

**MONITORAGGIO IN CONTINUO  
DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**



**COMUNE DI SORRENTO**  
**Provincia di Napoli**



**RELAZIONE FINALE DI MONITORAGGIO**

<b>Committente:</b>	Comune di SORRENTO (NA)
<b>Data di rilascio documento:</b>	16/11/2015
<b>Periodo monitorato:</b>	da Novembre 2014 a Novembre 2015

Il presente Documento è conforme allo standard **EN 50499**

Il presente Documento rispetta le indicazioni previste dalle **norme CEI**

Documento rilasciato il:	16/11/2015	 <p>Telecommunications Services and Monitoring Via Cappuccini, 15 - 80065 Sant'Agnetto (Na) Tel. 081 0093162 - Fax 081 19730495 C.F. e P.IVA 07224851217</p>
Nome documento:	Relazione Finale Sorrento.docx	
Pagine totali:	22	
	Nome:	Firma:
Redatto	<b>Roberto Gebbano</b>	
Verificato	<b>Antonio Mansino</b>	
Approvato	<b>Ing. Roberto Gebbano</b>	 

## Sommario

1. PREMESSA.....	4
1.1. Struttura della rete di monitoraggio.....	4
2. CENNI TEORICI E MODALITÀ DI ACQUISIZIONE .....	5
2.1. Definizioni ed unità di misura .....	5
2.1. Misure in campo lontano e campo vicino .....	6
2.2. Onda elettromagnetica piana .....	8
2.3. Volume di rispetto .....	8
2.4. Diagramma di radiazione d'antenna e rappresentazione delle curve isocampo .....	9
2.5. Esecuzione delle misure di esposizione CEM .....	11
2.6. Misurazioni mediante la rete di monitoraggio CEM.....	12
2.7. Consultazione dei risultati di monitoraggio online.....	13
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14
4. MONITORAGGIO IN CONTINUO dal 06/11/2014 al 16/11/2015.....	17
4.1. Legenda grafici di monitoraggio .....	17
• Statistiche nell'arco temporale monitorato .....	19
• Commenti .....	19
• Statistiche nell'arco temporale monitorato .....	21
• Commenti .....	21
5. CONCLUSIONI.....	22

## 1. PREMESSA

La rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici presso il Comune di Sorrento (NA) è stata creata allo scopo di rilevare le emissioni CEM presso tutti gli ambienti a permanenza umana maggiormente significativa e in prossimità di sorgenti radioelettriche, secondo criteri di conformità alla normativa vigente, e alla totale applicazione dei principi cautelativi per la salute umana. Il sistema è basato sull'acquisizione e registrazione continua mediante specifiche centraline, al fine di tracciare un quadro riassuntivo e continuamente aggiornato sugli effetti delle sorgenti radianti. Questo report di monitoraggio, rilasciato dopo il primo anno di monitoraggio sul territorio, si prefigge di diffondere in maniera pubblica e trasparente i dati rilevati in continuo dalle centraline a controllo remoto.

### 1.1. *Struttura della rete di monitoraggio*

A seguito delle numerose e approfondite analisi puntuali condotte dalla Tesem sul territorio comunale di Sorrento, in accordo con l'Amministrazione Comunale sono state individuate le aree particolarmente significative per la rilevazione in continuo del fondo elettromagnetico. In queste aree sono attualmente operative due centraline di monitoraggio, collocate su supporti mobili che ne permettono la semplice ricollocazione a seconda delle esigenze.

- **Centralina "Sorrento 01"** collocata sulla copertura della palestra del Liceo Scientifico Salvemini, in Via S. Antonio.
- **Centralina "Sorrento 02"** collocata presso un'abitazione privata situata in Via Rivezzoli (loc. Casarlano) a breve distanza dalla SRB Vodafone.



*Centralina Sorrento 01*



*Centralina Sorrento 02*

## 2. CENNI TEORICI E MODALITÀ DI ACQUISIZIONE

Per la corretta interpretazione delle rilevazioni di Impatto Elettromagnetico si procederà ad illustrare le grandezze fondamentali coinvolte nella teoria dei campi elettromagnetici, la normativa di riferimento applicabile, le misure di cautela e gli obiettivi di qualità.

### 2.1. Definizioni ed unità di misura

Con il termine N.I.R., acronimo dall'inglese Non Ionizing Radiation (Radiazioni non Ionizzanti) si intendono tutte quelle forme di onde di natura elettromagnetica dotate di energia inferiore a quella necessaria alla ionizzazione della materia vivente.

