

## COMUNE DI MILANO

SETTORE GARE BENI E SERVIZI

GALLERIA FONTANA, 3

### MISURE AMBIENTALI DI CAMPI ELETTRICI IN RADIOFREQUENZA (CEM DA 0,1 MHz A 40 GHz)

Settore: agenti fisici

luglio 2013

Relazione n°: 0067-13

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DEFINIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO.....	3
3. CRITERI OPERATIVI, METODOLOGIA DI MISURA E DI ANALISI.....	4
3.1 STRATEGIE DI MISURA E VALUTAZIONE .....	4
3.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	4
3.3 TRACCIABILITÀ METROLOGICA E INCERTEZZE DI MISURA .....	4
4. VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO.....	5
5. RISULTATI DELLE MISURAZIONI .....	5
6. CONCLUSIONI .....	6

## 1. PREMESSA

Su incarico del COMUNE DI MILANO, in data 02 luglio 2013 sono state effettuate una serie di misure atte a definire i livelli di campo elettromagnetico presenti in alcuni uffici collocati nella sede del SETTORE GARE BENI E SERVIZI, Galleria Ciro Fontana, 3 Milano.

L'indagine in oggetto è stata realizzata allo scopo di verificare eventuali criticità all'interno di alcuni uffici ubicati al secondo piano dello stabile, interessati dalla presenza di sistemi (wireless) per le telecomunicazioni.

La presente relazione tecnica ha lo scopo di fornire la valutazione richiesta, tenendo presente che l'indagine e la valutazione sono state eseguite in funzione delle indicazioni fornite dal SPP del Comune di Milano e del sopralluogo conoscitivo.

Si premette che, sebbene l'indagine sia stata effettuata in un ambiente di lavoro, l'assenza di importanti sorgenti di campi elettromagnetici, porta a riferire l'indagine a quanto disposto dai decreti attuativi della Legge 36/2001 (legge quadro sui campi elettromagnetici - limiti per la popolazione), quindi a fare riferimento ad esposizioni definibili come "non specifiche".

Il presente documento non fa, di conseguenza, riferimento a quanto disposto dal Titolo VIII del D.Lgs 81/2008.

## 2. DEFINIZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO

Gli ambienti oggetto di indagine (ufficio 28 e 24 – Il piano) sono interessati dalla presenza di sistemi wireless per telecomunicazioni.

In particolare i sistemi sono posizionati sul davanzale delle finestre, ad altezza di circa 1,5 metri dal pavimento, in prossimità di postazioni stabilmente occupate da personale comunale.



In entrambi gli uffici l'apparato risulta essere: Enterasys wireless AP3660, access point operante a 2,5 GHz.

Le postazioni di lavoro stabilmente occupate dagli operatori risultano ubicate a distanze di circa 1 metro dagli apparati wireless.

### 3. CRITERI OPERATIVI, METODOLOGIA DI MISURA E DI ANALISI

#### 3.1 Strategie di misura e valutazione

Ai fini di una corretta valutazione dei livelli di campo elettromagnetico, si è provveduto alla misurazione del campo elettrico E a RF (radiofrequenze) (range complessivo monitorato 0,1 MHz – 40 GHz), con la seguente strategia generale di intervento:

- realizzazione di una prima verifica presso l'area operativa, al fine di individuare eventuali punti significativi da utilizzare come campione per il monitoraggio dei livelli di campo.
- misurazione dei livelli di campo in frequenza secondo le norme di legge e di buona tecnica<sup>(1)</sup>;

#### 3.2 Strumentazione utilizzata

L'indagine in oggetto è stata condotta utilizzando la seguente strumentazione:

<b>Misuratore di campi elettromagnetici</b>		<b>PMM 8053</b>
Numero di serie		0220510344
<b>sonda di campo elettrico a banda larga</b>		<b>PMM EP 330 [1010J10211]</b>
Caratteristiche:	Tipo	banda larga isotropica 100 kHz - 3 GHz
	Portata	0,3 – 300 V/m
	Risoluzione	0,01 V/m
	Isotropicità	± 1 dB
	Reiez. campi magnetici	> 20 dB

#### 3.3 Tracciabilità metrologica e incertezze di misura

Tutta la strumentazione viene regolarmente tarata, sulla base di una periodicità quinquennale, secondo i piani di manutenzione e calibrazione previsti dal Manuale di Qualità del Centro Misure Radioelettriche della PMM e dal Manuale di Qualità del centro SIT 08/E.

L'incertezza della misura è generata da fattori di diverso tipo. Una parte dell'incertezza è legata alla strumentazione utilizzata è denotata con  $\epsilon_{str}$ <sup>(2)</sup>; una seconda è riconducibile alle condizioni di misura ( $\epsilon_{cond}$ ) come ad esempio la presenza di oggetti conduttori vicino al punto di misura. L'incertezza totale è data dalla formula:

$$\epsilon_{TOT} = \sqrt{\epsilon_{STR}^2 + \epsilon_{COND}^2}$$

Nella tabella che segue si riporta l'incertezza relativa alle misure eseguite.

