

CENTRALE DEL MINCIO

(sita in San Nicolò n° 26 – 46040 Ponti sul Mincio in provincia di Mantova)



MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

PERSONALE PROFESSIONALE AI CAMPI

ELETTRICO E MAGNETICO A 50 H_Z

(ai sensi del Decreto Legislativo n° 81/2008, TITOLO VIII, Capi I e IV)

RELAZIONE TECNICA

APRILE 2010

COMMITTENTE: CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO sita in via San Nicolò n° 26 –
46040 - Ponti sul Mincio in provincia di Mantova

OGGETTO: Misurazione e valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettrico
e magnetico a 50 Hz ai sensi del Decreto Legislativo n° 81 del 9 aprile
2008, TITOLO VIII, Capi I e IV per i lavoratori in forza alla Centrale del
Mincio

N. PAGINE: 38

DATA: 27 aprile 2010

ELABORATO: ing. Cesare Rocco Faustini¹

INDICE

	N° Pagina
INTRODUZIONE	2
1. PRESCRIZIONI DELLA NORMATIVA	4
2. METODOLOGIA GENERALE DI INDAGINE	11
3. METODOLOGIA ADOTTATA	15
4. ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI	20
5. ALLEGATI	22
ALLEGATO 1	23

Ing. Cesare Rocco FAUSTINI
Albo ingegneri di BRESCIA n° 1787
Tecnico in Acustica Ambientale
D.P.G.R. 25.06.1997 n° 2560
della Regione Lombardia

¹ ing. Cesare Rocco Faustini iscritto all'Albo degli Ingegneri di BRESCIA n° 1787 e riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con D.P.G.R. del 25.06.97 n° 2560 della Regione Lombardia

INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i risultati dell'indagine di misura dei campi elettrico e magnetico effettuata nel mese di febbraio del 2010, sul personale in forza alla CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO con sede in via San Nicolò n° 26 – 46040 - Ponti sul Mincio in provincia di Mantova, al fine di:

- verificare ed identificare la presenza di sorgenti di campo elettromagnetico con riferimento ai diversi intervalli di frequenza;
- rilevare con misurazioni, qualora necessario, i livelli di campo elettromagnetico, all'interno dello stabilimento in corrispondenza sia delle postazioni fisse di lavoro sia nei luoghi o nelle aree in cui si possa ragionevolmente attendere che gli individui trascorrono una parte significativa della giornata, tenendo conto di tutte le condizioni espresse dai parametri pertinenti alle sorgenti interessate;
- individuare i luoghi e/o le attrezzature che possono comportare, nelle condizioni normali di lavoro o di funzionamento, un livello di campo elettromagnetico superiore ai valori di azione.

La valutazione degli accertamenti e dei valori forniti dalla misurazione dei campi elettromagnetici è stata condotta in base ai contenuti del D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008, TITOLO VIII, Capi I e IV, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie generale – n. 101 - il 30.04.2008.

All'atto d'esecuzione dell'indagine l'organico in forza alla Centrale del Mincio è di 47 persone e l'orario di lavoro è distribuito su turni giornalieri per 6 giorni la settimana.

In maniera specifica per:

- **Direzione/Amministrazione:** il personale è presente con orario continuativo dal lunedì al venerdì dalle ore 07.00 - 13.30, mentre il sabato l'orario è dalle ore 07.00 - 12.30 ; per i Dirigenti e Quadri (Capo Centrale, Vice Capo Centrale, Capo Manutenzione e Capo Esercizio), l'orario è uno spezzato fiduciario: dal lunedì al giovedì dalle ore 07.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 16.30, mentre il venerdì l'orario è un continuato dalle ore 07.30 alle 12.30;
- **Esercizio:** l'attività d'esercizio è effettuata da una squadra in turno composta da:
1 Capoturno – 2 Operatori di Sala Controllo – 1 Operatore Esterno,
Vi sono 6 squadre d'esercizio che ruotano in una turnazione ciclica che si ripete ogni 42 giorni in modo da coprire le 24 ore della giornata con il seguente orario:
 - ◆ 07.00 -15.00,
 - ◆ 15.00 – 2300,
 - ◆ 23.00 - 07.00,quindi si hanno 3 squadre in turno e 3 che si trovano in riposo o nella posizione di

Normale/Reperibile.

Il Capo Laboratorio Chimico e l'analista Chimico svolgono il loro lavoro con orario continuativo dal lunedì al venerdì dalle ore 07.00 - 13.30, mentre il sabato l'orario è dalle ore 07.00 - 12.30.

Il Capo Esercizio come già esplicitato sopra, gode di orario spezzato fiduciario;

- **Manutenzione:** il personale è presente con un orario continuativo dal lunedì al venerdì dalle ore 07.00 – 13.30, mentre per il giorno di sabato l'orario è dalle ore 07.00 alle 12.30

Anche per il personale di Manutenzione sono previsti turni di Reperibilità.

Il Capo Manutenzione come già esplicitato sopra gode di orario spezzato fiduciario.

La descrizione del ciclo di produzione, dell'organizzazione e delle procedure di lavoro, delle giornate lavorative tipo e degli ambiti di lavoro è contenuta nel documento di valutazione dei rischi della Centrale del Mincio.

1. PRESCRIZIONI DELLA NORMATIVA

In linea con i dettati generali di riduzione del rischio il D.Lgs. 81/2008, al TITOLO VIII, Capi I e IV, determina le misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che sono esposti o possono essere esposti a rischi derivanti da campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

Tale principio si applica sempre indipendentemente se siano superati o meno i valori di azione o i valori limite di esposizione individuati dalla normativa.

Agli effetti delle disposizioni del Capo IV si intende per:

- **CAMPI ELETTROMAGNETICI:** campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore a 300 GHz.

- **VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE:** limiti all'esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. il rispetto di questi limiti garantisce la protezione dei lavoratori esposti ai campi elettromagnetici contro tutti gli effetti nocivi per la salute conosciuti. Tra i parametri indicati soltanto la densità di potenza è direttamente misurabile.

- **VALORI DI AZIONE:** l'entità dei parametri misurabili direttamente (valori efficaci (rms) imperturbati), espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B) e densità di potenza (S), che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure di intervento. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione. Tra questi, e non citata, la corrente indotta attraverso gli arti è l'unico parametro non misurabile direttamente.

Informazioni più dettagliate sia sulla definizione che sull'entità dei parametri di interesse sono contenute nell'ALLEGATO XXXVI al decreto 81/2008.

Il Capo IV non disciplina la protezione da eventuali effetti a lungo termine e non riguarda i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

Le disposizioni riguardano la protezione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti nocivi a breve termine conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia, nonché da correnti di contatto.

Il Capo IV, non contiene veri e propri valori limite, ma piuttosto indica livelli di campo elettromagnetico a cui corrispondono diversi provvedimenti ed interventi.

Questi possono così essere riassunti:

SEMPRE:

VALUTAZIONE DEL RISCHIO: prendendo in considerazione:

- a) il livello, lo spettro di frequenza, la durata e il tipo dell'esposizione;
- b) i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- d) qualsiasi effetto indiretto quale:
 - interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici (compresi stimolatori cardiaci e altri dispositivi impiantati);
 - rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici con induzione magnetica superiore a 3 mT;
 - innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);
 - incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche;
- e) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- f) la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione ai capi elettromagnetici;
- g) per quanto possibile, informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria, comprese quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- h) sorgenti multiple di esposizione;
- i) esposizione simultanea a campi di frequenze diverse.

TALE VALUTAZIONE:

- deve essere programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia;
- aggiornata ad ogni mutamento delle lavorazioni che potrebbero averla resa superata o su richiesta motivata dell'organo di vigilanza, o quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione;
- può includere una **giustificazione** del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata;

- deve contenere quali misure di prevenzione e protezione il datore di lavoro intende adottare per ridurre al minimo il rischio;
- deve essere riportata sul documento di valutazione di cui all'articolo 28 del D.Lgs. 81/2008 e ne costituisce parte integrante.

PRECISAZIONI SULLA VALUTAZIONE

Quanto sopra non deve essere necessariamente effettuato in luoghi di lavoro accessibili al pubblico, purché si sia già proceduto ad una valutazione conformemente alle disposizioni relative alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz e risultino rispettate anche per i lavoratori le restrizioni previste dalla raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio, del 12 luglio 1999, e siano esclusi i rischi relativi alla sicurezza.

La direttiva 2008/46/CE, che ha tra i suoi obiettivi quello di salvaguardare la possibilità di eseguire ancora esami importanti come le risonanze magnetiche, riporta al primo articolo: "all'articolo 13, paragrafo 1, della direttiva 2004/40/CE, il primo comma è sostituito dal seguente: "Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro il 30 aprile 2012. Essi ne informano immediatamente la Commissione".

Questa proroga, tenendo conto di quanto indicato dall'articolo 306 del decreto 81/2008, vale anche per il nostro Testo Unico sulla sicurezza.

Tuttavia tale proroga vale per i valori limite e l'applicazione delle disposizioni di cui al TITOLO VIII, Capo IV del testo unico e non significa che fino al 30 aprile 2012 non si debba effettuare la valutazione dei rischi derivanti dai campi elettromagnetici.

Il datore di lavoro deve eseguire una valutazione di tutti i rischi ai quali un lavoratore può essere esposto durante lo svolgimento della propria attività (art.181 di D.Lgs.81/2008).

Un eventuale documento di valutazione dei rischi in cui non risulti valutato l'agente fisico campo elettromagnetico si potrebbe considerare inidoneo, come del resto indicato da una recente sentenza della Cassazione.

PERIMETRAZIONE LUOGHI DI LAVORO: i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti a campi elettromagnetici che superano i VALORI DI AZIONE devono essere indicati da appositi segnali.

Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e sussista il rischio di un superamento dei valori limite di esposizione.

Tale obbligo sussiste soltanto se i valori limite di esposizione sono superati o possono essere accertati rischi relativi alla sicurezza.

SORVEGLIANZA SANITARIA: viene effettuata periodicamente, di norma una volta all'anno o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio, incluse le donne in stato di gravidanza ed i minori, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro.

L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi da quelli forniti dal medico competente.

Nel caso si riveli in un lavoratore l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione ai campi elettromagnetici il medico competente ne informa il lavoratore e, nel rispetto del segreto professionale, il datore di lavoro, che provvede a:

- riesaminare la valutazione del rischio;
- riesaminare le misure volte a eliminare o ridurre i rischi;
- tenere conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio.

CARTELLA SANITARIA E DI RISCHIO: nella cartella di cui all'articolo 25, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 81/2008, il medico competente riporta i dati della sorveglianza sanitaria, ivi compresi i valori di esposizione individuali comunicati dal datore di lavoro per il tramite del servizio di prevenzione e protezione.

1.1 LIVELLI DI ESPOSIZIONE < DEI VALORI DI AZIONE

(da Tabella 2 di Allegato XXXVI)

Il rischio è considerato nullo, valgono le considerazioni di base descritte sotto la voce "SEMPRE".

1.2 LIVELLI DI ESPOSIZIONE > DEI VALORI DI AZIONE

(da Tabella 2 di Allegato XXXVI)

Oltre alle disposizioni di carattere generale di cui alla voce SEMPRE il datore di lavoro procede concretamente alla:

DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO DA CAMPI ELETTROMAGNETICI vale a dire si impegna a:

- effettuare i rilievi dei livelli di esposizione;
- redigere e tenere a disposizione un rapporto sulle modalità usate per valutare l'esposizione;
- riportare i risultati nel documento di valutazione.

Per l'esecuzione dei rilievi dei campi elettromagnetici:

- i metodi e la strumentazione devono essere adeguati;
- si deve tener conto dell'incertezza delle misurazioni.

I rilievi dei campi elettromagnetici devono contemplare i diversi intervalli di frequenza pertinenti alle specifiche sorgenti interessate ed essere:

- ◆ eseguiti da personale adeguatamente qualificato;
- ◆ programmati e ripetuti ogni quattro anni;
- ◆ ripetuti ad ogni mutamento delle lavorazioni o su richiesta motivata dell'organo di vigilanza.

