



INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.p.A.

**Casale Vecchie Saline
96010 Priolo Gargallo (SR)**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI
ALL'ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI
A CAMPI ELETTROMAGNETICI
AI SENSI DEL TITOLO VIII CAPO IV
DEL D. LGS. 81/08 e s.m.i.**

Il presente documento è
composto da n° 27 pagine
progressivamente numerate e da
n° 2 Allegati.

[TEAMS]
TECNOLOGIE ECOLOGICHE
AMBIENTALI E DI SICUREZZA



Data: Agosto 2021



INDICE

1.0	PREMESSA	3
1.1	Descrizione dei luoghi di lavoro e delle lavorazioni	3
1.2.	Lavoratori occupati e descrizione delle giornate lavorative	5
2.0	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3.0	DEFINIZIONI	10
4.0	CRITERI DI EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE	13
5.0	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	14
5.1	FASE 1: Individuazione delle fonti di emissione di campi elettromagnetici	15
5.1.1	Sorgenti ELF (bassa frequenza)	16
5.1.2	Sorgenti RF (alta frequenza)	16
5.2	FASE 2: EFFETTUAZIONE MISURAZIONI SULLA BASE DI QUANTO RICHIESTO DAL D. LGS. 81/08 E S.M.I.	17
5.3	FASE 3: CONFRONTO DEI RISULTATI DELLE MISURAZIONI CON I VALORI DI AZIONE (VA)	19
5.4	FASE 4: VALUTAZIONE DELLA DURATA E DEL TIPO DI ESPOSIZIONE	22
5.5	FASE 5: VERIFICA DEGLI ELEMENTI INDICATI NELLE LETTERE d, e, f, h, m, n DELL'ART. 209, COMMA 4 DEL D. LGS. 81/08 E S.M.I.	23
6.0	CONCLUSIONI	27

ALLEGATI

Allegato 1 Certificato di taratura della strumentazione utilizzata

Allegato 2 Planimetria d'impianto con ubicazione punti di misura



1.0 PREMESSA

Il presente documento costituisce valutazione del rischio dovuto alla presenza di campi elettromagnetici per i lavoratori che operano presso lo stabilimento di Priolo Gargallo, Casale Vecchie Saline, in provincia di Siracusa, effettuata ai sensi del Capo IV, Titolo VIII del D. Lgs. 81/08, come modificato dal D. Lgs. 159/16.

La valutazione costituisce l'aggiornamento agosto 2021 della precedente valutazione.

1.1 Descrizione dei luoghi di lavoro e delle lavorazioni

La società IAS Industria Acqua Siracusana S.p.A. gestisce l'Impianto Consortile di Depurazione di Priolo ubicato presso lo stabilimento omonimo sito in Casale Vecchie Saline Penisola Magnisi nel territorio comunale di Priolo Gargallo (SR).

La società IAS Industria Acqua Siracusana S.p.A. è una società di servizio a capitale misto pubblico e privato e a bilancio zero, i suoi soci sono: il Consorzio A.S.I. di Siracusa (70%) e gli utenti del servizio di depurazione (stabilimenti petrolchimici e insediamenti civili, 30%).

L'ingresso principale dell'azienda è ubicato lungo il lato nord dello stabilimento, facilmente raggiungibile tramite un breve tratto di strada che lo collega alla SP ex SS114, ed è utilizzato sia dal personale interno che dai visitatori e dalle ditte esterne che lavorano all'interno dello stabilimento.

All'interno dello stabilimento sono ubicati: le Palazzine Uffici (amministrativi, presidenza, staff e Sala Controllo), uno spogliatoio, il Laboratorio Chimico, il Deposito Gas Tecnici, il Magazzino e gli archivi, l'Impianto di Depurazione delle acque reflue e i relativi servizi ausiliari.

Lo spazio attorno alle varie zone in cui è suddiviso lo stabilimento è pianeggiante e si presenta in parte asfaltato ed in parte in terra battuta e consente le manovre dei mezzi.

Il perimetro dello stabilimento è opportunamente recintato.

All'esterno dell'area dello stabilimento sono ubicate diverse stazioni di rilancio esterne:

- Stazione Targia;



Casale Vecchie Saline - 96010 Priolo Gargallo (SR)

- Stazione Magnisi;
- Stazione Priolo;
- Stazione San Cusumano.

Attività industriale principale: Impianto di depurazione

All'interno dello Stabilimento IAS S.p.A. è presente un impianto per il trattamento dei reflui prodotti sia dalle attività industriali presenti nella zona che dai centri abitati.

L'impianto di depurazione riceve i reflui tramite un collettore in vetroresina da nord e da sud.

L'impianto consortile è stato progettato per operare in condizioni diverse, sia di variazione di portata che di carico inquinante. Tutte le macchine principali sono dotate di riserva così da assicurare la continuità dell'esercizio in caso di guasti e/o riparazioni.

Valvole e paratoie consentono di effettuare pronti interventi a seguito di variazioni di funzionamento.

E' stato installato un sistema di automazione, basato su apparecchiature Personal Computer Industriali, Controllori a Logica Programmabili (PLC), una rete di comunicazione in fibra ottica ed adeguato software di supporto.

In ogni cabina elettrica è stato installato un PLC necessario a gestire autonomamente ogni sezione d'impianto. Tutte le utenze sono state provviste di selettore a quattro posizioni a seconda se il comando è locale o a distanza.

L'impianto di depurazione è articolato nelle seguenti fasi principali:

- grigliatura e sollevamento;
- correzione pH;
- chiarificazione primaria;
- equalizzazione ed omogeneizzazione;
- ossidazione;
- sedimentazione secondaria;
- ispessimento fanghi;
- accumulo e scarico a mare.

Il refluo trattato, inviato ad una stazione di pompaggio, viene scaricato a mare tramite una condotta sottomarina lunga m 1.600, a 35 m di profondità.



I fanghi prodotti vengono ispessiti e inviati, mediante pompe centrifughe, nelle filtropresse per ridurre ulteriormente il contenuto di acqua, quindi scaricati, tramite nastri trasportatori, in bacini di raccolta provvisori per poi essere trasportati in idonei impianti di recupero.

1.2. Lavoratori occupati e descrizione delle giornate lavorative

La I.A.S. S.p.a. è impegnata nelle attività di trattamento dei reflui prodotti sia dalle attività industriali presenti nella zona che dai centri abitati.

In base alla mansione svolta, i lavoratori possono svolgere le loro attività con orario giornaliero o turnista.

Le mansioni presenti, oggetto di analisi per la presente relazione, sono le seguenti:

- mansioni giornalieri:
 - Capo Esercizio;
 - Vice Capo Esercizio;
 - Manutenzione supervisor;
 - Personale QHSE;
 - Responsabile MAN;
 - Personale COCO (controllo collettore);
 - Personale LAB;
 - Personale Serv. Generali SERV;
 - Personale con mansioni strettamente amministrative o equivalenti;
 - Personale di Information Technology INFO;
 - Personale ING;
- mansioni turniste (su tre turni):
 - Capo Turno ESE;
 - Vice Capo Turno ESE;
 - Operatore ESE.



2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Capo IV del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08, come modificato dal D. Lgs. 159/16, definisce la normativa attuale in merito alla protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici.

Esso recepisce la Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 riguardante le disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che ha abrogato la precedente Direttiva 2004/40/CE.

Come indicato all'art. 206, il Capo IV determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz) durante il lavoro. Le disposizioni riguardano la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti biofisici diretti e agli effetti indiretti noti provocati dai campi elettromagnetici. Esso, quindi, non riguarda la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

Sulla base dell'art. 208, il datore di lavoro assicura che l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici non superi i **VLE (Valori Limite di Esposizione) relativi agli effetti sanitari** e i **VLE (Valori Limite di Esposizione) relativi agli effetti sensoriali**, di cui all'allegato XXXVI, parte II per gli effetti non termici e di cui all'allegato XXXVI, parte III per gli effetti termici. Il rispetto dei VLE relativi agli effetti sanitari e dei VLE relativi agli effetti sensoriali deve essere dimostrato ricorrendo alle procedure di valutazione dell'esposizione di cui all'articolo 209. Qualora l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici superi uno qualsiasi dei VLE, il datore di lavoro adotta misure immediate in conformità dell'articolo 210, comma 7.



Si considera che i VLE (Valori Limite di Esposizione) siano rispettati qualora il datore di lavoro dimostri che i pertinenti VA (Valori di Azione) di cui all'allegato XXXVI, parti II e III, non siano stati superati.

Nel caso in cui l'esposizione superi i VA, il datore di lavoro adotta misure in conformità dell'articolo 210, comma 1, salvo che la valutazione effettuata in conformità dell'articolo 209, comma 1, dimostri che non sono superati i pertinenti VLE e che possono essere esclusi rischi per la sicurezza.

Fermo restando quanto precedentemente indicato, l'esposizione può superare:

- a) **i VA inferiori per i campi elettrici** di cui all'allegato XXXVI parte II, tabella B1, seconda colonna, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, purché siano verificate le seguenti condizioni:
 - 1) non siano superati i VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A2;
 - 2) siano evitate eccessive scariche elettriche e correnti di contatto di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B3) attraverso le misure specifiche di protezione di cui all'articolo 210, comma 5;
 - 3) siano state fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b);
- b) **i VA inferiori per i campi magnetici** di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B2, seconda colonna, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, anche a livello della testa e del tronco, durante il turno di lavoro, purché siano verificate le seguenti condizioni:
 - 1) il superamento dei VA inferiori per i campi magnetici di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella B2, e l'eventuale superamento dei VLE per gli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A3, sia solamente temporaneo in relazione al processo produttivo;
 - 2) non siano superati i VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A2;



- 3) siano adottate misure in conformità all'articolo 210, comma 8, in caso di sintomi transitori di cui alla lettera a) del medesimo comma;
- 4) siano state fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b).

