

MAPPATURA DELLE CURVE DI ISOLIVELLO DEL CAMPO  
ELETTROMAGNETICO PRODOTTO DALLE STAZIONI RADIOBASE E  
MONITORAGGIO DI CAMPI ELETTROMAGNETICI IN PROSSIMITA' DI  
STAZIONI RADIOBASE NEL COMUNE DI FERRARA CON  
INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI CRITICITA'  
NEL COMUNE DI FERRARA

RELAZIONE ANNO 2017

**Relazione tecnica a cura di:**

**Arpae sezione provinciale di Ferrara**

**Servizio Sistemi Ambientali**

**Area Monitoraggio e Valutazione Aria e Agenti Fisici**

**Ferrara, febbraio 2018**



Team di progetto, esecuzione ed elaborazione dati:

Dr.ssa S.Bellodi – Dr.ssa M.A.Cavallari – Ing. M.Tosi – M.Trombini - tecnici Area Monitoraggio e Valutazione Aria e Agenti Fisici Arpae Ferrara

coadiuvati da:

Dr.ssa G.Rubini -Area Monitoraggio e Valutazione Aria e Agenti Fisici – Arpae Ferrara

Dr.ssa E.Canossa -Responsabile Servizio Sistemi Ambientale – Arpae Ferrara

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>pag.3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>pag.5</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>pag 7</b>
<b>4. ATTUAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>pag 9</b>
<b>5. TIPOLOGIE DI MISURA e STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....</b>	<b>pag.9</b>
<b>6. MISURE E MONITORAGGIO CAMPO ELETTRROMAGNETICO NEL COMUNE DI FERRARA - SINTESI .....</b>	<b>pag.13</b>
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>pag.13</b>

#### ALLEGATI

- 1. Allegato\_1\_Isolinee**
- 2. Allegato\_2\_Schede\_Tecniche**
- 3. Allegato\_3\_catasto\_SRB\_Misure**

## 1. INTRODUZIONE

Nell'anno 2017 sono state effettuate da parte di Arpae, le attività di misura e monitoraggio dei campi elettromagnetici in prossimità di stazioni radiobase nel Comune di Ferrara sulla base degli obiettivi contemplati nel progetto approvato dal Comune con Delibera n.GC-2017-202 "Progetto per mappatura delle curve di isolivello e monitoraggi di campi elettromagnetici in prossimità di stazioni radiobase nel comune di Ferrara con individuazione di eventuali aree di criticità", che ha visto il diretto e sinergico coinvolgimento del Comune di Ferrara e di Arpae Sezione Provinciale di Ferrara.

Il progetto si articola in diverse attività e prevede una fase di raccolta e messa a sistema delle informazioni sulle principali caratteristiche degli impianti (antenne SRB) presenti sul nostro territorio con conseguente aggiornamento del catasto georeferenziato delle SRB e lo svolgimento di indagini strumentali dei livelli di campo elettromagnetico in siti scelti sulla base delle valutazioni previsionali.

L'aggiornamento del catasto degli impianti e contestualmente l'aggiornamento di quello dei rilievi strumentali del livello di inquinamento elettromagnetico, consente:

- di individuare le eventuali aree di criticità, caratterizzate da valori misurati di campi elettromagnetici superiori o molto prossimi al valore di attenzione/obiettivo di qualità di 6 V/m, o al limite di esposizione di 20 V/m, entrambi i valori fissati dalla normativa vigente;
- di individuare e/o richiedere ai gestori interventi di risanamento nel caso in cui si riscontrassero dei valori misurati di campo elettromagnetico superiori al valore di attenzione ed obiettivo di qualità e/o al limite;
- di individuare i siti e le aree maggiormente idonei per eventuali nuove installazioni;
- di informare i cittadini in merito ai livelli medi del campo elettromagnetico riscontrati e il dettaglio dell'andamento temporale del campo elettromagnetico generati dagli impianti in esercizio.

