

ALLEGATO K

ERGOSUD S.p.A.

Scandale (KR)

***Indagine Esposizione a
Campi Elettromagnetici***



Località S. Domenica
88831 Scandale (KR)

***Relazione Tecnica sull'Esposizione a Campi
Elettromagnetici ai sensi del Titolo VIII Capo IV D.lgs. 81/08***

(Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro)

Recepimento D.lgs. 1 agosto 2016, n. 159

*PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI
ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI*

**** misure, valutazioni e giudizi ****

Data	Nota
Settembre 2022	<i>Sopralluogo per misure, settembre 2022</i>
La presente relazione dovrà essere aggiornata non oltre Settembre 2026	
<i>Per completezza di indagine vedasi anche il "DVR specifico Rischio CEM"</i>	

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. SCHEDA AZIENDALE.....	4
3. VALORI LIMITE.....	5
3.1 SCOPO DELL'INDAGINE.....	5
3.2 POSSIBILI RISCHI ESPOSITIVI.....	5
3.3 VALORI DI RIFERIMENTO.....	6
4. METODOLOGIA DI ANALISI.....	8
4.1 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI RISCHIO.....	9
5. VALORI RILEVATI E VERIFICA DI CONFORMITA'.....	10
5.1 SORGENTI GIUSTIFICABILI.....	10
5.2 MISURE STRUMENTALI.....	10
6. CONCLUSIONI.....	11
7. CLASSI ESPOSITIVE - AZIONI DA INTRAPRENDERE.....	13
8. DICHIARAZIONE DI PRESA VISIONE.....	16
APPENDICE.....	18
Appendice 1.....	19
SORGENTI GIUSTIFICABILI.....	19
Appendice 2.....	22
MISURA CAMPI ELETTROMAGNETICI - VALORI RILEVATI.....	22
Appendice 3.....	45
LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RISCHIO - Prime Indicazioni Operative.....	45
Appendice 4.....	47
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - Azioni da Intraprendere, Prime Indicazioni.....	47
Appendice 5.....	51
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA ED INCERTEZZA ASSOCIATA ALLA MISURA.....	51
Appendice 6.....	53
CERTIFICATI DI TARATURA.....	53

***** **

Per valutare i “rischi correlati” verificare il seguente documento allegato:

- “Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici” - *Informativa su possibili fattori correlati all'esposizione del lavoratore (ai sensi art. 209, comma 5 - D.lgs. 81/08 e s.m.i.)*

1. PREMESSA

In data 13, 14, 15 Settembre 2022 sono state effettuate, presso l'azienda, analisi strumentali al fine di valutare l'esposizione ai rischi derivanti dai campi elettrici, magnetici od elettromagnetici del personale operante nella stessa, ai sensi del D.lgs. 81/08 e s.m.i..

L'indagine è stata condotta attraverso sopralluoghi, misure o valutazioni presso l'unità produttiva per la definizione dei livelli di "campo" a cui sono sottoposti gli operatori durante lo svolgimento della propria attività lavorativa.

Sono state esaminate, ove presenti, le relazioni precedentemente disposte dall'azienda e la presente documentazione sostituisce ed integra quanto precedentemente rilevato o documentato.

In merito ai tempi di utilizzo ed al regime di funzionamento delle macchine, attrezzature ed impianti, ai tempi di permanenza del personale nelle posizioni di indagine, alle fasi lavorative svolte, si precisa che gli stessi sono stati forniti direttamente dalla azienda; la scelta delle posizioni di rilievo è stata condivisa con la proprietà. Anche eventuali informazioni su impianti, sostanze o luoghi (es. ATEX), in riferimento a possibili rischi per *effetti indiretti* per esposizione a CEM, sono stati forniti dall'Organizzazione.

La relazione viene firmata dal *datore di lavoro* della ditta in oggetto a cui fa capo la responsabilità circa la valutazione del rischio (*Titolo I, Capo III, art. 17 comma 1 lettera a e*, in riferimento agli *agenti fisici*, il *Titolo VIII, Capo I, art. 181, comma 1 - D.lgs. 81/08*) e controfirmata dal rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, per conferma dell'avvenuta consultazione (*Titolo I Capo III, art. 29 comma 2, D.lgs. 81/08*).



L'indagine deve permettere di poter caratterizzare adeguatamente il fenomeno fisico indagato oltre che esprimere un giudizio di merito; la stessa si baserà sui dati strumentali acquisiti nel corso della campagna di misure oltre che dei dati documentali relativa alle "sorgenti giustificabili".

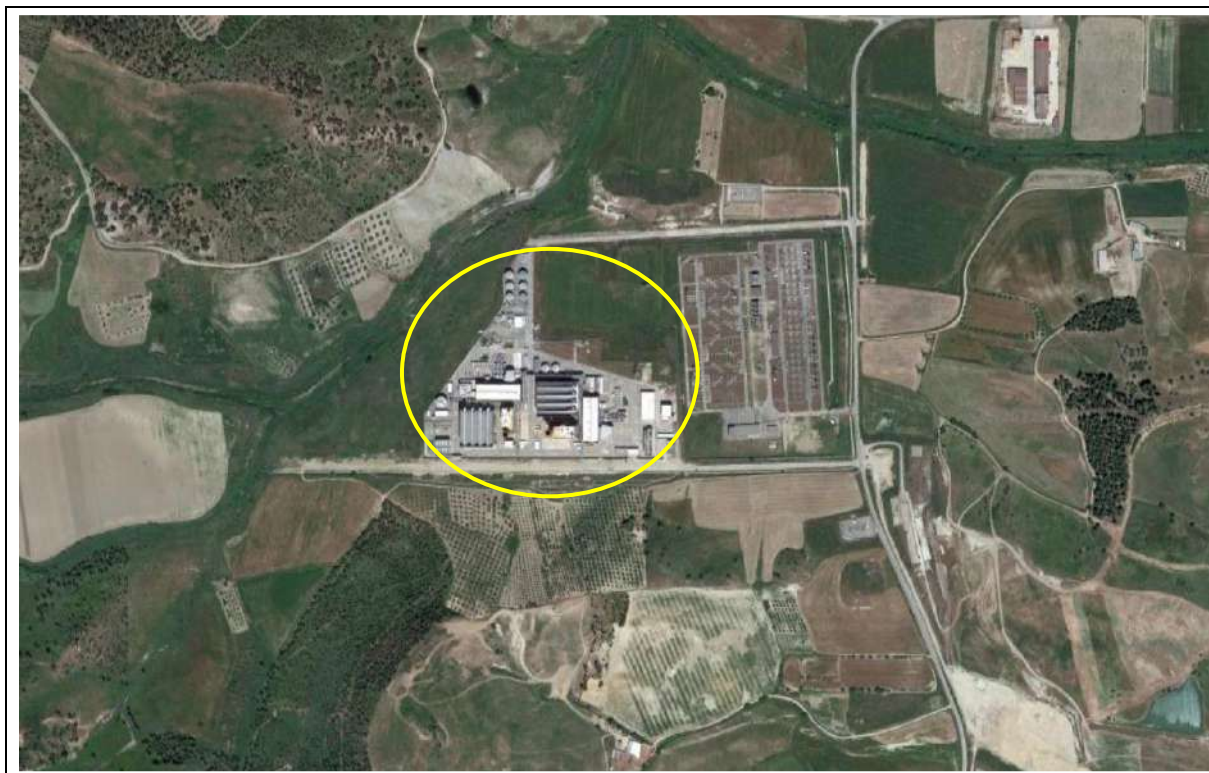
La metodologia di indagine e valutazione fa riferimento, oltre che al D.lgs. 159/16 (modifica del Capo IV - Titolo VIII del Dlgs.81/08), a norme tecniche nazionali od internazionali IEC, CEI (*in particolare la CEI 211-6:11 - CEI 211-7:11 - CEI EN 50499:2009*), oltre che di norme buona prassi quali il Documento Tecnico "Decreto Legislativo 81/2008 - Titolo VIII, Capo IV e s.m.i. - Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici - *Indicazioni operative*" del 2019 e s.m.i., redatto dal *coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni* in collaborazione con INAIL/ISS ed alla "Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici" emanato a gennaio 2016 dalla Comunità Europea.



VEDASI L'ALLEGATO TECNICO PER APPROFONDIMENTI O CHIARIMENTI DEI DIVERSI
CONCETTI CONTENUTI NEI PARAGRAFI SEGUENTI
PER INFORMAZIONI ESAUSTIVE, VEDASI IL D.LGS. 81:2008 E S.M.I. NELLA SUA COMPLETEZZA

2. SCHEDA AZIENDALE

ATTIVITA'	
Attività Prevalente Svolta	Centrale termoelettrica ciclo combinato
Settore	Commercio



Localizzazione indicativa dell'azienda a Scandale (KR)

3. VALORI LIMITE



3.1 SCOPO DELL'INDAGINE

La normativa (Dlgs 81/08 capo IV) prende in considerazione *l'esposizione ai campi elettromagnetici* durante il lavoro nell'intervallo di frequenze da 0 Hz a 300 GHz. All'interno della valutazione dei rischi la stessa impone che i datori di lavoro debbano prendere in considerazione, oltre che la protezione dai rischi per la salute e la sicurezza dei **lavoratori** dovuti agli effetti biofisici diretti a breve termine noti, anche la protezione dagli effetti indiretti noti causati dalla presenza di oggetti nel campo.

Gli effetti diretti sono quelli derivanti da un'interazione dei campi con il corpo e possono essere di natura termica o non termica. Gli effetti indiretti sono dovuti alla presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico che può costituire un rischio per la sicurezza o la salute.

Particolare attenzione dovrà anche essere posta ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio espositivo da campi elettromagnetici (*portatori di dispositivi medici impiantabili attivi o medici passivi, i portatori di dispositivi medici indossati sul corpo, le lavoratrici in gravidanza, ...*).

Le disposizioni contenute nella normativa non riguardano la protezione da eventuali effetti a lungo termine e i rischi risultanti dal contatto con i conduttori in tensione.

	<p>I campi elettromagnetici variabili nel tempo sono convenzionalmente suddivisi in campi a Bassa Frequenza (1 Hz e 10 MHz), indicati come BF, e campi ad Alta Frequenza (10 MHz e 300 GHz), indicati con la sigla AF.</p> <p>- 100 kHz a 10 MHz campi a frequenza intermedia -</p>	
--	---	--

All'interno della presente relazione tecnica con la dicitura *campi elettromagnetici* (CEM) si indicheranno, a secondo delle situazioni, i campi magnetici statici (CMS) oppure i campi dinamici (Campi Magnetici CM, Campi Elettrici CE o CEM).

	<p>PER SITUAZIONI/CONDIZIONI PERSONALI CHE POTREBBERO ESSERE CONSIDERATE A MAGGIOR RISCHIO VEDASI L'APPENDICE 3 - LAVORATORI <i>Particolarmente Sensibili al Rischio</i></p>	
---	--	---

3.2 POSSIBILI RISCHI ESPOSITIVI

EFFETTI DIRETTI

Si intendono gli *effetti* provocati direttamente nel corpo umano a causa della sua presenza all'interno di un campo elettromagnetico dinamico; gli stessi comprendono quelli di **natura termica** (*quali il riscaldamento dei tessuti a causa dell'assorbimento di energia dai campi elettromagnetici nei tessuti medesimi*) e **non termica** (*stimolazione di muscoli, nervi e organi sensoriali e sintomi transitori quali vertigini e fosfeni*) oltre che le *correnti negli arti*.

Anche la *stimolazione degli organi sensoriali* può generare disturbi temporanei e quindi 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.



La natura di qualsiasi reazione causata dall'esposizione a un campo elettromagnetico dipende in primo luogo dalla frequenza del campo applicato l'entità della reazione a una data frequenza dipende dall'intensità del campo. I campi a bassa frequenza provocano stimolazione dei nervi e dei muscoli, mentre i campi ad alta frequenza causano un riscaldamento (effetto in realtà già presente per esposizione a campi superiori a 100 kHz - frequenza intermedia).

I Campi Magnetici Statici possono invece comportare nausea e vertigini dovute a disturbi sull'organo dell'equilibrio, oltre che di altri effetti fisiologici conseguenti principalmente al movimento del soggetto esposto all'interno del campo.

EFFETTI INDIRETTI

Si considerano effetti indiretti la possibile interferenza con AIMD (*Dispositivi Medici Implantabili Attivi*), il rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici, i detonatori, l'accensione di atmosfere infiammabili, ...

Notiamo come, ad eccezione dei primi due, molti di questi effetti si produrranno solo in situazioni specifiche; di conseguenza, quasi sempre, i datori di lavoro dovranno in primo luogo considerare la probabilità che tali rischi si verifichino sul loro luogo di lavoro.

3.3 VALORI DI RIFERIMENTO

EFFETTI DIRETTI

Al fine di garantire la salute e sicurezza dei lavoratori (Effetti Diretti) sono stati introdotti i valori *limite di esposizione* (VLE) che *riguardano soltanto le relazioni scientificamente accertate tra effetti biofisici diretti a breve termine ed esposizione ai campi elettromagnetici.*

Poiché valutazione di questi indici è estremamente complessa essendo basata su grandezze dosimetriche (grandezze interne che richiedono, di norma, l'utilizzo di modelli anatomico-digitali dell'organismo umano), per *“semplificare il processo di dimostrazione della conformità ai pertinenti VLE e, ove appropriato, per prendere le opportune misure di protezione o prevenzione specificate”*, sono stati introdotti i “valori di azione - VA”. I VA sono livelli operativi basati su *grandezze esterne* facilmente misurabili (campi elettrici ambientali e/o campi magnetici ambientali).

Per le *Basse Frequenze* la normativa introduce una distinzione fra VA inferiori e superiori (VAinf e VAsup) in base alla diversa interazione del campo con il corpo umano (VA inferiori - VLE sensoriali e VA superiori - VLE sanitari). Alle *Alte Frequenze* invece, la medesima normativa non differenzia i VA in VAinf e VAsup; vi è quindi un unico indice VA. Nel caso di *Campi Magnetici Statici (CMS)* i limite di riferimento sono i VLE per l'induzione magnetica esterna (B_0).

