

## Relazione Tecnica

*Monitoraggio eseguito presso lo stabile di via Antonio Rosmini, 16 in Monza (MB)*

*Rilevazioni di campo elettromagnetico emesso da sorgenti a radiofrequenza*

*Rilevazioni di campo induzione magnetica emesso da sorgenti alla frequenza di 50Hz*

Con la presente si trasmette l'esito delle rilevazioni condotte presso il sito in oggetto come da richiesta dell'Amministrazione Comunale di Monza (rif. prot. 111651 del 08/11/2014), pervenuta alla scrivente Agenzia mediante posta elettronica certificata (rif. ns. prot. arpa\_mi.2014.0132868 del 08/10/2014).

Le misurazioni di campo elettromagnetico a radiofrequenza sono state eseguite al fine di stabilire se il campo elettromagnetico, generato dagli impianti di telefonia mobile installati su traliccio isolato in via Val d'Ossola sia conforme ai valori di attenzione definiti dal D.P.C.M. 08.07.03 per aree abitative con permanenza non inferiore alle quattro ore giornaliere (tabella 2 all. B art. 3 comma 2: valore di attenzione pari a 6 V/m).

Le misurazioni di campo magnetico alla frequenza di 50 Hz sono state eseguite al fine di verificare i valori di induzione magnetica prodotti dalla linea ad alta tensione n. 158 "Brugherio - Monza" (132 kV tra i sostegni 13 e 15) transitante in prossimità dell'edificio ubicato in via Rosmini, in relazione alla vigente normativa in materia di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete.

- **Strumentazione e modalità di misura**

- **Misure a radiofrequenza**

Misuratore a banda larga Wandel & Goltermann, modello EMR 300, dotato di sensore isotropo tipo 8.3 range da 100 kHz a 3 GHz (incertezza tipica di misura pari a  $\pm 2$  dB - sensibilità della sonda pari a 0.6 V/m - taratura ACCREDIA da centro certificato ARPA IVREA del 20/06/2014 - certificato LAT 069 811). Lo strumento è stato posizionato su un apposito treppiede di materiale isolante a circa 150 cm dal piano calpestabile.

Centralina PMM mod.8055 in grado di monitorare, su periodi lunghi, l'intensità del campo elettrico; il rilevatore della centralina è costituito da un sensore isotropo di campo elettrico operante nell'intervallo di frequenza 100 kHz - 3 GHz ed è caratterizzato da una sensibilità pari a 0.5 V/m (taratura MPB del 25/02/2014 certificati n°14-S-10428 e n° 14-S-10429). La centralina acquisisce un campione di misura al secondo e ne restituisce la media mobile su 6 minuti.

Si precisa che la distanza esistente tra gli impianti monitorati e il sito di misura, in funzione delle dimensioni dei sistemi radianti e delle lunghezze d'onda emesse, è tale da soddisfare la condizione di zona di campo lontano (o, nella peggiore dell'ipotesi, di campo vicino radiativo), così come definita al par. 6.2.2 della Norma CEI 211-7; tale condizione garantisce la proporzionalità diretta tra la densità di potenza del campo presente e il valore quadratico della componente elettrica e magnetica del campo stesso: è sufficiente pertanto verificare il rispetto dei limiti su una delle tre grandezze sopra citate (nel caso esaminato: campo elettrico) per confermare anche il rispetto dei limiti sulle restanti.

- **Misure frequenza a 50 Hz**

Misuratore isotropo di campo magnetico W&G EFA II (matr. BN2245 n° di serie F-0003): lo strumento è stato sottoposto a controllo di taratura dall'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.) in data 21/06/2013, certificato n. 13-0429-01; lo strumento è caratterizzato da una risposta in frequenza compresa fra 5 Hz - 2 kHz e un'incertezza di misura stimata per l'induzione magnetica a 50 Hz, espressa come incertezza estesa con fattore di copertura K=2, inferiore al 10% del valore misurato; minimo valore rilevabile pari a 0.03  $\mu$ T.

Misuratore isotropo Emdex Lite (n° di serie 105032 - frequenza di acquisizione impostabile secondo quanto previsto dalla guida tecnica CEI 211/6 o dal DM29/5/2008 - certificato di calibrazione emesso da Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.) in data 12/12/2012 certificato n. 12-0850-01, risposta in frequenza compresa fra 40-1000Hz - incertezza di misura <10% con K=2 - sensibilità 0.01 $\mu$ T).