Il progetto risponde inoltre a quelli che sono gli intenti e le finalità del "Regolamento Comunale per l'installazione e l'esercizio degli impianti di telecomunicazione per telefonia mobile" approvato, con D.C.C. n.9/81729/13 del 03.03.2014 (<http://www.comune.fe.it/338/territorio-ambiente#null>):

1. minimizzazione dell'esposizione all'inquinamento elettromagnetico connesso alle installazioni per la telefonia mobile, con particolare riferimento ai ricettori sensibili, fermi restando i valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità, considerati come valori di immissione, previsti dalla vigente legislazione di settore e le norme e prescrizioni di cui ai provvedimenti di competenza dello Stato ai sensi dell'articolo 4 comma 1 lettera a) della L. 22 febbraio 2001 n. 36, nel rispetto delle esigenze di *copertura del servizio*;
2. perseguimento del principio di cautela, in applicazione del principio di precauzione di cui all'art. 174, paragrafo 2 del Trattato Istitutivo dell'Unione Europea, mediante il razionale inserimento degli impianti nel territorio dal punto di vista urbanistico, ambientale, sanitario, l'uso delle tecniche più avanzate disponibili per tutti i nuovi impianti, per le modifiche o riconfigurazione, per le bonifiche nonché la programmazione di eventuali interventi di risanamento e rilocalizzazione a norma di legge, ferme restando le esigenze di copertura del servizio di telefonia mobile derivante dagli obblighi di concessione/licenza ministeriale;

3. minimizzazione dei fattori di inquinamento visivo a carico del paesaggio extraurbano e urbano derivante dai predetti impianti, con particolare riferimento alla tutela degli *edifici ed aree di valore storico architettonico e monumentale*;
4. coordinamento delle previsioni edificatorie dei vigenti strumenti urbanistici con le esigenze di *copertura del servizio* di telefonia mobile;
5. equità e imparzialità nei confronti dei gestori dei servizi di telefonia mobile, cui devono essere garantite pari opportunità per l'esercizio delle concessioni/licenze ottenute dallo Stato, nel riconoscimento del carattere di pubblico interesse intrinseco ai servizi erogati;
6. monitoraggio delle emissioni elettromagnetiche degli impianti, con le modalità stabilite di concerto con Arpa, per garantire il costante rispetto dei valori di immissione previsti dalla normativa vigente;
7. per il conseguimento degli obiettivi di cui al comma 1, il presente Regolamento stabilisce criteri urbanistici e progettuali per quanto riguarda la localizzazione e la conformazione degli impianti in relazione agli obiettivi di tutela del paesaggio urbano ed extraurbano;
8. la valutazione di eventuali disponibilità di siti comunali e/o di altre pubbliche amministrazioni per la realizzazione delle installazioni, privilegiando soluzioni di utilizzo plurimo della medesima struttura, ove non esistano controindicazioni relative ai livelli di esposizione della popolazione. Anche in questi casi occorrerà rispettare quanto previsto dal presente regolamento in materia di inserimento urbanistico-architettonico al Capo II – Nuovi impianti. Inoltre, qualora all'interno dell'area circoscritta presentata nel programma annuale vi siano proprietà comunali, il gestore si impegna a valutarne la fattibilità ai fini realizzativi.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Si elencano di seguito i riferimenti normativi in materia di tutela dall'inquinamento elettromagnetico.

Il riferimento normativo nazionale per la tematica "campi elettromagnetici" è costituito dalla Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "*Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici*", approvata dal Parlamento in data 14/02/2001, e dai suoi Decreti applicativi, per le basse frequenze e per le alte frequenze.

La tutela della salute viene conseguita attraverso la definizione di tre differenti limiti: limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità connessi al funzionamento ed all'esercizio degli impianti; la determinazione di tali limiti e valori viene rimandata alla emanazione di successivi Decreti applicativi del Presidente del Consiglio dei Ministri.

Per le Radiofrequenze i livelli di riferimento sono stati specificati nel 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 a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*" (GU n. 199 del 28/08/2003).

Nel Decreto sono stabiliti limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori di riferimento del D.P.C.M., che risultano essere tra i più cautelativi a livello europeo; tali valori sono intesi come valori efficaci e vanno misurati secondo quanto indicato dal D.P.C.M. sopra citato e dai successivi decreti.

## LIMITI PREVISTI NEL DPCM 8 LUGLIO 2003

- I **Limiti di esposizione**: sono stabiliti per la prevenzione degli effetti a breve termine e non devono essere mai superati:

Tabella 1 – Limiti di esposizione (tab.1-allegato B, 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 dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 3	60	0.2	----
<b>3 – 3000</b>	20	0.05	1
3000 – 300000	40	0.1	4

- I **Valori di attenzione**, definiti 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; tali valori non devono essere superati 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.