Inoltre, l'esposizione può superare i VLE relativi agli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabelle A1 e A3, e parte III, tabella A2, durante il turno di lavoro, ove giustificato dalla pratica o dal processo produttivo, purché siano verificate le seguenti condizioni:

- a) il loro superamento sia solamente temporaneo in relazione al processo produttivo;
- b) non siano superati i corrispondenti VLE relativi agli effetti sanitari di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabelle A1 e A2 e parte III, tabelle A1 e A3;
- c) nel caso di superamento dei VLE relativi agli effetti sensoriali di cui all'allegato XXXVI, parte II, tabella A1, siano state prese misure specifiche di protezione in conformità all'articolo 210, comma 6;
- d) siano adottate misure in conformità all'articolo 210, comma 8, in caso di sintomi transitori, di cui alla lettera b) del comma 6;
- e) siano state fornite ai lavoratori informazioni sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b).

Nei casi di superamento dei VLE, il datore di lavoro comunica all'organo di vigilanza territorialmente competente il superamento dei valori ivi indicati, mediante una relazione tecnico-protezionistica contenente:

- a) le motivazioni per cui ai fini della pratica o del processo produttivo e' necessario il superamento temporaneo dei VA inferiori o degli VLE relativi agli effetti sensoriali;
- b) il livello di esposizione dei lavoratori e l'entità del superamento;
- c) il numero di lavoratori interessati;
- d) le tecniche di valutazione utilizzate;
- e) le specifiche misure di protezione adottate in conformità all'articolo 210;
- f) le azioni adottate in caso di sintomi transitori;



INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.p.A.
VALUTAZIONE DELL' ESPOSIZIONE
A CAMPI ELETTROMAGNETICI AI SENSI DEL
TITOLO VIII, CAPO IV DELD. LGS. 81/08 E S.M.I.

Data: 31/08/2021
Pagine: 9/27

Casale Vecchie Saline - 96010 Priolo Gargallo (SR)

g) le informazioni fornite ai lavoratori e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sulle situazioni di rischio di cui all'articolo 210-bis, comma 1, lettera b).

L'art. 209 definisce le modalità di effettuazione della valutazione dei rischi e di identificazione dell'esposizione. In particolare, il datore di lavoro valuta tutti i rischi per i lavoratori derivanti da campi elettromagnetici sul luogo di lavoro e, quando necessario, misura o calcola i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori.



3.0 DEFINIZIONI

Si riportano di seguito alcune definizioni utili alla lettura del presente documento.

Campi elettromagnetici

Campi elettrici statici, campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo con frequenze sino a 300 GHz.

Effetti biofisici diretti

Effetti provocati direttamente nel corpo umano a causa della sua presenza all'interno di un campo elettromagnetico, che comprendono:

- 1) effetti termici, quali il riscaldamento dei tessuti a causa dell'assorbimento di energia dai campi elettromagnetici nei tessuti medesimi;
- 2) effetti non termici, quali la stimolazione di muscoli, nervi e organi sensoriali. Tali effetti possono essere di detrimento per la salute mentale e fisica dei lavoratori esposti. Inoltre, la stimolazione degli organi sensoriali può comportare sintomi transitori quali vertigini e fosfeni. Inoltre, tali effetti possono generare disturbi temporanei e influenzare le capacità cognitive o altre funzioni cerebrali o muscolari e possono, pertanto, influire negativamente sulla capacità di un lavoratore di operare in modo sicuro;
- 3) correnti negli arti.

Effetti indiretti

Effetti provocati dalla presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico, che potrebbe essere causa di un pericolo per la salute e sicurezza, quali:

- 1) interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici, compresi stimolatori cardiaci e altri impianti o dispositivi medici portati sul corpo;
- 2) rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici all'interno di campi magnetici statici;
- 3) innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);



- 4) incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili a causa di scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche;
- 5) correnti di contatto.

Valori limite di esposizione (VLE)

Valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare sulla base degli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e la stimolazione elettrica dei tessuti.

VLE relativi agli effetti sanitari

VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare.

VLE relativi agli effetti sensoriali

VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi transitori delle percezioni sensoriali e a modifiche minori nelle funzioni cerebrali.

Valori di azione (VA)

Livelli operativi stabiliti per semplificare il processo di dimostrazione della conformità ai pertinenti VLE e, ove appropriato, per prendere le opportune misure di protezione o prevenzione specificate nel presente capo.

Nell'allegato XXXVI, parte II:

- 1) per i campi elettrici, per "VA inferiori" e "VA superiori" s'intendono i livelli connessi alle specifiche misure di protezione o prevenzione stabilite nel presente capo;
- 2) per i campi magnetici, per "VA inferiori" s'intendono i valori connessi ai VLE relativi agli effetti sensoriali e per "VA superiori" i valori connessi ai VLE relativi agli effetti sanitari.



Ai fini di una maggiore comprensione di quanto riportato nei paragrafi successivi, si riportano anche le seguenti definizioni, non direttamente derivabili dal testo normativo.

Intensità di campo elettrico (E)

E' una grandezza vettoriale (E) che corrisponde alla forza esercitata su una particella carica indipendentemente dal suo movimento nello spazio. E' espressa in Volt per metro (V/m).

Induzione magnetica (B)

E' una grandezza vettoriale (B) che determina una forza agente sulle cariche in movimento. E' espressa in Tesla (T).

Tutte le grandezze sopra citate, possono essere misurate direttamente mediante idonea strumentazione.



4.0 CRITERI DI EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE

Il D. Lgs. 81/08 e s.m.i., art. 209 impone al Datore di lavoro di valutare e, quando necessario, misurare o calcolare i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori. Nell'ambito della valutazione del rischio, il datore di lavoro presta particolare attenzione ai seguenti elementi:

- a) la frequenza, il livello, la durata e il tipo di esposizione, inclusa la distribuzione sul corpo del lavoratore e sul volume del luogo di lavoro;
- b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 208;
- c) effetti biofisici diretti;
- d) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio; eventuali effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori esposti a rischi particolari, con particolare riferimento a soggetti portatori di dispositivi medici impiantati, attivi o passivi, o dispositivi medici portati sul corpo e le lavoratrici in stato di gravidanza;
- e) qualsiasi effetto indiretto di cui all'articolo 207, comma 1, lettera c);
- f) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- g) la disponibilità di azioni di risanamento volte a minimizzare i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- h) informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 211;
- i) informazioni fornite dal fabbricante delle attrezzature;
- l) altre informazioni pertinenti relative a salute e sicurezza;
- m) sorgenti multiple di esposizione;
- n) esposizione simultanea a campi di frequenze diverse.



5.0 VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione dei rischi può essere suddivisa nelle seguenti fasi:

Fase 1:

Individuazione delle fonti di emissione di campi elettromagnetici.

Fase 2:

Effettuazione misurazioni sulla base di quanto richiesto dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Fase 3:

Confronto dei risultati delle misurazioni con i valori di azione (VA)

Fase 4:

Valutazione della durata e del tipo di esposizione

Fase 5:

Verifica, in quanto ritenuti pertinenti per la valutazione in oggetto, degli elementi indicati nelle lettere d, e, f, h, m, n dell'art. 209, del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. quali:

- d) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- e) qualsiasi effetto indiretto di cui all'articolo 207, comma 1, lettera c), quale:
 - 1) interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici (compresi stimolatori cardiaci e altri dispositivi impiantati);
 - 2) rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici con induzione magnetica superiore a 3 mT;
 - 3) innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);
 - 4) incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche;
- f) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici;
- h) informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria di cui all'art. 211;
- m) sorgenti multiple di esposizione;
- n) esposizione simultanea a campi di frequenze diverse.



5.1 FASE 1: Individuazione delle fonti di emissione di campi elettromagnetici

I Campi Elettromagnetici sono indicati anche con il termine di Radiazioni Non Ionizzanti (NIR - Non-Ionizing Radiation), con il quale si indica genericamente quella parte dello spettro elettromagnetico il cui meccanismo primario di interazione con la materia non è quello della ionizzazione.

Lo spettro elettromagnetico viene infatti tradizionalmente diviso in una sezione ionizzante (IR - Ionizing Radiation), comprendente raggi X e gamma, e in una non ionizzante (NIR).

Quest'ultima viene a sua volta suddivisa, in funzione della frequenza, in una sezione ottica (300 GHz - 3×10^4 THz) che include le radiazioni ultraviolette, la luce visibile e la radiazione infrarossa, e in una non ottica (0 Hz – 300 GHz) che è oggetto del campo di applicazione del Capo IV, Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 come modificato dal D. Lgs. 159/16, e comprende le microonde, le radiofrequenze, i campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente bassa, fino ai campi elettrici e magnetici statici.

Le principali sorgenti individuabili per la suddetta sezione non ottica compresa tra 0 Hz – 300 GHz lavorano a frequenze definite *basse*, *intermedie* ed *alte*, come di seguito specificato.

I campi elettromagnetici variabili nel tempo prodotti dagli apparecchi elettrici sono un esempio di campi a frequenza estremamente bassa (ELF, extremely low frequency). I campi ELF hanno generalmente frequenze fino a 300 Hz.

Altre tecnologie producono campi a frequenza intermedia (IF, intermediate frequency), con frequenze tra 300 Hz e 10 MHz e campi a radiofrequenza (RF) con frequenze da 10 MHz a 300 GHz.