Sulla base dei risultati della misurazione e successiva valutazione il datore di lavoro, quando necessario, calcola se i valori limite di esposizione sono stati superati. Qualora accerti che i valori limite di esposizione sono superati e possono essere presenti rischi relativi alla sicurezza, provvede alla:

ADOZIONE E APPLICAZIONE DI MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE: il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite di esposizione, tenendo conto particolare:

- a) di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione ai campi elettromagnetici;
- b) della scelta di attrezzature che emettano campi elettromagnetici di intensità inferiore, tenuto conto del lavoro da svolgere;

- c) delle misure tecniche per ridurre l'emissione dei campi elettromagnetici, incluso se necessario l'uso di dispositivi di sicurezza, schermature o di analoghi meccanismi di protezione della salute;
- d) degli appropriati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro;
- e) della progettazione e della struttura dei luoghi e posti di lavoro;
- f) della limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- g) della disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI: il datore di lavoro garantisce che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a:

- misure adottate volte ad eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dai campi elettromagnetici;
- ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione;
- ai risultati delle valutazioni e misurazioni e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
- all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione ai campi elettromagnetici.

SORVEGLIANZA SANITARIA: sono tempestivamente sottoposti a controllo medico i lavoratori interessati.

1.3 LIVELLI ESPOSIZIONE > DEI VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

(da Tabella 1 di Allegato XXXVI)

IN NESSUN CASO I LAVORATORI DEVONO ESSERE ESPOSTI A VALORI SUPERIORI AI VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE.

Oltre alle disposizioni di carattere generale di cui alla voce SEMPRE e se, nonostante il programma di azione adottato, di cui al punto 1.2, inerente:

- LA DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO CONNESSO AI CAMPI ELETTROMAGNETICI
- L'ADOZIONE E L'APPLICAZIONE DELLE MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE
- L'INFORMAZIONE E LA FORMAZIONE DEI LAVORATORI
- SORVEGLIANZA SANITARIA

c'è un superamento dei valori limite di esposizione, il datore di lavoro procede all'**ADOZIONE DI MISURE IMMEDIATE ED URGENTI** tese a riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione; quali

- l'individuazione delle cause dell'esposizione eccessiva;
- la modifica delle misure di protezione e di prevenzione per evitare un nuovo superamento.

2. METODOLOGIA GENERALE DI INDAGINE

2.1 Generalità

Nell'ambito della valutazione dei rischi il datore di lavoro, quando necessario, misura e calcola i livelli dei campi elettromagnetici confrontandoli con i VALORI DI AZIONE.

In caso di superamento dei valori di azione il datore di lavoro calcola i livelli di esposizione dei propri lavoratori comparandoli con i VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE.

Il D.Lgs. n° 81 del 9 aprile 2008 al TITOLO VIII, Capo IV, articolo 209, comma 1 dispone che la valutazione, la misurazione e il calcolo devono essere effettuati in conformità alle norme europee standardizzate del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC).

Finché le citate norme non avranno contemplato tutte le pertinenti situazioni per quanto riguarda la valutazione, misurazione e calcolo dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, il datore di lavoro adotta le specifiche linee guida individuate od emanate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, o , in alternativa, quelle del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), tenendo conto, se necessario, dei livelli di emissione indicati dai fabbricanti delle attrezzature.

La procedura di determinazione delle grandezze di campo elettromagnetico, a cui sono soggetti i lavoratori, può quindi essere condotta secondo le fasi di seguito indicate.

2.2 Individuazione dei gruppi omogenei

Partendo dall'elenco complessivo dei lavoratori in organico alla ditta vengono eseguiti dei raggruppamenti di tutti coloro che hanno una esposizione ai campi elettromagnetici a priori assimilabile.

Generalmente l'assimilabilità viene attribuita al fatto che le mansioni (intese come mansioni di rischio) svolte sono analoghe.

Un gruppo omogeneo a sé stante può essere costituito da tutti quei lavoratori, per i quali si può ritenere da subito ed a ragione un livello di esposizione ai campi elettromagnetici inferiore ai valori che fanno scattare l'azione.

Questi lavoratori vengono generalmente esclusi da ogni indagine approfondita di determinazione del livello di esposizione (valutazione con giustificazione).

2.3 Identificazione e determinazione dei livelli di campo elettromagnetico

Sulla scorta delle informazioni raccolte presso la ditta, inerenti le caratteristiche costruttive e i principi di funzionamento delle attrezzature e dei macchinari impiegati dai lavoratori o installati all'interno degli ambienti di lavoro, si procede all'identificazione delle sorgenti di campo elettromagnetico.

La Tabella 1 in calce illustra la terminologia corrente con la quale vengono classificate le bande di frequenza fino a 300 GHz con riferimento anche alla propria lunghezza d'onda.

Tabella 1: identificativo delle bande di frequenza da 0 Hz a 300 GHz

IDENTIFICATIVO	SUBIDENTIFICATIVO	RANGE DI FREQUENZA	LUNGHEZZE D'ONDA
FREQUENZE ESTREMAMENTE BASSE	ULF (ULTRA LOW FREQUENCY)	0 Hz - 30 Hz	CHILOMETRICHE
	ELF (EXTREMELY LOW FREQUENCY)	30 Hz - 300 Hz	
BASSE FREQUENZE	VF (VOICE FREQUENCY) AF (AUDIO FREQUENCY)	300 Hz – 3 kHz	
	VLF (VERY LOW FREQUENCY)	3 kHz – 30 kHz	
	LF (LOW FREQUENCY)	30 kHz – 300 kHz	
RADIO FREQUENZE RF	MF (MEDIUM FREQUENCY)	300 kHz – 3 MHz	
	HF (HIGH FREQUENCY)	3 MHz – 30 MHz	DECAMETRICHE
	VHF (VERY HIGH FREQUENCY)	30 MHz – 300 MHz	METRICHE
MICROONDE MW	UHF (ULTRA HIGH FREQUENCY)	300 MHz – 3 GHz	DECIMETRICHE
	SHF (SUPER HIGH FREQUENCY)	3 GHz - 30 GHz	CENTIMETRICHE
	EHF (EXTREMELY HIGH FREQUENCY)	30 GHz - 300 GHz	MILLIMETRICHE

La Tabella 2 mostra la collocazione delle sorgenti tipiche di campo elettromagnetico nelle tre principali gamme di frequenza fino a 300 GHz.

Tabella 2: esempi di sorgenti di esposizione ai campi elettromagnetici

RANGE DI FREQUENZA	IDENTIFICATIVO	SORGENTI TIPICHE
0 Hz	<p>CAMPI STATICI</p> <p>GLI ELETTRICI SONO GENERATI DA UNA DISTRIBUZIONE DI CARICHE FISSE</p> <p>I MAGNETICI SONO GENERATI DA DISTRIBUZIONE DI CARICHE IN MOVIMENTO - CORRENTI</p>	<p>POTENTI MAGNETI: IMPIEGATI IN DIAGNOSTICA MEDICA, RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE, IMPIANTI ELETTROCHIMICI, TRASPORTI ELETTRIFICATI IN CORRENTE CONTINUA (TRENI, TRAM, VEICOLI DELLA METROPOLITANA)</p>

RANGE DI FREQUENZA	IDENTIFICATIVO	SORGENTI TIPICHE
50 Hz	CORRENTI ALTERNATE	LINEE DI RETE TELEFONIA FISSA ELETRODOMESTICI
1 kHz – 0,1 GHz	ONDE RADIO	TRASMISSIONE RADIO INTERCONTINENTALI TRASMISSIONI RADIO IN AM MARCONITERAPIA TRASMISSIONI RADIO IN FM TELEVISIONE

La Tabella 3 riporta, in funzione delle bande di frequenza fino a 300 GHz, alcune tipiche applicazioni industriali e soggetti coinvolti alle esposizioni ai campi elettromagnetici.

Tabella 3: esempi di applicazioni e soggetti coinvolti ai campi elettromagnetici

RANGE DI FREQUENZA	APPLICAZIONI	SOGGETTI ESPOSTI IN AMBIENTE CONFINATO
0 Hz	IMPIEGATI IN DIAGNOSTICA MEDICA E RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE IMPIANTI ELETTROCHIMICI TRASPORTI ELETTTRIFICATI IN CORRENTE CONTINUA (TRENI, TRAM, VEICOLI DELLA METROPOLITANA)	PERSONALE ADDETTO
50 Hz	LINEE DI RETE TELEFONIA FISSA ELETRODOMESTICI	PERSONALE ADDETTO
30 kHz – 300 kHz	TRASMISSIONI MARITTIME	PERSONALE ADDETTO
100 kHz – 3 MHz	SALDATURA FUSIONE TEMPERA STERILIZZAZIONE TRASMISSIONE RADIO AM E AMATORIALI TELECOMUNICAZIONI RADIONAVIGAZIONE	OPERATORI DELL'INDUSTRIA CHIMICA, DEL LEGNO, DELLA GOMMA, DELL'AUTOMOBILE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
3 MHz – 300 MHz	RISCALDAMENTO ESSICAMENTO INCOLLAGGIO SALDATURA POLIMERIZZAZIONE STERILIZZAZIONE DI SOSTANZE DIELETTRICHE APPLICAZIONE IN MEDICINA EMISSIONI RADIO INTERNAZIONALI – AMATORIALI E CITTADINE RADIO ASTRONOMIA	INGEGNERI E TECNICI ELETTRONICI, EQUIPAGGI DEGLI AEREI, OPERATORI RADAR, ADDETTI ALLA MANUTENZIONE, OPERATORI DI FORNI A RADIOFREQUENZA

RANGE Di FREQUENZA	APPLICAZIONI	SOGGETTI ESPOSTI IN AMBIENTE CONFINATO
300 MHz – 3 GHz	EMMISSIONI TV – VHF RADAR METEOROLOGICI RADAR PER CONTROLLO TRAFFICO STRADALE PONTI RADIO TELEFONIA CELLULARE TELEMETRIA MEDICINA FORNI A MICROONDE PROCESSI UTILIZZATI IN INDUSTRIE ALIMENTARI	INGEGNERI E TECNICI ELETTRONICI, PERSONALE MEDICO E PARAMEDICO, ADDETTI ALLAMANUTENZIONE
3 GHz – 30 GHz	ALTIMETRI RADAR PER NAVIGAZIONE MARITTIMA ED AEREA COMUNICAZIONI VIA SATELLITE PONTI RADIO A MICROONDE RADAR IN USO ALLA POLIZIA	OPERATORI DEI TRASMETTITORI RADIO E TV, OPERATORI RADAR
30 GHz – 300 GHz	RADIOASTRONOMIA RADIOMETEOROLOGIA SPETTROSCOPIA A MICROONDE	PERSONALE ADDETTO ALLA GUARDIA COSTIERA E ALLE RICERCHE METEOROLOGICHE OPERATORI DELLA RICERCA

La misurazione e poi l'eventuale calcolo del livello di esposizione ai campi elettromagnetici variabili nel tempo deve tener conto di tutte le condizioni espresse dai parametri che devono essere rispettate nei diversi intervalli di frequenza fino a 300 GHz (radiazioni non ionizzanti al di sotto delle frequenze proprie dell'infrarosso e della luce visibile).

Dal lato strettamente tecnico le norme di riferimento per la misurazione sono:

- CEI 211-6:2001-01: 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
- CEI 211-7:2001-01: guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana

3. METODOLOGIA ADOTTATA

Dopo un'attenta analisi delle apparecchiature e dei macchinari presenti sugli impianti in gestione alla Funzione in esame, con riferimento alla tipologia di alimentazione, al principio di funzionamento ed all'intervallo di frequenza di interesse ma soprattutto al luogo di installazione ed alle modalità di esercizio di questi macchinari, la misurazione e la valutazione dell'esposizione dei lavoratori è stata rivolta alla frequenza industriale di 50 Hz. La ricerca dei valori di campo elettrico e magnetico alla frequenza di 50 Hz si è poi articolata secondo due distinte modalità:

A mediante accertamenti tecnici, cioè senza ricorrere ad indagini mirate e dettagliate in quanto si è ritenuto fondatamente che il livello di esposizione dei lavoratori sia inferiore ai valori di azione per il CAMPO ELETTRICO. Le motivazioni che hanno indotto ad escludere il superamento di tali valori, che fanno scattare l'azione, sono basate sull'esperienza acquisita in realtà analoghe, confermata per altro dalla letteratura tecnica in materia, e per l'assenza di apparecchiature e linee elettriche aeree di alta tensione.

NOTA: le linee elettriche in cavo non producono campo elettrico all'esterno in quanto le guaine metalliche dei cavi costituiscono un efficace schermo nei riguardi di tale tipo di campo.

Ad avvalorare tutto ciò si osserva che non vi sono segnalazioni né da parte del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e del medico competente in merito a esposizioni a campi elettromagnetici né tantomeno dei lavoratori riguardanti sintomi associabili ai campi elettromagnetici.