#### **Spettro elettromagnetico:**

TIPO	FREQUENZA	LUNGHEZZA D'ONDA
Campi a frequenze estremamente basse (ELF e VLF)	1 Hz ÷ 300 Hz	$3 \cdot 10^8$ m ÷ $10^6$ m
Campi a basse frequenze (LF)	300 Hz ÷ 300 kHz	$10^6$ m ÷ 1 km
Radiofrequenze (RF)	300 kHz ÷ 300 MHz	1 km ÷ 1 m
Microonde (MW o MO)	300 MHz ÷ 300 GHz	1 m ÷ 1 mm
Infrarosso (IR)	300 GHz ÷ 300 THz	1 mm ÷ 1 $\mu$ m
Luce visibile	375 THz ÷ 750 THz	800 nm ÷ 400 nm
Ultravioletto (UV)	750 THz ÷ 3000 THz	400 nm ÷ 100 nm

**Campo elettrico E:** si definisce campo elettrico una quantità vettoriale che, in ogni punto di una data regione di spazio, rappresenta il rapporto fra la forza esercitata su una carica elettrica di prova  $q$  ed il valore della carica medesima.

L'unità di misura del campo elettrico nel sistema S.I. è il volt/metro (V/m).

**Campo magnetico H:** si definisce campo magnetico una quantità vettoriale-assiale definita in ogni punto di una data regione di spazio in modo tale che il suo rotore sia uguale alla densità di corrente elettrica totale, compresa la corrente di spostamento.

L'unità di misura del campo magnetico nel sistema S.I. è l'ampere/metro (A/m).

**Densità di potenza elettromagnetica S:** è la potenza elettromagnetica che fluisce attraverso l'unità di superficie, normale alla direzione di propagazione. Nella regione di

campo lontano  $S$  è legata al valore efficace del campo elettrico  $E_{eff}$  ed al valore efficace del campo magnetico  $H_{eff}$  dalle relazioni:

$$S = \frac{E_{eff}^2}{\eta} = \eta \cdot H^2$$

essendo  $\eta = 377 \Omega$  l'impedenza caratteristica dello spazio libero. L'unità di misura della densità di potenza elettromagnetica nel sistema S.I. è il watt/metro-quadro ( $W/m^2$ ).

**Tabella di Conversione:**

1 T	=	10'000	G	
1 $\mu T$	=	0.796	A/m	
1 A/m	=	1.257	$\mu T$	
1 mG	=	0.1	$\mu T$	
1 $W/m^2$	=	0.1	$mW/cm^2$	= 100 $\mu W/cm^2$

**Frequenza  $f$ :** La frequenza è il numero di cicli o periodi nell'unità di tempo. L'unità di misura della frequenza nel sistema S.I. è l'herz (Hz).

**Obiettivi di qualità:** Sono valori di campo elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, usando tecnologie e metodiche di risanamento disponibili, al fine di realizzare obiettivi di tutela.

## 2.1. Misure in campo lontano e campo vicino

La distribuzione dei Campi Elettromagnetici nello spazio circostante di una data sorgente dipende dalle caratteristiche radioelettriche della sorgente stessa e dal punto di osservazione.

A seconda della distanza del punto di misurazione dalla sorgente che origina il campo, si individuano due diverse regioni:

- *Regione di campo vicino*

- *Regione di campo lontano (zona di Fraunhofer)*

Inoltre, la regione di campo vicino si suddivide ulteriormente in:

- *Regione di campo vicino reattivo*
- *Regione di campo vicino radiativo (zona di Fresnel)*

La distinzione tra le diverse regioni dipende dalle dimensioni della sorgente e dalla lunghezza d'onda (quindi la frequenza di radiazione). Per strutture elettricamente piccole, la separazione tra campo vicino e lontano si ha per distanze pari circa alla lunghezza d'onda  $\lambda$  (che alle frequenze utilizzate in telefonia mobile è nell'ordine di 11-35cm). Per strutture elettricamente estese (dimensioni dell'antenna molto superiori a  $\lambda$ ), la medesima separazione avviene ad una distanza di circa  $2D^2/\lambda$ .