I sistemi che ci forniscono elettricità, e tutti gli apparecchi che la usano, costituiscono le principali sorgenti di campi ELF; gli schermi dei computer, i dispositivi anti-taccheggio e i sistemi di sicurezza sono le principali sorgenti di campi IF; radio, televisione, radar, antenne per la telefonia cellulare e forni a microonde sono le principali sorgenti di campi RF.



Di seguito si riportano le sorgenti di emissioni individuate all'interno dello stabilimento IAS S.p.a. e nelle aree esterne allo stesso.

5.1.1 Sorgenti ELF (bassa frequenza)

Le aree/ambienti di lavoro con presenza di fonti di emissione a bassa frequenza (50 Hz) individuate sono:

Ambienti interni

- Laboratorio

Ambienti esterni

- Soffianti
- Cabina 6 kV;
- Cabina 20 kV
- Cabina MCC1
- Cabina MCC2
- Cabina MCC3
- Cabina MCC4
- Cabina MCC5 e pompe spinta a mare

5.1.2 Sorgenti RF (alta frequenza)

Le fonti di emissione ad alta frequenza individuate sono:

Ambienti interni

- Palazzina uffici
- Palazzina direzione
- Sala controllo
- Laboratorio
- Astanteria



5.2 FASE 2: EFFETTUAZIONE MISURAZIONI SULLA BASE DI QUANTO RICHIESTO DAL D. LGS. 81/08 E S.M.I.

I rilievi sono stati effettuati in data 11/08/2021.

Sulla base di quanto indicato dalla norma sono state effettuate le misurazioni dei parametri indicati nell'Allegato XXXVI di cui all'art. 208, comma 3 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Per le misurazioni in **bassa frequenza** (50 Hz) ed **alta frequenza** sono stati misurati i seguenti parametri:

- Campo elettrico (E)
- Induzione magnetica (B)

Le **misure in bassa frequenza di Campo elettrico (E) e Induzione magnetica (B)** sono state effettuate posizionando il sensore a 1,50 m di altezza da piano di calpestio in prossimità delle fonti di emissione, impostando una durata media della rilevazione pari a circa 6 minuti.

L'operatore e gli osservatori si sono mantenuti a distanze dal sensore tali da non influenzare la misura secondo quanto previsto dalla normativa tecnica e tenuto conto del fatto che i limiti di esposizione sono espressi in termini di campi imperturbati.

5.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La **strumentazione utilizzata per le misure di Campo elettrico (E) e Induzione magnetica (B)** è composta da un rivelatore (misuratore di campo) che costituisce l'elemento fondamentale di elaborazione e di visualizzazione del sistema e da due sensori usati rispettivamente per le misure a bassa e alta frequenza (sonde) dotati di analizzatore di spettro che viene utilizzato per la misura sia del campo magnetico sia del campo elettrico della radiazione in un particolare intervallo di frequenze.



Dati relativi alla strumentazione

MISURATORE PORTATILE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO NARDA 8053	
Matricola	262WL91060
Centro di taratura	METRIX ENGINEERING SRL
Data di taratura	02/03/2021
Certificato di taratura	ISO 099L/21/T
SONDA PER CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO EHP 50 C	
Matricola	352WN10119
Centro di taratura	METRIX ENGINEERING SRL
Data di taratura	02/03/2021
Certificato di taratura	ISO 099L/21/T
SONDA PER CAMPI ELETTRICI AD ALTA FREQUENZA EP 645	
Matricola	000WX91117
Campo di frequenza	100 kHz - 6,5 GHz
Centro di taratura	NARDA SAFETY TEST SOLUTION
Data di taratura	02/03/2021
Certificato di taratura	ISO 099L/21/T

All'atto dell'accensione lo strumento esegue una routine di inizializzazione per la verifica del funzionamento e delle periferiche connesse, per la calibrazione dello stadio di ingresso e per il controllo di integrità delle sonde collegate.

Le sonde utilizzate sono isotrope (cioè la misura effettuata è indipendente dall'orientazione della sonda) e sono specifiche per le misure di campo elettrico e magnetico una alle basse e l'altra alle alte frequenze; il collegamento allo strumento di misura avviene mediante un cavo in fibra ottica della lunghezza di 10 m.

Tale tipo di collegamento serve ad un duplice scopo:

- 1 l'utilizzo della fibra ottica rende il cavo di collegamento insensibile ad ogni tipo di disturbo elettromagnetico generato dall'ambiente circostante;
- 2 la lunghezza del cavo permette il posizionamento della sonda nel punto di misura e l'allontanamento del tecnico riducendo così al minimo le eventuali alterazioni del campo dovute alla presenza dell'operatore durante la misura.

In **Allegato 1** si riportano i certificati di taratura della strumentazione utilizzata per le misurazioni di campo elettrico e magnetico.



5.3 FASE 3: CONFRONTO DEI RISULTATI DELLE MISURAZIONI CON I VALORI DI AZIONE (VA)

Si riportano di seguito i risultati dei rilievi effettuati in data 11/08/2021 nelle postazioni di misura individuate dalla committente, con indicazione dei rispettivi valori di azione stabiliti nell'Allegato XXXVI di cui all'art. 208, comma 3 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

In **allegato 2** è inserita la planimetria dell'impianto con indicazione dei punti di misura sotto riportati.

5.3.1 MISURE IN BASSA FREQUENZA (50 Hz)

I valori inferiore e superiore di azione per l'Intensità di Campo Elettrico (E) e per l'Induzione Magnetica (B) sono dedotti dalle Tabelle B1 e B2 della Parte II dell'Allegato XXXVI e sono calcolati applicando le seguenti formule (dove f è la frequenza espressa in Hz):

- Valore inferiore di azione (E) = $5,0 \times 10^5 / f = 10.000 \text{ V/m}$ (intervallo di frequenza $50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$)
- Valore superiore di azione (E) = $1,0 \times 10^6 / f = 20.000 \text{ V/m}$ (intervallo di frequenza $50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$)
- Valore inferiore di azione (B) = $1.000 \text{ } \mu\text{T}$ (intervallo di frequenza $25 \leq f < 300 \text{ Hz}$);
- Valore superiore di azione (B) = $3,0 \times 10^5 / f = 6.000 \text{ } \mu\text{T}$ (intervallo di frequenza $25 \leq f < 300 \text{ Hz}$).



Misure in bassa frequenza (50 Hz) - Risultati rilievi Campo Elettrico (E) e Induzione Magnetica (B)

N.	Postazione	E (V/m) Valore misurato (RMS)	E (V/m) Valore inferiore di azione	E (V/m) Valore superiore di azione	B (μT) Valore misurato (RMS)	B (μT) Valore inferiore di azione	B (μT) Valore superiore di azione
06.	Laboratorio	0.247	10000	20000	0.051	1000	6000
10.	Soffianti	0.267	10000	20000	0.050	1000	6000
05.	Cabina 6 kV	0.220	10000	20000	0.042	1000	6000
08.	Cabina 20 kV	0.261	10000	20000	0.038	1000	6000
07.	Cabina MCC1	0.235	10000	20000	0.049	1000	6000
09.	Cabina MCC2	0.241	10000	20000	0.054	1000	6000
11.	Cabina MCC3	0.257	10000	20000	0.045	1000	6000
12.	Cabina MCC4	0.249	10000	20000	0.045	1000	6000
13.	Cabina MCC5 e pompe spinta a mare	0.259	10000	20000	0.056	1000	6000

5.3.2 MISURE IN ALTA FREQUENZA (100 kHz – 300 GHz)

I valori di azione per l'Intensità di Campo Elettrico (E) e per l'Induzione Magnetica (B) sono dedotti dalla Tabella B1 della Parte III dell'Allegato XXXVI e sono dipendenti dalla frequenza:

Intervallo di frequenza $10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$ (antenne VHF)

- Valore di azione (E) = 61 V/m
- Valore di azione (B) = 0,2 μT

Intervallo di frequenza $400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$ (ripetitori telefonia mobile)

- Valore di azione (E) = 60 – 140 V/m
- Valore di azione (B) = 0,2 – 0,45 μT

Intervallo di frequenza $2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$ (ripetitori Wi-Fi)

- Valore di azione (E) = 140 V/m
- Valore di azione (B) = 0,45 μT



Non conoscendo nel dettaglio la frequenza di lavorazione delle sorgenti, sarà utilizzato il valore più restrittivo pari a 60 V/m per il campo elettrico E, e a 0,2 μ T per l'induzione magnetica B.

Misure alta frequenza

N.	Postazione	E (V/m) Valore misurato (RMS)	E (V/m) Valore di azione	B (μ T) Valore misurato (RMS)	B (μ T) Valore di azione
01.	Palazzina uffici	0,06	60	0,000	0,2
02.	Palazzina direzione	0,33	60	0,000	0,2
03.	Laboratorio	0,27	60	0,000	0,2
04.	Sala controllo	0,04	60	0,000	0,2
14.	Astanteria	0,14	60	0,000	0,2

Sulla base dei risultati indicati in precedenza in tutte le postazioni monitorate i valori misurati sono inferiori ai valori di azione stabiliti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegato XXXVI Parte II e Parte III di cui all'art. 208, comma 3).

Pertanto in base a quanto indicato all'art. 208, comma 3, il rispetto dei valori di azione assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

Sulla base dei risultati indicati in precedenza in tutte le postazioni monitorate i valori misurati sono inferiori ai valori di azione stabiliti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegato XXXVI Parte II e Parte III di cui all'art. 208, comma 3).

Pertanto in base a quanto indicato all'art. 208, comma 3, il rispetto dei valori di azione assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.



