gruppo 1 sotto blindosbarre (a 30 cm.)	16	0,8	120

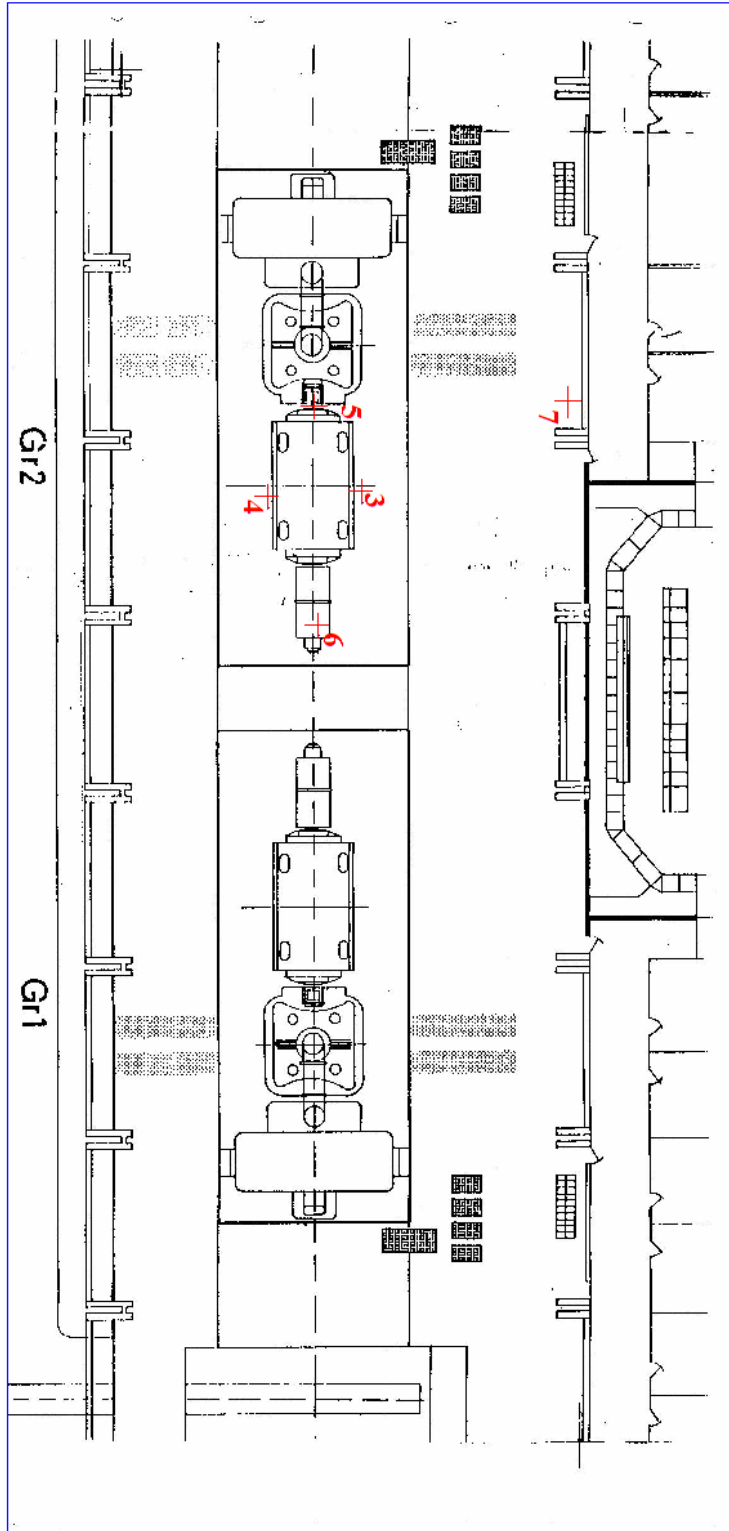
CEM a confine
misure e posizioni dei rilievi con impianto in servizio
Campo elettrico in KV/m e Campo magnetico in μ T