Il valore di campo di induzione magnetica è stato rilevato in continuo con frequenza di acquisizione di 60 secondi nel periodo indicato posizionando il misuratore ad una quota di 1.5 m, circa, dal piano calpestabile; l'art. 3 e 4 del DPCM 8 luglio 2003 richiedono esplicitamente che vengano effettuate misure nell'arco delle 24 ore e che si confronti il limite di riferimento con il valore mediano di tali misure prolungate nel tempo. Tale procedura è richiesta in virtù del fatto che il campo di induzione magnetica è strettamente correlato alle condizioni di esercizio della linea elettrica durante le diverse ore del giorno

## • Risultati

### - Misure a radiofrequenza

Si riportano in Tabella 1 alcune sintetiche informazioni estratte dal Catasto Informatizzato dei Radio Impianti di ARPA (<http://89.118.97.248/castel/home/home.asp>) relative agli impianti monitorati e in Tabella 2A i risultati dei rilievi istantanei a banda larga eseguiti con EMR 300 il giorno 14/11/2014, tra le ore 09.30 e le ore 10.00; in Figura 1A sono riportati gli impianti monitorati; in Figura 2A sono riportati i punti di misura; in Figura 3A il grafico dei valori del campo elettrico misurato dalla centralina fissa nel periodo compreso tra il 14/11/2014 ed il 28/11/2014.

Tabella 1: Impianti a radiofrequenza presenti visibili dal sito di misura

- 1) Stazione Radio Base (SRB) Telecom: Ultimo parere ARPA del 09/08/2012 rif. ns. prot. 112181/12
- 2) Stazione Radio Base (SRB) Vodafone: Ultimo parere ARPA del 20/08/2014 rif. ns. prot. 110985/14

Figura 1A: ubicazione del sito di misura e degli impianti di telefonia



Tabella 2A : Rilievi istantanei campo elettrico (V/m)

Punto di misura	Ambiente in cui è stata effettuata la misura	Valore Campo Elettrico (V/m)
		14/11/2014 (09:30 - 10:00)
1	Salotto	0.9
3	Camera da letto	0.7
4*	Balcone	1.0
5	Cameretta	< 0.6
6	Cucina	< 0.6

\*Misura in continuo: punto di posizionamento centralino PMM

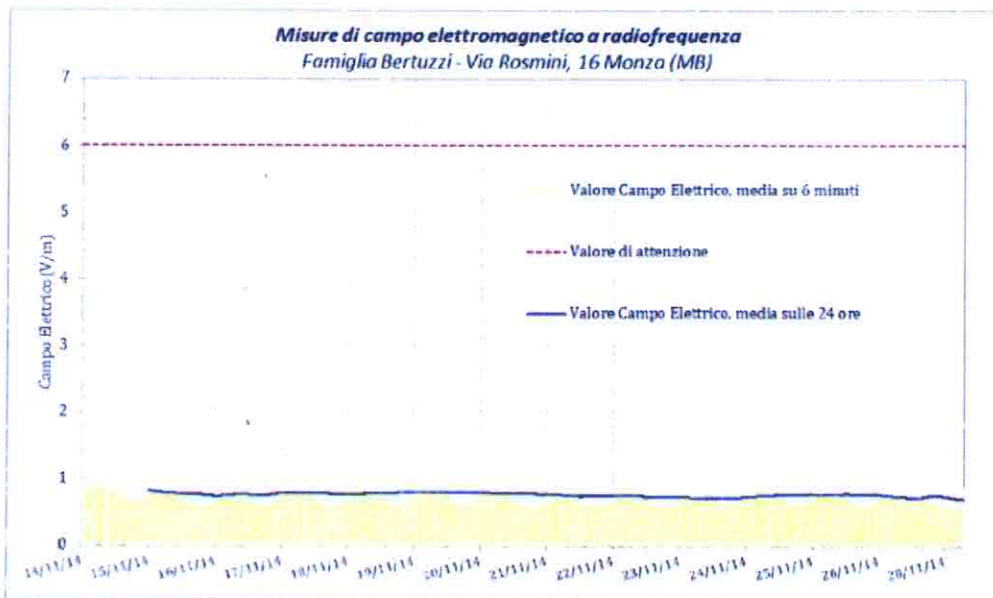
Figura 2A: punti di misura nel sito in oggetto



**Figura 3A: Rilievi in continuo con Centralina PMM - Periodo di monitoraggio: dal 14/11/2014 (~10.00) al 28/11/2014 (~09.00);**  
Punto di misura n° 4 - balcone terzo piano - via Rosmini, 16 Monza (MB).