5.4 FASE 4: VALUTAZIONE DELLA DURATA E DEL TIPO DI ESPOSIZIONE

La durata e il tipo di esposizione per ciascuna postazione analizzata è indicata nella seguente tabella:

Postazione	Tempi	Tipo di esposizione
Laboratorio	8 h/giorno	Presidio continuo da parte dell'operatore
Soffianti	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina 6 kV	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina 20 kV	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina MCC1	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina MCC2	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina MCC3	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina MCC4	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Cabina MCC5 e pompe spinta a mare	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/
Palazzina uffici	8 h/giorno	Presidio ufficio
Palazzina direzione	8 h/giorno	Presidio ufficio
Sala controllo	8 h/giorno	Gestione impianto
Laboratorio	8 h/giorno	Gestione laboratorio
Astanteria	Area di passaggio. Nessuna permanenza	/



5.5 FASE 5: VERIFICA DEGLI ELEMENTI INDICATI NELLE LETTERE D, E, F, H, M, N DELL'ART. 209, COMMA 4 DEL D. LGS. 81/08 E S.M.I.

Saranno di seguito analizzati tutti gli aspetti relativi ai punti d, e, f, h, m, n dell'art. 209, comma 5 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. in quanto elementi cui il datore di lavoro presta particolare attenzione nell'effettuare la valutazione.

d) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio

Sulla base delle misurazioni effettuate, i livelli di campo elettrico e magnetico risultano di gran lunga al di sotto dei valori inferiori di azione stabiliti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. Pertanto non si riscontrano particolari situazioni di rischio per il personale che opera o effettua sopralluoghi nelle aree oggetto di valutazione.

In ogni caso in sede di visita medica da parte del Medico Competente finalizzata al giudizio di idoneità alla specifica mansione, vengono presi in considerazione anche gli aspetti riguardanti l'eventuale esposizione a CEM per lavoratori particolarmente sensibili al rischio.

e) qualsiasi effetto indiretto quale:

- 1) interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici (compresi stimolatori cardiaci e altri dispositivi impiantati);***
- 2) rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici con induzione magnetica superiore a 3 mT;***
- 3) innesco di dispositivi elettro-esplosivi (detonatori);***
- 4) incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili provocata da scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche.***

In riferimento al punto 1, si evidenzia che i livelli di campo elettrico e magnetico misurati sono di gran lunga inferiori ai valori inferiori di azione stabiliti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegato XXXVI di cui all'art. 208, comma 3).



Casale Vecchie Saline - 96010 Priolo Gargallo (SR)

Inoltre per quanto concerne il pericolo derivante dalla presenza di campi elettromagnetici per le persone cui sono impiantati dispositivi medici elettronici (stimolatori cardiaci) la tabella B4 dell'Allegato XXXVI stabilisce un valore di azione (VA) per l'Induzione Magnetica (B) di campi magnetici statici, in riferimento ai rischi di interferenza con dispositivi impiantabili attivi (ad esempio stimolatori cardiaci) pari a 0,5 mT (= 500 μ T).

I livelli di induzione magnetica misurati sono di gran lunga inferiori al suddetto valore limite e, pertanto, non sono ipotizzabili rischi particolari per le persone cui sono impiantati dispositivi medici elettronici.

Inoltre l'accesso alle aree oggetto di valutazione, già recintate e/o dotate di porte chiuse a chiave, è vietato al personale non autorizzato e l'ingresso è possibile solo a personale adeguatamente informato e formato sui rischi presenti nelle aree in esame e comunque accompagnato dal personale IAS S.p.a..

Per quanto concerne i punti 2 e 3 non sono ipotizzabili nella realtà in esame effetti indiretti per i lavoratori. Inoltre relativamente al punto 2 la tabella B4 dell'Allegato XXXVI stabilisce un valore di azione (VA) per l'Induzione Magnetica (B) di campi magnetici statici, in riferimento ai rischi di attrazione e propulsivo nel campo periferico di sorgenti ad alta intensità (> 100 mT) pari a 3 mT (= 3000 μ T).

I livelli di induzione magnetica misurati sono di gran lunga inferiori al suddetto valore limite e, pertanto, non sono ipotizzabili rischi propulsivi di oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici.

Relativamente al punto 4 sono presenti all'interno delle aree analizzate materiali infiammabili/combustibili (cavi elettrici, componenti elettrici, arredi, carta, etc.).

Il rischio dovuto alla presenza degli stessi e le misure di protezione attuate sono stati analizzati nell'ambito della valutazione rischio incendio elaborata ai sensi del D.M. 10/03/98.

Inoltre è fatto divieto di introdurre all'interno delle aree materiali infiammabili di qualsiasi genere, se non espressamente autorizzati in base alle procedure interne della società. Tutte le attività svolte sono, inoltre, regolamentate mediante emissione di specifici Permessi di Lavoro.

E' infine presente cartellonistica adeguata indicante i rischi e le modalità di comportamento da seguire in riferimento al rispetto delle norme di sicurezza.



f) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici

Le sorgenti di emissione individuate sono riconducibili ad attrezzature, apparecchiature, componenti impiantistiche utili alla gestione e all'esercizio delle attività.

Per tali fonti di emissione, pertanto, non sono ipotizzabili attrezzature di lavoro alternative progettabili allo scopo di ridurre i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici.

h) informazioni adeguate raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria di cui all'art. 211

In base a quanto stabilito dalla normativa vigente il personale IAS S.p.a. è sottoposto a regolare sorveglianza sanitaria sulla base del protocollo sanitario stabilito dal Medico Competente.

Le informazioni raccolte nel corso della sorveglianza sanitaria sono fornite dal Medico Competente nel corso della riunione annuale di cui all'art.35 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., nonché nella relazione sulla sorveglianza sanitaria redatta annualmente dallo stesso Medico Competente.

m) sorgenti multiple di esposizione

In considerazione dell'ubicazione delle fonti di emissione non è ipotizzabile l'esposizione a sorgenti multiple.

In ogni caso in tutti i suddetti ambienti i valori misurati sono risultati inferiori rispetto ai valori di azione di cui all'art. 208, comma 3 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

n) esposizione simultanea a campi di frequenze diverse

In considerazione della complessità e della ubicazione delle fonti di emissione è ipotizzabile l'esposizione simultanea a campi di frequenze diverse.

In ogni caso in tutti i suddetti ambienti i valori misurati sono risultati inferiori rispetto ai valori di azione di cui all'art. 208, comma 3 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..



INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.p.A.
VALUTAZIONE DELL' ESPOSIZIONE
A CAMPI ELETTROMAGNETICI AI SENSI DEL
TITOLO VIII, CAPO IV DELD. LGS. 81/08 E S.M.I.

Data: 31/08/2021
Pagine: 26/27

Casale Vecchie Saline - 96010 Priolo Gargallo (SR)

Si mette in evidenza, infine, che tutte le postazioni di misura analizzate, l'accesso è possibile solo al personale autorizzato e comunque, per i lavoratori di impresa terza, solo in presenza di personale IAS S.p.a. e/o a seguito di emissione di Permesso di Lavoro che illustri i rischi presenti e le misure di prevenzione e protezione da adottare.



6.0 CONCLUSIONI

In base alle misurazioni e alle valutazioni effettuate è possibile concludere che:

1. in tutte le postazioni monitorate i valori misurati sono inferiori ai valori di azione stabiliti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegato XXXVI Parte II e III di cui all'art. 208, comma 3);
2. in base a quanto indicato all'art. 208, comma 3, il rispetto dei valori di azione di cui sopra assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione;
3. in considerazione del mancato superamento dei valori di azione di cui al punto 1, indipendentemente dai tempi di permanenza in prossimità delle fonti di emissione analizzate, non sono ravvisabili situazioni di particolare criticità.

In considerazione dei risultati delle misurazioni effettuate, non si ravvisa la necessità di attuare ulteriori misure di prevenzione e protezione rispetto a quelle già in atto.

Si suggerisce di ripetere le misurazioni e la relativa valutazione con cadenza quadriennale, come indicato al Titolo VIII, Capo IV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Il presente documento dovrà essere posto in visione al Medico Competente e reso disponibile al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

ALLEGATI

ALLEGATO 1

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

Il Laboratorio Metrologico Metrix Engineering Srl opera in conformità alla norma ISO 9001:2015.

The Metrology Laboratory of Metrix Engineering Srl complies with the standard ISO 9001:2015.



METRIX Engineering Srl

Via Martiri di Nassiriya, s.n.c.

92020 Santo Stefano Quisquina (AG)

Tel.: +39.0922.992053 Fax: +39.0922.1837734

e-mail: info@metrix.it - web: www.metrix.it

Pagina 1 di 9

Page 1 of 9

RAPPORTO DI TARATURA N. ISO 099L/21/T

Calibration Report No.

- Data di emissione <i>Date of issue</i>	2021-03-02	- Oggetto <i>Item</i>	MISURATORE DI CAMPO EM 2 SENSORI
- Destinatario <i>Addressee</i>	T.E.AM.S. Srl VIALE SCALA GRECA, 284/B 96100 SIRACUSA	- Costruttore <i>Manufacturer</i>	NARDA
- Riferimento ordine <i>Order reference</i>	STR056/2021	- Modello <i>Model</i>	8053 (S1: EHP-50C - S2: EP645)
- In data <i>Date</i>	2021-02-02	- Matricola <i>Serial number</i>	262WL91060 (S1: 352WN10119 - S2: 000WX91117)
- Registro di laboratorio <i>Laboratory reference</i>	099L/TMS	- Condizione iniziale/finale <i>As received/as returned</i>	DENTRO LE SPECIFICHE / DENTRO LE SPECIFICHE
- Luogo della taratura <i>Calibration place</i>	LABORATORIO	- Data di taratura <i>Date of calibration</i>	2021-03-02

Il Laboratorio Metrologico Metrix Engineering Srl, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nelle proprie procedure tecniche, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità delle apparecchiature utilizzate dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di taratura adottate;
- la conformità alle norme ISO/IEC 17025 - ISO 9001:2015.