PRECISAZIONE

Fatta eccezione delle stazioni elettriche con presenza di sbarre, apparecchiature e conduttori nudi e i luoghi all'aperto al disotto delle linee alta tensione.

B mediante determinazione del livello di campo magnetico nelle posizioni di lavoro o negli ambienti con presenza di personale che potrebbe trovarsi esposto, nell'arco dello svolgimento della propria attività, a radiazioni non ionizzanti indotte dal passaggio di corrente nei conduttori di alimentazione delle apparecchiature o lungo le linee elettriche di trasporto corrente in uscita dalle centrali di produzione.

NOTA: contrariamente a quanto avviene per il campo elettrico le linee in cavo sono sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono una efficace schermatura a tale riguardo.

Le considerazioni che seguono si riferiscono alla misurazione di campo magnetico a bassa frequenza. Le misure di campo magnetico sono state condotte nei posti di lavoro con presenza di macchinari caratterizzati da elevata corrente assorbita, nelle strette vicinanze dei quadri generali di alimentazione ma soprattutto in vicinanza dei conduttori di trasporto corrente.

La misurazione è stata eseguita, in assenza del lavoratore (campo imperturbato), ad una altezza dal suolo pari a 1,5 metri in corrispondenza del volume che potrebbe essere occupato dalla zona testa-busto di una persona.

La distanza dalle apparecchiature e dalle macchine è stata mantenuta dell'ordine di 0,7 m in modo da garantire una minima distanza da oggetti ferrosi che possono perturbare significativamente il campo.

3.1 Parametri misurati

3.1.2 Campo elettrico

In considerazione dell'esperienza acquisita in realtà analoghe, confermata per altro dalla letteratura tecnica in materia, si è ritenuto opportuno ottimizzare la seduta di prova effettuando le misure di campo elettrico soltanto in prossimità di apparecchiature e linee elettriche di alta tensione.

Ovvero in prossimità della linea 15 kV che interessa l'impianto di depurazione di via Goltara.

L'intensità del campo elettrico (E), nota anche come campo elettrico, è misurata in chilovolt al metro (kV/m) e di fatto è utilizzata per caratterizzare i campi elettrici con particolare riferimento al contesto degli effetti biologici.

In termini analitici si precisa che lo strumento di misura elabora il valore efficace dell'intensità del campo elettrico risultante, cioè la radice quadrata della somma dei quadrati delle componenti di intensità del campo elettrico secondo i tre assi ortogonali.

Cioè:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

essendo:

E_x = valore efficace della componente d'intensità di campo elettrico secondo l'asse x;

E_y = valore efficace della componente d'intensità di campo elettrico secondo l'asse y;

E_z = valore efficace della componente d'intensità di campo elettrico secondo l'asse z.

Le misure di campo elettrico sono state effettuate ad una altezza dal suolo pari a 1,5 m in corrispondenza del volume che potrebbe essere occupato dalla zona testa-busto di una persona.

3.1.2 Campo magnetico

In considerazione della vasta casistica di apparecchiature e situazioni presenti insita nella natura dell'utenza e della probabile presenza di armoniche di corrente, si è ritenuto opportuno ottimizzare la seduta di prova effettuando le misure di campo magnetico secondo due bande di frequenza elettrica. Vale a dire:

- in banda larga di frequenza da 40 Hz a 800 Hz;
- in banda armonica di frequenza da 100 Hz a 800 Hz.

La banda larga di frequenza comprende l'onda fondamentale di frequenza (50 Hz) e tutte le armoniche superiori, fino a quella di ordine 13.

La misura in banda armonica di frequenza comprende solo le 13 armoniche di ordine superiore alla fondamentale.

I valori della componente fondamentale a 50 Hz del campo magnetico possono essere calcolati dalle misure in banda larga ed in banda armonica mediante la seguente equazione:

$$B_{50} = \sqrt{B_m^2 - A_m^2}$$

essendo:

- B_{50} = valore efficace della componente fondamentale di induzione magnetica;
- B_m = valore efficace di induzione magnetica misurata in banda larga;
- A_m = valore efficace di induzione magnetica misurata in banda armonica.

Si precisa ulteriormente che lo strumento fornisce direttamente per tutta la larghezza della banda di frequenza, la risultante dell'induzione magnetica (B_m - 40/800 Hz; A_m - 100/800 Hz).

L'induzione magnetica, nota anche come densità di flusso magnetico², è misurata in tesla (T) e di fatto è utilizzata per caratterizzare i campi magnetici con particolare riferimento al contesto degli effetti biologici.

In termini analitici, sulla base di quanto sopra definito, si precisa che lo strumento di misura elabora il valore efficace dell'induzione magnetica risultante, cioè la radice quadrata della somma dei quadrati delle componenti di induzione magnetica di ogni armonica risultanti secondo i tre assi ortogonali.

² L'induzione magnetica (B) è la grandezza di uso più comune per la misura dell'intensità del campo magnetico (H) e, come noto, è direttamente proporzionale ad esso attraverso la relazione $B = \mu H$, ove μ rappresenta la permeabilità magnetica del mezzo che per l'aria assume il valore di $12,56 \times 10^{-7}$ H/m.

Cioè:

$$B_m = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2 + B_4^2 + \dots + B_{13}^2}$$

$$A_m = \sqrt{B_2^2 + B_3^2 + B_4^2 + \dots + B_{13}^2}$$

$$B_i = \sqrt{B_{ix}^2 + B_{iy}^2 + B_{iz}^2} \quad \text{per } i=1.....13 ;$$

essendo:

B_i = valore efficace dell'armonica i-esima di induzione magnetica

B_{ix} = valore efficace dell'armonica i-esima di induzione magnetica secondo l'asse x;

B_{iy} = valore efficace dell'armonica i-esima di induzione magnetica secondo l'asse y;

B_{iz} = valore efficace dell'armonica i-esima di induzione magnetica secondo l'asse z.

3.2 Strumentazione utilizzata

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando 2 misuratori, triassiale (isotropico), della ditta ETC - ENERTECH CONSULTANTS (U.S.A.) tipo:

- EMDEX II n. serie 2442 (versione high field) calibrato secondo le NIST nell'agosto del 1995; con calcolo e visualizzazione diretta del risultante valore efficace di induzione magnetica e con campo di misura compreso tra 0,4 e 12000 μ T;
- EMDEX II n. serie 2654 (versione standard) calibrato secondo le NIST nell'aprile del 1997; con calcolo e visualizzazione diretta del risultante valore efficace di induzione magnetica e con campo di misura compreso tra 0,01 e 300 μ T;
- Sonda ENERTECH n. 95013 per la misura di campo elettrico costituita da 2 elettrodi piani affacciati di dimensioni pari a 25x10x5 cm;
- Fioretto (attrezzo in materiale isolante);
- Software EMCALC95 della ENERTECH.

3.3 Dati elettrici di esercizio

La centrale termoelettrica del Mincio, oggetto dei presenti rilievi, produce energia elettrica, utilizzando esclusivamente metano, mediante un gruppo "Turbogas in Ciclo Combinato" che è costituito da una turbina a gas a cui è solidalmente vincolato il relativo alternatore completo di trasformatore elevatore e proprio stallo AT (220KV) e da un generatore di vapore a recupero (GVR) che alimenta con il vapore prodotto (a seguito del recupero del calore contenuto nei fumi in uscita dal Turbogas) la turbina a vapore collegata al relativo alternatore, completo anche quest'ultimo, di trasformatore elevatore e proprio stallo AT (130 KV).

Tale energia elettrica viene poi immessa sulla rete elettrica nazionale.

La determinazione esatta dell'intensità di corrente all'atto d'esecuzione delle misure di campo magnetico, specifica per ogni luogo e apparecchiatura sede di misura, per la natura della fornitura e delle modalità operative, è risultata di difficile definizione.

A titolo indicativo comunque si precisa che l'esecuzione della misura:

- all'interno degli edifici del Gruppo 2 (che corrisponde al Ciclo Combinato) e del Turbogas (dalle ore 10.30) è stata condotta con l'Impianto in esame funzionante a carico stabile e per un tempo significativo a garantire una acquisizione corretta del fenomeno fisico;
- in esterno nelle stazioni elettriche e nei piazzali sotto le linee A.T. (dalle ore 15.00) è stata effettuata con il gruppo 2 al carico di 112,5 MW e il Turbogas al carico di 191,7 MW; mentre la corrente in circolazione sulle linee e sbarre A.T. e la potenza erogata sono:
 - ◆ LINEA L36: $I = 39,7$ A e $P = 8,3$ MW
 - ◆ LINEA L37: $I = 39,6$ A e $P = 7,3$ MW
 - ◆ LINEA L50: $I = 223$ A e $P = 51$ MW
 - ◆ LINEA L51: $I = 219,6$ A e $P = 50,2$ MW
 - ◆ LINEA L707: $I = 195,5$ A e $P = 44,3$ MW
 - ◆ LINEA L705: $I = 120,9$ A e $P = 44,3$ MW
 - ◆ SBARRA A (TURBOGAS): $I = 3.160$ A e $P = 191,7$ MW
 - ◆ SBARRA B (GR2): $I = 3.300$ A e $P = 112,5$ MW

4. ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI

La valutazione dell'esposizione ai campi elettrico e magnetico, oggetto di questo lavoro, è stata condotta nel mese di marzo del 2010 e riguarda i 47 dipendenti in forza alla Centrale Termoelettrica del Mincio, i cui dati anagrafici sono raccolti nella scheda 1.

Per i campi elettrico e magnetico, a frequenza industriale (50 Hz), al fine di ottenere un maggior grado di approfondimento sul contenuto energetico, così da avvalorare i risultati degli accertamenti effettuati, si è ricorso all'adozione di rilevamenti specifici strumentali.

Le misurazioni effettuate, volte alla determinazione del livello di esposizione ai campi elettrico e magnetico a 50 Hz hanno anche permesso di caratterizzare i luoghi e le postazioni di lavoro con presenza di personale.

Tutti i valori riscontrati sono riportati nell'Allegato 1 e si riferiscono alle caratteristiche elettriche di funzionamento dei macchinari e di assorbimento della corrente da parte degli stessi all'atto dell'esecuzione delle misure.

Dagli accertamenti effettuati e dalle misurazioni dei campi elettrico e magnetico, alla frequenza industriale di 50 Hz, si osserva che per tutti i lavoratori in forza alla Centrale del Mincio non si superano i livelli d'azione.

Quindi non si hanno mansioni esposte al rischio campi elettromagnetici.

SCHEDA 1

DATI ANAGRAFICI DELLA SOCIETA'

- Azienda: A2A S.p.A. e AGSM S.p.A.
- Sito: Centrale Termoelettrica del Mincio
- Indirizzo sede operativa: Via San Nicolò 26 Ponti sul Mincio (MN)
- Sede Legale : via Lamormora 230 Brescia
- Capo Centrale: ing. Aletto Luciano
- R.S.P.P.: ing. Ansaloni Carlo
- A.S.P.P.: p.i. Romito Gabriele
- Medico competente: dott.sa Fioravanti Patrizia
- R.L.S.: sig. Caldogno Carlo
- Attività: produzione energia elettrica
- Tipologia produttiva (cod. ATECO 2007): 4
- Numero di telefono: 0376 88151
- Orario di lavoro: vedi introduzione
- Numero lavoratori 47 di cui:
 - Impiegati amministrativi 3
 - Impiegati tecnici 4
 - Operai 40

5. ALLEGATI

Alla presente Relazione Tecnica si aggiunge il Rapporto di Misura (Allegato 1) che raccoglie i risultati dei livelli di campo elettrico e magnetico. Tale documento è parte integrante della Relazione Tecnica.

ALLEGATO 1

RAPPORTO DI MISURA

I valori di campo elettrico e magnetico (induzione magnetica) alla frequenza industriale (50 Hz), misurati all'interno degli impianti ed all'esterno nei piazzali della Centrale Termoelettrica del Mincio nelle condizioni di carico di cui al § 3.3, della Relazione Tecnica, sono riportati nella serie di Tabelle che seguono con riferimento alle posizioni indicate nelle relative Figure.

Il valore di livello riportato in tabella, se non ben specificato, rappresenta il valore massimo di induzione riscontrato all'interno dell'ambiente ove si trova posizionata la fonte di emissione.

A titolo indicativo e per comodità di interpretazione dei risultati di misura si ricorda che il valore del livello di campo magnetico a 50 Hz che fa scattare l'azione è pari a 500 μ T.