La distinzione in tali zone assume un determinante significato operativo sulle procedure di misura:

- *In condizioni di campo vicino, le misure di campo devono essere condotte in maniera indipendente per campo elettrico e campo magnetico.*
- *In condizioni di campo lontano, invece, è possibile misurare uno solo dei campi (elettrico o magnetico) e ricavare di conseguenza l'altro, essendo il campo elettrico  $E$  e quello magnetico  $H$  legati tra loro dall'impedenza caratteristica dello spazio libero  $Z_0=377\Omega$ .*

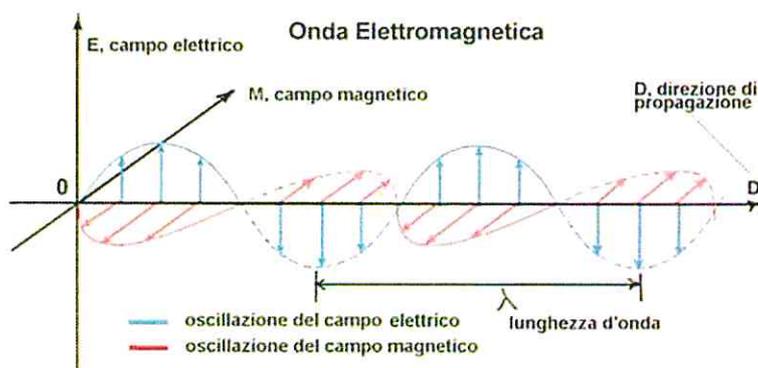
**Nelle misure in campo vicino reattivo, i campi variano fortemente da punto a punto senza una correlazione definita.** Questa zona risulta localizzata nelle immediate vicinanze della sorgente, dove le componenti reattive del campo predominano su quelle radiative. **In tali condizioni, i fenomeni di propagazione di potenza sono assai ridotti, e le componenti reattive dell'energia elettromagnetica decadono molto rapidamente in funzione della distanza, assumendo significato solo in diretta prossimità dell'emettitore.**

**Nella zona di campo vicino radiativo (zona di Fresnel) comincia a prendere invece consistenza il trasporto di potenza elettromagnetica,** pur non realizzandosi ancora una propagazione per onda piana.

**In campo lontano, invece, è molto più semplice valutare l'andamento dei campi, poiché essi assumono le caratteristiche di onda piana:**  $E$  ed  $H$  oscillano in direzioni ortogonali e il loro rapporto  $E/H$  è costantemente pari a  $377\Omega$ .

## 2.2. Onda elettromagnetica piana

Le radiofrequenze a grande distanza  $R$  dal trasmettitore rispetto alla lunghezza d'onda emessa, cioè quando vale la relazione  $R \gg \lambda$ , possono essere studiate come onde piane.

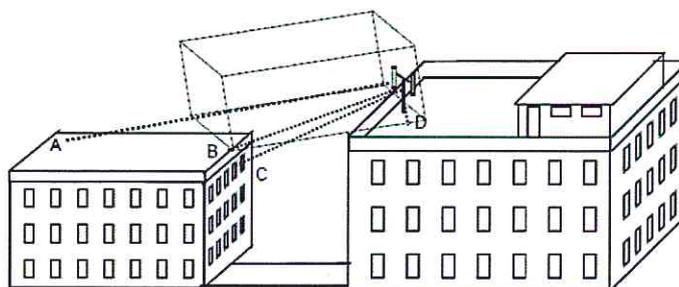


Le onde elettromagnetiche piane sono caratterizzate da campi elettrici  $E$  e magnetici  $H$  sempre e ovunque in fase: cioè la loro variazione temporale è sempre identica, e le loro direzioni spaziali sono ortogonali.  $E$  ed  $H$  assumono quindi stessa direzione, ampiezza, e fase in piani perpendicolari alla direzione di propagazione (si dice che i due campi sono in fase nel tempo e in quadratura nello spazio).

Questa particolare condizione di propagazione permette di poter misurare uno solo dei due campi, e ricavare di conseguenza l'altro, essendo in tal caso il rapporto  $E/H$  pari all'impedenza caratteristica del vuoto  $Z_0=377\Omega$ .

## 2.3. Volume di rispetto

Il volume di rispetto è un volume (di forma tipicamente parallelepipedica) che circonda l'antenna radiante, all'interno del quale è possibile superare i valori limite di emissione. Al di fuori di tale volume, il campo deve essere, invece, conforme ai limiti di legge.