Frequenza (MHz)	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m <sup>2</sup> )
0.1MHz – 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz )

- Gli **Obiettivi di qualità**, definiti ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, che non devono essere superati all'aperto nelle aree intensamente frequentate (aree attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi). Tali valori sono numericamente coincidenti con i valori di attenzione (6 V/m per il campo elettrico e 0,016 A/m per il campo magnetico).

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si basa sulle analisi delle informazioni contenute nel catasto degli impianti, gestito da Arpa, sulla documentazione AIE presentate dai gestori in sede di richieste di nuove installazioni e/o di riconfigurazioni di impianti esistenti, sulle valutazioni preventive fatte da Arpa e sui dati rilevati nelle campagne di monitoraggio del campo elettromagnetico che sono state effettuate negli anni 2015 e 2016.

Il progetto si articola in varie attività:

- individuazione dei siti ove effettuare le indagini strumentali dei livelli di campo elettromagnetico al fine di verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, e conseguente svolgimento delle misure;
- individuazione delle eventuali aree critiche e conseguente identificazione dei siti che contribuiscono a determinare tali criticità;
- rappresentazione cartografica in ambiente GIS dei livelli di campo elettromagnetico prodotti dalle stazioni radiobase autorizzate fino al 31/12/2016 con curve di isolivello ad altezze costanti (6, 15 e 24 metri).

Il catasto georeferenziato degli impianti a cui si fa riferimento è quello realizzato ed aggiornato da Arpa Ferrara, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, completo di tutte le informazioni tecniche relative ad ogni singolo impianto del territorio, informazioni in parte soggette al segreto industriale perchè di proprietà dei gestori.

I siti che sono stati oggetto di indagine strumentale nell'ambito del progetto, sono stati selezionati sulla base dei valori di campo elettromagnetico stimati nelle valutazioni preventive integrate e sulla base di esposti di cittadini che hanno evidenziato preoccupazione relativamente alle esposizioni ai campi elettromagnetici.

La rappresentazione cartografica in ambiente GIS, dei livelli di campo elettromagnetico prodotti dalle SRB autorizzate fino al 31/12/2016 prevede per questo primo anno la mappatura delle curve di isolivello nell'area del centro storico, circoscritta dalle mura, dove sono presenti circa 42 impianti di telefonia cellulare.

I livelli di campo elettromagnetico sono stimati con un appropriato programma di simulazione<sup>1</sup> e vengono rappresentati come curve di isolivello ad altezze costanti (6, 15 e 24 metri) e georeferenziati secondo il sistema di riferimento adottato dalla Regione Emilia-Romagna: la sovrapposizione delle curve di isolivello con la cartografia tematica regionale permette di avere indicazioni sull'intensità teorica dei valori di campo elettromagnetico stimati che interessano una data area su cui incidono le sorgenti simulate.

---

<sup>1</sup> Il programma di simulazione utilizzato dalla sezione Arpa di Ferrara è EMLAB di Aldena, che opera nella ipotesi di "spazio libero e campo lontano", e dove i piani di computo vengono considerati come perfettamente pianeggianti, ovvero senza dislivelli di quota s.l.m.. Si precisa che, nelle condizioni di calcolo adottate per le simulazioni, la stima fornita dal modello è generalmente cautelativa.



**Gli obiettivi del progetto** sono:

- Rappresentazione cartografica in ambiente GIS, dei livelli di campo elettromagnetico prodotti dalle SRB autorizzate fino al 31/12/2016 collocate nell'area del centro storico, circoscritta dalle mura;
- effettuazione di misure a banda larga e monitoraggio in continuo del campo elettromagnetico in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti in continuità con quanto già realizzato negli anni 2015 e 2016;
- definizione, sulla base dei risultati delle campagne di indagini condotte, delle aree dove è preferibile la realizzazione di eventuali nuove installazioni o dove potranno essere concesse autorizzazioni e/o nulla osta agli interventi di riconfigurazione senza particolari problemi;
- raccolta e messa a sistema di informazioni sulle principali caratteristiche degli impianti presenti sul nostro territorio e su quelli che sono i valori del campo elettromagnetico generato dalle varie installazioni al fine di garantire una maggiore informazione ai cittadini che si rivolgono all'Amministrazione Pubblica.

Il progetto vede il diretto e sinergico coinvolgimento del Comune di Ferrara e di Arpae Sez. Prov.le di Ferrara.