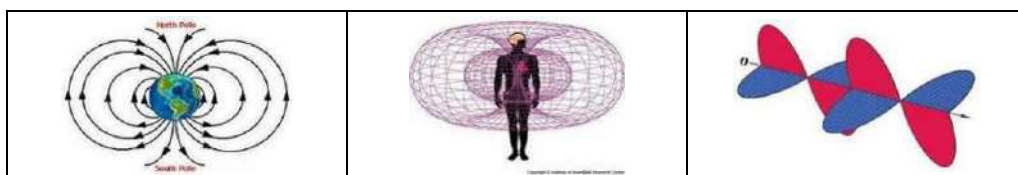
I Valori Limite di Esposizione e Valori di Azione per I Campi Elettromagnetici sono contenuti nell'Allegato XXXVI Lettera A, Tabella 1 e Lettera B, Tabella 2. I Soggetti Sensibili non possono essere protetti adeguatamente da questi valori limite; il riferimento in questi casi sono i Livelli di Riferimento per la Popolazione Generale (raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio).

SI CONSIDERA CHE I VLE SIANO RISPETTATI QUALORA IL DATORE DI LAVORO DIMOSTRI CHE I PERTINENTI VA NON SIANO STATI SUPERATI (ART 208 - COMMA 3)

EFFETTI INDIRETTI

Gli Effetti Indiretti si verificano quando la presenza di un oggetto in un campo elettromagnetico può costituire un pericolo per la sicurezza o la salute del lavoratore.

Possono essere praticamente suddivisi in 2 distinti ambiti: interazione con ambiente (accensione di atmosfere infiammabili, detonatori, riscaldamento parti metalliche, ...) e con dispositivi impiantabili attivi o passivi. Per i possibili *effetti indiretti* imputabili al primo caso, non sono previsti valori di soglia a cui conformarsi; infatti molti di questi effetti si produrranno in situazioni specifiche e non diffuse (*lavorazioni o prodotti*). Di conseguenza, quasi sempre, i datori di lavoro dovranno in primo luogo considerare la probabilità che tali rischi si possano riscontrare/individuare sul loro luogo di lavoro. Solo in presenza di CMS sono previsti dei VA per l'induzione magnetica esterna (possibile interferenza con dispositivi impiantabili attivi possibile rischio di attrazione e propulsione nel campo periferico di sorgenti ad alta intensità).



Per quanto riguarda i "campi dinamici", i soggetti *particolarmente sensibili al rischio* non sono adeguatamente tutelati dal rispetto dei valori di azione di cui al D.lgs 159/2016; ad oggi non esistono valori limiti specifici e mirati per queste situazioni, tuttavia le Linee Guida Europee emanate all'inizio del 2016 come pure le "Indicazioni Operative" del 2019 e s.m.i., redatte dal *coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni* in collaborazione con INAIL/ISS, evidenziano come i valori limite valevoli per la *popolazione in generale* (Raccomandazione 1999/519/CE), garantiscono, di norma, l'assenza di effetti su qualsiasi soggetto esposto (a meno di controindicazioni specifiche segnalate dal costruttore del dispositivo od apparato esaminato).

Per gli AIMD, tuttavia, occorre porre maggiore cautela (possibile interferenze sorgente-dispositivo)

Attenzione dovrà essere posta anche alla gestione di Personale Esterno o Visitatori che dovessero operare o comunque essere presenti in Azienda al fine di evitare possibili esposizioni anche inconsapevoli od indebite.

Nella tabella seguente si riportano in modo schematico i Limiti da utilizzarsi nella valutazione.

Effetti Diretti	
Basse Frequenze	VAinf - VAsup - LR (sensibili)
Alte Frequenze	VA - LR (sensibili)
CMS	VA - LR (sensibili)
Effetti Indiretti	
Basse/Alte Frequenze	LR (sensibili)
CMS ^(*)	VA - induzione magnetica esterna
^(*) AIMD ed Effetto Propulsivo	

4. METODOLOGIA DI ANALISI

A seguito del censimento delle fonti maggiormente significative di campi svolto dall'Organizzazione, si procede alla classificazione delle stesse in sorgenti giustificabili ovvero caratterizzate da emissioni trascurabili o che richiedono maggiori approfondimenti ovvero soggette a misure strumentali dirette. La mappatura di dette sorgenti è svolta attraverso l'utilizzo di elenchi/database ripresi da fonti di validità riconosciuta (*white & black list*) che si rifanno a norme tecniche specifiche.

Successivamente si procede, per le sorgenti *non giustificabili*, all'effettuazione delle misure strumentali e quindi alla verifica conformità rispetto ai valori di azione - VA e dei livelli di riferimento per la popolazione generale - LR. Il passo finale è quello di esprimere un giudizio di adeguatezza formulato introducendo le Classi di Rischio Espositivo dei lavoratori (*metodologia facoltativa di giudizio proposta*).

Poiché i LR risultano essere maggiormente restrittivi, in sede di valutazione del rischio bisogna in primo luogo, individuare le aree in cui vengono superati tali valori limite; il rispetto di questi garantirà infatti anche il rispetto dei Valori di Azione fissati dal D.lgs 81/08 e s.m.i..

Le misure strumentali effettuate in *campo* sono relative alle sole grandezze fisiche direttamente misurabili quali le intensità di campo elettrico ed induzione magnetica, ovvero ai soli "campi esterni". La verifica di conformità sarà quindi relativa alle sole *grandezze esterne*.

Per la metodologia di misura, in riferimento alla frequenza indagata, vedasi l'allegato tecnico.

Nel caso, sono state anche verificate e/o utilizzate informazioni reperite da banche dati autorizzate; ricordiamo tuttavia che nel presente studio sono state sempre privilegiate le misure dirette.

Ricordiamo infine che, nel caso della presenza di molteplici attrezzature simili (potenza, accessori, ecc.) che svolgono attività confrontabili, al fine di poter procedere alla *valutazione del rischio*, sono state individuate con l'Organizzazione una o più macchine campione sulle quali effettuare le misure.

4.1 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI RISCHIO

La valutazione dell'esposizione ai CEM risulta essere complessa, essendo diversi i valori limite a cui riferirsi (*VLE e VA per i lavoratori sani, oltre che, LR per i gruppi sensibili di lavoratori*); di conseguenza non risulta sempre semplice definire la soglia di attuazione delle possibili misure di prevenzione e protezione.

Al fine definire un percorso virtuoso sulle eventuali azioni intraprendere (*gestione del rischio*) si propone di seguito un criterio di valutazione della problematica CEM basata sulle Classi di Rischio Espositivo (*procedura cautelativa*).

Il criterio scelto per la definizione delle diverse *classi di rischio espositivo* è quello utilizzato nella Norma CEI EN 50499:2009 per la classificazione delle aree (*zonizzazione*). La citata normativa prevede la *definizione* di diverse aree presenti nei luoghi di lavoro in base ai differenti livelli espositivi presenti nella stessa; in questo caso invece, la classificazione è puntuale, ovvero relativa ai singoli punti di indagine oggetto del presente studio.

Un lavoratore durante la propria attività lavorativa potrà essere esposto a differenti CEM (*intensità o frequenza*) è quindi potrà rientrare in diverse classi espositive; al fine di identificare le misure di prevenzione e protezione da attuarsi, il riferimento sarà la classe maggiore rilevata.

In base alla classe di rischio individuata, dovranno essere attuate specifiche misure di prevenzione e protezione.

Di seguito si propone lo schema operativo.

Definizione delle Classi

Classe 0 = esposizione inferiore ai limiti previsti per la popolazione generale (LR), oppure esposizione ad una sorgente che può rientrare fra le giustificabili a priori

Classe 1 = esposizione superiore ai limiti previsti per la popolazione generale (LR), ma inferiore ai valori di azione (*VA_{inf} per BF*) per i lavoratori

Classe 2 = esposizione superiore valori di azione (*VA_{inf} per BF*) per i lavoratori

Come si può vedere, questo schema operativo tiene conto sia dei valori limite riferibili agli effetti diretti su soggetti sani (VA) ma anche di quelli per la popolazione generale (LR) ovvero si fa riferimento anche alla protezione dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio



NELL'ALLEGATO TECNICO (CAPITOLO 4) VIENE APPROFONDIRA QUESTA METODOLOGIA CAUTELATIVA DI VALUTAZIONE E ANALIZZATE LE SINGOLE AZIONI EVENTUALMENTE DA INTRAPRENDERE



Per gruppi di lavoratori portatori di dispositivi medici o protesi impiantabili (AIMD), occorrerà sempre approfondire la valutazione in stretto collegamento con il Medico Competente; la stessa dovrà basarsi anche sulle informazioni fornite dagli operatori sanitari (*equipe medica curante*) responsabili dell'impianto del dispositivo e/o della successiva assistenza oltre che di eventuali informazioni contenute nel manuale d'uso del dispositivo (prescrizioni generali o particolari) o fornite dalla *struttura sanitaria*

5. VALORI RILEVATI E VERIFICA DI CONFORMITA'

5.1 SORGENTI GIUSTIFICABILI

La normativa vigente (norme tecniche e linee guida*) identifica come sorgenti “giustificabili” (attrezzature/macchinari) quelle che possono considerarsi sicuramente trascurabili in riferimento ai livelli dei campi emessi ovvero che determinano condizioni espositive tale da non comportare apprezzabili rischi per la salute per *lavoratori sani e soggetti particolarmente sensibili* (valore dei campi sensibilmente inferiori a quelli previsti per la popolazione generale).

Di conseguenza, in presenza di attrezzature/impianti/macchinari “conformi a priori”, la valutazione del rischio potrà concludersi per dette sorgenti sostanzialmente con il censimento iniziale.

Sebbene “giustificabili” in generale, occorrerà comunque, in alcune situazioni, valutare ed approfondire il possibile rischio in riferimento al particolare sottogruppo di soggetti “particolarmente sensibili” poiché portatori di AIMD (ad esempio pacemaker); anche per bassi campi possono manifestarsi fenomeni di interferenza sorgente-dispositivo impiantato.



NELL'APPENDICE 1 “SORGENTI GIUSTIFICABILI”, SI RIPORTANO LE PRINCIPALI SORGENTI PRESENTI IN AZIENDA (UFFICI E/O REPARTI) CHE POSSONO ESSERE CONSIDERATE “GIUSTIFICABILI A PRIORI”; NEL CASO SARANNO FORNITE INDICAZIONI SU POSSIBILI AZIONI DI CAUTELA DI TENERNE COMUNQUE IN CONTO IN PRESENZA DI SOGGETTI SENSIBILI AL RISCHIO.

Si raccomanda di mantenere gli stessi in *buona condizione* e di verificare preventivamente la loro conformità normativa (CE di prodotto).

* Per indicazioni sulla possibile “giustificabilità delle sorgenti” riferimenti risultano essere la Guida Pratica emanata dalla Commissione Europea nel 2016, il documento tecnico “Decreto Legislativo 81/2008 - Titolo VIII, Capo IV e s.m.i.” del 2014-19 e s.m.i., redatto dal *coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni* in collaborazione con INAIL/ISS, oltre che la Norma CEI EN 5499

5.2 MISURE STRUMENTALI

In presenza di campi elettromagnetici relativi ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro con apparecchiature “non conformi a priori”, ovvero *suscettibili di produrre esposizioni dei lavoratori tali da richiedere ulteriori valutazioni*, si è proceduto a misure strumentali dirette.



NELL'APPENDICE 2 “MISURE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI - VALORI RILEVATI”, SI RIPORTANO I RISULTATI DELLE MISURAZIONI (INTENSITÀ DEI CAMPI ELETTRICI O MAGNETICI) RILEVATI NEI SINGOLI PUNTI DI RILIEVO, COMPRESIVI DELLA COMPARAZIONE CON I VALORI LIMITE PRESCRITTI DALLA NORMATIVA VIGENTE (VA E LR - EFFETTI DIRETTI E, NEL CASO, INDIRETTI).

6. CONCLUSIONI

Nell'ambito della valutazione dei rischi la normativa prevede 3 differenti verifiche:

- ✓ Il rispetto dei Valori di Azione (effetti biofisici diretti: termici e non termici) per i *lavoratori sani*;
- ✓ Conformità ai Limiti di Riferimento per la popolazione generale, introdotti per la tutela della salute e sicurezza dei *lavoratori particolarmente sensibili al rischio* (con particolare riferimento a soggetti portatori di dispositivi medici impiantabili passivi contenenti metallo, dispositivi medici portati sul corpo e alle lavoratrici in stato di gravidanza). I lavoratori che portano dispositivi medici impiantati attivi rientrano in questo gruppo ma in questi casi occorre non trascurare possibili problemi di *interferenza*;
- ✓ Verifica dell'assenza di effetti indiretti (tipicamente VA per campi magnetici statici).

*** Per maggiori informazioni, vedasi le indicazioni contenute nell'Allegato Tecnico ***

In base alle misure effettuate è possibile escludere, per i **lavoratori sani** ed in tutte posizioni indagate, possibili danni per la salute dovuti agli **effetti diretti** (effetti acuti - *effetti biofisici diretti noti e di breve termine*).

Le stesse tuttavia indicano, tuttavia, per i lavoratori **particolarmente sensibili al rischio** (tipicamente *lavoratrici in stato di gravidanza...*, ma anche *portatori di dispositivi medici impiantabili, attivi o passivi, o dispositivi medici portati sul corpo o di protesi metalliche, ecc.*), la presenza di possibili criticità in alcune posizioni (effetti diretti e/o indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori).

Vedasi inoltre la nota finale in riferimento ai portatori di AIMD.

La situazione ambientale / lavorativa presente (*informazioni fornite dall'Organizzazione*) non evidenzia particolari criticità legate alla presenza di **effetti indiretti dovuti a campi dinamici**, ovvero situazioni specifiche (o non governate) che potrebbero essere causa di rischi sul loro luogo di lavoro. Il datore di lavoro dovrà valutare con attenzione questa problematica, e nel caso approfondirla in presenza di situazioni a rischio, specie a seguito di modifiche sul ciclo produttivo od allo stoccaggio/utilizzo dei prodotti o gestione reparti. In particolare, porre attenzione alla presenza di "zone ATEX" (utilizzo di dispositivi elettrici/elettronici a *sicurezza intrinseca*).

L'Azienda inoltre non segnala la presenza di significative sorgenti di Campi Magnetici Statici - CMS.

Fatta salva la necessità di valutare la presenza di azioni di risanamento atte a prevenire o ridurre il rischio CEM (Art. 209 comma 5 punti f e g) e di valutare l'opportunità di predisporre idonea formazione/formazione per tutti i lavoratori esposti, occorrerà attivarsi per la gestione di lavoratori "sensibili al rischio" (formazione/informazione, risanamento, controllo sanitario, cartellonistica e delimitazioni aree,).

