

I PRODOTTI DI



P O L I S T U D I O

Modelli per la valutazione dei rischi, Kit, Linee guida, ...

**Modello di valutazione dell'esposizione a
campi elettromagnetici**

(cod. 300.31)

DIMOSTRATIVO

MODELLI DI VALUTAZIONE RISCHI DERIVANTI DAGLI AGENTI FISICI

Modello di valutazione ESPOSIZIONE AI RISCHI DERIVANTI DAGLI AGENTI FISICI **CAMPI ELETTROMAGNETICI** (Cod. 300.31)

Modello di
valutazione dell'esposizione
a campi elettromagnetici



I documenti sono stati elaborati tenendo conto del contenuto specifiche del Titolo VIII Capo IV del D.Lgs. 81/08. Il prodotto è stato sviluppato per essere un supporto ai tecnici che svolgono valutazioni dell'esposizione a campi elettromagnetici negli ambienti di lavoratori.

Il prodotto contiene:

- Schede di rilievo per la misurazione dei campi elettromagnetici successiva attribuzione dei Tempi di esposizione
- Modello di relazione tecnica
- Esempio applicativo

MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI A CEM

(guida all'uso)

Premessa

Attualmente i riferimenti per eseguire la valutazione dell'esposizione dei lavoratori a CEM sono da ricercare nella normativa che segue.

Documenti di riferimento:

1. [Dlgs 81 TitVIII Capol&IV Allegati](#)
2. CEI 106-11 ("Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003")
3. CEI 211-6 ("Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana")
4. CEI 211-7 ("Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana")
5. UNI CEV ENV 13005 ("Guida all'espressione dell'incertezza di misura")
6. [Raccomandazione consiglio 1999-07-12](#)
7. [Legge 36 2001-02-22](#)
8. [DPCM 2003-07-08 ELF](#)
9. [DPCM 2003-07-08 RF](#)
10. [Linee Guida - RT - CTN AGF 01 2000](#)
11. [Linee Guida - Documento congiunto ISPESL ISS](#)
12. [Linee Guida - ICNIRP](#)
13. [D.Lgs. 81-08 - Prime indicazioni operative](#)

Struttura del Prodotto e contenuti

[FASE 1: Attività preliminari](#)

Il Prodotto contiene dei documenti per effettuare una analisi preliminare dell'esposizione a CEM dei lavoratori, identificabili nella scheda di rilevamento dati ([Allegato 1 – Rilievi](#)). Il file è disponibile in formato *.doc in modo tale da poter essere adattato alle Vostre singole esigenze.

[FASE 2: Valutazione](#)

Individuate le sorgenti di esposizione il tecnico potrà effettuare la valutazione compilando correttamente il foglio excel "[CEM - Calcolo limiti esposizione ed azione](#)"

La valutazione potrà essere poi redatta secondo lo schema tipo "[Valutazione rischio CEM](#)".

All'interno della relazione sono riportate le modalità di compilazione.

... omissis ...

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

AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO IV DEL D.LGS. 9 APRILE 2008, N. 81

Immagine – logo

Ragione Sociale della Ditta

COMMITTENTE

Via
CAP - Città (Provincia)

DIMOSTRATIVO

TABELLA DI EMISSIONE		
Documento emesso il:/...../.....	Revisione n°	Data stampa 21/05/2009
<i>Il Datore di Lavoro</i> _____	<i>Il Medico Competente</i> <small>(p. p. visione ed avvenuta consultazione)</small> _____	<i>Gli RLS/RSU</i> <small>(p. p. visione ed avvenuta consultazione)</small> _____
<i>Il RSPP</i> _____	<i>Il tecnico rilevatore ed estensore</i> _____	
<i>Il presente documento è composto da 57 pagine e da n° allegati di complessive pagine.</i>		