I luoghi e gli impianti interessati dall'indagine si riferiscono a:

- 4.1 BOX TURBOALTERNATORE DEL GRUPPO 2
- 4.2 SOTTO ALTERNATORE GRUPPO 2 – PRIMO PIANO
- 4.3 LOCALI VARI DEL GRUPPO 2 – PRIMO PIANO
- 4.4 SOTTO ALTERNATORE GRUPPO 2 – PIANO TERRA
- 4.5 LOCALI VARI DEL GRUPPO 2 – PIANO TERRA
- 4.6 EDIFICIO CALDAIA TURBOGAS – quota 0 m
- 4.7 EDIFICIO GENERATORE ELETTRICO TURBOGAS – quota 4,9 m
- 4.8 EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TURBOGAS – quota 4,3/4,8 m
- 4.9 EDIFICIO GENERATORE ELETTRICO TURBOGAS – quota 8,45 m
- 4.10 EDIFICIO GENERATORE E QUADRI ELETTRICI TURBOGAS – quota 0 m
- 4.11 STAZIONI ELETTRICHE E LINEE A.T. IN ESTERNO E NEI PIAZZALI

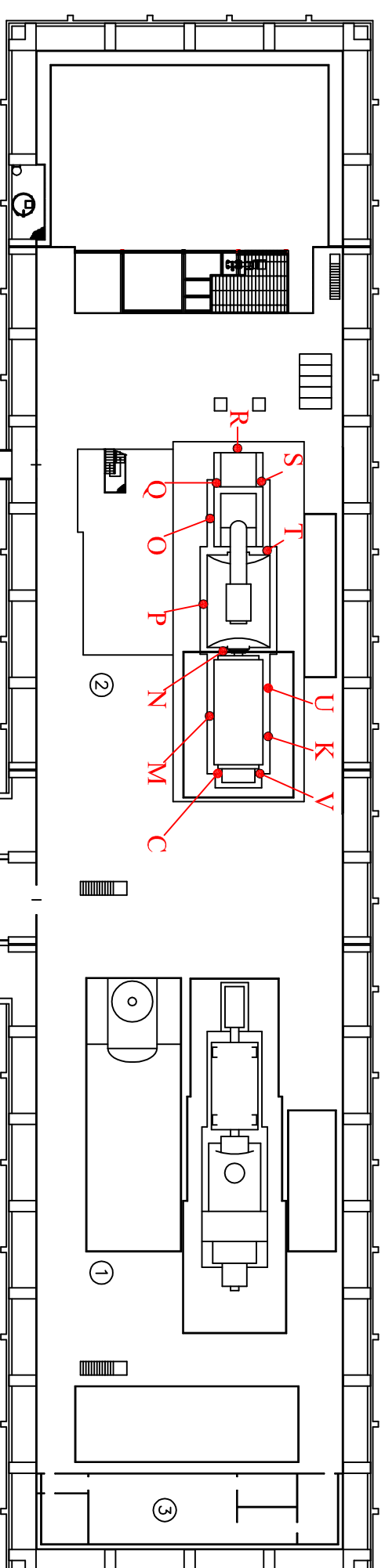
4.1 BOX TURBOALTERNATORE DEL GRUPPO 2

Tabella n° 1

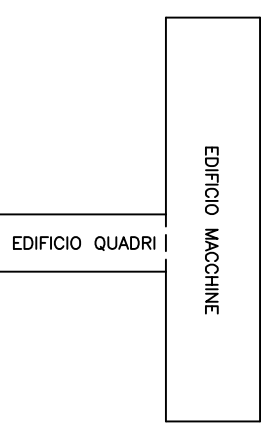
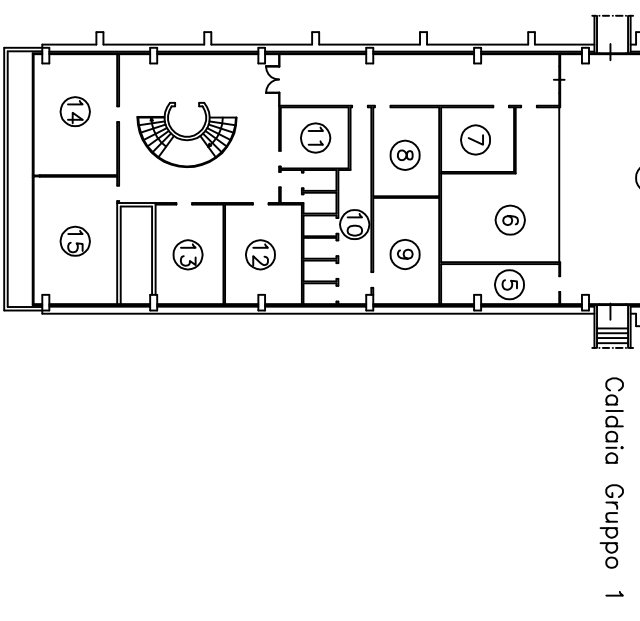
Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno C – 2002 M)

Ora inizio misura: 10.54 [Lettura dati elettrici: I = 4,98 kA e P = 125,4 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B_m [μT]	A_m [μT]	B_{50} [μT]
2 (Turboalternatore Gruppo 2)	C	5,50	0,30	5,49
	M	7,56	0,06	7,56
	N	1,90	0,04	1,90
	P	0,62	0,00	0,62
	O	0,22	0,00	0,22
	Q	0,19	0,00	0,19
	R	0,16	0,00	0,16
	S	0,28	0,00	0,28
	T	0,36	0,00	0,36
	U	2,70	0,04	2,70
	K	6,80	0,08	6,80
	V	3,00	0,28	2,99



- LEGENDA**
- 1 Gruppo turboalternatore 1
 - 2 Gruppo turboalternatore 2
 - 3 Laboratorio chimico
 - 4 Sala controllo
 - 5 Sala mensa
 - 6 Sala calcolatore
 - 7 Ufficio capoturno
 - 8 Salletta istruzioni
 - 9 Spogliatoio
 - 10 Servizi igienici
 - 11 Locale fotocopie
 - 12 Ufficio segreteria
 - 13 Ufficio vice capo centrale
 - 14 Ufficio capo centrale
 - 15 Sala riunioni



•A... Punti di misura campi magnetici

0	23.05.05	EMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.		A.G.S.M. VERONA S.p.A.			
CENTRALE TERMOELETRICA DEL MINCIO			Scalio: Adattata		
EDIFICIO MACCHINE QUADRI			Formato: A3		
Pianta Secondo Piano quota + 79,65 (Punti di misura campi magnetici)			n° disegno: C-2002 M		
			foglio: 1		
			segue: /		

4.2 SOTTO ALTERNATORE DEL GRUPPO 2 – PRIMO PIANO

Tabella n° 2

Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno C – 2001 M)

Ora inizio misura: 10.54 [I = 4,98 kA e P = 125,4 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
2 (Sala Macchine Gruppo 2)	A	0,16	0,01	0,16
	B	0,32	0,32	0,00
	C	2,56	0,18	2,55
	D	49,92	0,64	49,92
	E	40,0	0,64	39,99
	F	1,72	0,04	1,72
	G	0,36	0,00	0,36
	H	0,04	0,00	0,04
	I	0,12	0,00	0,12
	L	0,58	0,00	0,58

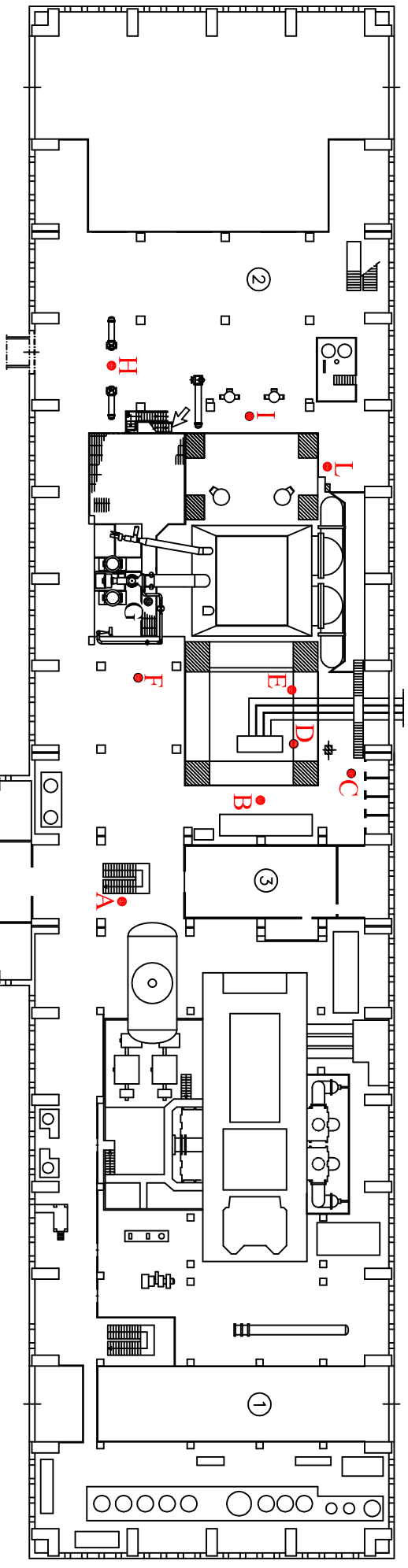
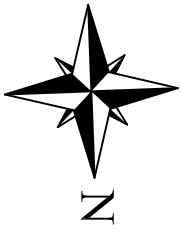
4.3 LOCALI VARI DEL GRUPPO 2 – PRIMO PIANO

Tabella n° 3

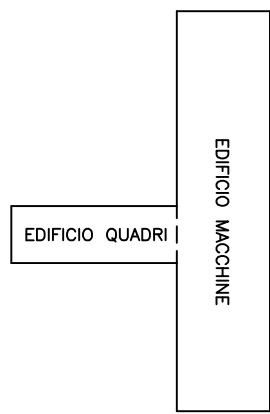
Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno C – 2001 M)

Ora inizio misura: 11.06 [Lettura dati elettrici: I = 5 kA e P = 126,3 MW]

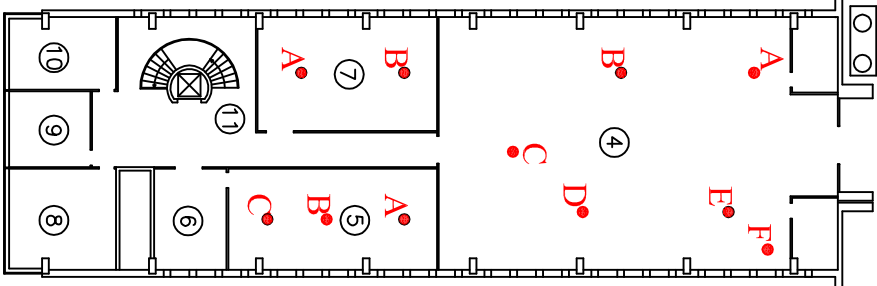
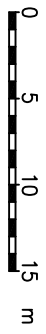
POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
4 (Locale Quadri)	A	0,34	0,00	0,34
	B	0,44	0,07	0,43
	C	0,13	0,02	0,13
	D	0,18	0,03	0,18
	E	0,13	0,07	0,11
	F	0,60	0,60	0,00
5 (Locale inverter)	A	1,39	0,44	1,32
	B	1,68	0,86	1,44
	C	0,83	0,24	0,79
7 (Locale Batterie)	A	0,07	0,06	0,04
	B	5,80	5,70	1,07



- LEGENDA**
- 1 Sala macchine gruppo 1
 - 2 Sala macchine gruppo 2
 - 3 Laboratorio strumenti
 - 4 Locale sottoquadro
 - 5 Locale inverter e carica batterie
 - 6 Locale magazzino documenti
 - 7 Locale batterie corrente continua
 - 8 Ufficio capo manutenzione
 - 9 Ufficio tecnico
 - 10 Ufficio capo esercizio
 - 11 Vano scale



•A... Punti di misura campi magnetici



0	23.05.05	EMISSIONE	AMCABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.		A.G.S.M. VERONA S.p.A.	Scdla: Additata		
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO			Formdato: A3		
EDIFICIO MACCHINE – QUADRI Pianta Primo Piano quota + 74,40 (Punti di misura campi magnetici)			n° disegno: C-2001M		
			foglio: 1		
			segue: /		

4.4 SOTTO ALTERNATORE DEL GRUPPO 2 – PIANO TERRA

Tabella n° 4

Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno C – 2000 M)