VEDASI A RIGUARDO L'APPENDICE 3 "LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RISCHIO - PRIME INDICAZIONI OPERATIVE"

Di seguito si riporta il giudizio sintetico dell'indagine svolta (misure).

☐ **Effetti Diretti** (*soggetti sani e particolarmente sensibili*)

CAMPI VARIABILI Effetti Diretti	Valore Limite (VA)		Conformi
	Livello di Riferimento per <i>soggetti sensibili</i> (LR)		Criticità


La presenza di Criticità indica una o più Non Conformità relativa ad uno o più punti oggetto di indagine

☐ **Effetti Indiretti** (*ambiente e soggetti particolarmente sensibili*)

CAMPI VARIABILI Effetti Indiretti	Effetti riferiti alla attività svolta, sostanze presenti e tipologia luoghi interessati Valutare con attenzione la situazione ambientale / lavorativa (^)		
	Livello di Riferimento per <i>soggetti sensibili</i> (LR) <i>Tipicamente portatori di Dispositivi Medici Implantabili Passivi</i> contenenti metalli (tipicamente protesi articolari, chiodi) - riscaldamento -		Criticità
	<i>Soggetti portatori di AIMD</i> <i>Dispositivi Medici Implantabili Attivi (tipicamente pacemaker)</i> - interferenza -		Criticità
In riferimento ai portatori di AIMD porre sempre attenzione anche alle sorgenti considerate "giustificabili" elencate all'Appendice 1 del presente documento			

La presenza di Criticità indica una o più Non Conformità relativa ad uno o più punti oggetto di indagine

(^) Inneschi involontari detonatori, incendi o esplosioni a causa di materiali infiammabili o esplosivi, (per maggiori informazioni vedasi l'Allegato Tecnico)

 Per maggiori informazioni sulle aree/attrezzature in cui si sono evidenziate criticità e sulle eventuali misure di prevenzione da attivarsi in base ai valori rilevati, vedasi il capitolo successivo

INDICAZIONI A CARATTERE GENERALE



Occorre sempre porre una particolare attenzione nella valutazione del rischio in presenza di portatori di dispositivi ~~medici~~ impiantati attivi AIMD (tipicamente pacemaker) per il pericolo di possibili interferenze in presenza di CEM intensi anche localizzati (*il rispetto dei LR non è sempre garanzia di assenza di rischio*). Di conseguenza valutare sempre con attenzione la presenza in azienda (attuale o futura) di soggetti appartenenti a questo gruppo di lavoratori particolarmente sensibili al rischio. Verificare, in stretto contatto con il Medico Competente, la mansione svolta, le posizioni occupate, i livelli di campo, ecc. a cui sono esposti tali soggetti; controllare la presenza di particolari avvertenze o restrizioni sul manuale tecnico del dispositivo impiantato o del macchinario emittente.

Porre attenzione in fase di nuove assunzioni, modifiche del ciclo tecnologico e/o cambio attrezzature; attenzione anche ad esposizioni, anche inconsapevoli, di lavoratori esterni o visitatori.

Per approfondimenti vedasi l'Appendice 3

7. CLASSI ESPOSITIVE - AZIONI DA INTRAPRENDERE

La valutazione del rischio espositivo ai CEM risulta essere complessa, essendo vari i valori limite a cui riferirsi (*VLE e VA per i lavoratori sani, oltre che, LR per i gruppi sensibili di lavoratori*); di conseguenza, al fine di meglio evidenziare la conformità normativa, nonché individuare le eventuali azioni di prevenzione e protezione da attivare, i livelli rilevati sono proposti sotto forma di “classi di rischio espositivo”; le eventuali azioni da intraprendere sono espresse in modo sintetico.

Per la verifica dei punti di misura oggetto di indagine e dei livelli rilevati vedasi l'Allegato 2.

■ Effetti Diretti – Dinamici e Statici

EFFETTI DIRETTI - CAMPI DINAMICI Azioni da Intraprendere								
Posizione	Sorgente	Classe Espositiva	Criticità	Informazione Formazione	Sorveglianza sanitaria (^)	Risanamento (*)	Cartellonistica	Osservazioni (**)
22	Interno cabinato generatore TG2 Lato spazzole	Classe 1	CM	SI	▲	▲	SI Specifica sensibili	Criticità per Sensibili
24	Interno cabinato generatore TV2 Lato spazzole	Classe 1	CM	SI	▲	▲	SI Specifica sensibili	Criticità per Sensibili
46	Interno cabinato generatore TG1 Lato spazzole	Classe 1	CM	SI	▲	▲	SI Specifica sensibili	Criticità per Sensibili
48	Interno cabinato generatore TV1 Lato spazzole	Classe 1	CM	SI	▲	▲	SI Specifica sensibili	Criticità per Sensibili
Restanti Punti	-	Classe 0	-	(+)	(+)	-	-	Exp trascurabile
Per il dettaglio delle posizioni, vedasi l'Appendice 2								

(^) Da attivare in caso di segnalazioni di effetti sensoriali da parte del lavoratore

(*) Il datore di lavoro deve comunque sempre eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo

(**) Attenzione AIMD - per maggiori informazioni vedi note riportate in seguito

(+) Da attivare in presenza di attrezzature in grado di produrre interferenze con AIMD (compatibilità elettromagnetica) - vedasi per approfondimenti l'allegato 4

▲ In presenza in Azienda di “gruppi di lavoratori particolarmente sensibili al rischio” (Classe 1)



Classi di Rischio - Effetti Diretti

Per una più agevole lettura dei dati, gli stessi sono evidenziati con differenti colori:

- **Classe 0** (°) - non superati i LR per la Popolazione Generale
Situazione fondamentalmente poco rilevante
Sostanziale adeguatezza anche per lavoratori particolarmente sensibili (attenzione portatori AIMD)
 - **Classe 1** - superati i LR per la Popolazione Generale ma non i VA (VAinf per BF) per i Lavoratori
Cautela per soggetti sensibili
Adeguatezza espositiva ma possibile Criticità per lavoratori particolarmente sensibili
 - **Classe 2** - superati i VA (VAinf per BF) per i Lavoratori
Presenza di possibile Criticità
- (°) La Classe 0, nella maggior parte delle situazioni, può essere presa come riferimento per una situazione espositiva con "rischio trascurabile" e quindi adeguata anche per gruppi di lavoratori particolarmente sensibili al rischio (eccezione portatori di AIMD)



Porre sempre attenzione alla possibile presenza in azienda di “sorgenti giustificabili” che tuttavia potrebbero richiedere un approfondimento della valutazione del rischio per soggetti con Dispositivi Elettronici Impiantabili (es. defibrillatori impiantabili e pacemaker).

PER INDICAZIONI SULLE EVENTUALI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONI, DA INTRAPRENDERE, ANCHE SOLO IN VIA CAUTELATIVA, VEDASI L'APPENDICE 3 E 4

Nota sulla lettura della Tabella

- ☐ UN LAVORATORE DURANTE LA PROPRIA ATTIVITÀ LAVORATIVA POTRÀ ESSERE ESPOSTO A DIFFERENTI CEM (INTENSITÀ O FREQUENZA) E QUINDI, IN ALCUNE SITUAZIONI, POTRÀ RIENTRARE IN DIVERSE CLASSI ESPOSITIVE; AL FINE DI POTER DEFINIRE LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DA ATTUARSI, SI FARÀ RIFERIMENTO ALLA CLASSE MAGGIORMENTE RESTRITTIVA RILEVATA. *Ricordiamo che la conformità normativa è “puntuale”.*
- ☐ Alle BF, cautelativamente ci si riferisce ai Valori di Azione Inferiori previsti per i lavoratori (D.lgs 81/08) essendo quelli maggiormente restrittivi.
- ☐ Ricordiamo che i VLE (*valori limiti di esposizione*) sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni *biologiche* e sono espressi in termini di grandezze dosimetriche; tuttavia il rispetto dei VA e garanzia del rispetto dei corrispondenti VLE.
- ☐ VEDASI L'APPENDICE 4 “MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - AZIONI DA INTRAPRENDERE, PRIME INDICAZIONI” PER UNA DISAMINA MAGGIORMENTE ESTESA DELLA GESTIONE DEL RISCHIO E COMUNQUE IL D.LGS 81/08, TITOLO VIII - CAPO IV PER COMPLETEZZA DI INFORMAZIONE.

Lavoratori e AIDM - Campi Dinamici



PER PORTATORI DI AIDM (TIPICAMENTE PACEMAKER), ANCHE IN PRESENZA DI CLASSE 0, NON SI POTRÀ COMUNQUE SEMPRE ESCLUDERE TOTALMENTE IL RISCHIO ESPOSITIVO (*ESSENDO UNA PROBLEMATICHE LEGATA A POSSIBILI INTERFERENZE*). OCCORRERÀ APPROFONDIRE SEMPRE LA PROBLEMATICHE.

Verificare la presenza di eventuali avvertenze all'interno del manuale d'uso dell'apparato impiantato e/o dell'attrezzature emittente.

*** PER MAGGIORI DETTAGLI VEDASI L'APPENDICE 3 ***

8. DICHIARAZIONE DI PRESA VISIONE

La presente relazione tecnica relativa alla valutazione dei rischi per esposizione a campi elettromagnetici durante il lavoro è stata redatta in conformità alle indicazioni contenute nel D.lgs. 81/08 e s.m.i. oltre che la normativa tecnica di riferimento.

La relazione dovrà essere firmata dal datore di lavoro e a cui fa capo la responsabilità circa la valutazione del rischio e controfirmata dal *rappresentante dei lavoratori per la sicurezza* per conferma dell'avvenuta consultazione con particolare riferimento ai tempi di esposizione ed alla localizzazione delle misure.

Il tecnico incaricato

Matteo Ghirardi

Tecnologie d'Impresa srl a socio unico
Responsabile Datore Misure Fisiche
Dott. Stefano Moscatelli

Di seguito si riporta lo schema riepilogativo di tutte le figure coinvolte nella valutazione del rischio

FIGURA AZIENDALE	FIRMA
DATORE DI LAVORO per responsabilità valutazione e consultazione (*)	
IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA per consultazione e presa visione	
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE PROTEZIONE per consultazione e presa visione	

(*) *FIRMA PER PRESA VISIONE, CONFERMA E/O CONDIVISIONE DEI DATI/INFORMAZIONI CONTENUTI NELLA PRESENTE RELAZIONE (EVENTUALI MANSIONI, TEMPISTICHE ESPOSITIVE, PUNTI CAMPIONAMENTO, CARATTERISTICHE EMISSIVE IMPIANTI ED INDICAZIONI SU REGIME DI OPERATIVITÀ). IL PRESENTE DOCUMENTO VIENE DUNQUE APPROVATO E VALIDATO DAL DL IN TUTTE LE SUE PARTI*

Data emissione: 15/09/2022

◆◆◆ ◆◆◆ ◆◆◆

La valutazione e le misurazioni dovranno essere programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, e comunque nel caso si verifichino mutamenti che potrebbero renderla superata oppure sulla base di quanto emerso dalla valutazione del rischio o da quando la sorveglianza sanitaria li renda necessari (art. 181, comma 2 del D.lgs. 81/08).

La relazione tecnica deve essere tale da consentire al datore di lavoro di individuare, all'interno delle diverse mansioni aziendali definite in azienda, ogni singolo lavoratore (ad esempio creare tabella nominativa del personale).



Per chiarimenti rispetto la metodologia di analisi o di misura, oltre che dei valori limite di riferimento vedasi l'allegato tecnico "Normative e Metodologie di misura e valutazione". Per la verifica della problematica nella sua completezza occorrerà fare sempre riferimento al D.lgs. 81:2008 e s.m.i.

Osservazioni

- Si ricorda che il Datore di Lavoro deve mettere a disposizione del Medico Competente il seguente documento [ai sensi dell'art 25 comma 1 lettera a) del D.lgs 81/08]; il medico competente, infatti, ... *collabora con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione alla valutazione dei rischi, anche ai fini della programmazione, ove necessario, della sorveglianza sanitaria, alla predisposizione della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori, all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori, per la parte di competenza, considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro;*
- *Le indicazioni relative alle posizioni di misura, ai compiti svolti, alla definizione delle eventuali mansioni e dei tempi espositivi sono state fornite direttamente dall'azienda; ricordiamo che il datore di lavoro è responsabile della valutazione del rischio.*

ACCLUSI ALLA PRESENTE RELAZIONE TECNICA, E FACENTI PARTE INTEGRANTE DELLA STESSA, SONO PRESENTI I SEGUENTI DOCUMENTI:

- ☐ Allegato Tecnico "Normative e Metodologie di misura e valutazione"
- ☐ Planimetria con punti di rilievo

Di seguito si approfondiscono problematiche e/o si riportano informazioni sulla strumentazione (appendice):

- ✓ Sorgenti Giustificabili
- ✓ Misure campi elettromagnetici - valori rilevati
- ✓ Lavoratori Particolarmente Sensibili al Rischio - Prime Indicazioni Operative
- ✓ Misure di Prevenzione e Protezione – Azioni da Intraprendere, Prime Indicazioni
- ✓ Strumentazione utilizzata ed incertezza associata alla misura
- ✓ Certificato di taratura della catena di misura

Per completezza di indagine occorrerà valutare anche "rischi correlati" al rischio specifico contenuti nel seguente documento allegato:

- Documento di Valutazione Rischio Campi Elettromagnetici" - *Informativa su possibili fattori correlati all'esposizione del lavoratore* (ai sensi art. 209, comma 5 - D.lgs. 81/08 e s.m.i.)

APPENDICE

Appendice 1 SORGENTI GIUSTIFICABILI

Di seguito si riportano le principali sorgenti emmissive giustificabili presenti in azienda e segnalate dall'organizzazione.

Si identificano come sorgenti "giustificabili" quelle che determinano condizioni espositive tali da non comportare apprezzabili rischi per la salute per *lavoratori sani e soggetti particolarmente sensibili* (valore dei campi sensibilmente inferiore a quelli previsti per la popolazione generale).

Ricordiamo tuttavia come i portatori di AIMD (ad esempio pacemaker) risultino essere un sottogruppo particolare dei lavoratori sensibili poiché, anche per tali sorgenti "giustificabili" (bassi valori di campo), non sempre è possibile escludere potenziali criticità legate ad una eventuale "interferenza" sorgente-dispositivo.