<b>quantità misurata</b>	<b><math>\epsilon_{str}</math> (%) 50 Hz</b>	<b><math>\epsilon_{cond}</math> (%) RF</b>
H	4	10
E	3	10

1 In linea generale, le misurazioni sono state condotte secondo quanto riportato nelle norme tecniche di riferimento (NORMA CEI 211-6 (2001); NORMA CEI 211-7 (2001)). L'adozione eventuale di differenti metodologia di misura sono state dettate dalle evidenze di campo (per esempio legate a valori di campo inferiori al limite di rilevabilità strumentale o prive di gradiente verticale che rendono non significative misurazioni protratte sui 6 minuti (RF) o sulla sezione verticale del corpo umano (RF/ELF).

2 Incertezza che a sua volta è imputabile a diverse componenti quali le incertezze della calibrazione e i parametri ambientali.

#### 4. VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO

Come premesso il presente documento fa riferimento alla legge quadro 36/2001 e ai relativi decreti attuativi (DPCM 8 luglio 2003), ossia a limiti riferiti alla “popolazione” ed a esposizioni generiche <sup>(3)</sup>.

Limiti di attenzione (tabella 2 all'allegato B)

Valori di riferimento	E (V/m)	B $\mu$ T
T > 4 ore	6	10

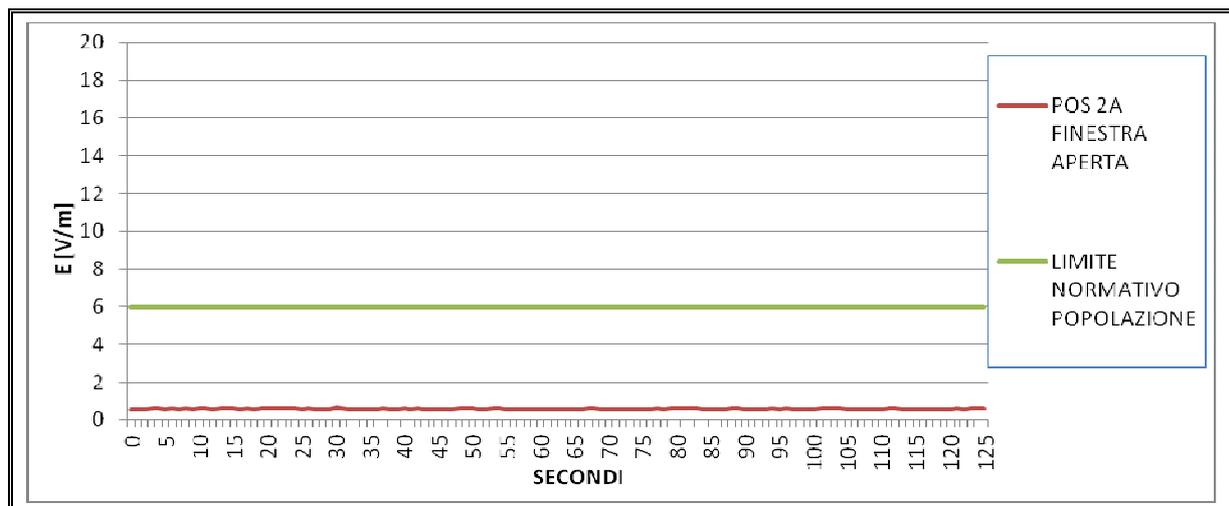
Applicabili all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

#### 5. RISULTATI DELLE MISURAZIONI

Nel presente capitolo si riportano i risultati delle misurazioni effettuate. Le misure sono state effettuate su intervalli temporali di 6 minuti, ad un'altezza corrispondente al capo dell'operatore seduto o a 1,5 metri da pavimento.

Pos.	descrizione	$E_{RSM}$ [V/m]	limite normativo	note
1	Ufficio 24 postazione “ospite”	0,35	6 V/m	Finestra aperta
1a	Ufficio 24 postazione “ospite”	< 0,3	6 V/m	Finestra chiusa
1b	Ufficio 24 scrivania operatore	< 0,3	6 V/m	Finestra aperta
2	Ufficio 28 scrivania operatore	0,32	6 V/m	Finestra chiusa
2a	Ufficio 28 scrivania operatore	0,58	6 V/m	Finestra aperta
2b	Ufficio 28 centro ufficio	< 0,3	6 V/m	Finestra chiusa

Note: in stretta prossimità degli apparati di trasmissione dati si rileva un valore  $E_{RSM}$  pari a circa 2 V/m ( $d=0,25$  m ca.).



<sup>3</sup> A tali limiti si fa riferimento anche in occasione di esposizioni generiche aggravate. Il rischio generico si riferisce a quelle eventualità che incombono in egual grado su tutti i cittadini. Il rischio generico aggravato quando, pur potendo investire tutti i cittadini, è quantitativamente più elevato nell'espletamento di una determinata attività. Il rischio specifico è strettamente legato ad una specifica attività e solo i soggetti che svolgono tale attività ne sono esposti.

## 6. CONCLUSIONI

La campagna di misura di campi elettromagnetici nel range delle radiofrequenze (RF), svolta presso alcuni uffici ubicati al 2° piano della sede del SETTORE GARE BENI E SERVIZI, Galleria Ciro Fontana, 3 Milano, ha evidenziato l'ampio rispetto dei limiti normativi riportati nei decreti attuativi della legge quadro 36/2001.

Non si evidenzia, pertanto, alcuna apprezzabile criticità associata alla presenza di sistemi RF per telecomunicazioni; non si configura, pertanto, alcuna limitazione d'uso delle aree indagate.

Settore **Agenti Fisici**

Il responsabile

Dr. Davide Ferri