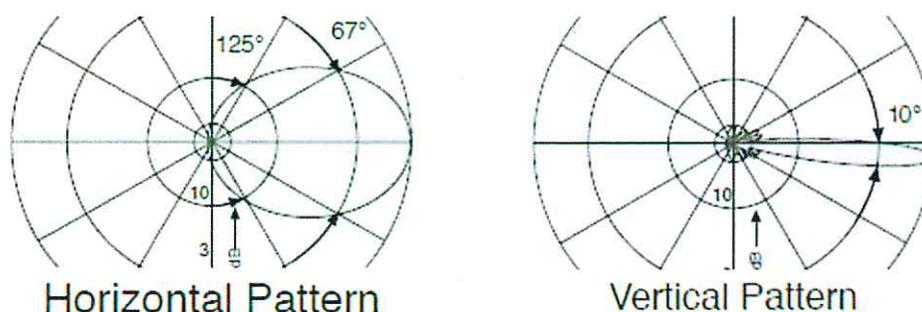


Quando si progetta un impianto di telecomunicazione, il progettista, in fase di redazione della AIE (Analisi di Impatto Elettromagnetico) da sottoporre all'ARPA competente, deve calcolare le dimensioni di tale volume, e assicurarsi che all'interno dello stesso l'accesso alle persone venga inibito o regolamentato opportunamente.

## 2.4. Diagramma di radiazione d'antenna e rappresentazione delle curve isocampo

Il diagramma di radiazione di un'antenna è la rappresentazione tridimensionale del guadagno della stessa.

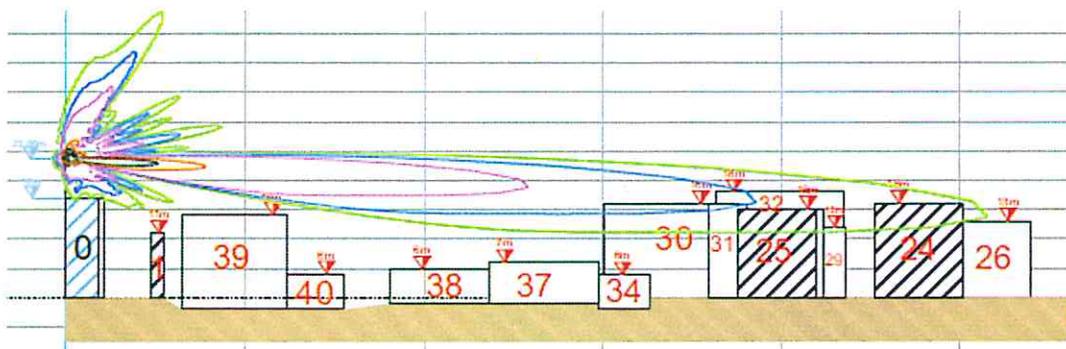
Nella grande maggioranza degli impianti per telecomunicazioni (in primis quelli di telefonia mobile), le antenne utilizzate sono di tipo direttivo, cioè concentrano il proprio guadagno entro un angolo azimutale e in elevazione spazialmente contenuto, al di fuori del quale l'emissione radiante è particolarmente ridotta o nulla.



Valori tipici di direttività azimutale per un antenna radiomobile sono nell'ordine di 60-70°, mentre la direttività in elevazione è ridotta a soli 5-15°.

Nella progettazione di un impianto di telecomunicazione, in fase di redazione della AIE, e sulla base del diagramma di radiazione e dei pattern d'antenna specifici forniti dalle case costruttrici, il progettista deve simulare la propagazione della radiazione elettromagnetica emessa dalle antenne.

Tale simulazione viene graficamente rappresentata sotto forma di curve isocampo, cioè curve sulla cui superficie il valore di Campo Elettrico assume un valore definito (i valori tipicamente rappresentati sono 20V/m, 6V/m, 3V/m e talvolta anche 4V/m).



All'interno di ciascuna curva i valori di campo stimato saranno superiori rispetto a quanto calcolato sulla superficie della curva stessa, mentre all'esterno di ciascuna curva il fondo stimato sarà inferiore al valore superficiale.

Rappresentando proporzionalmente in scala l'edificio ospitante l'impianto, le curve isocampo, e l'immediato circondario (entro un raggio tipico, per gli impianti outdoor, pari a 300m), si riesce ad assicurare che la curva isocampo a 6V/m (rappresentata in figura in colore fucsia) non intercetti alcuna struttura a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere.

Secondo quanto descritto, appare evidente come, a quote non pertinenti in ogni caso interdette alla permanenza umana, sia presente un volume all'interno del quale possono essere superati i valori normativi di emissione. L'esistenza di tale volume di rispetto, come già descritto al paragrafo 2.3, non rappresenta assolutamente un rischio sanitario, poiché esso deve essere dimensionalmente calcolato in fase di progettazione, ed entro i suoi confini deve essere interdetto l'accesso al personale non autorizzato.