I risultati delle misure riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando le procedure secondo quanto riportato nelle pagine seguenti, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità.

Le incertezze dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale o completo, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

The metrology Laboratory of Metrix Engineering Srl, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in its technical procedures, guarantees:

- the maintenance of the traceability of the measuring equipment used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the calibration procedures used;
- compliance to standards ISO/IEC 17025 - ISO 9001:2015.

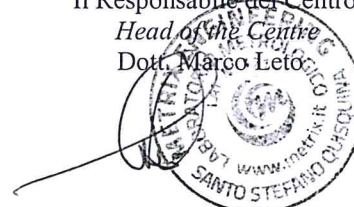
The measurements results reported in this certificate were obtained following the procedures like all reported in the following pages, where the reference standards from which the traceability chain of the laboratory starts, and the relevant valid calibration certificates are also mentioned.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and the EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

This certificate may not be partially or completely reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Il Tecnico
Engineer

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Marco Leto



SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando le procedure n.

The measurement results reported in this Report were obtained following procedures No.

POC-07.04 - C.D.M.

La catena di riferibilità è costituita dai seguenti strumenti

Traceability is achieved through the following instruments

Descrizione <i>Description</i>	Numero di Serie <i>Serial Number</i>	Matricola Interna <i>Identification Number</i>	Certificato <i>Certificate</i>
Rubidium Oscillator	SM837708	00138	I.N.R.I.M. 20-0200-03
Signal Generator	834231/033	00120	005/MTX/20
Power Sensor DC – 26 GHz	842949/014	00135-2	LAT 019 55201
Power Amplifier	1720-0496	01140	-
Directional Coupler	33328	01137	-
Directional Coupler	056821	01138	-
Directional Coupler	02752	01139	-
Power Splitter	15994	01141	-
GTEM Cell	00095666	MTX-C-001	72464
EM Probe	501WX20416	MTX-C-004	20146
Multimeter	917452746	A/LAT/01	LK-001 20C00686
Calibrator	6480006	A/LAT/02	LAT 046 364997

CONDIZIONI DI MISURA

Measurement conditions

Temperatura ambientale <i>Environmental temperature</i>	(23 ± 1) °C
Valore efficace della tensione di rete <i>RMS mains voltage</i>	230 V ± 5 %
Frequenza della tensione di rete <i>Frequency of mains voltage</i>	50 Hz
Tempo di stabilizzazione termica <i>Thermal stabilization time</i>	> 24 h
Tempo di accensione prima dell'inizio delle misure <i>Warm up time before measurements start</i>	> 1 h

ESITO TARATURA

Calibration result

Si attesta che i valori riportati nel presente certificato rispettano le specifiche dichiarate dal costruttore.

It is hereby confirmed that the values shown in this certificate comply with the specifications declared by the manufacturer.

Note: --

SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

Pagina 3 di 9

Page 3 of 9

RISULTATI DELLE MISURE

Measurement Results

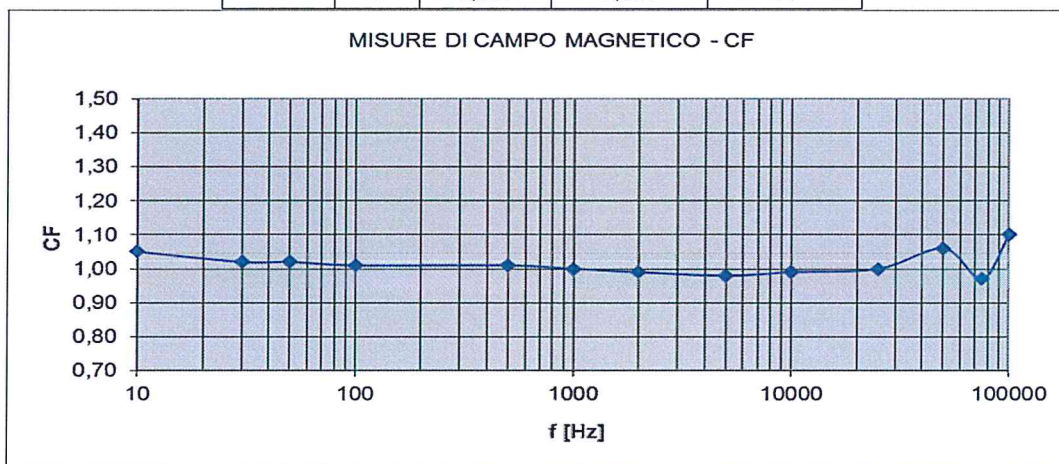
SENSORE EHP-50C

MISURE DI CAMPO MAGNETICO - Correction Factor CF (@ 1 μ T)

$$CF = \frac{B_{GEN}}{B_{MIS}} \Big|_{B=1\mu T}$$

Sensore EHP50C				
f [Hz]	CF	U(CF) %	Bgen [uT]	Bmis [uT]
10	1,04	0,99	1,05	15
30	1,03	1,01	1,02	15
50	1,01	0,99	1,02	15
100	1,01	1,00	1,01	12
500	1,02	1,01	1,01	12
1000	1,01	1,01	1,00	12
2000	1,00	1,01	0,99	12
5000	1,03	1,05	0,98	12
10000	1,02	1,03	0,99	15
25000	1,03	1,03	1,00	15
50000	1,04	0,98	1,06	15
75000	1,04	1,07	0,97	15
100000	1,03	0,94	1,10	15

Sensore EHP50C				
f [Hz]	Asse	U(CF) %	Bgen [uT]	Bmis [uT]
133	x	2,619	2,556	15
	y	2,662	2,594	15
	z	2,631	2,681	15



SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

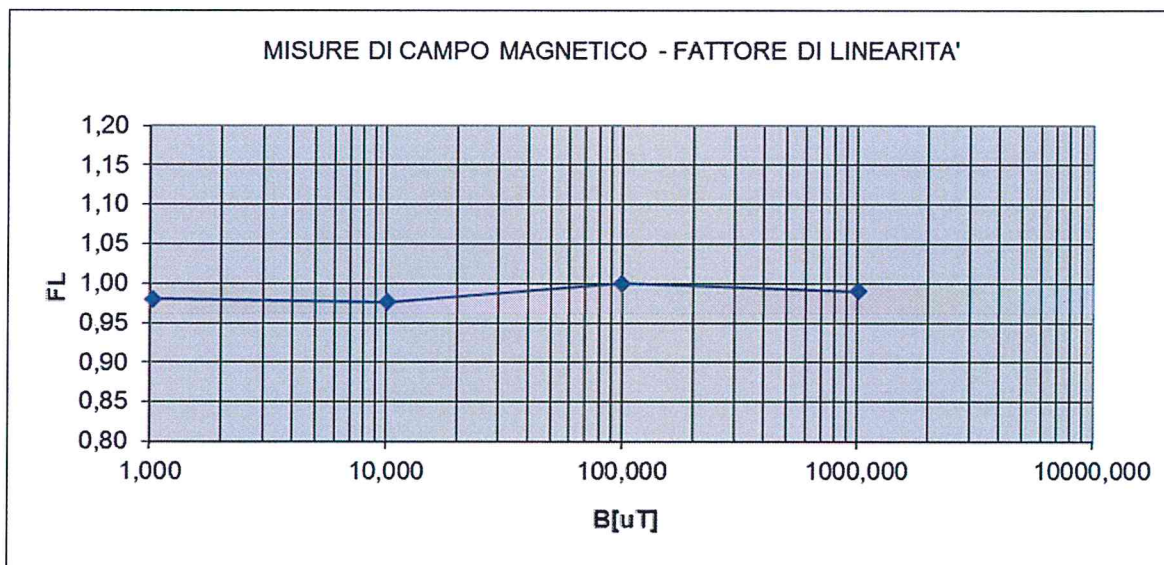
Pagina 4 di 9

Page 4 of 9

Fattore di Linearità in ampiezza (@ 1 kHz)

$$FL = \frac{B_{GEN}}{B_{MIS}} \Big|_{f=1kHz}$$

Sensore EHP50C			
Bgen [uT]	FL	U(CF) %	Bmis [uT]
1,036	1,057	0,98	15
10,130	10,373	0,98	15
100,25	100,25	1,00	18
1002,6	1012,73	0,99	18



SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

Pagina 5 di 9

Page 5 of 9

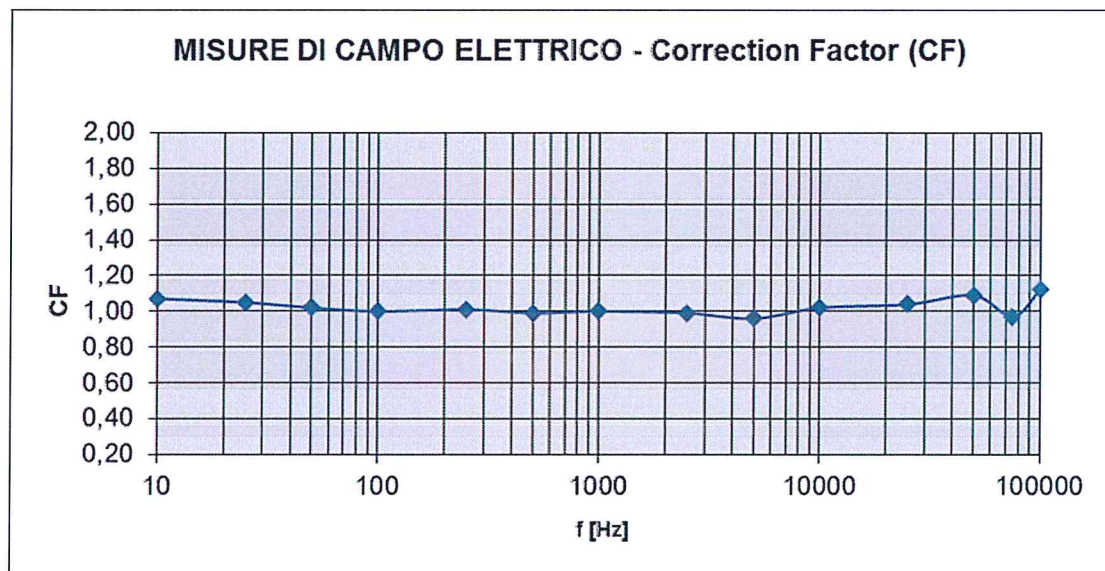
MISURE DI CAMPO ELETTRICO - Correction Factor CF

Il fattore di correzione CF è definito nel seguente modo:

$$CF = \frac{E_{GEN}}{E_{MIS}} \Big|_{E=27,5V/m}$$

E_{GEN} è il campo elettrico misurato dal sensore di riferimento, E_{MIS} è il campo elettrico misurato dal sensore in taratura. Durante la taratura, l'intensità del campo elettrico è mantenuta costantemente a 27,5 V/m.

SENSORE EHP-50C - (27,5 V/m)		
f [Hz]	CF	U(CF) %
10	1,07	16,00
25	1,05	16,00
50	1,02	16,00
100	1,00	16,00
250	1,01	16,00
500	0,99	16,00
1000	1,00	16,00
2500	0,99	16,00
5000	0,96	23,00
10000	1,02	23,00
25000	1,04	23,00
50000	1,09	23,00
75000	0,97	23,00
100000	1,12	23,00



SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

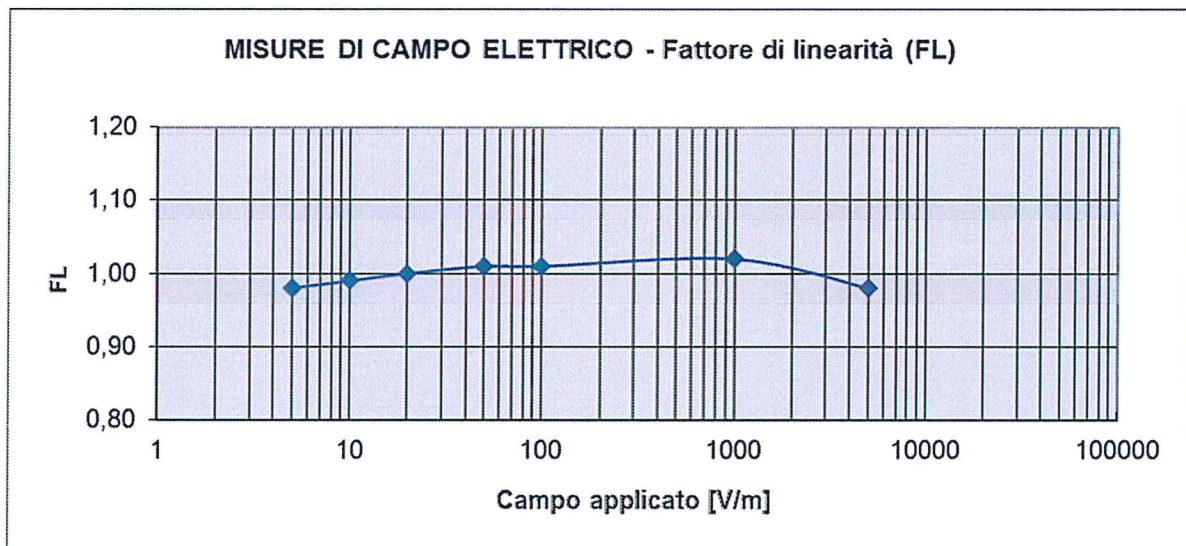
Rapporto di taratura n. 099L/21/T
Calibration Report no.

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

Fattore di Linearità in ampiezza

Il fattore di linearità in ampiezza è ottenuto confrontando i valori di campo elettrico misurati dal sensore di trasferimento con quelli del sensore in taratura, al variare dell'intensità di campo generato per una assegnata frequenza. Esso è definito nel seguente modo:

SENSORE EHP-50C - (380 Hz)		
Campo applicato [V/m]	FL	Incertezza Estesa [%]
5	0,98	17
10	0,99	16
20	1,00	16
50	1,01	16
100	1,01	16
1000	1,02	16
10000	0,98	16
50000	0,98	16



Isotropia del sensore

Dalle misure eseguite, il valore di **anisotropia (A)**, calcolato come la massima deviazione dalla media geometrica tra il valore massimo e il valore minimo della risposta, secondo lo standard IEEE Std. 1309-1996, è il seguente:

$$A = 0,61 \text{ dB}$$

SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

SENSORE EP645

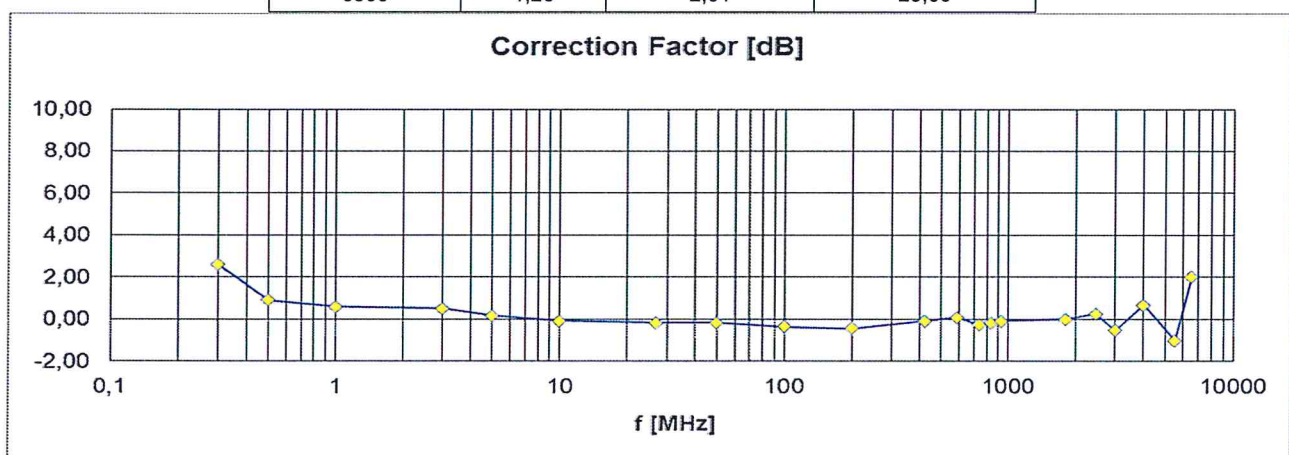
Correction Factor

Il fattore di correzione CF è definito nel seguente modo:

$$CF = \frac{E_{GEN}}{E_{MIS}} \Big|_{E=10V/m}$$

EGEN è il campo elettrico misurato dal sensore di riferimento, EMIS è il campo elettrico misurato dal sensore in taratura. Durante la taratura, l'intensità del campo elettrico è mantenuta costantemente a 10 V/m.

SONDA EP645			
f [MHz]	CF	CF [dB]	U(CF) %
0,3	1,35	2,61	16,00
0,5	1,11	0,91	16,00
1	1,07	0,59	16,00
3	1,06	0,51	16,00
5	1,02	0,17	16,00
10	0,99	-0,09	16,00
27	0,98	-0,18	16,00
50	0,98	-0,18	16,00
100	0,96	-0,35	16,00
200	0,95	-0,45	16,00
423	0,99	-0,09	23,00
590	1,01	0,09	23,00
740	0,97	-0,26	23,00
835	0,98	-0,18	23,00
930	0,99	-0,09	23,00
1800	1,00	0,00	23,00
2450	1,03	0,26	23,00
3000	0,94	-0,54	23,00
4000	1,08	0,67	23,00
5500	0,89	-1,01	23,00
6500	1,26	2,01	23,00



SERVIZIO DI TARATURA METRIX

Metrix Calibration Service

CENTRO DI TARATURA

Calibration Centre

METRIX Engineering Srl

Rapporto di taratura n. 099L/21/T

Calibration Report no.