SOMMARIO

1.	Premessa.....	4
2.	Dati anagrafici del committente.....	4
3.	Termini e definizioni.....	5
3.1	D.Lgs 81/2008.....	5
3.2	Diagramma di flusso per l'individuazione dei corretti limiti di esposizione e di azione.....	7
3.3	Valori di azione per i lavoratori particolarmente sensibili (documento congiunto ISPESL – ISS e raccomandazioni ACGIH).....	8
3.4	Valori limite di esposizione e valori di azione del D.Lgs 81/08.....	8
3.5	Valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità del D.P.C.M. 08/07/2003.....	12
3.6	Raccomandazione del consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.....	13
4.	Analisi preliminare.....	17
5.	Modalità di misura.....	18
5.1	Misurazioni.....	18
5.2	Tempo di misura.....	18
5.3	Criteri di valutazione.....	18
5.4	Errori ed incertezze.....	18
5.4.1	Incertezza combinata U_c	18
5.4.2	Incertezza estesa U_L	19
5.4.3	Effetto di vicinanza dell'operatore.....	20
5.4.4	Effetti di vicinanza di piani conduttori.....	20
5.4.5	Campo elettromagnetico non uniforme.....	20
5.4.6	Limitazione della banda passante.....	21
5.4.7	Vicinanza delle batterie.....	21
5.4.8	Temperatura.....	21
5.4.9	Umidità.....	21
5.4.10	Deriva a lungo termine.....	22
5.4.11	Costante di tempo dello strumento.....	22
5.4.12	Accoppiamento dei cavi di collegamento al campo.....	22
5.4.13	Accoppiamento diretto.....	22
5.5	Programmazione di una nuova valutazione.....	22
6.	Descrizione dell'attività del COMMITTENTE.....	22
7.	Descrizione della strumentazione.....	23
8.	Planimetria.....	26
9.	BASSA FREQUENZA.....	27
9.1.1	Sorgente n.1 – Elettrodotto in AT.....	28
9.1.2	Sorgente n.2 – Cabina elettrica MT/BT.....	32
9.1.3	Sorgente n.3 – Esterno della cabina elettrica MT/BT.....	36
9.1.4	Sorgente n.4 – Saldatrice ad elettrodo.....	39
10.	ALTA FREQUENZA.....	43
10.1.1	Sorgente n.5 - Stazioni Radio Base (SRB).....	44
11.	Conclusioni dell'indagine e RAPPORTO DI VALUTAZIONE.....	46
11.1	Lavoratori / Gruppi esposti.....	46
11.2	Misure di tutela.....	47
11.2.1	Obblighi del datore di lavoro.....	47
11.2.1.1.1	Livelli di esposizione al di sotto dei valori d'azione.....	47

11.2.1.1.2	Superamento dei valori d'azione	47
11.2.1.1.3	Superamento dei valori limite di esposizione.....	47
11.2.2	Obblighi del Lavoratore	48
12.	Osservazioni e raccomandazioni.....	49
12.1	Programma d'azione delle misure tecniche e organizzative intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite di esposizione	50
12.2	Segnaletica.....	50
12.3	Misure organizzative e procedurali	51
13.	Foglio degli aggiornamenti.....	52
14.	Certificati di taratura.....	53
14.1	Strumento PMM 8053A	54
14.2	Sensore PMM EHP – 50C	55
14.3	Sensore PMM EP – 330	56
14.4	Calibratore	57

DIMOSTRATIVO

5.4.2 Incertezza estesa U_L

L'incertezza estesa definisce un intervallo intorno al risultato di una misura entro cui ci si aspetta che entri una fissata percentuale di tutti i valori di misura che possono essere ragionevolmente attribuiti al misurando. Si ottiene moltiplicando l'incertezza combinata per un opportuno fattore di copertura ($k = 2$).

Il valore dell'incertezza estesa è un errore sistematico ed andrà perciò aggiunta all'incertezza dovuta a ad effetti di tipo casuale laddove se ne verifichi la necessità (ad esempio in caso di misure di campo elettromagnetico non uniforme).

Il valore dell'incertezza estesa può essere fornito direttamente dal costruttore oppure può essere calcolato mediante il foglio di calcolo excel fornito con tale relazione (inserire il foglio di calcolo).