Nella tabella seguente si riportano le principali attrezzature aziendali caratterizzate da emissioni di campo molto ridotte, avendo cura di differenziare quelle sempre "giustificabili" e quelle che invece potrebbero richiedere approfondimenti per la possibilità di interferenze con gli AIMD.

Qualora per le singole sorgenti elencate non sussistano rischi potenziali per possibili interferenze, le attrezzature potranno essere considerate "completamente giustificabili a priori" e la valutazione del rischio potrà concludersi sostanzialmente con il censimento iniziale. Sarà tuttavia necessario *"effettuare una valutazione generale dei rischi conforme alle prescrizioni della direttiva quadro ed i datori di lavoro dovranno tener conto dei mutamenti di circostanze"*. In caso contrario occorrerà approfondire la problematica.

Sorgente	Valutazione richiesta per:		Misure di tutela / Osservazioni
	Lavoratori esposti a particolari rischi (esclusi portatori AIMD)	Lavoratori portatori di AIMD	
Telefoni senza filo, telefoni cellulari e dispositivi di comunicazione senza filo in genere (WiFi, Bluetooth, ...)	-	✓	<i>Ai sensi della norma di prodotto, il manuale di istruzioni deve contenere le misure di tutela specifiche per portatori di pacemaker qualora questi lo utilizzino. Per esempio, per i pacemaker e i defibrillatori, la distanza di interferenza tra la sorgente e l'AIMD è di 15 cm per potenze di picco fino 2 W.</i>
Apparecchiature per ufficio (fotocopiatrici, stampanti, ...), computer ed apparecchiature informatiche, telefoni fissi e fax, apparecchiature e reti di comunicazione cablate	-	-	<i>Escluse apparecchiature contenenti sorgenti per la radiotrasmissione quali RadioLAN, Bluetooth o Telefonia mobile. In caso di loro inclusione, seguire le raccomandazioni che ne limitano l'uso ricevute con l'AIMD</i>
Apparecchi per il riscaldamento (elettrici) per l'ambiente	-	-	
Apparecchi di illuminazione (illuminazione di interni e lampade da scrivania)	-	-	<i>Esclusa l'illuminazione a microonde e RF</i>
Sistemi di allarme	-	-	
Impianti e circuiti elettrici all'interno di impianti, con corrente di fase nominale pari o inferiore a 100 A per un singolo circuito, compresi cavi elettrici, commutatori, trasformatori ecc.	-	-	

	Valutazione richiesta per:		Misure di tutela / Osservazioni
	Lavoratori esposti a particolari rischi (esclusi portatori AIMD)	Lavoratori portatori di AIMD	
Inverter, compresi quelli su sistemi fotovoltaici	-	✓	
Caricabatterie industriali e professionali di grandi dimensioni	-	✓	
Caricabatterie, ad accoppiamento non induttivo per uso domestico	-	-	
Macchine utensili (trapani a colonna, torni, fresatrici, ...) ed elettro utensili portatili (trapani, smerigliatrici, ...)	-	✓	Consultare quanto dichiarato in merito dal manuale istruzioni ed uso dell'utensile ai sensi della Direttiva macchine
Carrelli elevatori elettrici ^(§)	-	-	Si consiglia che i portatori di dispositivi medici attivi mantengano la distanza di sicurezza di 0,5 m dal blocco di alimentazione del carrello e non siano addetti alle operazioni di carica della batteria dello stesso. Necessaria una valutazione specifica per i portatori di AIMD solo nel caso in cui il carrello sia equipaggiato con apparati emittenti campi elettromagnetici (ad es. trasmettitori radio, lettori RFID, ecc.).

Legenda

(§) Informazioni presenti sul solo Portale Agenti Fisici

Il riferimento in merito alla determinazione della necessità o meno di procedere alla valutazione risulta essere la Tabella 3.2 “Prescrizioni per le valutazioni specifiche dei campi elettromagnetici relative ad attività lavorative, apparecchiature e luoghi di lavoro comuni”, contenuta nella Guida non Vincolante di Buone Prassi per l’attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda invece l’ultima colonna, al suo interno si riportano le eventuali *Misure di Tutela* così come segnalate nel Portale Agenti Fisici* (Banca Dati) ed all’interno dello specifico documento “Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici - Indicazioni Operative” redatto dal coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome.

* Ricordiamo come tale Sito sia stato realizzato dal Laboratorio di Sanità Pubblica dell’Azienda Sanitaria USL Toscana Sud Est (ex Azienda USL 7 Siena) con la collaborazione dell’INAIL e dell’Azienda USL di Modena, al fine di mettere a disposizione uno strumento informativo che orienti gli attori aziendali della sicurezza e gli operatori della prevenzione; i contenuti del portale possono essere considerati a tutti gli effetti come norme di buona prassi.

Ovviamente, alla base della presente classificazione, si presuppone che tutte le attrezzature siano rispondenti alla relative Norme di Prodotto, le modalità di utilizzo siano conformi a quanto specificato dal costruttore nel manuale di istruzione e d’uso e siano mantenute in buone condizioni di manutenzione.

Seguono alcune note di approfondimento:

Alcune delle sorgenti elencate, rispetto alle raccomandazioni di riferimento, potrebbero essere state raggruppate per analogia nelle modalità di utilizzo, di esposizione e di misure da intraprendere.

Per alcune delle sorgenti, la normativa prevede la necessità di effettuare una valutazione soltanto se l’attrezzatura/apparecchiatura viene effettivamente utilizzata mentre in caso di “presenza” nell’ambiente



senza utilizzo diretto da parte del lavoratore particolarmente sensibile (o portatore di AIMD) non risulta necessario approfondire la tematica.

Considerato come la maggior parte di tali sorgenti risulta catalogabile come bene di consumo di normale utilizzo (telefoni senza fili, rete di trasmissione WiFi, telefoni cellulari, ...), non essendo possibile escluderne con certezza l'utilizzo da parte di personale sensibile, cautelativamente si considererà la situazione di impiego delle stesse.

Come detto occorre sempre porre una particolare attenzione nella valutazione del rischio in presenza di portatori di dispositivi medici impiantati attivi AIMD (tipicamente pacemaker) per il pericolo di possibili interferenze in presenza di CEM intensi anche localizzati; il rispetto dei LR, infatti, non è sempre garanzia di assenza di rischio. Considerato ciò, in tali situazioni, la verifica strumentale non risulta sempre risolutiva della problematica.

Non potendo quindi escludere totalmente il rischio espositivo per questo gruppo di lavoratori (l'eventuale criticità è legata a possibili interferenze con i singoli dispositivi), IN CASO DI PRESENZA IN AZIENDA (ATTUALE O FUTURA) DI LAVORATORI PORTATORI DI AIMD, occorrerà, a stretto contatto con il Medico Competente, approfondire la problematica verificando con attenzione, se presenti, le misure di cautela riportate in Tabella, fatta salva una verifica preventiva di eventuali avvertenze all'interno del manuale d'uso dell'apparato impiantato e dell'attrezzature emittente o di indicazioni specifiche fornite (nel caso da richiedere) dagli operatori sanitari responsabili dell'impianto del dispositivo e della successiva assistenza.

Per ulteriori approfondimenti vedasi l'Appendice 3

Appendice 2

MISURA CAMPI ELETTROMAGNETICI - VALORI RILEVATI

Di seguito si riportano i risultati delle misure strumentali effettuate in varie aree dell'impianto e la verifica di conformità normativa. Durante i rilievi, le attrezzature e gli impianti erano operative nelle condizioni standard massime di utilizzo (indicazioni aziendali); per l'esatta localizzazione dei punti di misura si vedano le planimetrie allegate.



La **conformità normativa** è relativa ai **valori di azione VA** *per i lavoratori* (effetti diretti - soggetti sani); in tabella si riportano, a scopo conoscitivo e per completezza di indagine, anche i **valori di riferimento LR** stabiliti per la "popolazione generale" (indicazioni su un possibile rischio espositivo per *lavoratori particolarmente sensibili al rischio*, così come definiti dalla normativa vigente). In caso di misure di Campi Magnetici Statici, la verifica normativa sarà relativa anche ai VA per effetti indiretti.

Ricordiamo come alle *basse frequenze*, in prima analisi, si fa riferimento con i Valori di Azione Inferiori (VA_{inf}) essendo quelli maggiormente restrittivi. Tipicamente per i campi magnetici statici CMS, la verifica è relativa anche ai VA per effetti indiretti.

L'intensità dei campi elettromagnetici rilevata è espressa per i "segnali complessi" sotto forma di *indice percentuale*; questo significa che un risultato pari al "100%" corrisponde alla sovrapposibilità del dato rilevato con il corrispondente VA/LR. Nelle altre situazione, il dato è espresso come *valore massimo, o nel caso, come valor medio RMS* ed è confrontato direttamente con il VA/LR. In caso di misure con media spaziale, il valore riportato in tabella è già quello medio della misure a quota diversa.

Per evidenziare le eventuali criticità (*classe I o classe II*) riscontrate durante la campagna di misura, i singoli rilievi risultati essere critici sono evidenziate con colori diversi.

Campo	Rischio espositivo	Colore identificativo	Criticità
Variabile	Classe I effetti diretti	000	Campi superiori ai Livelli di Riferimento per la popolazione - LR
Statico	Classe I effetti indiretti	000	Campi magnetici superiori ai Valori di Azione - VA per effetti indiretti
Variabile	Classe II effetti diretti	000	Campi magnetici superiori ai Valori di Azione - VA (VA _{inf} per BF) per effetti diretti

Poiché i metodi di misura possono variare in base alle caratteristiche del segnale indagato, per una migliore comprensione dei dati, le misure sono state raggruppate in base alla specificità del segnale emesso.

Poiché i metodi di misura possono variare in base alle caratteristiche del segnale indagato, per una migliore comprensione dei dati, le misure sono state raggruppate in base alla specificità del segnale emesso.

Di conseguenza i rilievi sono organizzati in diverse tabelle:


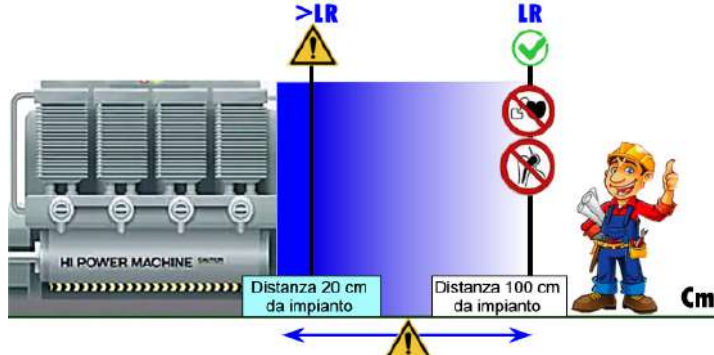
- ☐ segnali praticamente sinusoidale (50 Hz - BFdinamici)

Misure spaziali in caso di possibili criticità – Distanza di Sicurezza

Le misure sono di norma effettuate cautelativamente in prossimità della sorgente emittente (il campo decade molto rapidamente con la distanza).

In caso di superamento dei Limiti di Riferimento per i lavoratori sensibili (Classe I) si procede a misure integrative, a distanza crescente, al fine di individuare la *distanza minima di sicurezza* in a detto valore limite.

Es. Superamento LR Conformità ai LR a partire da 1 m	<i>Distanza 20 cm, da impianto</i>	150 %
	<i>Distanza 100 cm, da impianto</i>	90 %

<div> Soggetti Sensibili</div>	<div></div>
Misura di controllo in prossimità - Misura di controllo limite sicurezza	

CAMPI MAGNETICI VARIABILI - EFFETTI DIRETTI

SOGGETTI SANI
LAVORATORI APPARTENENTI A GRUPPI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RISCHIO

☐ CAMPI VARIABILI DINAMICI <Bassa Frequenza - 50Hz>

Data effettuazione misure: 13, 14 e 15 Settembre 2022

Nota: Durante le rilevazioni erano in funzione entrambi i moduli

PALAZZINA UFFICI

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (μT)	LR Popolazione (μT)
1	PIANO TERRA Quadri elettrici presso entrata palazzina uffici Quadro Luce - 90BLG34 Distanza da quadro 20 cm	4,06	10000	5000	1,29	1000	100
2	PIANO TERRA Quadri elettrici presso entrata palazzina uffici Quadro FM ventilazione - 90BLG34 Distanza da quadro 20 cm	6,57	10000	5000	0,34	1000	100
3	PIANO TERRA Locale tecnico #15, armadio dati Distanza da unità 20 cm	4,76	10000	5000	0,09	1000	100
4	PRIMO PIANO Quadri elettrici fronte scale Quadro Luce - 90BLG32 Distanza da quadro 20 cm	3,29	10000	5000	0,41	1000	100
5	PRIMO PIANO Quadri elettrici fronte scale Quadro FM - 90BLG35 Distanza da quadro 20 cm	12,58	10000	5000	0,13	1000	100
6	PRIMO PIANO Armadio distribuzione 90COYM51 Distanza da quadro 20 cm	0,69	10000	5000	0,07	1000	100

MAGAZZINO

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
7	Quadro Luce/FM Fronte quadro luce 2, 90BLH10 Distanza da quadro 20 cm	12,65	10000	5000	0,33	1000	100
8	Quadro Luce/FM Fronte quadro luce 1 Distanza da quadro 20 cm	1,56	10000	5000	0,21	1000	100
9	Quadro elettrico HVAC 90SAK04GH001 Fronte anta Generale Quadro Distanza da quadro 20 cm	8,96	10000	5000	1,09	1000	100
10	Ufficio Magazzino Centro Locale	1,58	10000	5000	0,25	1000	100
11	Area magazzino Ingresso magazzino M2 Centro ambiente Vicinanza elettrodotto	0,23	10000	5000	0,44	1000	100

AREA GIS

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
12	Quadro elettrico L1 90ASU10 Distanza da quadro 20 cm	0,17	10000	5000	1,32	1000	100
12a	Su passerella, fronte montante 02, linea 1 Distanza da montante 1 m	0,42	10000	5000	34,78	1000	100
13	Sala quadri Quadro elettrico UPDM Distanza da quadro 20 cm	0,24	10000	5000	3,42	1000	100
14	Sala quadri Quadro di distribuzione 230/400 VCA, 90-ANE Distanza da quadro 20 cm	1,12	10000	5000	2,09	1000	100
15	Sala quadri Quadro elettrico edificio blindato HVAC, 90SAC09GH001 Distanza da quadro 20 cm	7,69	10000	5000	2,74	1000	100
16	Sala quadri Quadro luce/FM, 90BLF50 Distanza da quadro 20 cm	1,34	10000	5000	0,78	1000	100