## 2.5. Esecuzione delle misure di esposizione CEM

Con riferimento alle misure volte alla verifica della conformità degli impianti e delle apparecchiature ai limiti prescritti dalle legislazioni o dalle norme tecniche, la norma **CEI 211-7** precisa alcuni aspetti essenziali relativi all'esecuzione di tali misure:

- 1. le misure di intensità di campo devono essere effettuate negli spazi accessibili ai soggetti potenzialmente esposti, ma sarebbe auspicabile l'assenza degli stessi soggetti: infatti, i limiti di esposizione sono espressi in termini di campi imperturbati, anche se in realtà i campi talvolta possono essere perturbati dalla presenza di persone nell'area di interesse.*
- 2. si deve considerare una suddivisione dell'area da caratterizzare in parti omogenee (per esposizione alle sorgenti, per popolazione, ecc.) e all'interno di queste si deve eseguire un numero di misure statisticamente significativo, tale da permettere la determinazione delle distribuzioni temporali e spaziali dei campi; tale numero deve essere scelto sulla base della superficie oggetto di indagine e delle persone stabilmente residenti;*
- 3. la caratterizzazione dell'area, dopo l'esecuzione delle misure, si ottiene calcolando i parametri statistici più idonei (medie e deviazioni tipo) per valutare la massima esposizione possibile della popolazione, anche in funzione della destinazione d'uso dell'area.*
- 4. I livelli di intensità di campo ottenuti in queste condizioni possono essere confrontati direttamente con i "valori limite" prescritti dalle normative vigenti in materia.*
- 5. Nella stragrande maggioranza dei casi, per le rilevazioni viene utilizzata un antenna di piccole dimensioni rispetto all'altezza media del corpo umano. In tal caso è necessario considerare, per ogni punto di misura, più altezze dal suolo per poter ottenere una media spaziale significativa. Si consiglia di eseguire tre misure, ad altezze standard pari a 1.1m – 1.5m e 1.9m da terra o dal livello dei piedi, se l'area d'interesse è al di sopra del livello del terreno: a tali altezze infatti possono essere esposti gli organi più critici di una persona adulta. Se, per motivi pratici, vengono scelte altezze diverse dai suddetti valori standard, esse devono essere debitamente indicate nella relazione tecnica relativa alle misure eseguite, specificando i motivi di tale scelta.*
- 6. Se la sorgente ha condizioni di funzionamento variabili nel tempo, la misura deve essere effettuata preferibilmente in condizioni di emissione massima: ad esempio per le stazioni radio base sarebbe utile conoscere la fascia oraria di massimo*

*traffico in un periodo di 24 ore, ed effettuare quindi la misura nel momento di picco massimo.*

## *2.6. Misurazioni mediante la rete di monitoraggio CEM*

L'utilizzo di centraline di monitoraggio dei Campi Elettromagnetici permette di ottenere enormi vantaggi rispetto alla semplice esecuzione di sessioni di misura puntuali. Tali vantaggi sono direttamente riscontrabili da quanto evidenziato dalla norma di riferimento al paragrafo precedente, e in particolare:

- 1. Le misurazioni in continuo permettono di stabilire con certezza il fondo elettromagnetico persistente anche in presenza di aree a permanenza umana costante: infatti, anche se la presenza di soggetti in prossimità delle unità di monitoraggio potrebbe perturbare le acquisizioni, essendo la durata delle misurazioni non limitata nel tempo bensì continua, è facilmente riscontrabile identificare e scartare eventuali alterazioni.*
- 2. La capillare progettazione della rete di monitoraggio permette di definire con precisione parti omogenee di spazio all'interno delle quali eseguire le rilevazioni del fondo. Infatti, le centraline di monitoraggio sono state installate in punti strategici ben studiati, che coniugati alle misurazioni continue nel tempo, permettono di ottenere il massimo risultato in termini di determinazione spaziale e temporale dei campi.*
- 3. Le centraline di monitoraggio permettono di definire con elevato grado di accuratezza le esposizioni "worst case", cioè le massime esposizioni possibili. La possibilità di misurare e registrare di continuo i valori del fondo elettromagnetico permette di determinare strumentalmente le fasce temporali di emissione massima delle stazioni radio base, senza avere indicazioni dai Gestori, e soprattutto determinare se esse siano variabili nel tempo, e in che ordine di grandezza.*