Il proposito ultimo dell'Amministrazione comunale è quello di proseguire nel corso di più anni il monitoraggio dei siti, che sulla base di stime teoriche o di segnalazioni della cittadinanza sono considerati "critici", al fine di ottenere un'informazione realistica dei siti in corrispondenza dei quali sarebbe opportuno evitare nuove installazioni o riconfigurazioni comportanti un aumento di potenza.

Al presente documento viene allegato:

1. un rapporto relativo alla rappresentazione cartografica di stima dei campi elettrici a radiofrequenza, prodotti dalle SRB autorizzate e rappresentati come curve di iso-livello ad altezza costante (allegato 1);
2. un rapporto definitivo delle campagne di misurazioni (allegato 2);
3. un rapporto sul catasto delle stazioni radio base e delle misure (allegato 3).

Di seguito si descrivono le fasi di attivazione del progetto, la metodica utilizzata nelle indagini strumentali e la strumentazione utilizzata.

## 4 . ATTUAZIONE DEL PROGETTO

### 4.1. MAPPATURA DELLE CURVE DI ISOLIVELLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Rappresentazione cartografica in ambiente GIS, dei livelli di campo elettromagnetico prodotti dalle SRB autorizzate fino al 31/12/2016 collocate nell'area del centro storico, circoscritta dalle mura.

### 4.2. MISURE E MONITORAGGI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Per l'anno 2017 i siti meritevoli di indagini strumentali sono stati individuati sulla base delle valutazioni preventive e sono stati scelti gli edifici in corrispondenza dei quali sono stati riscontrati i livelli teorici di campo elettrico più elevati, in buona parte compresi fra i 4 ed i 6 V/m.

Gli indirizzi dei **siti oggetto di indagine** strumentale in questo progetto sono stati:

1. Cositing di Vodafone, TIM e Wind in via Pontegradella e H3G in prossimità in via Copparo;
2. Vodafone in via Virginia Woolf n. 14, H3G e Tim in via Aleramo 11;
3. Cositing di Vodafone , Tim, Wind, H3G in viale Alfonso D'Este n.16/A;

Dal punto di vista organizzativo, in prossimità di ogni sito SRB, si è privilegiato, per l'effettuazione delle misure, gli ultimi piani degli edifici che nella valutazione preventiva sono stati individuati come più esposti. Successivamente si è proceduto effettuando sopralluoghi congiunti Arpaè Ferrara e Comune di Ferrara, al fine di contattare i proprietari degli appartamenti considerati. E' da sottolineare che qualora non sia stato possibile effettuare i rilievi in corrispondenza dell'appartamento che in base alle stime teoriche era risultato quello più esposto, si è comunque individuata una posizione di misura la più vicina possibile a quella originaria.

In definitiva, la **realizzazione delle misure e monitoraggi** condotti da Arpaè Ferrara negli edifici prescelti, è consistita nell'effettuazione di rilievi ai piani più alti e nei locali più significativi per tempo di esposizione (permanenza di almeno quattro ore giornaliere) e per livelli di campo elettromagnetico presente.

## 5. TIPOLOGIE DI MISURA e STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le indagini strumentali hanno previsto complessivamente l'effettuazione di misure puntuali a banda larga e il monitoraggio in continuo della durata di circa 15 giorni per ciascun sito.

La metodica di misura utilizzata è stata conforme alla normativa vigente in termini di misurazioni di campo elettromagnetico generato da impianti a radiofrequenza ed in particolare sono state seguite le condizioni operative definite dalla normativa.

Le misure sono state effettuate in condizioni di campo lontano per le quali i valori di campo elettrico e campo elettromagnetico sono correlati: pertanto di seguito si utilizza indifferentemente la dicitura campo elettrico e campo elettromagnetico.

In merito alle indagini, si precisa che nei casi in cui fossero stati misurati e/o monitorati dei valori superiori ai 4,5 V/m sarebbero state effettuate anche misure con l'analizzatore di spettro e sarebbero state effettuate le post-elaborazioni al fine della verifica del rispetto del valore di attenzione di 6 V/m. I risultati ottenuti nelle 3 distinte indagini sono sempre risultati inferiori a 4,5 V/m pertanto non sono stati necessari ulteriori approfondimenti strumentali.

Le misure sono state eseguite con strumentazione tarata e rispondente alle specifiche delle normative tecniche.

Di seguito si descrivono le due tipologie di misure svolte nell'ambito del progetto, la procedura che viene seguita dagli operatori nell'attività di misura e si specificano le caratteristiche della strumentazione utilizzata.