MODULO 2

Caratteristiche sorgente			Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
			Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura		Rilevato (V/m)	VA inferiori (∇) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μ T)	VA inferiori (∇) (μ T)	LR Popolazione (μ T)
17	Soppalco Interruttore di macchina TG2, FKG1F # 21BAC20, 20 kV Distanza da unità 20 cm		2,18	10000	5000	14,21	1000	100
18	Soppalco Sezionatore di terra BAA60, GS600 Distanza da unità 20 cm		3,09	10000	5000	20,32	1000	100
19	Locale utenze Egatrol TG2 A1-21BJA11 Distanza da unità 20 cm		7,95	10000	5000	13,73	1000	100
20	Locale Eccitatrice TG2 E1-21CUA10 Distanza da unità 20 cm		1,89	10000	5000	3,29	1000	100
21	Avviatore statico TG2 C1-SFEEMS Distanza da unità 20 cm		0,62	10000	5000	0,98	1000	100
22	Interno cabinato generatore lato spazzole TG2	Distanza da unità 20 cm	1,91	10000	5000	124,8	1000	100
		Distanza da unità 1 m	0,64	10000	5000	63,03	1000	100
23	Interno cabinato generatore lato interruttore di macchina TG2 Distanza da unità 20 cm		0,25	10000	5000	67,96	1000	100

Caratteristiche sorgente			Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
			Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura		Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
24	Interno cabinato generatore TV2 lato spazzole	Distanza da unità 20 cm	0,45	10000	5000	104,5	1000	100
		Distanza da unità 1 m	0,34	10000	5000	63,6	1000	100
25	Interno cabinato generatore lato interruttore di macchina TV2 Distanza da unità 1 m		7,56	10000	5000	70,5	1000	100
26	Trasformatore AUX 29BBT20, lato spogliatoio Distanza da grata 20 cm		3,36	10000	5000	6,49	1000	100
27	Trasformatore principale 29BAT10, lato spogliatoi Distanza da grata 20 cm		11,66	10000	5000	11,59	1000	100
28	Trasformatore principale 29BAT10, lato centrale ventilatori Distanza da grata 20 cm		35,19	10000	5000	6,75	1000	100
29	Trasformatore principale 29BAT10, lato vasca olio Distanza da grata 20 cm		14,53	10000	5000	6,47	1000	100
30	Edificio elettrico modulo 2 Quadro elettrico 29BFA, 3 ^a colonna Distanza da quadro 20 cm		0,44	10000	5000	5,38	1000	100
31	Edificio elettrico modulo 2 Quadro elettrico 29BBA, SC13 Distanza da quadro 20 cm		0,35	10000	5000	5,5	1000	100

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (∇) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μ T)	VA inferiori (∇) (μ T)	LR Popolazione (μ T)
32	Edificio elettrico modulo 2 Quadro elettrico 90BJB, 2 ^a colonna Distanza da quadro 20 cm	0,28	10000	5000	6,75	1000	100
33	Locale batteria modulo 2 Ingresso locale Piano interrato	0,12	10000	5000	0,21	1000	100
34	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore ausiliario generale 90BFT02 Distanza da ingresso: 20 cm Vicinanza elettrodotto	455,7	10000	5000	2,75	1000	100
35	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore ausiliario generale 90BFT02 Distanza da ingresso: 4 m Vicinanza elettrodotto	1850,5	10000	5000	0,89	1000	100
36	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore servizi generali modulo 2 90BHT20 Distanza da ingresso: 20 cm	291,7	10000	5000	0,26	1000	100
37	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore ausiliario TV2 e H ₂ O servizi 29BFT01 Distanza da ingresso: 20 cm	123,4	10000	5000	1,22	1000	100
38	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore luce normale e FM Modulo2 90BHT03 Distanza da ingresso: 20 cm	127,7	10000	5000	0,29	1000	100
39	Cabina trasformatori 6KV/380V Fronte trasformatore luce normale e FM Modulo2 90BHT04 Distanza da ingresso: 20 cm	205,5	10000	5000	0,75	1000	100

MODULO 1

Caratteristiche sorgente			Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
			Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura		Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
40	Soppalco Interruttore di macchina TG1, FKG1F # 11BAC20, 20 kV Distanza da unità 20 cm		3,08	10000	5000	11,92	1000	100
41	Soppalco Sezionatore di terra BAA60, GS600 Distanza da unità 20 cm		5,98	10000	5000	15,73	1000	100
42	Locale utenze Egatrol TG1 11BMA10 Distanza da unità 20 cm		3,87	10000	5000	2,93	1000	100
43	Locale Eccitatrice TG1 11CUA20 Distanza da unità 20 cm		1,86	10000	5000	16,4	1000	100
44	Locale Eccitatrice TV1 18CUA10 Distanza da unità 20 cm		0,24	10000	5000	4,12	1000	100
45	Locale avviatore statico TG1 SSB Distanza da unità 20 cm		5,12	10000	5000	1,18	1000	100
46	Interno cabinato generatore lato spazzole TG1	Distanza da unità 50 cm	12,3	10000	5000	107,4	1000	100
		Distanza da unità 1,5 m	1,65	10000	5000	54,1	1000	100

Caratteristiche sorgente			Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
			Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura		Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
47	Interno cabinato generatore lato interruttore di macchina TG1 Distanza da unità 50 cm		1,61	10000	5000	87,9	1000	100
48	Interno cabinato generatore lato spazzole TV1	Distanza da unità 20 cm	0,19	10000	5000	104,8	1000	100
		Distanza da unità 1 m	0,16	10000	5000	44,12	1000	100
49	Interno cabinato generatore lato interruttore di macchina TV1 Distanza da unità 1 m		2,27	10000	5000	56,87	1000	100
50	Trasformatore principale, lato ovest Distanza da grata 20 cm		100,8	10000	5000	3,29	1000	100
51	Trasformatore principale, lato est Distanza da grata 20 cm		92,08	10000	5000	12,09	1000	100
52	Trasformatore principale UP1, lato ventilatori Distanza da grata 20 cm		308,8	10000	5000	6,84	1000	100
53	Trasformatore AUX 19BBT20 Distanza da grata 20 cm		19,87	10000	5000	7,83	1000	100
54	Trasformatore TLR 90BCT10 Distanza da grata 20 cm		16,89	10000	5000	4,26	1000	100

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
55	Trasformatore generale AUX, 90BFT01 Tensione 6kV/380V Distanza da grata 20 cm	7,33	10000	5000	4,1	1000	100
56	Trasformatore AUX ITAR 90BHT07 Tensione 6kV/380V Distanza da grata 20 cm	4,9	10000	5000	0,18	1000	100
57	Trasformatore AUX ITAR 90BHT08 Tensione 6kV/380V Distanza da grata 20 cm	4,84	10000	5000	0,5	1000	100
58	Trasformatore AUX TV1 e H₂O servizi, 19BFT01 Tensione 6kV/380V Distanza da grata 20 cm	5,29	10000	5000	2,33	1000	100
59	Trasformatore luci normale/FM, 90BHT01 Distanza da grata 20 cm	4,65	10000	5000	0,38	1000	100
60	Trasformatore luci normale/FM, 90BHT02 Distanza da grata 20 cm	4,91	10000	5000	0,66	1000	100
61	Trasformatore servizi generali, 90BHT10 Distanza da grata 20 cm	4,8	10000	5000	0,48	1000	100
62	Locale batteria Modulo 1 Ingresso locale Piano interrato	0,21	10000	5000	0,38	1000	100
63	Sala Quadri 6 KV Modulo 1 Quadro elettrico 19BBA, colonna SC12 Distanza da quadro: 20 cm	0,98	10000	5000	0,86	1000	100

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
64	Sala Quadri 6 KV Modulo 1 Quadro elettrico 19BJA, colonna 1 Distanza da quadro: 20 cm	1,87	10000	5000	3,14	1000	100
65	Sala Quadri 6 KV Modulo 1 Quadro elettrico 90BJA, colonna 2 Distanza da quadro: 20 cm	0,37	10000	5000	9,81	1000	100

CABINA COMPRESSIONE METANO

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (*) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (*) (μT)	LR Popolazione (μT)
66	Fronte quadro 11EKH10GH002 Sezione interruttore generale Distanza da quadro: 20 cm	0,65	10000	5000	0,49	1000	100
67	Fronte quadro Edificio Compressori Gas Q.E. HVAC 90SAE06GH001 Distanza da quadro: 20 cm	4,65	10000	5000	2,89	1000	100
68	Fronte quadro Luce/FM Sbarra 90BLE50 Distanza da quadro: 20 cm	9,18	10000	5000	0,54	1000	100

LOCALE COMPRESSORI

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
69	Fronte quadro 90SAQ01GH001 Distanza da quadro: 10 cm	1,22	10000	5000	0,49	1000	100
70	Armadio elettrico 90BLE60 Fronte colonna 2	17,62	10000	5000	0,23	1000	100

LOCALE DEMI

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (*) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (*) (μT)	LR Popolazione (μT)
71	SALA COMANDI LOCALE DEMI Fronte quadro elettrico Edificio Acque Demi 90SAG01GH001 Distanza da quadro: 20 cm	11,09	10000	5000	1,48	1000	100
72	SALA COMANDI LOCALE DEMI Fronte quadro controllo 076-07 Distanza da quadro: 20 cm	0,77	10000	5000	0,88	1000	100
73	SALA COMANDI LOCALE DEMI Fronte quadro trattamento acque (90BLE70) Distanza da quadro: 20 cm	4,11	10000	5000	0,48	1000	100
74	AREA SERBATOI LOCALE DEMI Quadro 90BHC, arrivo linea trafo 1 Sezione interruttore generale Distanza da quadro: 20 cm	0,22	10000	5000	4,31	1000	100

AREA ITAR

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
75	AREA ITAR - PRETRATTAMENTO Interno cabina Quadro comandi (90BJD) Fronte Pannello 1 Distanza da quadro: 20 cm	3,25	10000	5000	1,48	1000	100

SALA CONTROLLO

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (*) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (*) (μT)	LR Popolazione (μT)
76	LOCALE QUADRI SALA CONTROLLO Fronte anta 11UVRP Distanza da quadro: 20 cm	1,87	10000	5000	0,24	1000	100
77	LOCALE QUADRI SALA CONTROLLO Fronte anta 18CRD02 Distanza da quadro: 20 cm	2,02	10000	5000	0,14	1000	100
78	LOCALE QUADRI SALA CONTROLLO Centro ambiente, presso ingresso locale	0,53	10000	5000	0,18	1000	100
79	SALA CONTROLLO Centro ambiente, presso postazione scrivania	0,21	10000	5000	0,09	1000	100

IMPIANTO BIOLOGICO

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E			Induzione Magnetica B		
		Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99	Misura	Limiti Lavoratori Sani D.lgs 81/08	Lavoratori Sensibili Racc 12/07/99
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m)	VA inferiori (❖) (V/m)	LR Popolazione (V/m)	Rilevato (μT)	VA inferiori (❖) (μT)	LR Popolazione (μT)
80	Locale impianto biologico Fronte porta accesso Vicinanza elettrodotto	1538,1	10000	5000	1,29	1000	100

Legenda

- (❖) LA CONFORMITÀ È RIFERITA AI VALORI DI AZIONE VA PREVISTI PER I LAVORATORI (D.LGS 81/08); RICORDIAMO COME IL RISPETTO DI DETTI VALORI LIMITE COMPORTA IL NON SUPERAMENTO DEI CORRISPONDENTI I VLE.
 IN PARTICOLARE, PER LE BF, DOVE VI È LO SDOPPIAMENTO DEI VA, LA VERIFICA NORMATIVA È RIFERITA, IN PRIMA ANALISI, AI VALORI DI AZIONE INFERIORI ESSENDO IL PIÙ RESTRITTIVI DEI VA; PER DEFINIZIONE DI DETTI VALORI LIMITE, IL RISPETTO DEI VA INF COMPORTA LA CONFORMITÀ AI VASUP.
 PER EVENTUALI SITUAZIONI ESPOSITIVE MOLTO CRITICHE, IN TABELLA SARANNO PRESENTI ENTRAMBI I VA AL FINE DI GARANTIRE UNA MAGGIORE COMPLETEZZA DEL GIUDIZIO FINALE.

MISURE SOLO CONOSCITIVE ESEGUITE IN PROSSIMITÀ ELETTRODOTTO

All'interno di alcune aree di proprietà si segnala la presenza di un elettrodotto; in particolare i cavi conduttori della linea aerea *corrono* sopra posteggio, alcune aeree esterne, piazzali esterni, aree di passaggio.

Segnaliamo comunque come la presenza del personale nella maggior parte delle aree sopra indicate sia occasionale e comunque limitata nel tempo (fasi di controllo e fasi di passaggio).

Ricordiamo che la sorgente di emissione è un impianto (elettrodotto) non di proprietà e quindi utilizzato da gestori esterni; su richiesta dell'Organizzazione sono state eseguite comunque alcune misure puramente conoscitive in aree occupate da personale aziendale (*il limite di riferimento sarà relativo alla "popolazione" non essendo l'infrastruttura di proprietà*).

Al fine di verificare la conformità normativa sono state quindi eseguite delle misure campione solo indicative in aree occupate, anche occasionalmente, da personale. Le stesse sono state scelte in posizioni oggettivamente prossime alle sorgenti radianti e sono state nel caso precedute da *misure esplorative* per individuare le aree a maggiore esposizione di campo.

*** **

Osservazioni - Valutazione esposizione in presenza di Elettrodotti

Per quanto riguarda l'esposizione ai campi generati da elettrodotti (popolazione generale), la normativa di riferimento risulta essere il D.P.C.M. 8 luglio 2003 "*fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*", che prevede una metodologia di indagine ben precisa (DM 29/05/08).

Non potendo disporre dei *dati storici* delle linee (*andamento orario delle correnti circolanti nei conduttori, valore massimo della mediana, carico massimo, ecc.*) e/o delle caratteristiche tecniche delle stesse (*tensione, altezza funi, portata di corrente in "servizio normale", corrente massima, ecc.*), tutte informazioni di pertinenza dal Gestore, non potrà essere condotta una specifica e mirata valutazione relativa all'esposizione (in particolare dei CM) del personale operante nell'area in presenza di detti impianti.