## 2.7. Consultazione dei risultati di monitoraggio online

Per una pubblica, trasparente e facile acquisizione dei risultati di monitoraggio, con database dettagliato delle misure, è possibile consultare il sito web [www.tesem.it](http://www.tesem.it)

In particolare il link diretto alla consultazione è:

<http://tesem.it/servizi/monitoraggio/monitoraggio-sorrento>



Martedì, 17 Novembre 2015

Cerca

Home Servizi Chi siamo Portfolio Immagini Contatti Webmail HI. Super User

Home > Servizi > Monitoraggio CEM > Sorrento > Centralina Sorrento 01

### Centralina Sorrento 01



Posizione attuale: Liceo Scientifico "G. Salvemini"

Tipologia: Outdoor su supporto mobile - S/N SC-01-CP

Sonda: Monobanda

Banda di frequenza: Wide 100kHz-7GHz

Visualizza la piattaforma di consultazione  
powered by 



#### Menu Utente

- ▶ Profilo utente
- ▶ Monitoraggio CEM - SAVE S.p.A.
- ▶ Gestione File
- ▶ Crea un nuovo articolo

#### Menu Principale

- ▶ Home
- ▶ Servizi
  - ▶ Progettazione Radlo
  - ▶ Controllo Emissioni EM
  - ▶ Piani di Radiocopertura
- ▶ Monitoraggio CEM
  - ▶ Sorrento
    - ▶ Centralina Sorrento 01
    - ▶ Centralina Sorrento 02
    - ▶ Guida alla lettura delle misure
- ▶ Bonifiche Ambientali
- ▶ Progettazione Reti

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il documento più importante è la recente Raccomandazione emanata dal consiglio dell'Unione Europea. Essa fonda le conclusioni su dati raccolti dall'organizzazione Mondiale della sanità, in base ai quali la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP) ha individuato i limiti di esposizioni ai campi e i relativi tassi di assorbimento ammessi. Nelle frequenze comprese tra 10 MHz e 10 GHz si è stabilito che il tasso di assorbimento non deve superare 0.08 W/kg. Un limite di estrema cautela poiché gli effetti sono evidenti a un valore di 4 W/kg, ben 50 volte superiore al livello di cautela adottato sul piano internazionale. In conformità a ciò il Consiglio dell'Unione Europea ha indicato che per le frequenze tipiche della telefonia cellulare, i valori limiti di esposizione sono, per l'intensità dai campi elettrici, 41.25 V/m per 900 MHz (GSM) e 58.3 V/m per il 1800 MHz (DCS).

Per redigere questa documentazione sono state prese in considerazione le seguenti leggi e normative:

- Legge quadro 22 febbraio 2001, n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici."
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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 28-8-2003)"
- CEI 111-1 1997/Ed. "Esposizione umana ai campi elettromagnetici ad alta frequenza. Rapporto informativo"
- CEI 111-3 1997/Ed. 1 "Esposizione umana ai campi elettromagnetici. Alta frequenza (10KHz – 300 GHz)"
- CEI 211-7 2001-01/Ed. 1 "Guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze 10 KHz – 300 GHz, riferimento all'esposizione umana."
- CEI 211-10 2002-04/Ed. 1 "Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza."

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell' 8 Luglio 2003 rappresenta il riferimento a livello nazionale in materia di esposizione umana ai campi elettromagnetici; del quale si riportano gli articoli più significativi:

### **Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione**

1. Nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione di cui alla tabella 1 dell'allegato B, intesi come valori efficaci.
2. 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 valori di attenzione indicati nella tabella 2 all'allegato B.
3. I valori di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

### **Art. 4. Obiettivi di qualità**

1. Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i valori d'immissione dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori indicati nella tabella 3 dell'allegato B. Detti valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.
2. Per aree intensamente frequentate s'intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

### **Art. 5. Esposizioni multiple**

1. Nel caso di esposizioni multiple generate da più impianti, la somma dei relativi contributi normalizzati, definita in allegato C, deve essere minore di uno. In caso contrario si dovrà attuare la riduzione a conformità secondo quanto descritto nell'allegato C.

2. Nel caso di superamenti con concorso di contributi di emissione dovuti a impianti delle Forze armate e delle Forze di polizia, la riduzione a conformità dovrà essere eseguita tenendo conto delle particolari esigenze del servizio espletato.