Ora inizio misura: 11.06 [I = 5 kA e P = 126,3 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B_m [μT]	A_m [μT]	B_{50} [μT]
2 (Sala Macchine Gruppo 2)	A	0,40	0,17	0,36
	B	3,18	0,06	3,18
	C	1,46	0,10	1,46
	D	0,45	0,01	0,45
	E	0,42	0,00	0,42
	F	0,30	0,00	0,30
	G	0,09	0,00	0,09
	H	0,39	0,03	0,39
	I	0,08	0,01	0,08
	L	0,11	0,01	0,11

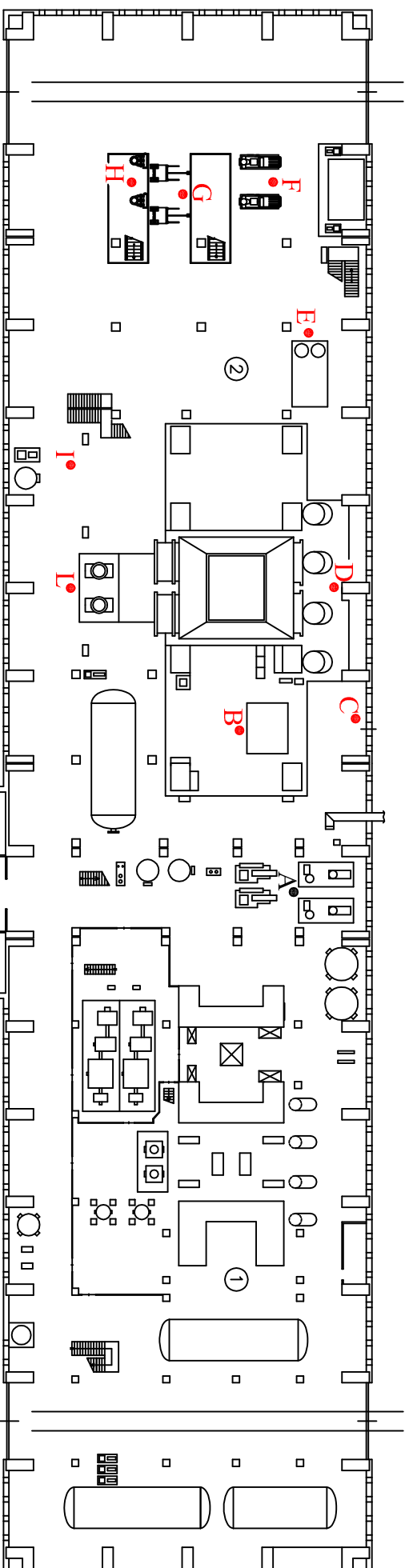
4.5 LOCALI VARI DEL GRUPPO 2 – PIANO TERRA

Tabella n° 5

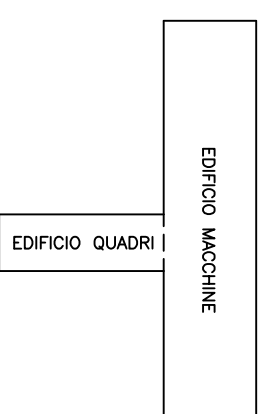
Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno C – 2000 M)

Ora inizio misura: 11.06 [I = 5 kA e P = 126,3 MW]

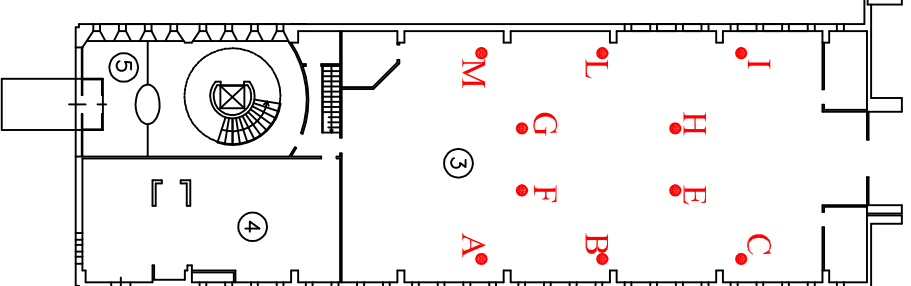
POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
3 (Sale 6 kV e 380 V)	A	0,28	0,01	0,28
	B	0,34	0,04	0,34
	C	0,84	0,36	0,76
	E	0,60	0,24	0,55
	F	0,28	0,03	0,28
	G	2,04	0,16	2,03
	H	1,04	0,06	1,04
	I	0,47	0,04	0,47
	L	2,15	0,14	2,15
	M	0,26	0,04	0,26



- LEGENDA**
- 1 Sala macchine gruppo 1
 - 2 Sala macchine gruppo 2
 - 3 Sala interruttori 6 / 0,4 kV
 - 4 Sala condizionamento
 - 5 Ingresso



•A... Punti di misura campi magnetici



0	23.05.05	EMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISIGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.			A.G.S.M. VERONA S.p.A.		
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO					
EDIFICIO MACCHINE QUADRI			N° disegno: C-2000 M		
Pianta Piano Terra quota + 69,15			Foglio: 1		
(Punti di misura campi magnetici)			segue: /		
Formato: A3			Addattata		

4.6 EDIFICIO CALDAIA TURBOGAS – QUOTA 0 m

Tabella n° 6

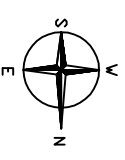
Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno 3 – 1013 M foglio 3)

Ora inizio misura: 11.25 [Lettura dati elettrici: I = 8,97 kA e P = 242,7 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B_m [μT]	A_m [μT]	B_{50} [μT]
Pompe acqua alimento	A	0,92	0,02	0,92
Pompe	B	0,22	0,01	0,22
Quadri elettrici	A	0,29	0,09	0,28
	B	0,22	0,04	0,22

NOTE GENERALI:

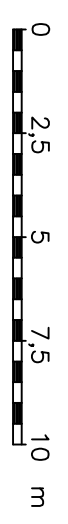
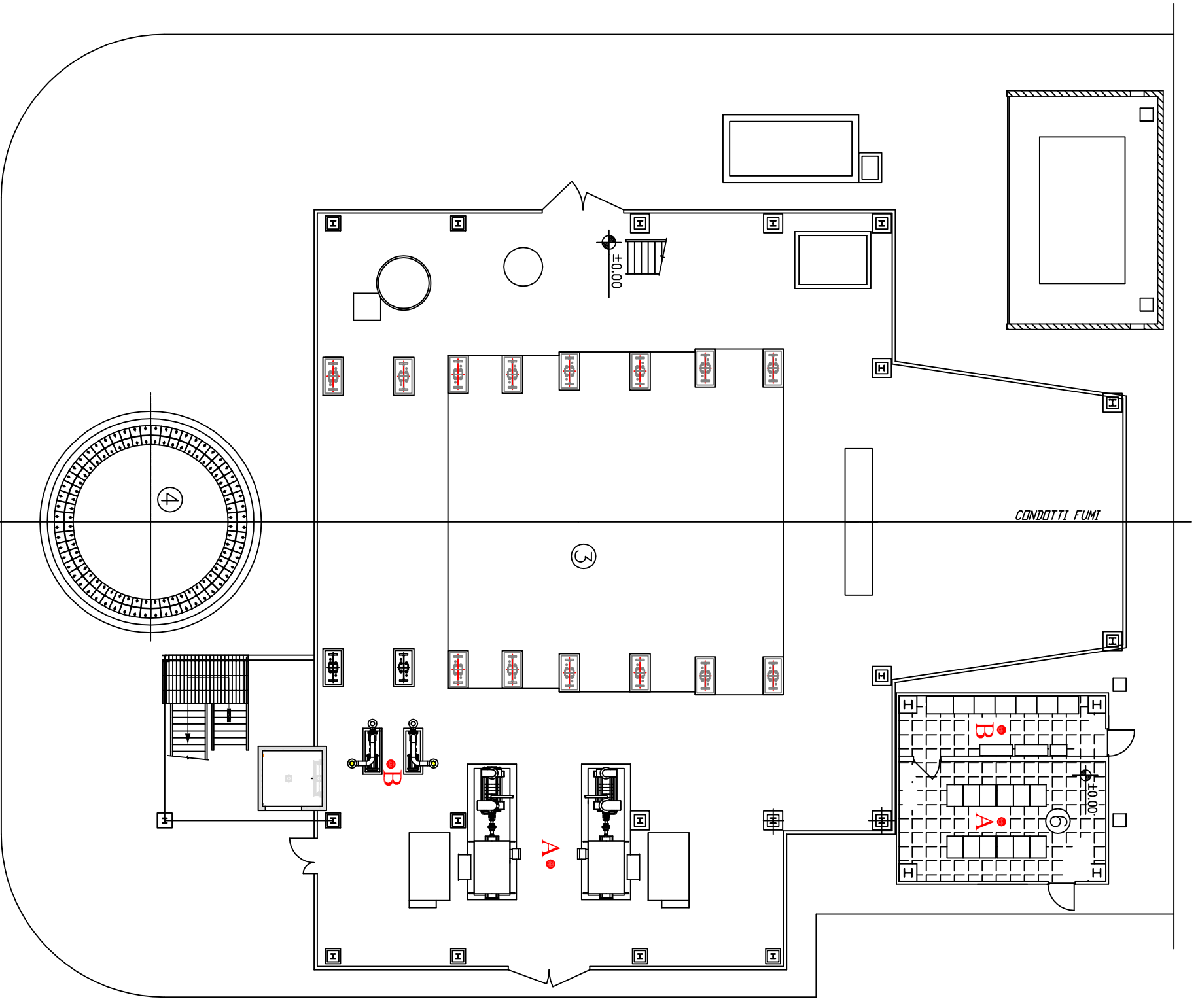
-LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm.
 -LE QUOTE SONO RELATIVE E SONO ESPRESSE IN METRI (m); LA QUOTA 0.00
 CORRISPONDE ALLA QUOTA ASSOLUTA +69,15 m s.l.m.m.



LEGENDA

- 1 - GENERATORE ELETTRICO G3
- 2 - TURBINA A GAS TG3
- 3 - GENERATORE VAPORE A RECUPERO GVR
- 4 - CAMINO
- 5 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TG
- 6 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI GVR
- 7 - EDIFICIO TURBOALTERNATORE

•A... Punti di misura campi magnetici



PIANTA QUOTA ±0,00

0	26.05.05	EMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.		A.G.S.M. VERONA S.p.A.	Par:	/	
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO			Scala:	ADATTATA	
IMPIANTO TURBOGAS			Formato:	A3	
Pianta a quota ±0,00			n° disegno:	3-1013 M	
PUNTI DI MISURA CAMPI MAGNETICI			foglio:	3	
			segue:	4	