Di conseguenza queste indagini preliminari ed a carattere conoscitivo nelle aree con presenza di Elettrodotti non potranno che avere un valore *relativo e non assoluto* essendo unicamente riferite al periodo del sopralluogo di misura (*valore puntuale emissivo da riferirsi unicamente alle condizioni di funzionamento dell'elettrodotto durante il periodo delle misurazioni*) e pertanto non avranno valenza in riferimento alla valutazione del rischio specifico non essendo possibile valutare il "massimo impatto" di detti impianti, così come previsto dalla legge.

Considerato quanto sopra, la metodologia di misura non potrà riferirsi a quella specifica prevista per la "popolazione generale" ma farà riferimento a quella utilizzata per i "lavoratori", con l'attenzione di effettuare le misure in un arco temporale in cui si ipotizza una richiesta di energia elettrica significativa (orario di lavoro standard degli insediamenti produttivi) ovvero un carico di linea adeguato al fine di poter considerare il valore di CEM generalmente presente nelle aree oggetto di indagine; nulla potrà dirsi in riferimento al possibile carico massimo.

In presenza di elettrodotti, non potendo disporre dei *dati storici* di linea (*correnti*) e/o delle caratteristiche tecniche della stessa (*tensione, altezza funi, corrente massima, ecc.*) tutte informazioni di pertinenza dal Gestore, non potrà essere condotta una specifica valutazione relativa all'esposizione (in particolare dei CM) del personale operante nell'area in presenza di detti impianti; la normativa vigente infatti prevede una metodologia ben precisa (DM 29/05/08).

Nel caso fosse richiesto, potranno essere condotte, in via preliminare, solo alcune misure orientative da riferirsi solo alle condizioni di funzionamento dell'elettrodotto durante il periodo delle misurazioni dato di campo rilevato avrà solo un carattere relativo e non assoluto. Non disponendo di dati tecnici relativi agli elettrodotti (*es. correnti presenti sui conduttori, valore massimo della mediana, carico massimo oppure presenza di linea depotenziata*), si avrà cura di effettuare misure puramente indicative e senza validazione, in un intervallo temporale in cui ragionevolmente si suppone un carico di linea significativo (tipicamente mattina o pomeriggio).

Di conseguenza queste indagini preliminari ed a carattere conoscitivo in area con presenza di Elettrodotti non avranno grande valenza in riferimento alla valutazione del rischio specifico.

ELETTRODOTTO/AREA DI PASSAGGIO

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E		Induzione Magnetica B		
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m) (◇) (*)	Limiti di esposizione (V/m) (◇) (+)	Rilevato (μT) (◇) (*)	Limiti di esposizione (μT) (◇) (+)	Valore di attenzione (μT) (◇) (+) (^)
81	AREA DI PASSAGGIO Presso idrante #9, altezza 190 cm	2365,5 (*)	5000	2,69 (*)	100	10
82	AREA DI PASSAGGIO Presso valvola antincendio #9, altezza 190cm	1953,6 (*)	5000	1,22 (*)	100	10
83	AREA DI PASSAGGIO Strada accesso impianto biologico Distanza da muro confine proprietà Terna: 5 m, altezza 190cm	2393,2 (*)	5000	1,78 (*)	100	10
84	AREA DI PASSAGGIO Presso vasca di raccolta acqua biologica Fronte quadro elettrico Pompe Sommerse 90GQA30GH001	2448,9 (*)	5000	1,57 (*)	100	10
85	AREA DI PASSAGGIO Fronte entrata cabina elettrica ENEL, corrispondenza seconda porta, idrante 20 Distanza da porta: 1 m, altezza 190cm Distanza da muro confine proprietà Terna: 3 m	1341,0 (*)	5000	1,6 (*)	100	10
86	AREA DI PASSAGGIO Lato stazione elettrica Corrispondenza sopra cavidotto interrato Distanza da muro confine proprietà Terna: 1 m Altezza sonda: 190 cm dal piano di calpestio	559,3 (*)	5000	5,76 (*)	100	10
87	AREA DI PASSAGGIO Lato stazione elettrica Corrispondenza idrante #21 Distanza da muro confine proprietà Terna: 1 m Altezza sonda: 190 cm dal piano di calpestio	112,3 (*)	5000	3,11 (*)	100	10
88	AREA DI PASSAGGIO Lato Stazione Elettrica Corrispondenza sopra cavidotto interrato Presso segnale di divieto Altezza sonda: 1,5 m dal piano di calpestio	166,3 (*)	5000	3,67 (*)	100	10
89	AREA DI PASSAGGIO Lato Stazione Elettrica Corrispondenza sopra cavidotto interrato Presso segnale di divieto Altezza sonda: 20 cm dal piano di calpestio	69,8 (*)	5000	8,65 (*)	100	10

Caratteristiche sorgente		Campo Elettrico E		Induzione Magnetica B		
Misura	Sorgente di campo analizzata (Macchina / Impianto) Condizione di funzionamento Posizione di misura	Rilevato (V/m) (◇) (*)	Limiti di esposizione (V/m) (◇) (+)	Rilevato (μT) (◇) (*)	Limiti di esposizione (μT) (◇) (+)	Valore di attenzione (μT) (◇) (+) (^)
90	AREA DI PASSAGGIO Retro Stazione Elettrica Presso idrante 21, altezza 190cm	47,76 (*)	5000	2,6 (*)	100	10
91	AREA DI PASSAGGIO Retro edificio mensa, presso deposito rifiuti Distanza da muro confine proprietà Terna: 1 m, altezza 190cm	11,7 (*)	5000	0,97 (*)	100	10
92	AREA DI PASSAGGIO Retro edificio uffici, presso parcheggio auto, altezza 190cm	15,85 (*)	5000	0,32 (*)	100	10
93	AREA DI PASSAGGIO Area fumatori esterno edificio uffici, altezza 150cm	11,5 (*)	5000	0,38 (*)	100	10

(*) Valore da riferirsi al solo periodo di campionamento

(+) In riferimento alle misure eseguite in prossimità di Elettrodotti ci si trova nell'impossibilità di esprimere un *giudizio finale di conformità* in base ai soli dati disponibili (misure puntuali riferite temporalmente al carico della linea). Il riferimento è il D.P.C.M. 8 luglio 2003 "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" che prevede di valutare la condizione di "massimo carico".

(◇) DPCM 09.07.2003 "limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici"

(◇) Valor medio RMS su un intervallo temporale campione significativo

(*) Misura solo conoscitiva

(^) Per aree di permanenza superiori alle 4h si utilizza questo valore limite (tale valore si applica come misura di cautela per la protezione della popolazione in caso di esposizione in ambienti abitativi e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore)

OSSERVAZIONI INTEGRATIVE

Note relative alle tabelle dati

- ☐ In presenza di segnali sinusoidali a 50 Hz si riporta, generalmente, il dato medio (massimi e, nel caso, valori efficaci RMS). Per eventuali *segnali complessi*, il dato è riportato come *indice percentuale* (metodo del picco ponderato - ICNIRP 2010 - D.lgs 159/16)
- ☐ Ricordiamo come in ambiente industriale, alle basse frequenze, sono presenti sia segnali semplici e relativamente stabili (tipicamente quadri, cabine elettriche e sottostazioni elettriche) che complessi (es. saldatrici) oltre che CMS (CC, magneti); per la verifica di conformità normativa, nel primo caso è sufficiente una analisi in frequenza mentre nel secondo occorre utilizzare la metodologia basata sul *picco ponderato*. Per segnali complessi si intendono, in particolare, segnali distorti, impulsivi o multifrequenza ovvero campi non sinusoidali.
- ☐ Alle basse frequenze di norma l'indagine, e quindi le misure, saranno svolte in "banda stretta" (*sensore analizzatore di campi elettrici e magnetici isotropico triassiale*) mentre, alle alte frequenze, in "banda larga".
- ☐ I livelli di campo rilevati e riportati nelle Tabelle Misura sono affetti da incertezza di misura; tale incertezza associata alla misura (+/-) è definita nell'Appendice 5 del presente documento

Osservazioni Conformità Normativa

- Il rispetto dei LR è garanzia del rispetto dei VA (effetti diretti)
- Il rispetto dei VAinf è garanzia del rispetto dei VAsup (effetti diretti)
- Un criticità per i VA (lavoratori) comporta ovviamente una criticità anche per i LR (popolazione generale-effetti diretti)

Alimentazione elettrica

Gli impianti elettrici di corrente, come pure i circuiti elettrici di impianto (quadri elettrici, di controllo, ecc.), possono essere considerati sorgenti giustificabili oppure no in base alla intensità di *corrente di fase nominale* caratterizzante l'impianto (per singolo conduttore). Per completezza di indagine, anche se formalmente non sono richiesti approfondimenti di indagine su sorgenti "giustificabili", a scopo cautelativo potranno, nel caso, essere eseguite, misure conoscitive campione, su quadri elettrici, macchina, di reparto oppure su cavi alimentazioni motori, ecc. (misure svolte tipicamente su impianti a maggior *assorbimento* o posti in prossimità lavoratore) al fine di caratterizzare qualitativamente gli stessi. In questi casi, si è avuto cura di valutare le normali massime condizioni di esercizio dell'impianto su un tempo campione di misura.

Presenza di sistemi WiFi

I sistemi WiFi sono contemplati all'interno delle FAQ Inail 2019 e s.m.i. (oltre che nella white/black list contenuta nelle Linee Guida non vincolanti emesse dalla commissione Europea) da cui emerge che *"i luoghi di lavoro contenenti Wi-Fi o Bluetooth comprendenti punti di accesso per WLAN non necessitano di valutazioni specifiche CEM"*. Occorrerà approfondire la tematica con una verifica prettamente documentale in presenza di lavoratori portatori di AIMD; all'interno delle citate linee guida viene infatti precisato che, in riferimento ai sistemi di trasmissione dati sopra citati, *"Nel caso di impiego dell'apparato da parte del portatore del dispositivo elettronico impiantato le eventuali restrizioni sono prescritte nel manuale di istruzioni dell'apparato, ai sensi della normativa di prodotto"*.

Metodologia di indagine in riferimento alle diverse sorgenti

In presenza di Quadri Elettrici / Armadi Elettrici composti da più sezioni (ante o colonne), di norma, prima dell'effettuazione delle misure, sono stati eseguiti *rilevi esplorativi* preliminari al fine di poter individuare le aree caratterizzate da valori maggiormente significativi di campo (elettrico o magnetico); generalmente si sono quindi privilegiate le misure in questi punti.

La distanza di misura è normalmente scelta in prossimità del quadro (20/30 cm); nel caso, una misura integrativa può essere svolta nelle vicinanze degli stessi (aree/corridoi di passaggio).



La stessa metodologia di indagine preliminare è stata utilizzata anche in presenza di più trasformatori elettrici posti nella stessa cabina o in presenza di tutte le sorgenti emissive multiple e simili chiaramente identificabili oggetto di verifica.

Per le altre eventuali posizioni di indagine (*es. motori, quadri controllo macchine e quadri elettrici a bordo macchina, macchinari in genere, ecc.*) di norma le misurazioni sono state eseguite in prossimità della sorgente (tipicamente distanza 20 cm ed eventuali punti integrativi maggiormente distanti).

Durante le misure, gli impianti/macchine erano operativi alla massima potenza o comunque a regime standard tipico per l'azienda (ditta pienamente operativa); per eventuali informazioni e/o indicazioni relative alle singole misure svolte (situazioni esaminate, caratteristiche dell'area di misura, particolari condizioni a contorno riscontrate, ecc.) vedasi le Tabelle Misura.

Le misure, di norma effettuate a campione, sono eseguite a seguito del censimento effettuato dall'Organizzazione. Le stesse sono state condotte, generalmente ed in modo prioritario, nelle posizioni più sfavorevoli (vicinanza alla sorgente emittente, aree con presenza maggiormente continua dell'operatore) ma può essere anche valutata la posizione effettivamente occupata dal lavoratore o comunque accessibile.

Ricordando che i campi decadono in modo rapido con l'aumentare della distanza, risulta chiaro come il rispetto dei valori limite in prossimità della sorgente emittente (punto più critico) comporta la garanzia della conformità normativa a distanze maggiori dalla stessa.

Osservazioni Integrative su metodologia di indagine

La metodologia di misure alle diverse frequenze è descritta in modo esteso nell'*allegato tecnico CEM* annessa alla presente relazione tecnica.

Sinteticamente si può affermare che, se non diversamente specificato, per le misure in bassa frequenza la sonda è normalmente posta ad un'altezza di 1,5 m da terra o comunque ad altezza significativa rispetto la postura dell'operatore; in base alla situazione esaminata (posizione sorgente emittente, uniformità del campo, ...) si potranno eseguire più misure a quote diverse rispetto il piano di calpestio.

Per misure in alta frequenza la sonda potrà essere posta a diverse altezze (sezione verticale del corpo umano, media spaziale - tipicamente 1,1m, 1,5m, 1,9m); di norma nel report si riporta, cautelativamente, solo il dato maggiore fra i tre misurati. In casi specifici (posizione sorgente emittente, uniformità del campo, ...) le posizioni di indagine potranno essere ridotte.

L'intensità del campo elettrico o magnetico in *bassa frequenza* si riferisce al valor medio RMS (o dato di "picco ponderato" in presenza di *segnali complessi*) valutato su un intervallo temporale campione adeguato tale da poter valutare compiutamente il *fenomeno* esaminato. Per le *alte frequenze*, il dato di intensità si riferisce invece al valor medio RMS calcolato su un intervallo temporale di almeno 6 minuti. In entrambe le situazioni, come precauzione metrologica al fine di non alterare il risultato per effetto di *prossimità* o riflessioni o perdite attraverso l'impugnatura dello strumento, si è di norma utilizzato un treppiede di legno (o comunque in materiale dielettrico). Le sonde (sensori analizzatori di campo) sono collegate tramite fibra ottica al *misuratore di campo* in modo da non influenzare i valori di campo misurati. Per eventuali misure esplorative o rilievi mirati, è possibile utilizzare un supporto isolante per muoversi più agevolmente all'interno dell'area di misura.