**Art. 6. Tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione**

1. Le tecniche di misurazione e di rilevamento da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 e/o specifiche norme emanate successivamente dal CEI.
2. Il sistema agenziale APAT-ARPA contribuisce alla stesura delle norme CEI con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

**Tabella – Valori di esposizione ai Campi Elettromagnetici**

Valori limite			
Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente D (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 3	60	0.2	-
3 – 3000	20	0.05	1
3000 – 300000	40	0.1	4

Valori di attenzione			
Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente D (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 300000	6	0.0016	0.10 (3 MHz – 300GHz)

Obiettivi di Qualità			
Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente D (W/m <sup>2</sup> )
0.1 – 300000	6	0.0016	0.10 (3 MHz – 300GHz)

## 4. MONITORAGGIO IN CONTINUO dal 06/11/2014 al 16/11/2015

Per ciascuna centralina di monitoraggio, saranno di seguito riportati:

- *Grafico complessivo annuale*
- *Statistiche*

### 4.1. *Legenda grafici di monitoraggio*

- *La traccia in rosso indica le rilevazioni istantanee larga banda.*
- *La traccia in blu indica la media RMS delle rilevazioni a larga banda calcolata su un intervallo temporale di 6 minuti (valore di riferimento normativo).*
- *La linea arancione definisce il limite di fondo ammissibile per le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere, che è pari a 6V/m.*

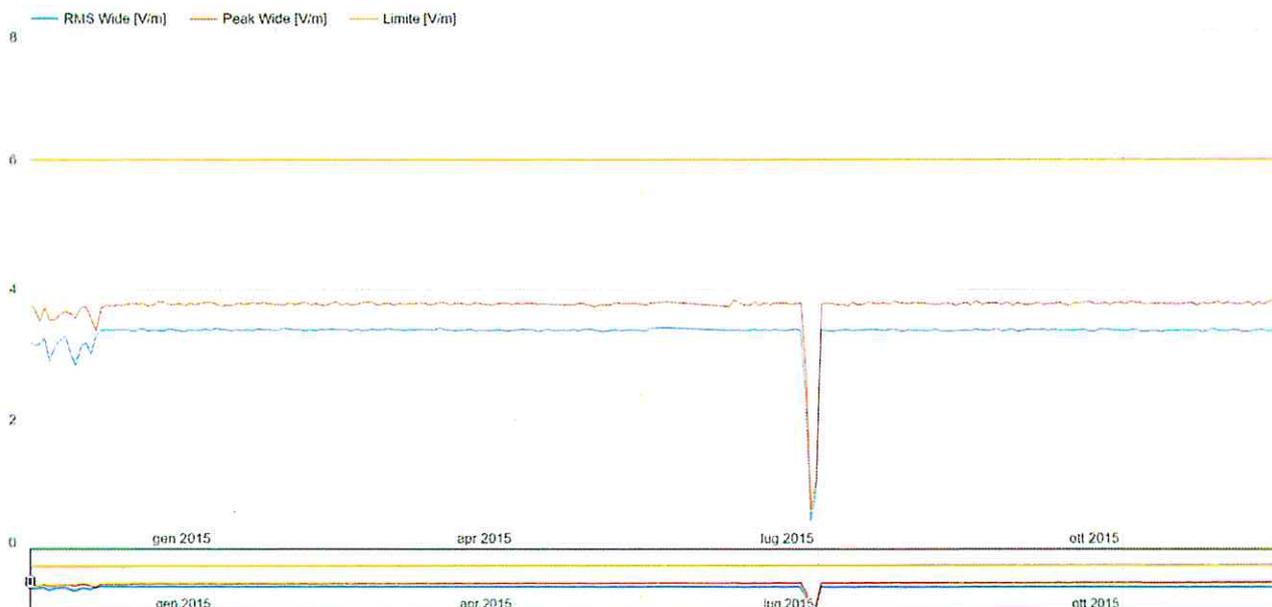
## 4.2. Acquisizioni della centralina Sorrento 01

- *Mappa di posizione dell'unità*



La centralina Sorrento 01 è installata sulla copertura della palestra del Liceo Scientifico Salvemini, situato in Via S. Antonio.