Le MISURE PUNTUALI A BANDA LARGA forniscono il livello del parametro misurato (es. campo elettrico) complessivo, indipendentemente da numero, tipologia e frequenza delle sorgenti elettromagnetiche che lo generano; non consentono di discriminare i contributi delle diverse frequenze presenti.

Permettono di verificare il rispetto del limite di esposizione fissato dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003.

Inoltre sono da considerarsi come "misure di sorveglianza", indicate per valutare la "dimensione del problema" e l'eventuale necessità di approfondimento e per l'individuazione di eventuali punti critici.

La normativa prevede di eseguire i rilievi alla sola altezza di 1,5 m sul piano di calpestio effettuando una media temporale su un intervallo di sei minuti.

Per garantire una condizione di campo imperturbato, è necessario individuare la posizione di misura in ambienti accessibili ai soggetti potenzialmente esposti, ma in assenza degli stessi, e privi di oggetti/strutture/arredi (in particolare metallici e dotati di punte) che interferiscono e influenzano il campo elettrico che si deve misurare.

Lo strumento utilizzato da Arpa Ferrara per le misure puntuali a banda larga è l'EMR 300 (Wandel & Goltermann GmbH & Co), equipaggiato con sensori isotropici tipo 8.2 e tipo 9.2.

L'insieme strumento-sonda durante il rilievo viene fissato su un cavalletto in materiale dielettrico per evitare riflessioni dovute allo stesso. Durante le operazioni di misura, per non influenzare il campo, gli operatori si devono mantenere ad una distanza di almeno 3 m dalla sonda di campo elettrico. In genere, preliminarmente alla misura vera e propria effettuata secondo le modalità previste nelle norme tecniche, viene effettuata una prima serie di rilievi "scansionando" l'area di interesse con un numero di punti adeguato al fine di determinare il punto in cui l'intensità di campo elettrico è massima.

Le misure sono state eseguite secondo la procedura sopra descritta; in alcuni siti sono state effettuate misure di 6 minuti sia all'esterno (balcone o terrazzo di abitazioni), sia all'interno, al fine di verificare il rispetto del limite di esposizione di 20 V/m che del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità (6 V/m).

Nella figura che segue è riportata una fotografia dello strumento EMR 300 montato su cavalletto dielettrico.



Le MISURE IN CONTINUO TRAMITE CENTRALINA DI MONITORAGGIO permettono l'osservazione della variabilità nel tempo dei campi presenti fornendo una caratterizzazione dell'andamento dei livelli di campo elettrico sul periodo sia giornaliero che settimanale, che ovviamente variano in funzione del traffico telefonico degli impianti di telefonia cellulare.

Possono essere usati ad integrazione delle misure di vigilanza eseguite con strumentazione "manuale" e non possono essere utilizzati per accertare il superamento di un limite.

Il posizionamento di una centralina di monitoraggio in continuo non può prescindere dall'effettuazione di misure puntuali preliminari atte a caratterizzare, dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, l'area di indagine.

Tali centraline sono dotate di un modem interno che permette lo scaricamento e l'acquisizione dei dati memorizzati da remoto, tramite una chiamata via GSM dal centro di controllo; inoltre esse sono dotate di alimentazione a pannello solare al fine di permettere, se posizionate in ambiente esterno, una capacità di funzionamento in autonomia.

Per certe tipologie di sorgenti, quali le stazioni di telefonia mobile, i livelli di campo elettrico misurati nell'arco della giornata e in generale nell'arco delle intere campagne di misura sono caratterizzati da una certa variabilità, legata alla quantità di traffico telefonico smistato dalla stazione radio base.

In genere, in assenza di altre sorgenti a Radio Frequenza estranee a quelle della telefonia cellulare, si evidenzia che nelle ore notturne i livelli di campo elettrico sono inferiori rispetto a quelli delle ore diurne, caratterizzate da "picchi" di emissione localizzati in due distinte fasce orarie, tipicamente dalle 09:30 alle 14:30 e dalle 18:30 alle 21:30.

Le singole centraline possono essere di tipologie diverse; in genere sono costituite da una pedana di appoggio, generalmente avente un peso significativo in modo da garantire un'adeguata stabilità, e un palo, realizzato in materiale non interferente, sul quale viene ancorato il sistema di rilevamento sensore – contenitore, in modo da poter porre il sensore all'altezza di 1.5 m dal piano di calpestio. Il punto di misura, viene collocato a debita distanza da possibili fonti di campo elettrico e da materiale conduttivo che possono alterare la misura del campo elettrico esistente.