Appendice 3

LAVORATORI PARTICOLARMENTE SENSIBILI AL RISCHIO - Prime Indicazioni Operative

Alcuni gruppi di lavoratori sono considerati “particolarmente a rischio per i campi elettromagnetici”. Tali lavoratori non possono essere protetti adeguatamente mediante i livelli di azione stabiliti nella direttiva relativa ai campi elettromagnetici (VA) e perciò i datori di lavoro devono valutare la loro esposizione separatamente da quella degli altri lavoratori. I lavoratori esposti a particolari rischi sono in genere tutelati adeguatamente mediante il rispetto dei livelli di riferimento specificati nella raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio (LR).

Al fine di *individuare* i “soggetti da considerare particolarmente sensibili al rischio da effetti acuti da CEM”, di seguito si riporta un breve schema tratto dal citato documento tecnico (FAQ) proposto dal *Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con INAIL/ISS*.

In base ai dati forniti dalla letteratura scientifica, sono attualmente da considerare soggetti con possibili controindicazioni e/o particolarmente sensibili alle esposizioni a campi elettrici e magnetici quelli elencati nella tabella seguente tratta da Guida non vincolante di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai Campi Elettromagnetici (*detto elenco non esaustivo tabella è suscettibile di aggiornamenti in funzione dell'evoluzione delle conoscenze sui rischi delle esposizioni ai CEM*).

Lavoratori esposti a particolari rischi	Esempi
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati attivi (active implanted medical devices, AIMD)	Stimolatori cardiaci, defibrillatori cardiaci, impianti cocleari al tronco encefalico, protesi dell'orecchio, neurostimolatori, retinal encoder, pompe impiantate per infusione di farmaci.
Lavoratori che portano dispositivi medici impiantati passivi contenenti metallo	Protezioni articolari, chiodi, piastre, clip chirurgiche per aneurisma, stent, protesi valvolari cardiache, anelli per annuloplastica, impianti contraccettivi metallici e casi di dispositivi medici impiantati attivi.
Lavoratori portatori di dispositivi medici indossati sul corpo	Pompe esterne per infusione di ormoni.
Lavoratrici in gravidanza	

In aggiunta andrebbero considerati come particolarmente sensibili al rischio, da valutarsi anche in relazione all'esistenza e alla messa in atto di trattamenti terapeutici specifici per la patologia coinvolta, i seguenti soggetti: soggetti affetti da patologie che possono alterare l'eccitabilità del sistema nervoso centrale; soggetti affetti da aritmie o da patologie del cuore, dell'emodinamica e di altri organi/apparati che possono favorire l'insorgenza di aritmie.

Il datore di lavoro, in conformità all'articolo 183, adatta le misure di cui all'art. 210 (*Disposizioni Miranti ad Eliminare o Ridurre i Rischi*) alle esigenze dei lavoratori appartenenti a “gruppi particolarmente sensibili al rischio” e, se del caso, a valutazioni individuali dei rischi, in particolare nei confronti dei lavoratori che hanno dichiarato, anche a seguito delle informazioni sui “rischi specifici” ricevute ai sensi dell'articolo 210-bis (*Informazione e Formazione*), di essere portatori di dispositivi medici impiantabili attivi o passivi, o hanno dichiarato l'uso di dispositivi medici sul corpo o nei confronti delle lavoratrici in stato di gravidanza che hanno informato il datore di lavoro della loro condizione (art. 210 -comma 3).

La figura del medico competente è quindi fondamentale all'interno di questa valutazione



Attenzione anche alla corretta gestione di eventuale Personale di Ditte Esterne o Visitatori che dovessero operare o comunque essere presenti in Azienda, specie in prossimità di fonti significative di campi (evitare esposizioni anche inconsapevoli od indebite).

Occorre tuttavia segnalare come per un'esigua minoranza di “lavoratori sensibili”, anche i livelli di riferimento previsti per la *popolazione generale* non possono garantire una protezione adeguata; un gruppo di lavoratori particolarmente a rischio è quello che porta dispositivi medici impiantati attivi (active implanted medical devices – AIMD, tipicamente il Pacemaker), dato che i campi elettromagnetici di forte entità possono interferire con il normale funzionamento dei dispositivi impiantati attivi (effetti indiretti).



Sebbene i requisiti essenziali prevedano che gli AIMD devono essere progettati e fabbricati in modo da eliminare o ridurre al minimo i rischi connessi con condizioni ambientali ragionevolmente prevedibili connessi con i CEM, in presenza di questo gruppo di lavoratori, sarà di norma “necessaria valutazione specifica” che comprenda innanzitutto la necessità di consultare quanto dichiarato in merito dal manuale istruzioni ed uso dell'apparato sorgente ai sensi della Direttiva Macchine (avvertenze su possibili restrizioni nell'utilizzo) oppure del dispositivo medicale attivo indossato (raccomandazioni sull'utilizzo, di solito sono fornite come distanza minima tra l'apparato ed il DMIA), nel caso fornite al paziente direttamente dalla struttura medica che ha eseguito l'impianto o dal produttore dell'impianto (FAQ Inail 2019 e s.m.i.).

La valutazione del rischio per lavoratori portatori di AIMD (dispositivi medici impiantabili attivi), dovrà necessariamente avvalersi in ogni caso della collaborazione del medico competente, anche sulla base delle informazioni fornite dal medico o struttura curante del paziente e dal produttore del dispositivo (FAQ Inail 2019).

In particolare, la presenza di portatori di DMIA in azienda comporta, avvalendosi dell'assistenza del medico del lavoro e del medico curante del lavoratore, un ulteriore approfondimento della problematica. In queste situazioni si è infatti in presenza di possibile rischio legato alla “compatibilità elettromagnetica” del dispositivo; il solo rispetto del livello di riferimento per la popolazione generale (LR) potrebbe infatti risultare non sempre adeguato.

Il datore di lavoro deve raccogliere il maggior numero di informazioni possibile a proposito dei dispositivi utilizzati; il lavoratore deve collaborare in questo processo fornendo le indicazioni o prescrizioni a corredo del dispositivo stesso. Occorrerà, nel caso, prevedere varie azioni quali: predisporre adeguate informazioni e formazione, identificare ed evidenziare chiaramente le aree critiche per detti “soggetti”, porre in dette aree adeguata segnaletica generica di pericolo e specifica di divieto, predisporre, un piano di risanamento, sorveglianza sanitaria..... (FAQ Inail)



I lavoratori portatori di protesi o altri dispositivi medici impiantati passivi, inclusi metallici (es. schegge, piercing, ecc.) devono essere considerati lavoratori particolarmente sensibili al rischio.

Se contengono materiali ferromagnetici, possono subire torsioni e/o spostamenti in presenza di campo magnetico statico; per esposizione a campi variabili nel tempo si possono avere zone di forti campi localizzati oppure avere un riscaldamento induttivo dello stesso.

Ci sono pochi dati su cui basare una valutazione dei rischi cui sono esposti coloro che indossano impianti passivi, tuttavia, secondo la Guida Non Vincolante della Commissione Europea, la conformità alla Raccomandazione 1999/519/CE (LR) dovrebbe fornire un'adeguata protezione (FAQ Inail 2019 e s.m.i.).



VEDASI IL CAP.8 DELL'ALLEGATO TECNICO
PER MAGGIORI APPROFONDIMENTI O CHIARIMENTI

Appendice 4

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - Azioni da Intraprendere, Prime Indicazioni



EFFETTI DIRETTI - CAMPI DINAMICI

Schematicamente si espongono le eventuali azioni da intraprendere sia per i **lavoratori sani** che per i **soggetti particolarmente sensibili** in riferimento alla conformità normativa.

VEDASI IL TU NELLA SUA INTERESSA PER COMPLETEZZA DI INDAGINE

Classe Espositiva	Criteri di Attribuzione	EFFETTI DIRETTI Significato	Azioni da Intraprendere
Classe 0	Rispetto dei LR per la Popolazione	Situazione espositiva fondamentalmente poco rilevante <i>Sostanziale adeguatezza anche per lavoratori particolarmente sensibili</i>	Eventuale formazione in presenza attrezzature potenzialmente in grado di produrre interferenze (compatibilità elettromagnetica) con AIMD <i>Verificare, in collaborazione con MC, eventuali avvertenze e/o indicazioni operative presenti sui manuali d'uso del dispositivo e della sorgente</i>
Classe 1	Superamento dei LR per la Popolazione ma rispetto dei VA (VAinf per BF) per i Lavoratori	Situazione espositiva fondamentalmente conforme, <i>cautela per soggetti sensibili al rischio</i> <i>Adeguatezza espositiva (effetti sensoriali e sanitari) con possibile Criticità per lavoratori particolarmente sensibili al rischio *</i>	<input type="checkbox"/> Informazione e formazione <input type="checkbox"/> Eventuale controllo medico In riferimento ai gruppi <u>particolarmente sensibili</u> : <input type="checkbox"/> Approfondimento <ul style="list-style-type: none"> • Cartellonistica specifica ed eventuale delimitazione dell'area con segnaletica orizzontale • Procedere a restrizioni all'ingresso in queste aree (se si ritiene utile, valutare se attivare un Programma d'Azione di cui all'art. 210) • Informazione e formazione relativi alla possibilità di rischi specifici • Cautela in presenza AIMD (verificare eventuali avvertenze su manuale)
Classe 2	Superamento dei VA (VAinf per BF) per i Lavoratori	Situazione espositiva potenzialmente critica, <i>cautela per soggetti sensibili al rischio</i> <i>Possibile criticità espositiva (effetti sensoriali e, nel caso, sanitari) con possibile Criticità per lavoratori particolarmente sensibili al rischio *</i> * soggetti portatori di dispositivi medici impiantabili (attivi o passivi), dispositivi medici portati sul corpo e lavoratrici in stato di gravidanza	<input type="checkbox"/> Informazione e formazione <input type="checkbox"/> Cartellonistica specifica ed eventuale delimitazione dell'area con segnaletica orizzontale <input type="checkbox"/> Alternativamente: <ul style="list-style-type: none"> • Attivare un Programma d'Azione di cui all'art. 210 • Divieto di ingresso nelle aree interessate tramite delimitazione fisicamente le aree con barriere, catene di delimitazione, ... <input type="checkbox"/> Nel caso delle basse frequenze BF, in alternativa al Programma di Azione, verificare la possibilità di operare in <i>Deroga Condizionata</i> in base all'art. 208 comma 4 e 6 inviando all'Autorità di Controllo una idonea relazione tecnico protezionistica <input type="checkbox"/> Effettuare informazione e formazione dei lavoratori <input type="checkbox"/> Attivare sorveglianza sanitaria In riferimento ai gruppi <u>particolarmente sensibili</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Approfondimento indagine • Cartellonistica specifica • Restrizioni all'ingresso in aree interessate • Informazione e formazione relativi alla possibilità di rischi specifici • Cautela in presenza AIMD (verificare eventuali avvertenze su manuale)





Occorrerà, nel caso, predisporre idonee e dettagliate **procedure operative** sulla corretta gestione ed utilizzo dei macchinari, degli accessi alle aree di lavoro o mirate ad altri aspetti in riferimento ai lavoratori in genere od a gruppi di lavoratori particolarmente sensibili.

Alle Basse Frequenze (BF) in caso del superamento anche dei VAsup, oltre alle azioni sopra indicate per la Classe 2, occorrerà attivare cautelativamente da subito, un programma d'azione di cui all'art. 210

EFFETTI INDIRETTI - CAMPI MAGNETICI STATICI

Schematicamente si riportano di seguito le eventuali azioni da intraprendere lavoratori portatori di AIMD o di dispositivi ferromagnetici impiantabili oltre che rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici non fissi in un campo magnetico statico. Quanto sotto è riferito alla presenza in azienda di significative sorgenti di CMS.

VEDASI IL TU NELLA SUA INTERESSA PER COMPLETEZZA DI INDAGINE

Criteri di Attribuzione		EFFETTI INDIRETTI Significato	Azioni da Intraprendere	
Rischi Indiretti		Rispetto dei VA	Situazione espositiva sostanzialmente adeguata <i>"Interferenza con dispositivi impiantabili attivi"</i> <i>"Rischio di attrazione e propulsivo nel campo periferico di sorgenti ad alta intensità"</i>	Eventuale formazione in presenza attrezzature potenzialmente in grado di produrre interferenze (compatibilità elettromagnetica) con AIMD <i>Verificare, in collaborazione con MC, eventuali avvertenze e/o indicazioni operative presenti sui manuali d'uso del dispositivo e della sorgente</i>
				
Rischi Indiretti		Superamento dei VA	Situazione espositiva critica <i>"interferenza con dispositivi impiantabili attivi"</i>	In riferimento alle situazioni sopra segnalate, in presenza di detti lavoratori: <ul style="list-style-type: none">• Approfondimento indagine• Cartellonistica specifica• Procedere a restrizioni all'ingresso in queste aree (<i>se si ritiene utile, valutare se attivare un Programma d'Azione di cui all'art. 210</i>)• Informazione e formazione relativi alla possibilità di rischi specifici• Valutare la necessità di inibire l'accesso a questa classe di lavoratori
		Superamento dei VA	Situazione espositiva critica <i>"Rischio di attrazione e propulsivo nel campo periferico di sorgenti ad alta intensità"</i>	
Occorrerà, nel caso, predisporre idonee e dettagliate procedure operative sulla corretta gestione ed utilizzo dei macchinari, degli accessi alle aree di lavoro o mirate ad altri aspetti in riferimento ai lavoratori in genere od a gruppi di lavoratori particolarmente sensibili.				



Di seguito si finiscono maggiori dettagli sulle azioni da intraprendere (per completezza di informazione, vedasi il D.lgs 81/08, Titolo VIII - Capo IV).

Informazione e Formazione

IL DECRETO NON PREVEDE UNA SOGLIA ESPOSITIVA (VALORE LIMITE) DALLA QUALE OCCORRE ATTIVARSI.

Come indicazione generale le FAQ 2019 (INAIL/ISS) e s.m.i. consigliano di attivare l'informazione/formazione per lavoratori che possono risultare esposti a livelli superiori a quelli previsti per la popolazione generale - LR e, in ogni caso, indipendentemente dal carattere professionale o meno dell'esposizione, in relazione all'utilizzo di attrezzature potenzialmente in grado di produrre interferenze elettromagnetiche su dispositivi medici impiantati; a tale scopo sarà fondamentale una corretta valutazione dei MUM.