Pagina 8 di 9

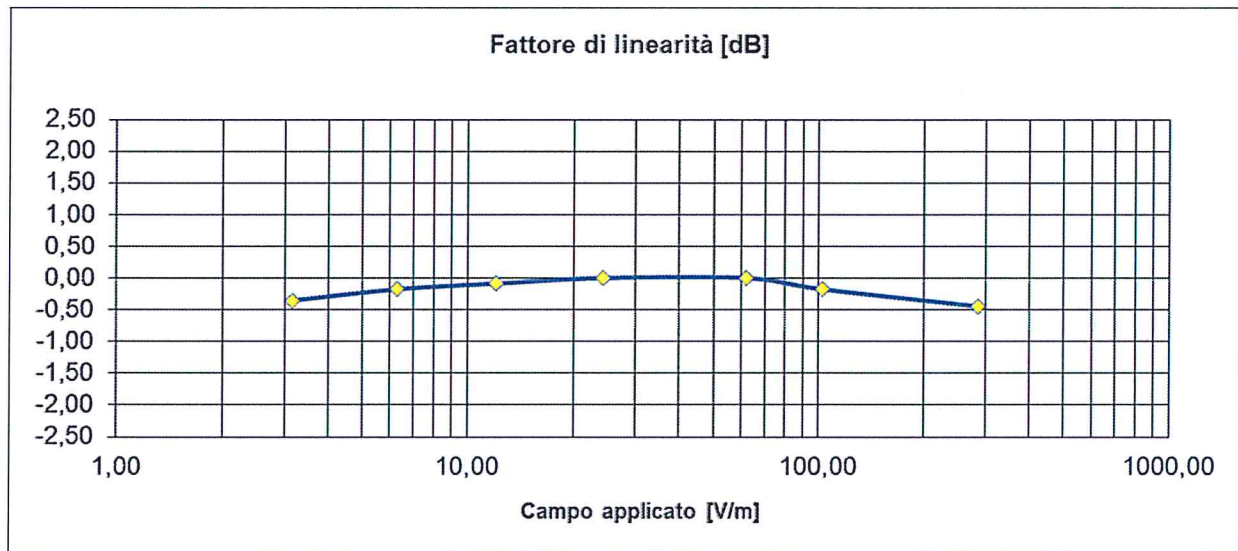
Page 8 of 9

Fattore di Linearità in ampiezza

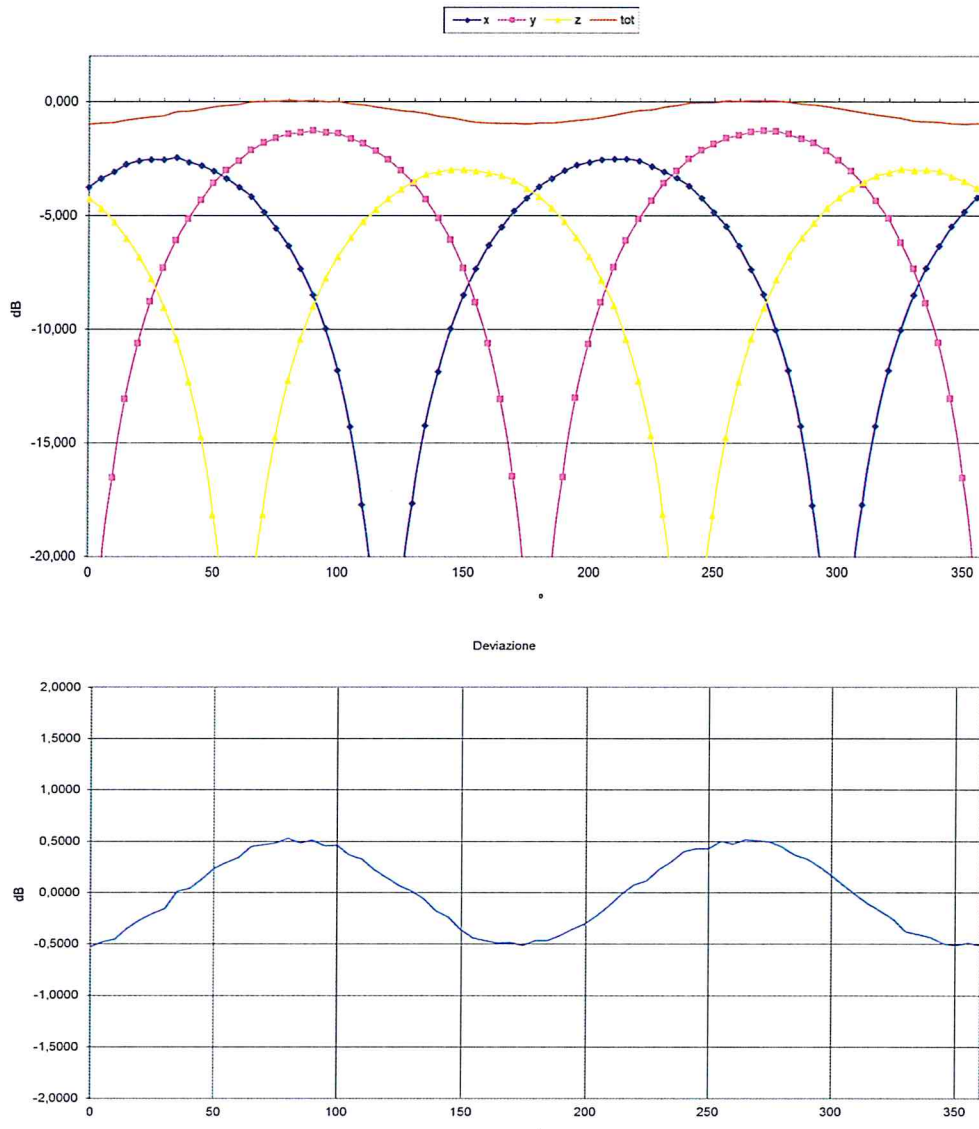
Il fattore di linearità in ampiezza è ottenuto confrontando i valori di campo elettrico misurati dal sensore di trasferimento con quelli del sensore in taratura, al variare dell'intensità di campo generato per una assegnata frequenza. Esso è definito nel seguente modo:

$$FL = \frac{E_{GEN}}{E_{MIS}} \Big|_{f=100MHz}$$

SONDA EP645				
Campo applicato [V/m]	Campo Letto [V/m]	FL	FL [dB]	U [%]
3,16	3,03	0,96	-0,35	16
6,31	6,18	0,98	-0,18	16
12,05	11,93	0,99	-0,09	16
24,36	24,36	1,00	0,00	16
62,16	62,16	1,00	0,00	16
102,30	100,25	0,98	-0,18	23
284,9	270,66	0,95	-0,45	23