In tutti i siti oggetto di indagine oltre alle misure manuali, è stato realizzato un monitoraggio del campo elettromagnetico in continuo, per almeno 15 giorni continuativi, mediante una centralina conforme al rilievo in questione.

Le centraline utilizzate da Arpae Ferrara nell'ambito del progetto sono:

- centralina monobanda Narda PMM, modello 8055 (matricola 000WJ30488) dotato di sonda isotropica per campo elettrico marca Narda mod. EP330 (matr.1010J204113), campo di frequenza 100 kHz ÷ 3 GHz, fondo scala 300 V/m.

Ultima data di taratura sonda: 7/10/2017; ultima data di taratura misuratore: 11/10/2017

Sensibilità strumentale è pari a 0.5 V/m.

- centralina tribanda Narda PMM, modello 8057 (matricola 000WJ50783) dotato di sonda isotropica per campo elettrico marca Narda mod. EP-3B-01 (matr.000WJ50765), campo di frequenza 100 kHz ÷ 3 GHz, fondo scala 300 V/m.

Ultima data di taratura sonda: 02/05/2016; ultima data di taratura misuratore: 10/06/2016

Sensibilità strumentale è pari a 0.5 V/m.

Nelle figure sotto sono rappresentate le due tipologie di centraline utilizzate nel progetto.



Stazione tribanda PMM8057 FUB



Stazione monobanda PMM8055 FUB

## 6 . MISURE E MONITORAGGIO CAMPO ELETTROMAGNETICO NEL COMUNE DI FERRARA - SINTESI

Nella tabella successiva si riporta una sintesi dei tipi ed esiti delle misure eseguite nel corso del 2017 nell'ambito del progetto. Nell'ultima colonna, relativa alle misure manuali a banda larga, è riportato il valore massimo misurato nel medesimo punto in cui è stata posizionata la centralina.

INDIRIZZO	N.SRB	DISTANZA P.TO MISURA - SRB (m)	VALORE MASSIMO RILEVATO DALLA CENTRALINA (1) E (V/m)	VALORE MEDIO RILEVATO DALLA CENTRALINA (2) E (V/m)	VALORE MASSIMO DELLE MISURE SU 6 MINUTI MISURATI A LARGA BANDA (3) E (V/m)
Via Pontegradella n. 67	4	37/130	2.1	1.4	< 1
Via Virginia Woolf n. 14	3	34/260	< 0.5	< 0.5	< 1
Viale Alfonso D'Este 16/A	4	100	0.7	0.6	< 1

- (1) Valore campo medio massimo riferito a un intervallo di tempo di 6 minuti, rilevato nell'arco del periodo di monitoraggio
- (2) Valore campo medio riferito a un intervallo di tempo di 6 minuti, media sul periodo di monitoraggio
- (3) Valore campo massimo rilevato nelle misure manuali a larga banda effettuate sui 6 minuti presso il sito di indagine

Sui 3 siti è stato effettuato il rilievo del campo elettrico in continuo mediante la centralina di monitoraggio, per un minimo di 15 giorni continuativi per sito, per un totale di 1368 ore di acquisizione dati.

Tutti i dati rilevati nelle 3 indagini sono raccolti ed illustrati nell'allegato al presente rapporto.

Per quanto riguarda le misure manuali, in nessuno dei 3 siti oggetto di indagine, il valore di campo elettrico misurato è risultato superiore a 6 V/m, valore di attenzione e obiettivo di qualità fissato dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda le 3 campagne di misura in continuo eseguite, sia il valore medio di campo elettrico sull'intera singola campagna sia il valore massimo sui 6 minuti, sono risultati inferiori al limite di esposizione, pari a 20 V/m, e al valore di attenzione ed obiettivo di qualità, pari a 6 V/m, fissati dalla Normativa Statale (DPCM 8 luglio 2003).

## 7. CONCLUSIONI

In nessun caso è stato riscontrato un superamento del valore di attenzione ed obiettivo di qualità o del limite di esposizione.

Dai rilievi effettuati si è inoltre potuto verificare che i valori misurati sono risultati inferiori a quelli stimati nella valutazione preventiva, pertanto non sono state evidenziate aree di criticità nelle quali sono necessari interventi di risanamento.