



Profilo professionale
dell'Esperto nella valutazione dei rischi
derivanti da esposizione
a campi elettromagnetici (ECEM)
(0Hz – 300GHz)

Componenti del Gruppo di Lavoro CIIP
che hanno elaborato il presente documento:

- Luisa Biazzì, Fisica medica - Università di Pavia, CIIP Ufficio di Presidenza CIIP con delega da ANPEQ (Associazione Nazionale Professionale degli Esperti Qualificati in radioprotezione) – coordinatore
- Sara Adda, ARPA Piemonte - Centro Regionale Radiazioni, CIIP con delega da AIRP (Associazione Italiana di RadioProtezione)
- Massimo Borra, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)
- Giovani D'Amore, ARPA Piemonte, Centro Regionale Radiazioni
- Riccardo Di Liberto, Fisica sanitaria, Fond. Policlinico S. Matteo Pavia
- Andrea Guasti, Fisica sanitaria, A.O.U.C, Firenze
- Renato Marchesini, Fisica sanitaria, Istituto Tumori, Milano
- Franco Ottenga, A.O. Università di Pisa, CIIP con delega da AIRM (Associazione Italiana di RadioProtezione Medica)
- Franco Pugliese, U.O. SPP AUSL di Piacenza, CIIP con delega AIRESPSA (Associazione Italiana Responsabili Servizi Prevenzione e Protezione in Ambito Sanitario)
- Paolo Rossi, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)
- Renata Sisto, Dipartimento di Igiene del Lavoro, ISPESL - Monte Porzio Catone (RM)

-Alberto Sona, UNI-CEI, Milano

-Alessandra Tomaselli, Dipartimento di Ingegneria, Università di Pavia

oooooooooooooooooooooooooooo

1. IL CONTESTO NORMATIVO E LE COMPETENZE DISTINTIVE

La Direttiva Europea 2004/40/CE del 29/4/2004 prevede tra gli obblighi del datore di lavoro quello di valutare e, se del caso, misurare e/o calcolare i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori (art. 4, comma 1) e, sulla base di queste valutazioni determinare l'eventuale superamento dei limiti (art. 4, comma 2). L'art. 4, comma 4, indica inoltre la necessità, per il datore di lavoro, di avvalersi di servizi o persone competenti, per effettuare le suddette valutazioni, misurazioni e/o calcoli.

In vista anche del recepimento della Direttiva Europea, rivestono particolare importanza i compiti e il percorso formativo che definiscono la figura professionale che deve fornire supporto ai datori di lavoro in materia di sorveglianza fisica dai campi elettromagnetici. E' necessario quindi prevedere figure professionali specifiche adeguate allo svolgimento di mansioni specialistiche sul tema dei campi elettromagnetici.

Può quindi essere assunta la seguente definizione sintetica:

L'Esperto per la valutazione dei campi elettromagnetici (ECEM) è una figura professionale idonea ad effettuare attività di sorveglianza fisica dei campi elettromagnetici, che include la valutazione intesa come stima, misura o calcolo dei livelli dei campi elettromagnetici a cui sono esposti i lavoratori.

Il documento predisposto prevede due livelli per la figura dell'esperto:

- 1) Livello base: in grado di effettuare una misura dei livelli di esposizione dei lavoratori mediante misure effettuate con strumentazione a larga banda;

- 2) Livello specialistico: oltre a quanto previsto per il livello di base, l'esperto è anche in grado di effettuare rilevazioni sperimentali con catene di misura in banda stretta e valutazioni dosimetriche per la determinazione del rispetto dei limiti.