ISOTROPIA DEL SENSORE

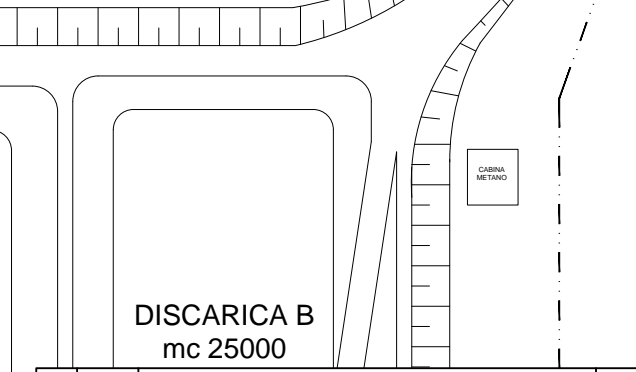
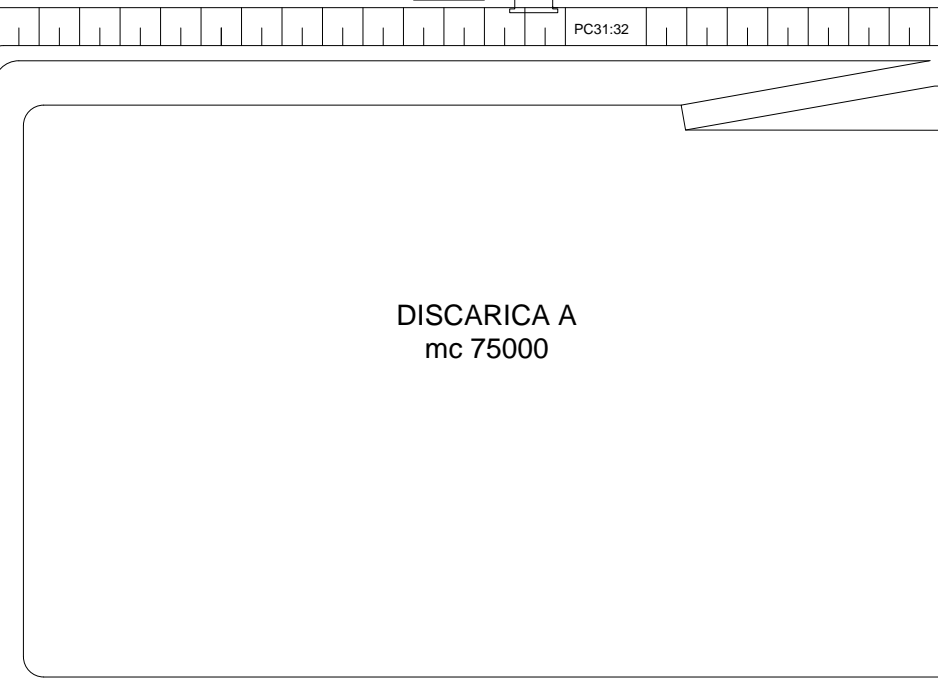
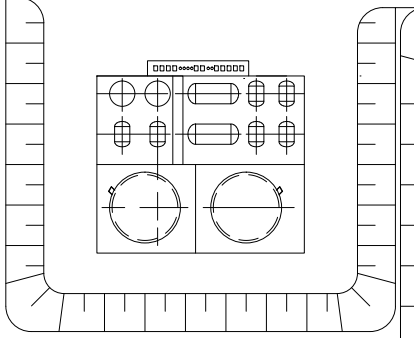
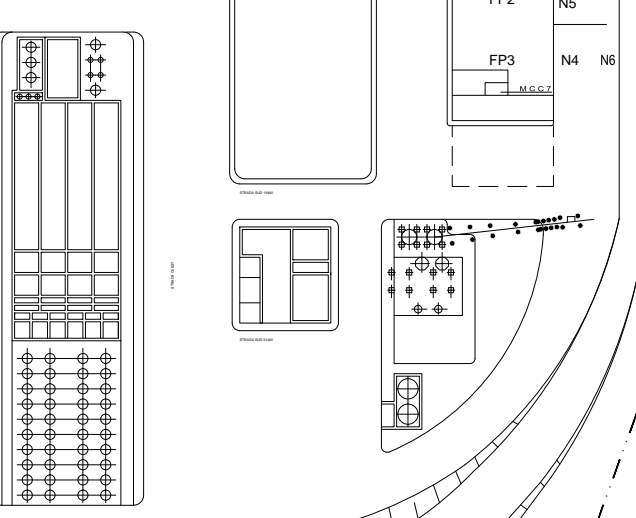
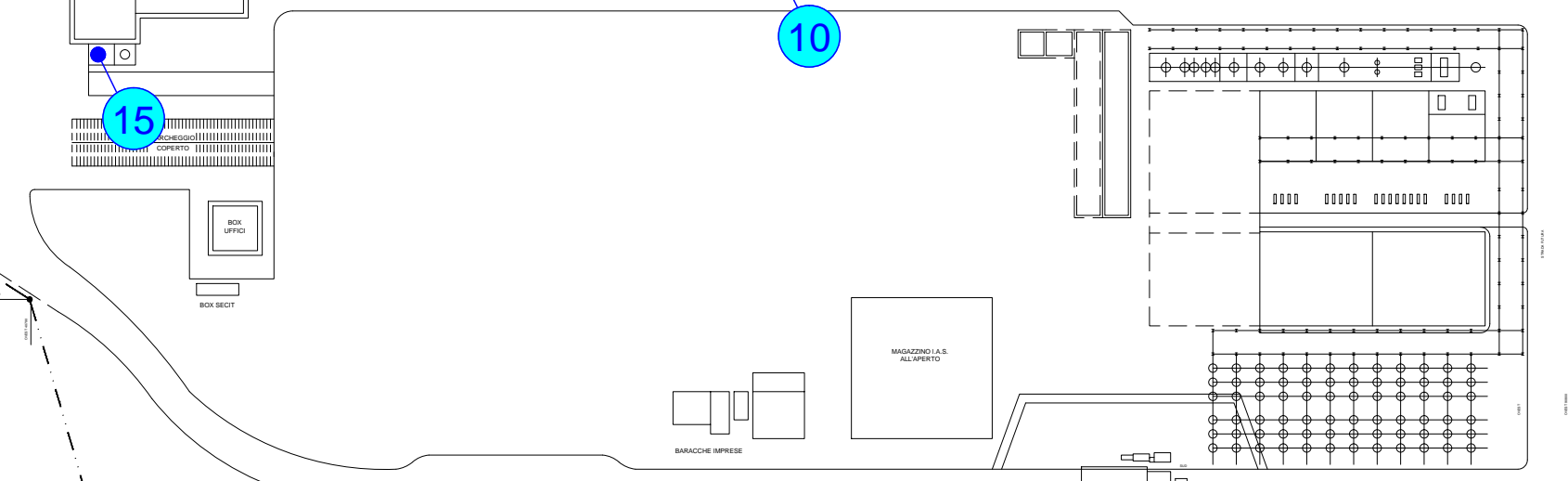
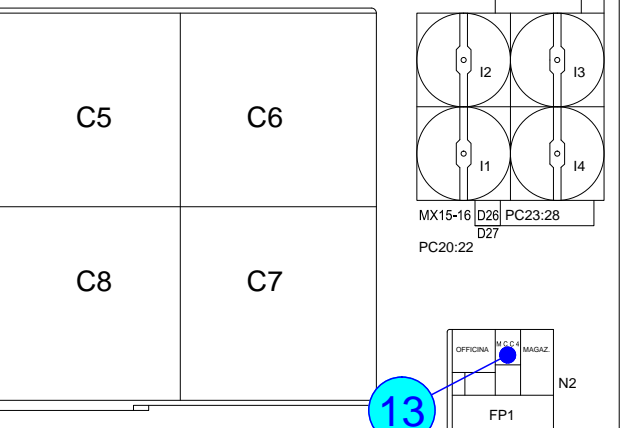
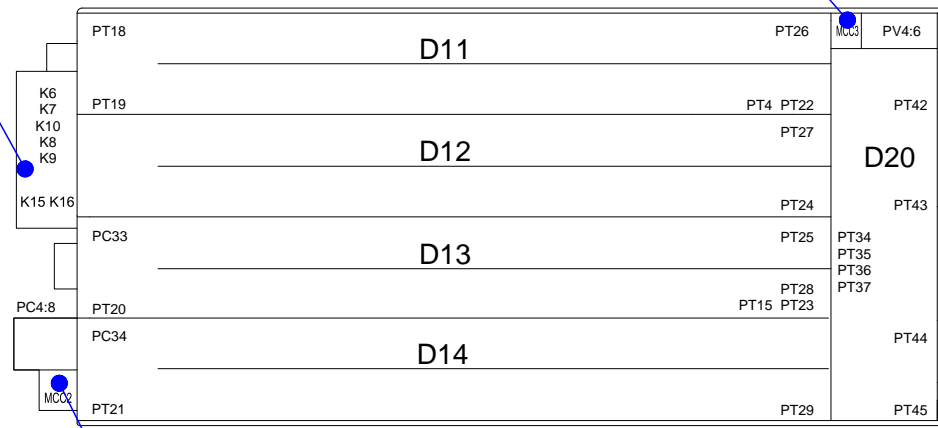
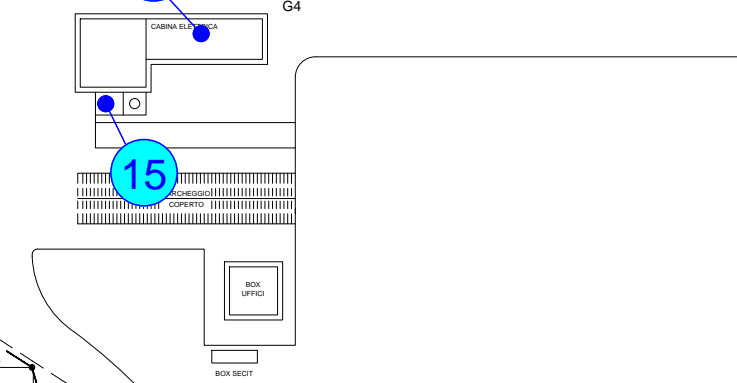
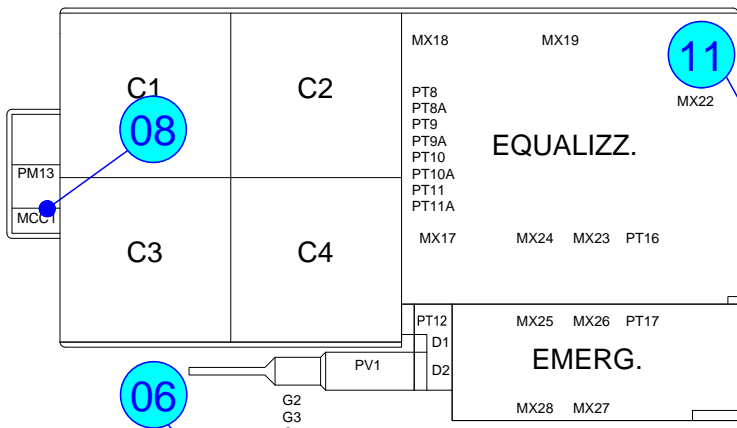
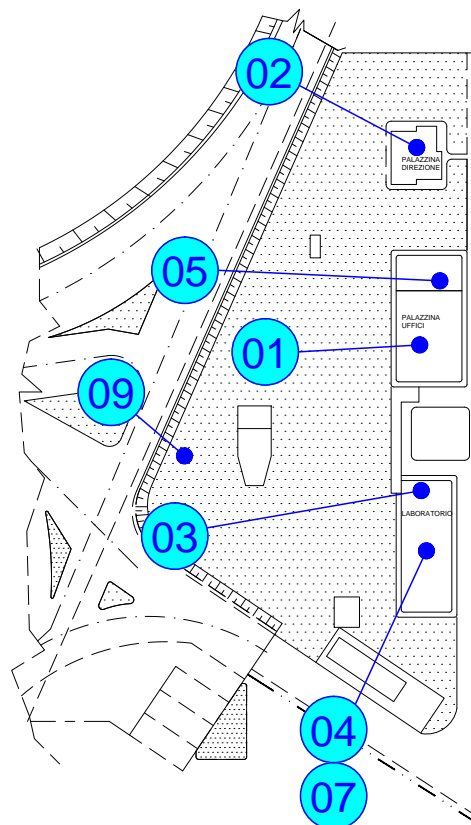


Dalle misure eseguite, il valore di anisotropia, calcolato come la massima deviazione dalla media geometrica tra il valore massimo e il valore minimo della risposta, secondo lo standard IEEE Std. 1309-1996, è il seguente:


A = 0,53 dB

ALLEGATO 2

Planimetria d'impianto con ubicazione punti di misura



LEGENDA

 = PUNTO DEL RILIEVO

REV.	DATA	EMISSIONE	DESCRIZIONE	TEAMS DIS.	TEAMS CONTR.	TEAMS APPROV.
0	AGO.2021					

OGGETTO

[TEAMS] TECNOLOGIE ECOLOGICHE AMBIENTALI E DI SICUREZZA

IAS IMPIANTO BIOLOGICO CONSORTILE DI PRIOLO G.

**PLANIMETRIA DI STABILIMENTO
RILIEVI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Numero Disegno	DATA	FILE DISEGNO	REV	FOGLIO	SCALA
TE-082021_01	AGO.2021	IAS_Plan rilievi CEM 2021.dwg Layout: A3	0	1 di 1	----