Valore massimo su 6 minuti: 1.1 V/m

Valore massimo su 24 ore: 0.8 V/m



- **Misure frequenza a 50 Hz**

Si riportano in Tabella 2B i rilievi istantanei per la componente magnetica eseguiti con EFA II il giorno 21/11/2014 dalle ore 09:45 alle ore 10:15. In Figura 1B è riportata la posizione della linea ad alta tensione; in Figura 2B sono riportati i punti di misura; in Figura 3B il grafico dell'andamento del valore di campo induzione magnetica misurato nel periodo tra il 14/11/2014 e il 21/11/2014.

Figura 1B: ubicazione del sito di misura e della linea ad alta tensione monitorata



Tabella 2B: valori di campo induzione magnetica ( $\mu T$ )

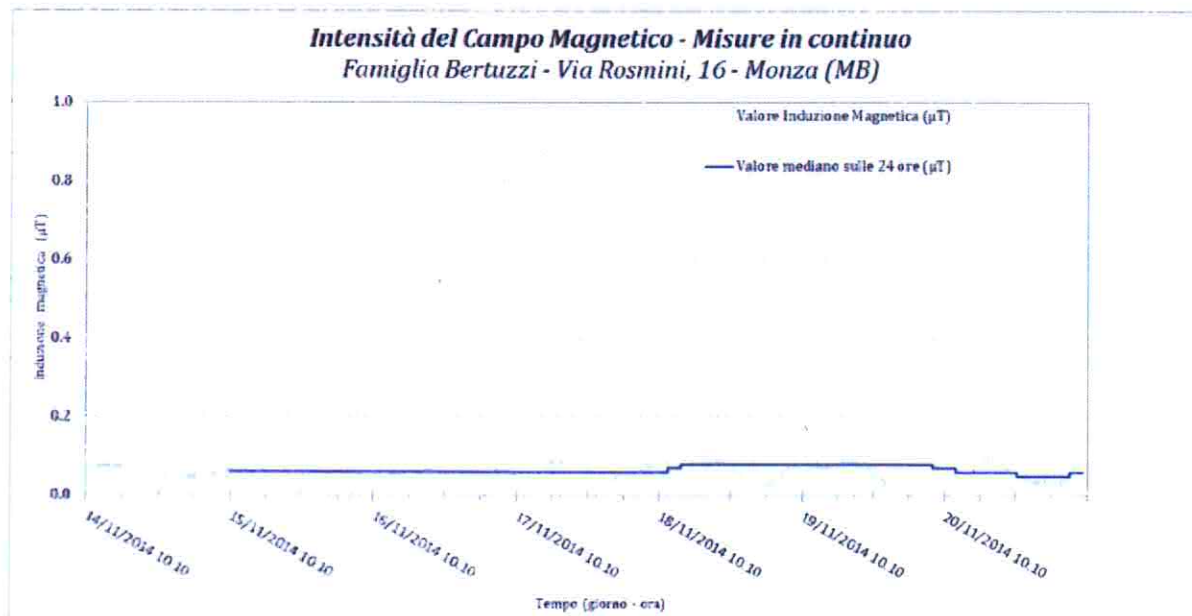
Punto di misura	Ambiente in cui è stata effettuata la misura	Valore induzione magnetica ( $\mu T$ )
		21/11/2014 (09:45 - 10:15)
1	Salotto	0.2
2*		0.2
3	Camera da letto	0.2
4	Balcone	0.2

\*Misura in continuo: punto di posizionamento EMDEX

Figura 2B: punti di misura nel sito in oggetto



Figura 3B: Rilevi in continuo con EMDEX - Periodo di monitoraggio: dal 14/11/2014 (~10.00) al 21/11/2014 (~09:30); andamento del valore di campo induzione magnetica registrato a intervalli di 60 secondi nel punto 2 e andamento della corrispondente mediana nelle 24 ore.



- **Conclusioni**

- **Misure a Radiofrequenza**

I risultati ottenuti nel corso della presente sessione di misura devono essere analizzati alla luce della legislazione nazionale vigente il cui testo di riferimento è costituito dal DPCM 8 luglio 2003 G.U. n. 199 del 28.08.2003, modificato dal DL 179/13 convertito con legge 221/13, che definisce il livello di esposizione al campo elettrico da parte della popolazione pari a 20 V/m e il livello di attenzione per la popolazione pari a 6 V/m.