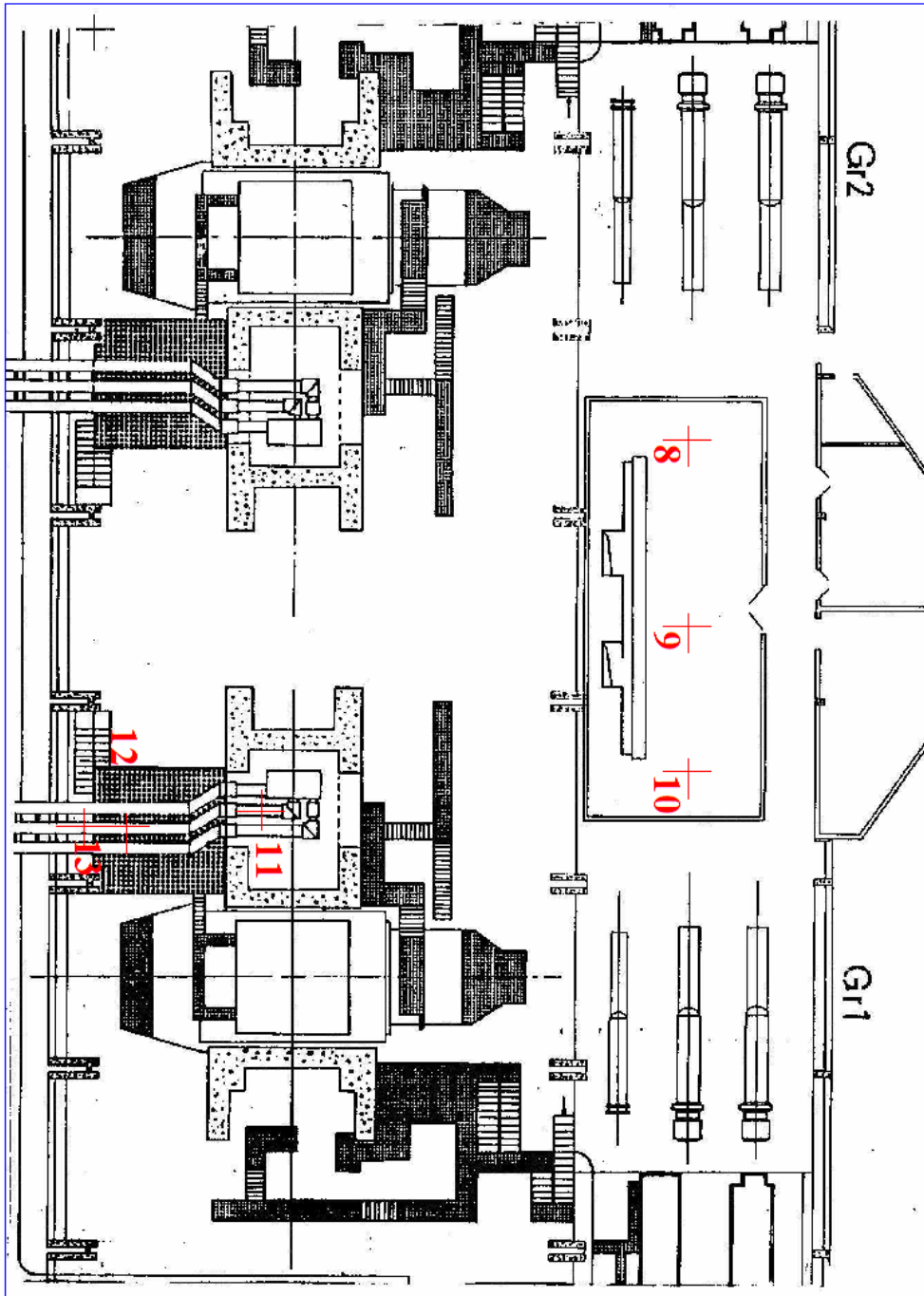
Denominazione area	Pos. Rilievi	KV/m	μ T
Linea C.P. Priolo a 150KV		1.007	0,92
Linea UNICEM a 150KV		0.120	1,70
Linea C.P. Augusta a 150KV		1,040	0,25
Linea F.S. Megara a 150KV		0,450	0,50
Linea S.NE. Melilli a 150KV		3,400	2,45
Linea ESSO a 150KV		1,400	0,45

GRUPPI 1°- 2° QUOTA 0.00
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



GRUPPI 1° - 2° QUOTA 10.00
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



GRUPPI 1°- 2° QUOTA 5.00
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



Centrale di Augusta (Gruppo 1°)
misure e posizioni dei rilievi i in planimetria con impianto in servizio
Campo magnetico in μT

Denominazione area	Quota	Pos. Rilievi	KV/m	μT
Pompa Alimento (motore)	0.00	1	0.043	38.0
Eccitatrice riserva (in servizio durante prove)	0.00	2	0-043	5.0
Alternatore lato Sala Controllo	10.00	3	0-043	13.0
Alternatore lato Siracusa	10.00	4	0.043	88.0
Alternatore lato viratore	10.00	5	0.043	25.5
Eccitatrice lato anelli	10.00	6	0.045	39.5
Interruttore di campo	10.00	7	0.047	2.1
Locale sottoquadro (raddrizzatore lato mare)	5.00	8	0.043	12.0
Locale sottoquadro (al centro)	5.00	9	0.043	2.1
Locale sottoquadro (raddrizzatore lato monte)	5.00	10	0.043	2.5
Centro stella (uscita macchina)	5.00	11	0.008	422.0
Blindo Sbarre	5.00	12	0.043	180.0
Blindo sbarre	5.00	13	0.043	181.0

Centrale di Augusta – Antenne, ponti radio
misure con impianto in servizio
Campo elettrico in AF

Denominazione area	KV/m
Locale sottoquadro Antenna ferrovie GSM	0,037
Antenna sopra tetto Sala quadri 1° Gr	0,050
Portineria Ponte radio	0,017