2. COMPITI E RESPONSABILITA' DELL'ESPERTO

2.1 Livello Base

1. valutare preventivamente la scelta e l'installazione di nuove sorgenti di campo elettromagnetico per esprimere un parere al datore di lavoro sulla adeguatezza (ergonomia, sicurezza, igienicità) e sulla compatibilità del loro utilizzo con il rispetto dei limiti specifici;
2. effettuare la prima verifica delle installazioni di cui al punto precedente valutando con il medico competente (ove previsto) eventuali situazioni di rischio specifico come, ad esempio, l'utilizzo da parte di lavoratori di dispositivi medici impiantabili;
3. definire i criteri per la caratterizzazione dei livelli ambientali di campo elettromagnetico presenti nei luoghi di lavoro;
4. definire un piano di tarature periodiche degli strumenti per la misura dei campi elettromagnetici e verificarne le buone condizioni;
5. procedere periodicamente alla determinazione dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici, tramite misure in banda larga o calcoli, segnalando al datore di lavoro la necessità di procedere ad analisi più accurate con sistemi di misura in banda stretta (a cura dell'Esperto di livello specialistico) nel caso in cui l'esito delle misure in banda larga abbia evidenziato livelli significativamente prossimi ai valori di azione (superiori al 75% del più piccolo dei valori di azione nella banda di frequenza analizzata);
6. redigere un rapporto dei risultati e segnalando al datore di lavoro situazioni quali:
 - a. superamento dei valori di azione sulla base delle valutazioni effettuate e/o delle verifiche strumentali eseguite dall'esperto a livello specialistico

- b. possibilità di superamento dei limiti, sulla base delle verifiche effettuate dall'esperto a livello specialistico tramite valutazione delle grandezze dosimetriche;
 - c. superamento livelli di immunità dei dispositivi elettromedicali presenti, sulla base delle verifiche effettuate dall'esperto a livello specialistico;
 - d. problematiche relative ad effetti indiretti (rischio propulsivo oggetti ferromagnetici in campi magnetici statici, innesco di detonatori, ecc.);
 - e. livelli di esposizione critici per situazioni di rischio specifico preventivamente segnalate (es. specifiche disabilità o suscettibilità individuali, d'intesa col medico competente;
- 7. identificare le aree di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti a campi elettromagnetici che superino i valori di azione al fine dell'apposizione della segnaletica, e limitarne l'accesso, laddove ciò sia tecnicamente possibile e vi sia il rischio di superamento dei valori limite di esposizione (art.5, comma 3, Direttiva Europea 2004/40/CE);
 - 8. valutare il grado di efficacia degli interventi di prevenzione adottati o realizzati;
 - 9. definire strategie di controllo per il mantenimento ed il miglioramento delle condizioni raggiunte;
 - 10. consigliare il datore di lavoro circa l'interpretazione e l'applicazione delle normative nazionali e comunitarie in materia;
 - 11. promuovere l'informazione e la formazione di tutti i livelli aziendali coinvolti, collaborando direttamente alla realizzazione di tali iniziative ove richiesto, d'intesa col medico competente.

2.2 Livello Specialistico (oltre a quanto previsto per il livello di base):

- 1. verificare il superamento dei valori di azione;
- 2. nel caso di superamento dei valori di azione, dimostrare che i valori limite non sono superati oppure definire e attuare un programma d'azione che comprenda misure tecniche,

- organizzative e procedurali intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite;
3. verificare il superamento dei livelli di immunità dei dispositivi elettromedicali presenti;
 4. individuare e/o cooperare alla scelta delle misure di protezione collettiva e individuale, ivi compresi i DPI;
 5. verificare il superamento dei limiti;
 6. nel caso di superamento dei limiti, predisporre un piano che preveda interventi tecnici, organizzativi, procedurali per la riduzione dei livelli di esposizione dei lavoratori con interventi di bonifica sulle sorgenti, sugli ambienti di lavoro ed elementi tecnici utili alla modifica delle norme comportamentali per i lavoratori.

3 CONOSCENZE

Le conoscenze dell'Esperto sono suddivise secondo i due livelli di specializzazione previsti.

3.1 Conoscenze di base

1. Concetti di base di elettromagnetismo: caratteristiche delle onde elettromagnetiche e della loro propagazione, interazione con strutture biologiche, parametri dosimetrici, assorbimento del corpo umano e risonanze.
2. Concetti di base sugli effetti biologici e sanitari dei CEM.
3. Principi di sorveglianza fisica e sanitaria.
4. Normativa nazionale sulla determinazione dei limiti di esposizione ed eventuale normativa regionale.
5. Raccomandazioni e Direttive della Unione Europea.
6. Raccomandazioni e Linee guida emanate da Associazioni Scientifiche Internazionali riconosciute (ICNIRP, ACGIH, FDA, EPA, ANSI, IEEE ecc.).
7. Principi di funzionamento e caratteristiche di emissione di specifiche tipologie di sorgenti.