**Sulla base dei rilievi effettuati è possibile affermare che il valore di attenzione di 6 V/m è rispettato dall'impianto considerato.**

*Si precisa che i valori misurati nei siti, sono relativi alle caratteristiche tecniche dell'impianto presente all'atto dei rilievi; qualora siano apportate delle variazioni alle caratteristiche di tale impianto, o ne vengano installati di nuovi, l'intensità di campo elettrico potrebbe subire delle variazioni.*

- **Misure frequenza a 50 Hz**

Sulla base dei risultati ottenuti, analizzati alla luce della legislazione nazionale attualmente vigente (DPCM 8 luglio 2003 pubblicato sulla G.U. n.200 del 29 agosto 2003), è possibile affermare che i risultati delle rilevazioni evidenziano il rispetto del limite di esposizione per il campo magnetico (100  $\mu$ T) e il rispetto del valore di attenzione (10  $\mu$ T - previsto per luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore): il valore massimo della mediana nelle 24 ore calcolato sull'intero periodo di monitoraggio è risultato essere pari a 0.08  $\mu$ T.

Il valore massimo della mediana nelle 24 ore rilevata nel periodo di monitoraggio risulta inferiore al 50% del valore di riferimento da applicare: come previsto dal DM29/5/2008 l'indagine strumentale condotta può ritenersi esaustiva e non sono necessari ulteriori approfondimenti d'indagine in periodi diversi dell'anno.

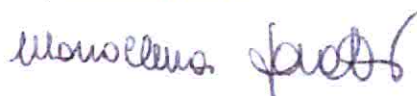
A disposizioni per ogni eventuale chiarimento, cordiali saluti

I Tecnici  
Alessandro Furini



Davide Paladini

Il Fisico Dirigente  
Mariaelena Zavatti



## Allegato - Riferimenti Normativi

### Campi elettromagnetici a Radiofrequenza

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 8 luglio 2003 (pubblicato sulla G.U. n.199 del 28.8.03) sono stati fissati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Tale decreto fissa come limiti per l'esposizione della popolazione i valori riportati nella seguente tabella.

Limiti di esposizione per la popolazione (Tabella 3, allegato B al D.P.C.M. 8 luglio 2003).

Frequenza (MHz)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m <sup>2</sup> )
0.1 - 3	60	0.2	-
>3 - 3.000	20	0.05	1
>3.000 - 300.000	40	0.1	4

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari) si assumono i seguenti valori di attenzione per la popolazione.

Valori di attenzione per la popolazione (Tabella 4, allegato B al D.P.C.M. 8 luglio 2003).

Frequenza (MHz)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m <sup>2</sup> )
0.1 - 300.000	6	0.0016	0.10

Si precisa che la recente legge 17 dicembre 2012, n. 221, recante "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", pubblicata sul Supplemento ordinario n. 208 della Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18 dicembre 2012, ha convertito in legge il DL n. 179 del 18 ottobre 2012.

L'art. 14, comma 8 del DL n. 179/2012 introduce novità importanti per quanto riguarda la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Il testo infatti modifica quanto stabilito dal DPCM 8 luglio 2003 e in particolare:

- i livelli di campo da confrontare con i limiti di esposizione devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e devono essere mediati su qualsiasi intervallo di 6 minuti;
- i livelli di campo da confrontare con i valori di attenzione devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore. Si specifica inoltre che i valori di attenzione devono essere applicati all'interno di edifici utilizzati come ambienti abitativi con permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere e nelle loro pertinenze esterne, quali balconi, terrazzi e cortili (esclusi i tetti ...). Per quanto riguarda le "pertinenze esterne" si rimanda comunque ad una successiva definizione che sarà contenuta all'interno di apposite Linee Guida predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA;
- i livelli di campo da confrontare con gli obiettivi di qualità devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore. Sono inoltre indicati il sistema delle agenzie coordinate da ISPRA e il CEI quali enti preposti a definire linee guida e guide tecniche di supporto all'applicazione del dl 179/12: le guide tecniche CEI aggiornate sono state pubblicate a fine settembre mentre le linee guida ISPRA non sono ad oggi state emesse.

### Riferimenti Normativi – Campi elettromagnetici alla frequenza di 50 Hz

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 8 luglio 2003 (pubblicato sulla G.U. n.200 del 29.08.03) sono stati fissati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti. Tale decreto fissa all'art. 3 dei limiti di esposizione, pari a 100 µT per l'induzione magnetica e 5000 V/m per il campo elettrico: tali valori non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione; a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione pari a 10 µT, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Infine all'art. 4 di suddetto decreto si stabilisce che "... ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree adibite a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere è fissato l'obiettivo di qualità di 3 µT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." Con DM 29/5/2008 è stata approvata la "Procedura di misura e di Valutazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità" come previsto dall'art. 5 DPCM 8 luglio 2003.