Il livello di informazioni e formazione fornito deve essere proporzionale ai rischi derivanti dai campi elettromagnetici nel luogo di lavoro (FAQ); di conseguenza, per alcune mansioni specifiche che oggettivamente potrebbero, per l'attività svolta, essere maggiormente esposte ai campi (tipicamente gli addetti alla manutenzione), la formazione è comunque cautelativamente consigliata (nel caso, anche a carattere generale), anche per esposizioni inferiori ai LR.

Anche laddove la valutazione iniziale abbia dimostrato che i livelli dei campi sono così bassi da non richiedere alcuna azione specifica (classe 0), sarà tuttavia importante avvertire i lavoratori o i loro rappresentanti che alcuni lavoratori potrebbero essere particolarmente a rischio. Qualsiasi lavoratore che rientri in uno dei gruppi «a rischio» riconosciuti sarà consapevole della necessità di comunicarlo ai dirigenti, per attivare - se necessario - un processo di valutazione “specifica” del rischio, qualora abbia ricevuto idonea informazione/formazione al riguardo (FAQ).

La normativa prevede di fornire adeguata informazione/formazione relativa alla possibilità di sensazioni e sintomi transitori dovuti ad effetti sul sistema nervoso centrale e periferico ed alla possibilità di rischi specifici nei confronti di lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio (sicuramente per classe > 0), quali i soggetti portatori di dispositivi medici impiantabili o di protesi metalliche e le lavoratrici in stato di gravidanza.

Sorveglianza Sanitaria

Il controllo di cui sopra è garantito anche nei casi in cui sia stata rilevata un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sensoriali oppure un'esposizione superiore ai VLE per gli effetti sanitari.

Causa l'oggettiva difficoltà di valutare il possibile superamento dei VLE, come indicazione generale si raccomanda di effettuare accertamenti sanitari mirati per i lavoratori per i quali è stata rilevata una elevata esposizione a campi elettromagnetici, indicativamente al di sopra dei valori di azione e sussista il rischio che siano superati i valori limite di esposizione (FAQ).

La sorveglianza sanitaria viene comunque 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 (classe > 0), tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro.

Se un lavoratore segnala “effetti indesiderati o inattesi” sulla salute (compresi gli effetti sensoriali), il datore di lavoro garantisce che siano forniti al lavoratore interessato, un controllo medico e, se necessario, una sorveglianza sanitaria appropriata (art. 211, comma 2).

In presenza di sorgenti anche giustificabili o caratterizzate dall'emissione di campi inferiori ai Livelli di Riferimento per popolazione generale, ma potenzialmente in grado di generare interferenze con AIMD (vedi ad esempio MUM o Linee guida non vincolanti), si suggerisce, a prescindere da considerazioni sui livelli espositivi e tramite il medico competente, innanzitutto di effettuare ricognizione per individuare possibili soggetti sensibili e comunque di approfondire, sempre con il supporto del Medico Competente, la valutazione sulla compatibilità delle attrezzature con eventuali lavoratori “potenzialmente più sensibili al rischio” presenti (FAQ).

Programma di Azione

Fermo restando che il datore di lavoro deve comunque sempre eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo, cautelativamente al superamento superamento de VA (*VAInf per BF*) occorrerà elaborare ed applicare un “programma d'azione” che comprenda misure tecniche e organizzative; alle BF, verificare la possibilità di operare in “deroga condizionata in base all'art. 208 - superamento VAInf”.

Il piano dovrebbe essere attivato solo se non è possibile escludere il superamento dei pertinenti valori limite di esposizione né i rischi relativi alla sicurezza, tuttavia, all'oggi il calcolo espositivo (VLE) è molto complesso ad appannaggio di centri di ricerca altamente specializzati. Per la complessità di indagine sopra segnalata





relativa al calcolo dell'esposizione / dose, si consiglia, qualora si riscontri il superamento dei valori di azione, di adottare direttamente misure tecniche e organizzative finalizzate a ridurre l'esposizione (FAQ).

Sulla base della valutazione dei rischi, il datore di lavoro elabora e applica un programma d'azione che comprenda misure tecniche e organizzative volte a prevenire qualsiasi rischio per lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio (classe > 0) adattando le misure alle esigenze dei lavoratori appartenenti a questi gruppi, in particolare nei confronti dei lavoratori che hanno dichiarato, anche a seguito delle informazioni ricevute ai sensi dell'articolo 210-bis, di essere portatori di dispositivi medici impiantabili attivi o passivi, o hanno dichiarato l'uso di dispositivi medici sul corpo o nei confronti delle lavoratrici in stato di gravidanza che hanno informato il datore di lavoro della loro condizione.

Segnaletica

I luoghi di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti a campi elettromagnetici superiori ai VA (nel caso anche ai LR) sono indicati con un'apposita segnaletica. Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato in maniera opportuna. Misure appropriate al fine di limitare e controllare l'accesso possono essere: segnali, etichette, segnaletica al suolo e barriere.

Attenzione alla corretta gestione di possibili superamenti dei valori di riferimento per la popolazione (classe > 0) - segnali di divieto di accesso mirati.

Cartellonistica di sicurezza		
Criticità	Segnaletica	Note
<div></div> <div>Classe 2 <i>Superamento VA lavoratori (VAinf per BF)</i></div>	<div> e/o </div>	I luoghi di lavoro critici sono indicati con un'apposita segnaletica (se presente cartellonistica specifica); le aree in questione sono inoltre identificate. L'accesso alle stesse è limitato in maniera opportuna (laddove ciò sia tecnicamente possibile)
<div></div> <div>Classe 1 e 2 <i>Superamento LR popolazione generale o VA per CMS</i></div>	<div> e </div> <div>Lavoratori particolarmente sensibili al rischio</div>	
*** Il superamento dei VA comporta il superamento dei LR ***		

Di seguito il dettaglio sulla cartellonistica (UNI EN ISO 7010)

 Segnaletica in presenza di Radiazioni Elettromagnetiche	 Segnaletica di divieto di accesso per portatori di simulatori cardiaci	 Segnaletica di divieto di accesso generica	 Segnaletica di divieto di accesso per portatori di protesi metalliche	 Segnaletica in presenza di CM
--	---	---	--	--

AIMD *Active Implantable Medical Device* - approfondimento d'indagine: verificare sempre il manuale d'uso del dispositivo per verifica di avvertenze di tipo generale o speciali; valutare anche la presenza di prescrizioni fornite dalla struttura medico curante. Per ulteriori informazioni vedasi l'Appendice 3 "Lavoratori Particolarmente Sensibili al Rischio - Prime Indicazioni Operative"

- ☐ SARÀ PREMURA DEL DATORE DI LAVORO ALLE BF VERIFICARE CHE I LAVORATORI NON SEGNALINO "EFFETTI INDESIDERATI O INATTESI SULLA SALUTE, IVI COMPRESI EFFETTI SENSORIALI". QUESTI POSSONO DETERMINARE SINTOMI TRANSITORI QUALI VERTIGINI E FOSFENI; POSSONO GENERARE ANCHE 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.

IN PRESENZA DI SEGNALE, ATTIVARSI SUBITO PER UN APPROFONDIMENTO DI INDAGINE

Appendice 5

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA ED INCERTEZZA ASSOCIATA ALLA MISURA

La strumentazione utilizzata è conforme alle richieste del Decreto Legislativo n. 81/08.

In particolare, per i rilievi si è utilizzato un misuratore PMM 8053 per i campi semplici variabili nel tempo (2 diverse sonde).

Di seguito si riporta la strumentazione in dettaglio:

• Catene di misura segnali semplici

- ✓ Fibra ottica FO-8053/10 e treppiede in legno
- ✓ Misuratore portatile di campi elettromagnetici PMM 8053B - matricola 262WL80301
- ✓ Sonda isotropica di campi elettrici e magnetici EHP 50C - matricola 352WN71008
Sonda a banda stretta (campo di frequenza 5 Hz - 100 kHz; sensibilità: E 0,1 V/m, B 10 nT)

I sensori sono di tipo isotropico e bilanciato; questo permette di effettuare misure di campi elettrici, magnetici od elettromagnetici provenienti da ogni direzione e con diversa polarizzazione.

Per misure più precise e sicure per l'operatore, il sistema può essere dotato di una unità ripetitiva in fibra ottica (lunghezza massima di collegamento pari a 10 metri) e/o di un sistema di connessione Wireless che permette di posizionare il sensore lontano dall'unità di misura. In base al campo indagato, è stata scelta la sonda di misura corrispondente.

TARATURA

Tutta la strumentazione è tarata ad intervalli periodici presso centri specializzati LAT.

TERMOIGROMETRO

Per monitorare le condizioni climatiche ambientali, si utilizza un termoigrometro portatile TESTO (catena comprensiva di sensori di umidità e temperatura (Mod. 625 + 0636.9725, mat. 01663469 + 01666023/903).

Durante il sopralluogo di misura, i valori termo-igrometrici rilevati nell'area di indagine sono risultati essere all'interno del range operativo della catena di misura.

Osservazioni di carattere generale per campi variabili nel tempo

In presenza di campi in bassa frequenza le misure sono di norma effettuate in banda stretta (*sensore analizzatore di campi elettrici e magnetici isotropico triassiale*) mentre, per l'alta frequenza, verrà effettuata una analisi in banda larga (misure di screening). Nel caso le misure preliminari dovessero evidenziare una possibile non conformità o valori prossimi ai limiti, si potrà valutare la necessità di effettuare misure integrative tramite analizzatore di frequenza (rilievi banda stretta non compresi nello studio proposto) - vedi Oneri Aggiuntivi.

Nel caso in cui la distanza relativa fra sorgente emittente e le posizioni di rilievo è tale da poter garantire l'effettuazione delle misure in "campo lontano" (situazione tipica riscontrabile per *campi in alta frequenza*), l'indagine si riferirà all'acquisizione del solo dato relativo al campo elettrico; in tale ipotesi la misura dell'intensità del campo elettrico è equivalente ad aver effettuata una misura dell'intensità del campo magnetico. In condizione di campo lontano, infatti, si è in approssimazione di *onda piana* e quindi le grandezze E ed H sono correlate in ogni punto dello spazio tramite apposite relazioni (vettore di Poynting).

Di conseguenza, la verifica del rispetto dei valori limite per qualsiasi di tali *grandezze* è sufficiente ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione per entrambe.

In base al campo indagato, è stata scelta la sonda di misura corrispondente. I sensori sono di tipo isotropico e bilanciato; questo permette di effettuare misure di campi elettrici, magnetici od elettromagnetici provenienti da ogni direzione e con diversa polarizzazione.

In BF, per misure più precise e sicure per l'operatore, il sistema può essere dotato di una fibra ottica (lunghezza massima di collegamento pari a 5 metri) che permette di posizionare il sensore lontano dall'unità di misura; il sensore è posto su un treppiede realizzato in materiale isolante.

Incertezza della Misura

Errori delle misurazioni

Ad ogni misura è sempre associata un'incertezza derivante da due tipi di errore: strumentale e casuale; l'errore strumentale della singola misura di *campo* è connesso alla catena di misura.

L'incertezza di misura complessiva, come indicato anche da alcuni degli standard di riferimento, per il campo elettrico e magnetico è variabile in base all'intervallo di frequenze considerato ed alla sonda di riferimento utilizzata nel campionamento:

	Campo Elettrico	Induzione Magnetica
Basse Frequenze	$\pm 1,50 \%$	$\pm 3,0 \%$
Alte frequenze (+)	0,1 – 300 MHz $\rightarrow \pm 12,0 \%$ 0.3 – 3 GHz $\rightarrow \pm 16,0 \%$ 3 - 7 GHz $\rightarrow \pm 21,0 \%$	0,1 – 30 MHz $\rightarrow \pm 10,0 \%$ 30 – 300 MHz $\rightarrow \pm 12,0 \%$ 30 – 1000 MHz $\rightarrow \pm 16,0 \%$ 3 - 7 GHz $\rightarrow \pm 21,0 \%$
Campo Magnetico Statico	-	$\pm 3,0 \%$

(+) variabile in base allo span utilizzato


Tale incertezza è calcolata, per misure multiple, utilizzando la legge di propagazione degli errori così come definito nella procedura interna PO_RIPETIBILITA'

L'incertezza, espressa come incertezza estesa, è calcolata utilizzando un fattore di copertura (k) pari a 2, con un livello di fiducia del 95%.

▲ *Ricordiamo che i singoli valori di campo misurati e riportati in tabella, risultano essere affetti dell'incertezza sopra indicata.*

Appendice 6
CERTIFICATI DI TARATURA

Misuratore Campo Elettrico e Magnetico 8053B mat. 262WL80301



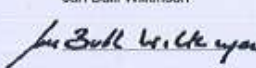
MPB s.r.l.
Tel. +39 06 41200744
Fax. +39 06 41200653
P.I.C.F. 05415291029
Polo Tecnologico Tiburtino
Via Giacomo Peroni, 400402 - 00131 Roma
Cap. Soc. Irit. Ver. 100.000,00 euro

CERTIFICATE OF CALIBRATION


Item	Field Meter
Manufacturer	NARDA S.T.S. / PMM
Model	8053B
Serial number	262WL80301
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE MT-1001-STD
Date(s) of measurements	2021-02-24
Date of emission	2021-02-24
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS.
Certificate number	21-S-12407

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor k=2, corresponding to a confidence level of about 95%.


Person in charge
Jan Bulli Wilkinson



Measurement operator
Ing. Marco Borrega




The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
Calibration certificates are not valid without a signature.
Certificate n. 21-S-12407





Sonda isotropica di campi elettrici e magnetici EHP-50C - matricola 352WN71008

		<small>MPB s.r.l. Tel. +39 06 41200744 Fax. +39 06 41200653 P.I./C.F. 05415291003 Polo Tecnologico Teufelino Via Giacomo Farini, 400/402 - 00131 Roma Cap. Soc. Int. Ver. 100.000,00 euro</small>
CERTIFICATE OF CALIBRATION		
Item	Electric and Magnetic field Analyzer 5.00 Hz - 100.00 kHz	
Manufacturer	NARDA S.T.S. / PMM	
Model	EHP-50C	
Serial number	352WN71008	
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE EHP-1001-STD	
Date(s) of measurements	2021-02-24	
Date of emission	2021-02-24	
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS.	
Certificate number	21-S-12412	
<p>This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor k=2, corresponding to a confidence level of about 95%.</p>		
Person in charge Jan Bulli Wilkinson		Measurement operator Ing. Marco Borrega