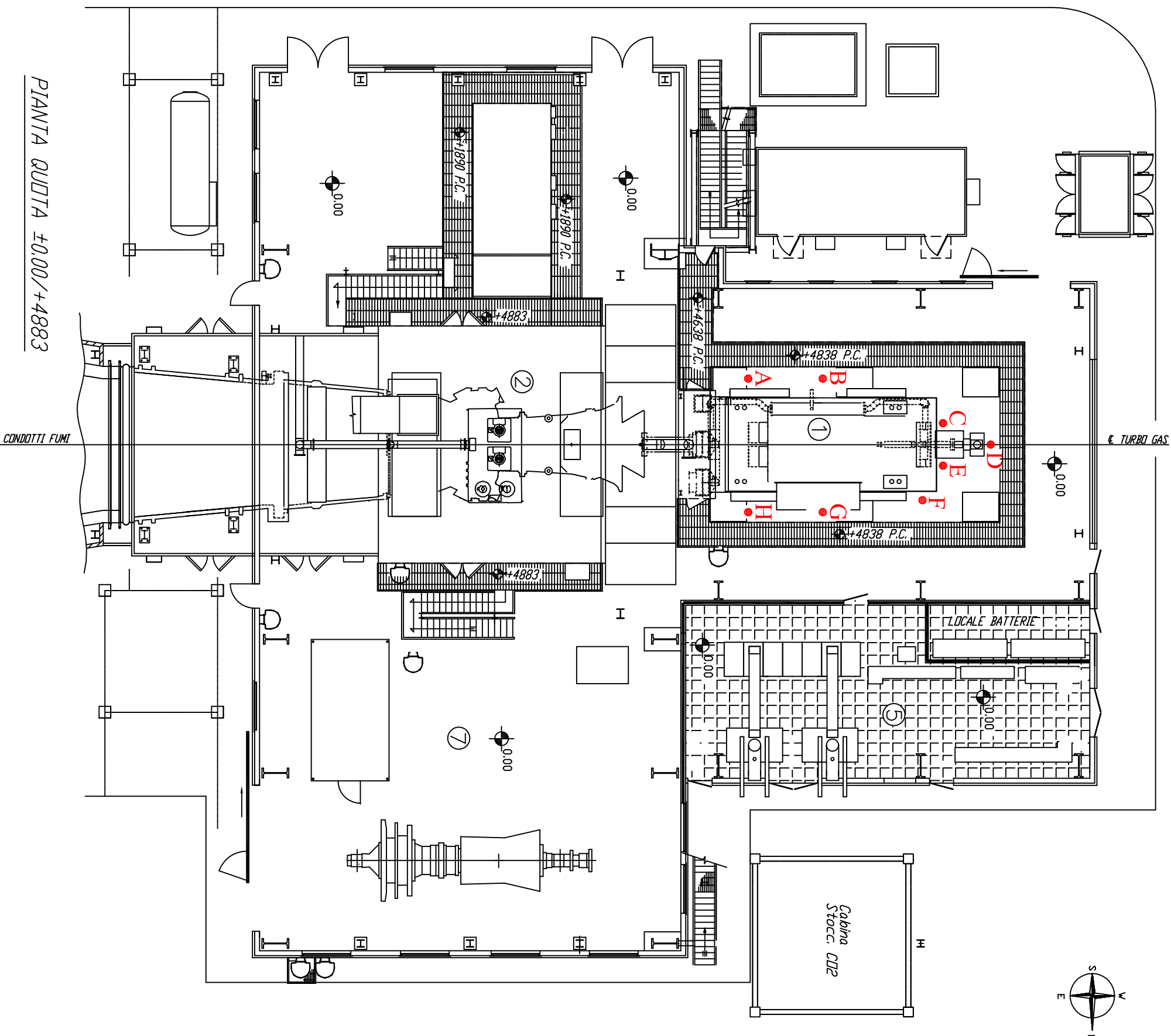
4.7 EDIFICIO GENERATORE ELETTRICO TURBOGAS – QUOTA 4,9 m

Tabella n° 7

Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno 3 – 1013 M foglio 2)

Ora inizio misura: 11.50 [Lettura dati elettrici: I = 9,05 kA e P = 243,96 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
1 (Generatore elettrico G3)	A	9,28	0,10	9,28
	B	14,68	0,10	14,68
	C	10,64	0,26	10,64
	D	8,08	0,10	8,08
	E	19,6	0,26	19,60
	F	59,2	0,64	59,20
	G	83,52	0,64	83,52
	H	38,72	0,64	38,71



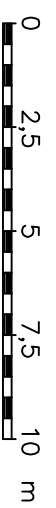
NOTE GENERALI:

-LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm.
 -LE QUOTE SONO RELATIVE E SONO ESPRESSE IN METRI (m); LA QUOTA 0.00 CORRISPONDE ALLA QUOTA ASSOLUTA +69,15 m s.l.m.m.

LEGENDA

- 1 - GENERATORE ELETTRICO G3
- 2 - TURBINA A GAS TG3
- 3 - GENERATORE VAPORE A RECUPERO GVR
- 4 - CAMINO
- 5 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TG
- 6 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI GVR
- 7 - EDIFICIO TURBOALTERNATORE

•A... Punti di misura campi magnetici



0	26.05.05	EMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.		A.G.S.M. VERONA S.p.A.		Psn: /	
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO					
IMPIANTO TURBOGAS			n° disegno: 3-1013 M		
Pianta a quota ±0,00/+4883			foglio: 2		
PUNTI DI MISURA CAMPI MAGNETICI			segue: 3		

PIANTA QUOTA ±0,00/+4883

4.8 EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TURBOGAS – QUOTA 4,3/4,8 m

Tabella n° 8

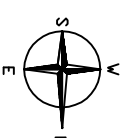
Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno 3 – 1013 M foglio 4)

Ora inizio misura: 11.50 [I = 9,05 kA e P = 243,96 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
5 (Edificio quadri elettrici TG)	A	5,44	0,06	5,44
	B	1,60	0,04	1,60
	C	1,16	0,06	1,16

NOTE GENERALI:

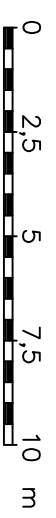
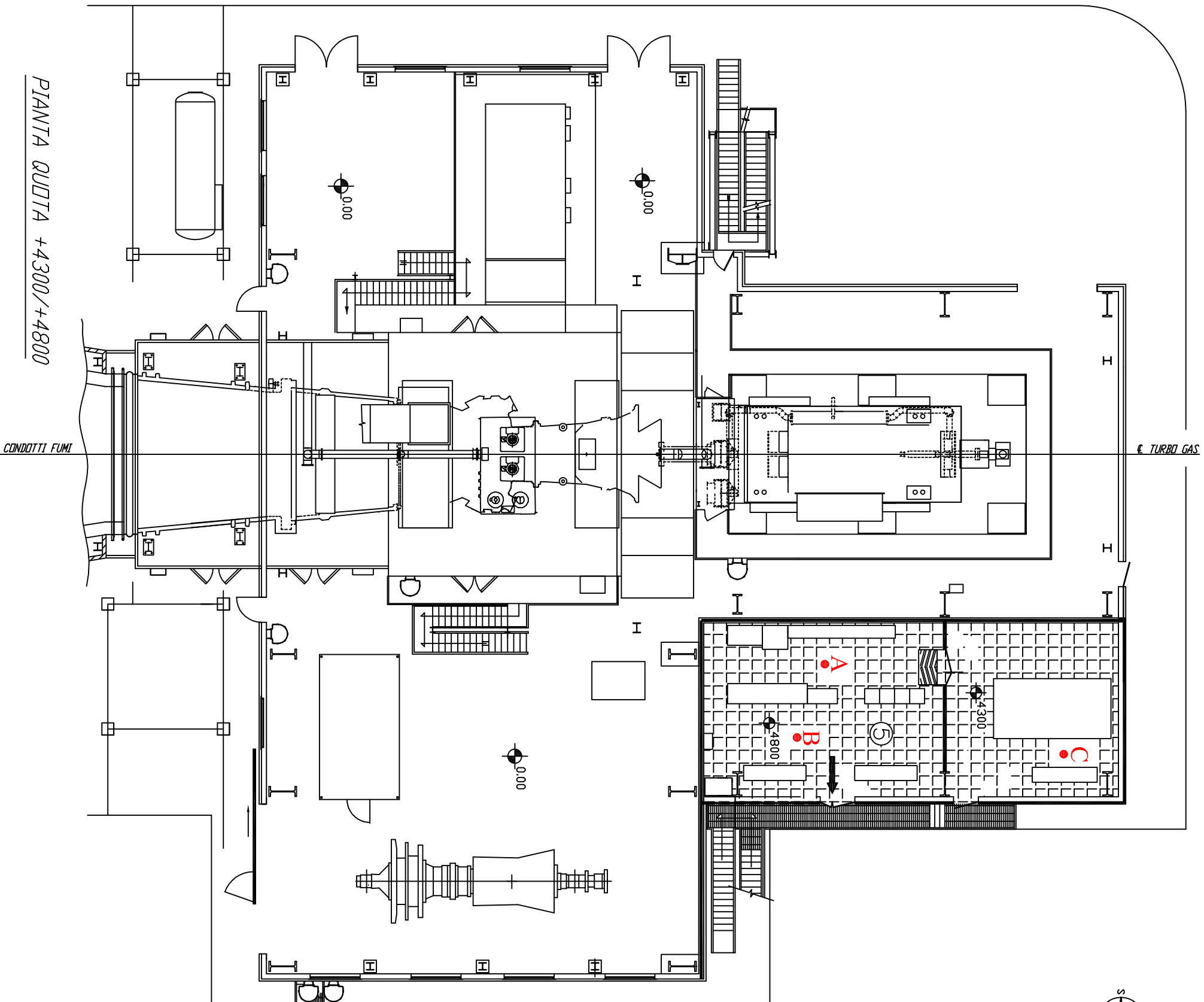
-LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm.
 -LE QUOTE SONO RELATIVE E SONO ESPRESSE IN METRI (m); LA QUOTA 0.00
 CORRISPONDE ALLA QUOTA ASSOLUTA +69,15 m s.l.m.m.



LEGENDA

5 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TG
 (Piano a quota +4,30/+4,80 mt)

•A... Punti di misura campi magnetici



0	26.05.05	EMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.

A.S.M. BRESCIA S.p.A. A.G.S.M. VERONA S.p.A.

**CENTRALE TERMOELETTRICA
 DEL MINCIO**

IMPIANTO TURBOGAS
 Pianta a quota +4300/+4800
 PUNTI DI MISURA CAMPI MAGNETICI

n° disegno:	3-1013 M
foglio:	4
segue:	5

PIANTA QUOTA +4300/+4800

4.9 EDIFICIO GENERATORE ELETTRICO TURBOGAS – QUOTA 8,45 m

Tabella n° 9

Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno 3 – 1013 M foglio 5)

Ora inizio misura: 11.50 [I = 9,05 kA e P = 243,96 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
1 (lungo il condotto sbarre 15,75 kV e interruttore di macchina)	A	14,46	0,08	14,46
	B	26,56	0,64	26,55
	C	7,06	0,06	7,06
	D	17,56	0,06	17,56
	E	18,88	0,10	18,88
	F	8,38	0,06	8,38
	G	23,68	0,64	23,67

4.10 EDIFICIO GENERATORE E QUADRI ELETTRICI TURBOGAS – QUOTA 0 m

Tabella n° 10

Misure a 50 cm dalla Sorgente (vedi disegno 3 – 1013 M foglio 1)

Ora inizio misura: 11.35 [lettura dati elettrici: I = 9,04 kA e P = 244,23 MW]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
LOCALE O AREA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
1 (generatore elettrico)	A	4,70	0,18	4,70
	B	6,02	0,26	6,01
	C	8,38	0,14	8,38
	D	5,60	0,12	5,60
	E	5,78	0,14	5,78
	F	7,12	0,16	7,12
(trasformatore di eccitazione)	G	26,56	6,40	25,78
	H	4,50	1,20	4,34
	I	12,24	2,98	11,87
	L	6,68	1,70	6,46
5 (edificio quadri elettrici)	A	10,12	0,30	10,12
	B	4,40	0,12	4,40
	C	0,38	0,09	0,37
	D	0,66	0,22	0,62
(quadri eccitatrice)	M	24,08	6,40	23,21
	N	0,52	0,12	0,51

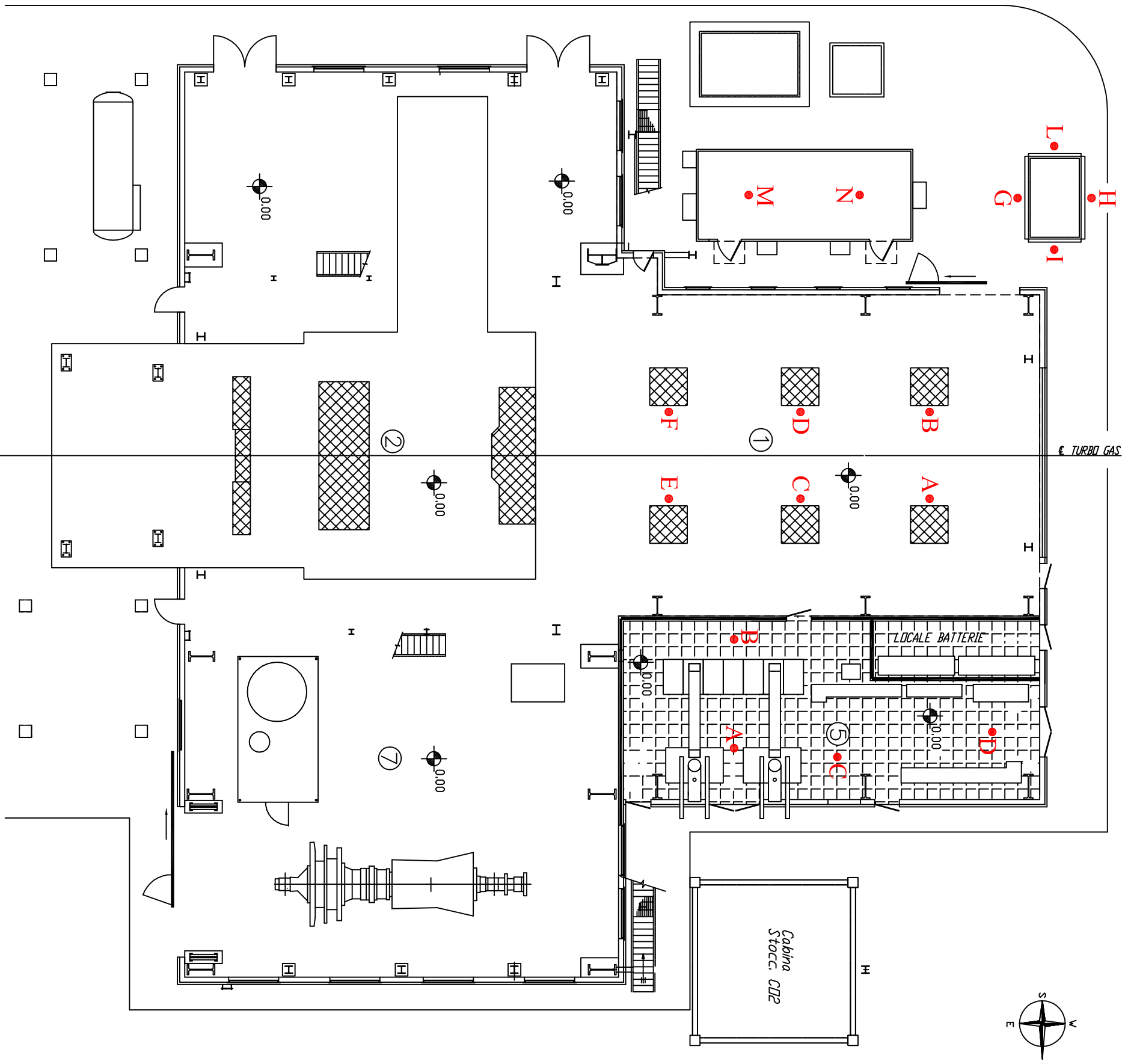
NOTE GENERALI:

-LE MISURE SONO ESPRESSE IN mm.
 -LE QUOTE SONO RELATIVE E SONO ESPRESSE IN METRI (m); LA QUOTA 0.00
 CORRISPONDE ALLA QUOTA ASSOLUTA +69,15 m s.l.m.m.

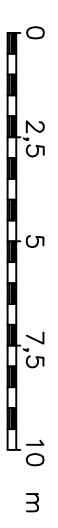
LEGENDA

- 1 - ZONA GENERATORE ELETTRICO G3
- 2 - ZONA TURBINA A GAS TG3
- 3 - GENERATORE VAPORE A RECUPERO GVR
- 4 - CAMINO
- 5 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI TG
- 6 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI GVR
- 7 - EDIFICIO TURBOALTERNATORE

A... Punti di misura campi magnetici



PIANTA QUOTA ±0.00



0	26.05.05	EMMISSIONE	AMICABILE	BENINI	ALETTO
REV.	DATA		DISIGN.	CONTR.	APPROV.
A.S.M. BRESCIA S.p.A.			A.G.S.M. VERONA S.p.A.		
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO			Scalo: ADATTATA		
Formato: A3			n° disegno: 3-1013 M		
IMPIANTO TURBOGAS			Pianta a quota ±0,00		
PUNTI DI MISURA CAMPI MAGNETICI			foglio: 1		
			segue: 2		

4.11 STAZIONI ELETTRICHE E LINEE A.T. IN ESTERNO E NEI PIAZZALI

Tabella n° 11/A.1

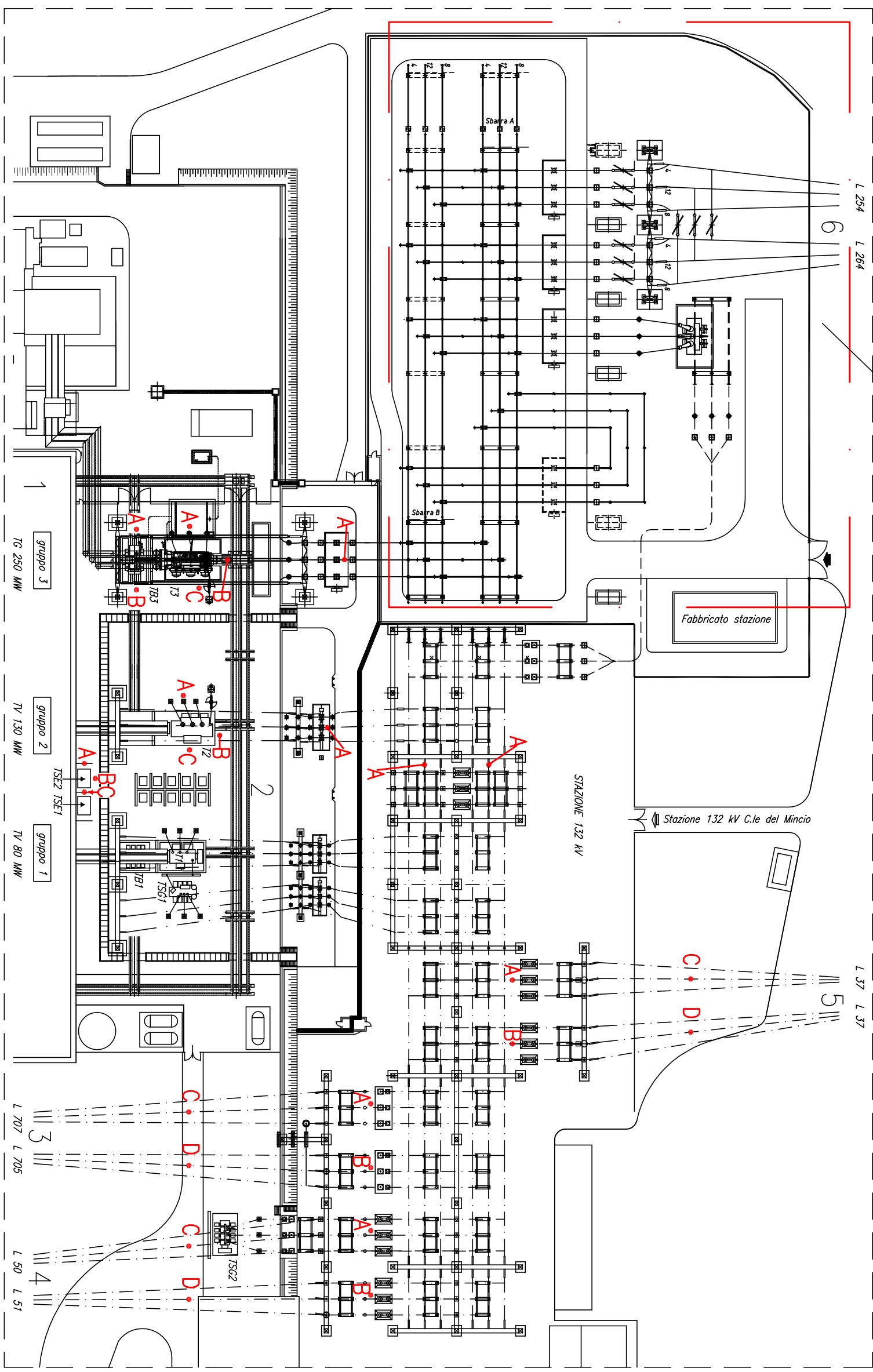
Misure a 50 cm dalla Sorgente o a 1,5 m da terra (vedi disegno C – 1006 M)

Ora inizio misura: 15.00 [lettura dati elettrici: vedi § 3.3]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
ZONA APPARECCHIATURA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
TB3	A	9,44	0,46	9,43
	B	17,14	0,78	17,12
T3	A	12,36	0,14	12,36
	B	6,46	0,10	6,46
	C	8,56	0,12	8,56
INTERRUTTORE TG	A	15,42	0,14	15,42
TSE2	A	3,18	0,44	3,15
	B	1,90	0,38	1,86
	C	1,76	0,44	1,70
T2	A	5,60	0,06	5,60
	B	12,58	0,10	12,58
	C	14,02	0,18	14,02
INTERRUTTORE TV 130 kV	A	14,84	0,10	14,84
SBARRA B 130 kV	A	18,48	0,12	18,48
SBARRA A 130 kV	A	5,70	0,10	5,70
INTERRUTTORE L36	A	4,62	0,10	4,62
INTERRUTTORE L37	B	5,12	0,08	5,12
LINEA 36	C	0,25	0,01	0,25
LINEA 37	D	0,30	0,01	0,30
INTERRUTTORE L707	A	10,36	0,14	10,36
INTERRUTTORE L705	B	6,10	0,16	6,10
LINEA L707	C	1,04	0,01	1,04
LINEA L705	D	1,11	0,01	1,11
INTERRUTTORE L50	A	10,58	0,08	10,58
INTERRUTTORE L51	B	9,96	0,08	9,96
LINEA L50	C	1,30	0,04	1,30
LINEA L51	D	1,36	0,04	1,36

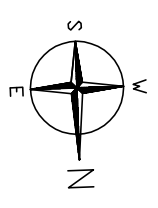
PROVVEDI	CON. N°	CON. M
1	0,30	
2	0,25	
3	0,25	
4	0,10	
5	0,25	
6	0,25	
7	0,25	
8	0,05	
9	0,05	
10	0,05	

STAZIONE DI SMISTAMENTO 220 KV COMPETENZA TERNA



LEGENDA

- 1 Edificio Macchine
 - 2 Trasformatori di Gruppo e Servizi Generali
 - 3 Linee Enel 130KV (707 MONTINARA e 705 BUSSOLENCO)
 - 4 Linee 130KV (L50-VR sud e L51-VR nord)
 - 5 Linee 130KV (L36-B5 sud e L37-B5 nord)
 - 6 Linee 220 KV (254 BUSSOLENCO e 256 MARCARA)
- ☒ Tralicci linee 130 e 220 KV
- A... Punti di misura campi magnetici



REV.	DATA	EMISSIONE
0	20.02.10	

AGSM VERONA SPA
Scade 1 : 1000

CENTRALE TERMOELETTRICA
DEL MINCIO

PLANIMETRIA SOTTOSTAZIONE

N° disegno: C-1006 M
Foglio: 1
Seque: /

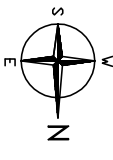
Tabella n° 11/A.2

Misure a 50 cm dalla Sorgente o a 1,5 m da terra (vedi disegno C – 1100 M – foglio 1)

Ora inizio misura: 15.00 [lettura dati elettrici: vedi § 3.3]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO		
ZONA	PUNTO DI MISURA	B _m [μT]	A _m [μT]	B ₅₀ [μT]
Centro strada L707	A	0,89	0,01	0,89
Centro strada L705	B	0,94	0,01	0,94
Centro strada L50	C	1,01	0,01	1,01
Centro strada L51	D	0,95	0,01	0,95
Piazzale scarico L36	E	0,30	0,01	0,30
Piazzale scarico L37	F	0,24	0,01	0,24
Piazzale scarico L254	G	0,75	0,01	0,75
Piazzale scarico L264	H	0,92	0,01	0,92
Palo n° L37	I	0,89	0,03	0,89
Palo n° L36	L	0,50	0,02	0,50

PROVVEDO	VAL. NUM.
1	0,50
2	0,25
3	0,25
4	0,10
5	0,25
6	0,25
7	0,25
8	0,25
9	0,25
10	0,25



LEGENDA

- 1 Edificio Macchine
- 2 Edificio Quadi
- 3 Ex tunnel scacco ceneri
- 4 Cammino Bicanna
- 5 Serbatoio a Torre Acqua Servizi
- 6 Cabina Pompe Acqua di Raffreddamento
- 7 Cabina Pompe Acqua di Circolazione
- 8 Vasca di Scarico
- 9 Impianto Trattamento Acque Refillie
- 10 Opera al Scarico Acque Circolazione
- 11 Stazione di Riduzione Gas Metano
- 12 Magazzino parti di reattore Turbogas
- 13 Ex Parco Serbatoi di Stoccaggio O.C.D.
- 14 Servizi Diret. Esterno Gas Milano
- 15 Riduzione interrotto Gas Milano
- 16 Ufficio e Servizi Diret. Esterno
- 17 Ex Cabina Santa O.C.D.
- 18 Cabina Antincendio serbatoi O.C.D.
- 19 Fosso di Stoccaggio H2
- 20 Trasformatori di Gruppo e Servizi Generali
- 21 Portineria
- 22 Ufficio Meccanica e Magazzino
- 23 Abitazioni personale di Centrale
- 24 Toffe di Parcheggio Automezzi
- 25 Sottostazione Elettrica
- 26 Cabina Peszi
- 27 Zona Ex Scarico Combustibili O.C.D.
- 28 Magazzino Profili
- 29 Gruppo Elettrogeno di Emergenza
- 30 Linee 130kV (L56-RS sud e L37-RS nord)
- 31 Linee 130kV (L50-IR sud e L51-IR nord)
- 32 Linee Enel 130kV (707 MONTANARA e 705 GASTELNUOVO)
- 33 Cabino di stoccaggio CO2
- 34 Edificio Quadi Elettrici 16
- 35 Generatore elettrico G3
- 36 Turbina a gas 163
- 37 Edificio Turbokomatore
- 38 Edificio Quadi Elettrici GPR
- 39 Generatore vapore a recupero GPR
- 40 Cammino
- 41 Linee 220 kV (254 BUSSOLENGO e 256 MARCARA)
- 42
- 43
- 44