8. Principi di funzionamento e caratteristiche di risposta dei misuratori in banda larga di campo elettrico e magnetico per i diversi intervalli di frequenze ELF, LF e RF.
9. Tecniche e procedure di misura dei campi elettromagnetici nei diversi intervalli di frequenze a banda larga.
10. Normativa tecnica sulle procedure di misura quali norme CEI e CENELEC.

3.2 Conoscenze specialistiche (oltre a quelle di base)

- Concetti di base di teoria delle antenne: impedenza, guadagno, direttività, diagrammi di irradiazione.
- Tipologie di modulazione dei segnali elettromagnetici.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di risposta di catene di misura per l'analisi spettrale dei segnali elettromagnetici e la determinazione dei livelli di campo attribuiti alle diverse frequenze (banda stretta).
- Tecniche e procedure di misura dei campi elettromagnetici nei diversi intervalli di frequenze a banda stretta.
- Principi di base e caratteristiche dei modelli di calcolo per la simulazione dell'emissione elettromagnetica delle sorgenti e dell'interazione della radiazione con i soggetti esposti, sia basati su tecniche numeriche (es. FDTD, metodo dei momenti, metodo delle impedenze), sia su tecniche analitiche (es. calcolo di campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche e antenne elementari).
- Normativa tecnica sulla compatibilità elettromagnetica di dispositivi specifici utilizzati in ambiente di lavoro e sui dispositivi medici impiantabili.
- Metodi di schermatura e riduzione delle emissioni.

4. REQUISITI EDUCATIVO-FORMATIVI E DI ESPERIENZA

4.1 Requisiti per il livello base:

- a) possesso di diploma di laurea di primo livello nelle discipline di Fisica, Ingegneria Elettronica, Elettrotecnica o delle Telecomunicazioni, Ingegneria per la Sicurezza e la Protezione, ~~Igiene Ambientale e~~

~~Sicurezza nei luoghi di lavoro~~, Tecnico della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, Scienza della Sicurezza e Prevenzione;

- b) aver seguito specifico corso di formazione teorico-pratico con relativo esame finale, della durata di almeno 25 ore.

4.2 Requisiti per il livello specialistico:

- c) possesso di diploma di laurea (del vecchio ordinamento universitario) ovvero di diploma di laurea specialistica (del nuovo ordinamento) per le sole discipline di cui al par.4.1, ove specificatamente previste;
- d) aver svolto attività adeguatamente documentabile nel settore della sorveglianza fisica dei campi elettromagnetici per almeno 1 anno in modo tale da dimostrare il possesso delle competenze di cui al punto 3.2.

In alternativa al requisito d) potrà essere considerato equipollente:

- e) aver seguito un corso di formazione professionalizzante teorico-pratico della durata di almeno 40 ore, di cui circa 2/3 di teoria e 1/3 di esercitazioni pratiche e laboratorio.

I corsi di formazione di cui ai punti b) ed e) dovranno riguardare gli argomenti elencati al par. 3) e dovranno essere organizzati nell'ambito di specifici percorsi universitari ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di riconosciuta esperienza nel settore dei campi elettromagnetici con verifica finale dell'apprendimento:

Le competenze possedute dal personale strutturato, munito di diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o con qualifica di Tecnico Sanitario di Radiologia Medica ovvero con Diploma universitario in Ingegneria, che già svolge da almeno 5 anni attività adeguatamente documentata inerente la sicurezza con sorgenti di campi elettromagnetici all'interno dei Servizi di Prevenzione e Protezione o di Fisica sanitaria, sono ritenute adeguate allo svolgimento dei compiti di

Esperto per il livello di base (par. 2.1), limitatamente alla struttura di appartenenza, fatto salvo l'aggiornamento quinquennale di cui al par.5.

5. AGGIORNAMENTO

Per le figure di Esperto, qui descritte, si ritiene necessario un aggiornamento professionale consistente nella partecipazione a corsi per almeno 10 ore nell'arco di 5 anni.

I corsi di aggiornamento dovranno essere organizzati da Università ovvero da Associazioni scientifiche e/o professionali o Enti pubblici di riconosciuta esperienza nel settore dei campi elettromagnetici con verifica finale dell'apprendimento.