Calcolo dell'incertezza estesa per il sistema di misura PMM 8053A + EHP-50C

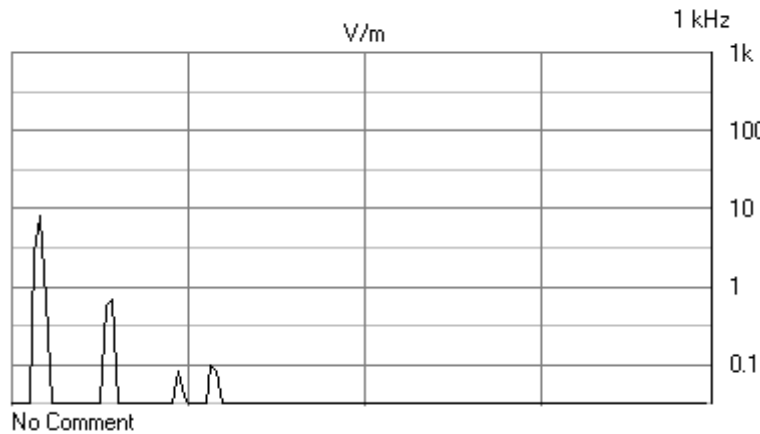
Causa di incertezza	Valore (in dB per le incertezze, in °C per il range di temperatura)	Distribuzione	(Fattore di divisione) ²	Incertezza estesa U_L (dB)
Taratura	2,5	Normale	4	
Risposta in frequenza	0,5	Rettangolare	3	
Isotropicità	1	Normale	4	
Linearità	0,2	Rettangolare	3	
Errore assoluto	0,5	Normale	4	
Errore in temperatura	0,05	Rettangolare	3	
Range di temperatura	10			

Calcolo dell'incertezza estesa per il sistema di misura PMM 8053A + EP-330

Causa di incertezza	Valore (in dB per le incertezze, in °C per il range di temperatura)	Distribuzione	(Fattore di divisione) ²	Incertezza estesa U_L (dB)
Taratura	2,5	Normale	4	
Risposta in frequenza	1,5	Rettangolare	3	
Isotropicità	0,5	Normale	4	
Linearità	0,2	Rettangolare	3	
Errore assoluto	0,5	Normale	4	
Errore in temperatura	0,1	Rettangolare	3	
Range di temperatura	10			

La preventiva analisi spettrale evidenzia l'assenza di componenti armoniche significative oltre la fondamentale. Il dato relativo al campo elettrico risulta inoltre trascurabile, ovvero di qualche V/m.

EHP 50 20.05.08 08.57.07
Level: 8,52 V/m (Wide Band)



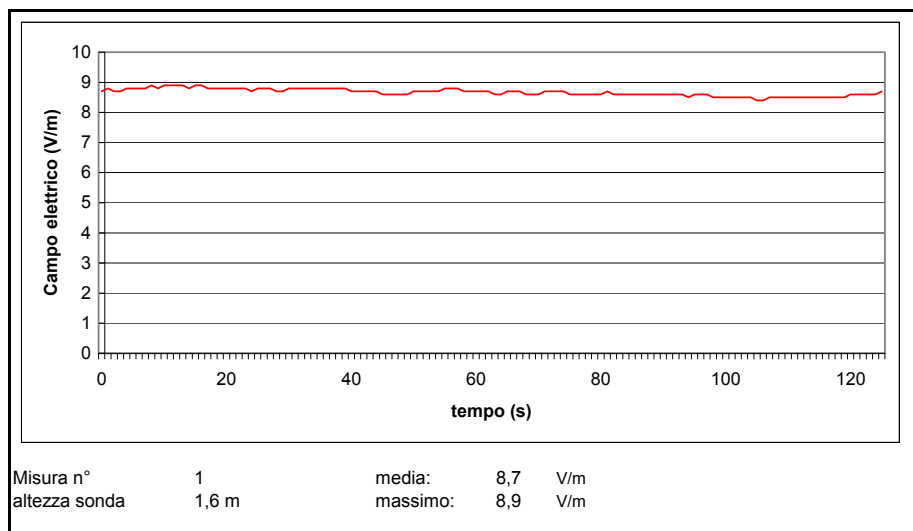
Analisi spettrale del campo elettrico E nei pressi del locale cabina elettrica (scala delle ampiezze logaritmica)

Campo elettrico

ID Sorg.	Frequenza / Intervallo di frequenza	Esito del confronto (LIM. DI ESPOSIZIONE) - COGENTE -	Esito del confronto (LIM. DI ATTENZIONE)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo elettrico misurato E (V/m)	Esito	Intensità di campo elettrico E (V/m)
2	50 Hz	Tutti i limiti di esposizione sono rispettati	Tutti i limiti di attenzione sono rispettati	5000	8,70	Rispettato	5000

Campo elettrico E misurato = circa 8,7 V/m.

Il rilievo di campo elettrico ha evidenziato un valore di circa 8,7 V/m. Il dato risulta dunque notevolmente inferiore al limite previsto dalla normativa (in tal caso il limite di azione all'interno del DPCM 08/07/2003 in quanto da intendersi per la popolazione).



Andamento temporale del campo elettrico E

Misura n° 1 media: 8,7 V/m
 altezza sonda 1,6 m massimo: 8,9 V/m