Tracciati linee 130 e 220 kV

A... Punti di misura campi magnetici



0	20.02.10	EMISSIONE	AMICIBILE	BORSATTI	ALETTO
REV.	DATA		DISEGN.	CONTR.	APPROV.
AZA SPA		AGSM VERONA SPA	Scala	1 : 1000	
CENTRALE TERMOELETRICA DEL MINCIO			N° disegno: C-1100 M		
PLANIMETRIA GENERALE			Foglio: 1		
			Segue: /		

Tabella n° 11/B.1

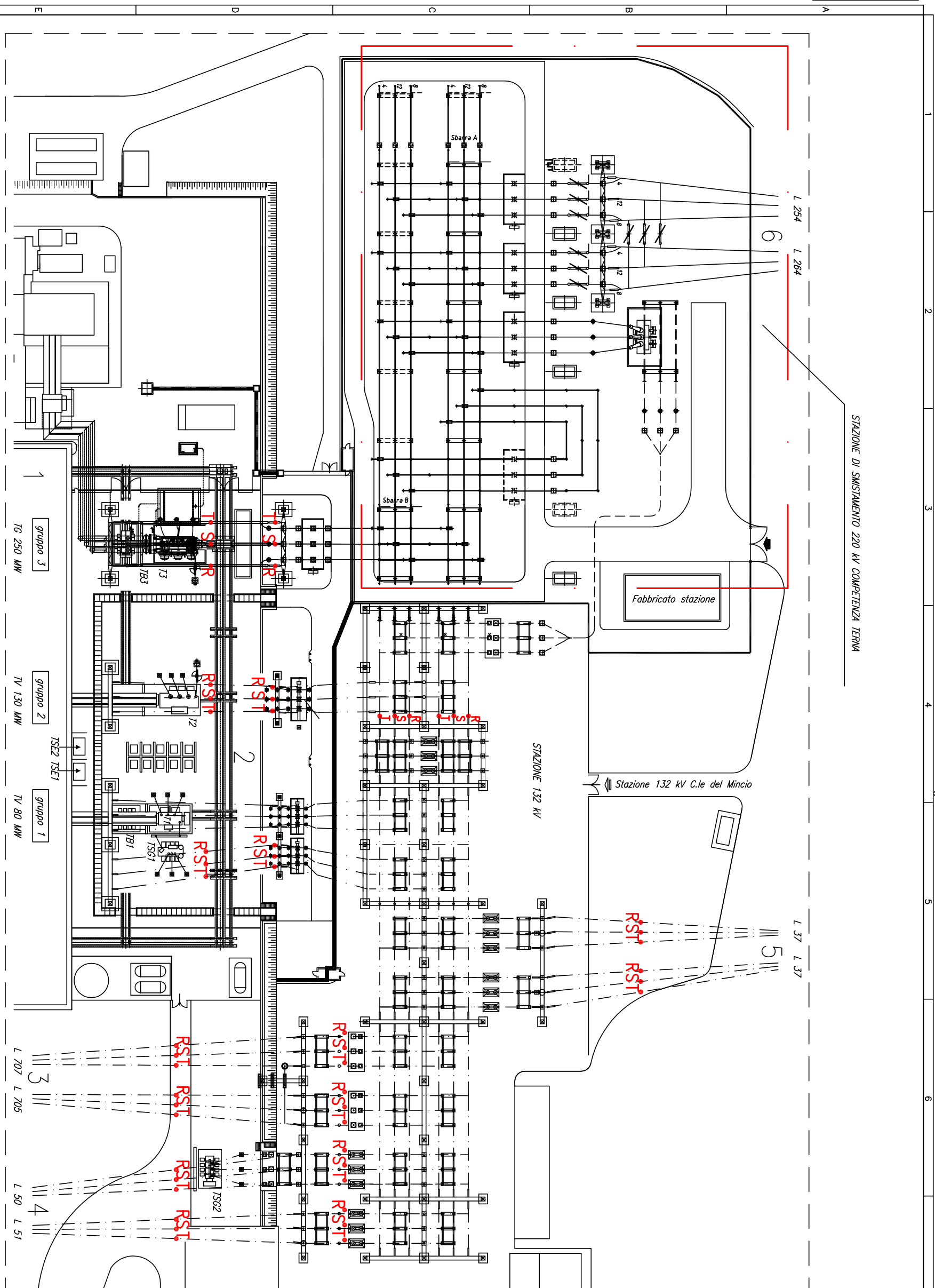
Misure a 1,5 m da terra (vedi disegno C – 1006 E)

Ora inizio misura: 15.00 [lettura dati elettrici: vedi § 3.3]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO
ZONA APPARECCHIATURA	PUNTO DI MISURA	E_m [kV/m]
LINEA USCITA T3	T	3,655
	S	1,960
	R	3,499
LINEA INGRESSO T3	T	0,271
	S	0,101
	R	0,196
INGRESSO TSG1	R	1,239
	S	0,449
	T	1,011
USCITA TSG1	R	1,846
	S	0,834
	T	1,593
LINEA USCITA T2 – 130 kV	R	0,050
	S	0,037
	T	0,126
LINEA INGRESSO INTERRUTTORE DI MACCHINA T2	R	1,682
	S	0,898
	T	1,593
SBARRA A 130 kV	T	5,261
	S	2,428
	R	3,566
SBARRA B 130 kV	T	2,403
	S	1,922
	R	2,200
INTERRUTTORE L36	R	3,326
	S	1,985
	T	2,807
INTERRUTTORE L37	R	2,500
	S	1,656

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO
ZONA APPARECCHIATURA	PUNTO DI MISURA	E_m [kV/m]
INTERRUTTORE L37	T	2,845
L36	R	0,183
	S	0,202
	T	0,202
L37	R	0,177
	S	0,170
	T	0,139
INTERRUTTORE L707	R	3,098
	S	1,833
	T	2,795
INTERRUTTORE L705	R	2,365
	S	1,530
	T	1,998
L707	R	0,499
	S	0,499
	T	0,493
L705	R	0,404
	S	0,366
	T	0,309
INTERRUTTORE L50	R	2,453
	S	1,530
	T	2,491
INTERRUTTORE L51	R	3,086
	S	1,897
	T	3,326
L50	R	0,335
	S	0,379
	T	0,411
L51	R	0,430
	S	0,417
	T	0,373

PROVVEDI	QTA	UNITA'
1	0,30	
2	0,25	
3	0,25	
4	0,25	
5	0,25	
6	0,13	
7	0,25	
8	0,09	
9	0,09	
10	0,09	



STAZIONE DI SMISTAMENTO 220 KV COMPETENZA TERNA

Fabbricato stazione

STAZIONE 132 KV

Stazione 132 kV C.le del Mincio

gruppo 3
TG 250 MW

gruppo 2
TV 130 MW

gruppo 1
TV 80 MW

L 707 L 705

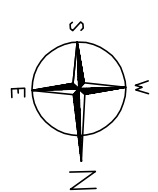
L 50 L 51

L 37 L 37

L 254 L 264

LEGENDA

- 1 Edificio Macchine
 - 2 Trasformatori di Gruppo e Servizi Generali
 - 3 Linee Enel 130KV (707 MONTINARA e 705 BUSSOLENCO)
 - 4 Linee 130KV (L50-VR sud e L51-VR nord)
 - 5 Linee 130KV (L36-BS sud e L37-BS nord)
 - 6 Linee 220 KV (254 BUSSOLENCO e 256 MARCARA)
 - ☒ Tralicci linee 130 e 220 KV
- *A... Punti di misura campi elettrici*



0	20.02.10	EMISSIONE	AMICIBILE BORSATTI ALBERTO
REV.	DATA		DISEGN. CONTR. APPROV.
AZA SPA		AGSM VERONA SPA	
		Scala 1 : 1000	
CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO		Formato: A1	
PLANIMETRIA SOTTOSTAZIONE		N° disegno: C-1006 E	
		Foglio: 1	
		Segue: /	

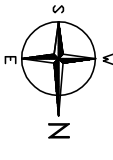
Tabella n° 11/B.2

Misure a 1,5 m da terra (vedi disegno C – 1100 E – foglio 1)

Ora inizio misura: 15.00 [lettura dati elettrici: vedi § 3.3]

POSIZIONE DI MISURA		VALORE MISURATO
ZONA APPARECCHIATURA	PUNTO DI MISURA	E_m [kV/m]
Centro strada L707	A	0,360
Centro strada L705	B	0,221
Centro strada L50	C	0,366
Centro strada L51	D	0,280
Piazzale scarico L36	R	0,360
	S	0,404
	T	0,398
Piazzale scarico L37	R	0,385
	S	0,360
	T	0,341
Piazzale scarico L254	R	0,910
	S	0,999
	T	1,062
Piazzale scarico L264	R	1,100
	S	1,049
	T	1,057
Palo n° L37	R	0,670
	S	0,569
	T	0,645
Palo n° L36	R	0,638
	S	0,626
	T	0,651

PROVVEDI	QNT.	PREZ.
1	0,30	
2	0,25	
3	0,25	
4	0,10	
5	0,30	
6	0,25	
7	0,25	
8	0,08	
9	0,08	
10	0,08	



LEGENDA

- 1 Edificio Macchine
- 2 Edificio Quadi
- 3 Ex tunnel scarico ceneri
- 4 Cammino Bicorno
- 5 Serbatoio a Torre Acqua Servizi
- 6 Cabina Pompe Acqua di Raffreddamento
- 7 Ex Parco Serbatoi di Circolazione
- 8 Impianto Trattamento Acque Refillie
- 9 Opera di Scarico Acqua Circolazione
- 10 Stazione di Rilascio Gas Metano
- 11 Ex Parco Serbatoi di Stoccaggio O.C.D.
- 12 Servizi Dire Esterne
- 13 Tubazione interruota gas Metano
- 14 Ufficio e Servizi Dire Esterne
- 15 Ex Cabina Spinta O.C.D.
- 16 Cabina Antiricambio serbatoi O.C.D.
- 17 Fossa di Stoccaggio H2
- 18 Trasformatori di Gruppo e Servizi Generali
- 19 Portineria
- 20 Abitazioni personale di Centrale
- 21 Tellese di Parcheggio Automezzi
- 22 Sottostazione Elettrica
- 23 Cabina Pesa
- 24 Zona Scarico Combustibili O.C.D.
- 25 Magazzino Profili
- 26 Gruppo Elettrogeno di Emergenza
- 27 Linee 130kV (L36-45 sud e L37-85 nord)
- 28 Linee 130kV (L50-IR sud e L51-IR nord)
- 29 Linee Enel 130kV (707 MONTANARA e 779 BUSSOLENCO)
- 30 Cabino di stoccaggio CO2
- 31 Edificio Quadi Elettrici 16
- 32 Generatore elettrico G3
- 33 Turbina a gas 163
- 34 Edificio Turbocompressore
- 35 Edificio Quadi Elettrici GPR
- 36 Generatore vapore a recupero GPR
- 37 Cammino
- 38 Linee 220 kV (254 BUSSOLENCO e 256 MARGARA)
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44

☒ Tralicci linee 130 e 220 kV

•A... Punti di misura campi elettrici



0	20.02.10	EMISSIONE	AMICABILE BORSATTI ALETTO
REV. I	DATA		DISEGN. CONTR. APPROV.
AZA SpA		AGSM VERONA SpA	Scala 1 : 1000
CENTRALE TERMOELETTTRICA DEL MINCIO			
PLANIMETRIA GENERALE			
N° disegno: C-1100-E			Foglio: 1
Formato: A1			Segue: /