- Grafico complessivo dal 08/11/2014 al 16/11/2015



- Statistiche nell'arco temporale monitorato

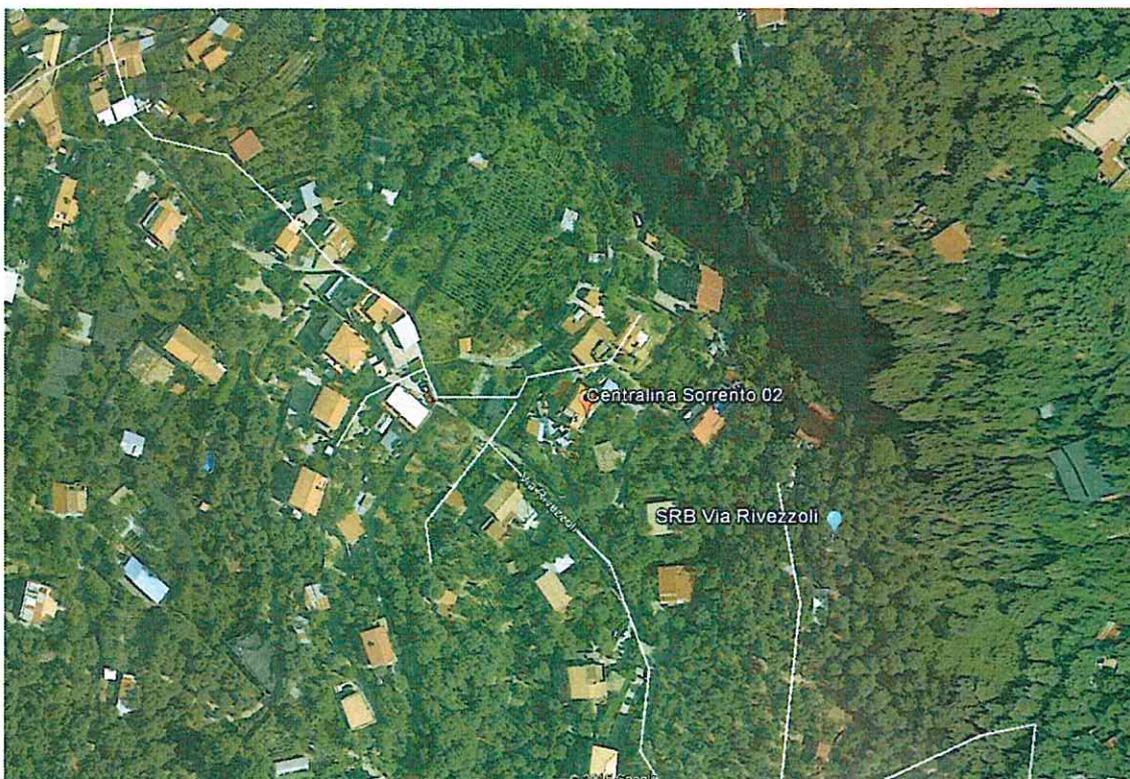
Valore massimo (istantaneo)	Valore medio (istantaneo)	Valore massimo (RMS)	Valore medio (RMS)
3.83 V/m	3.55 V/m	3.40 V/m <i>*valore di riferimento normativo</i>	3.21 V/m

- *Commenti*

Il fondo elettromagnetico risulta ampiamente contenuto entro il limite sanitario (pari a 6V/m), con un valore massimo RMS nel periodo monitorato pari a 3.40V/m.

### 4.3. Acquisizioni della centralina Sorrento 02

- *Mappa di posizione dell'unità*



La centralina Sorrento 02 è installata sulla terrazza di un'abitazione sita in Via Rivezzoli (loc. Casarlano) a breve distanza dalla SRB Vodafone (come evidente su mappa).

- Grafico complessivo dal 08/11/2014 al 16/11/2015



- Statistiche nell'arco temporale monitorato

Valore massimo (istantaneo)	Valore medio (istantaneo)	Valore massimo (RMS)	Valore medio (RMS)
3.92 V/m	3.67 V/m	3.43 V/m <small>*valore di riferimento normativo</small>	2.26 V/m

- Commenti

Il fondo elettromagnetico risulta ampiamente contenuto entro il limite sanitario (pari a 6V/m), con un valore massimo RMS nel periodo monitorato pari a 3.43V/m.

## 5. CONCLUSIONI

In tutte le aree oggetto di monitoraggio, sono stati rilevati valori di emissione elettromagnetica ampiamente contenuti entro i limiti di normativa.

Anche in prossimità delle SRB presenti sul territorio oggetto di indagine, è evidente come il fondo elettromagnetico rimanga costante per l'intero arco dell'anno, senza subire sbalzi istantanei degni di nota.

Di conseguenza, non risulta evidente nessuna criticità rispetto a quanto prescritto dalla normativa vigente.