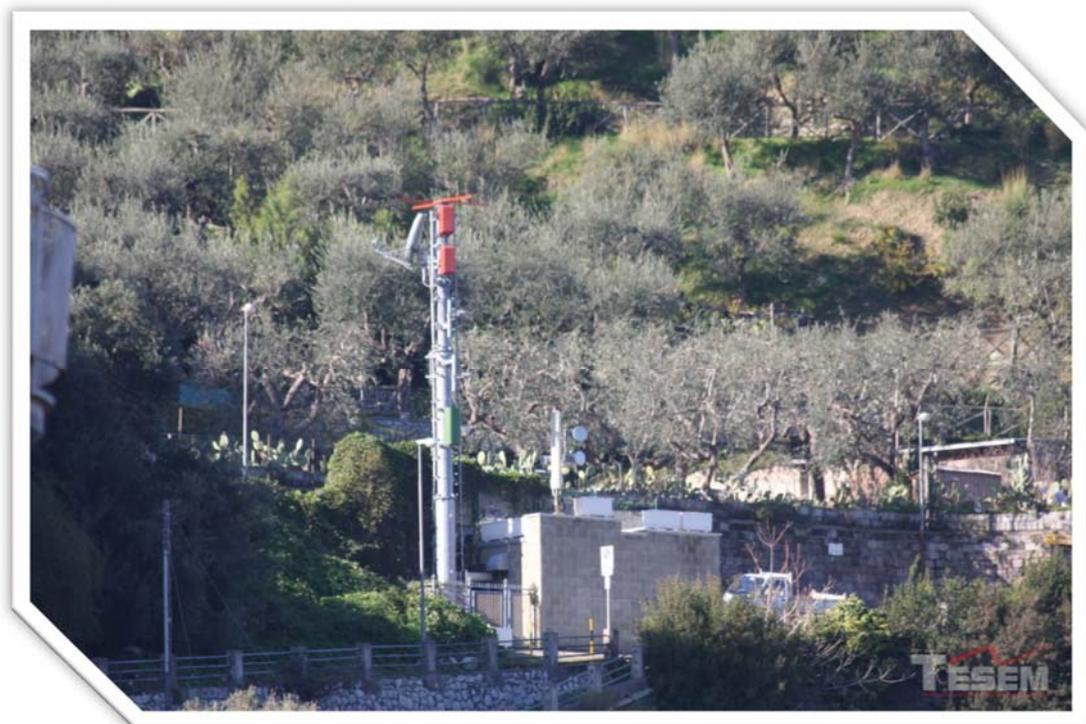


**ANALISI DI IMPATTO ELETTROMAGNETICO  
SUL TERRITORIO COMUNALE**

**Aggiornamento Gennaio 2016**



**COMUNE DI SORRENTO  
Provincia di Napoli**

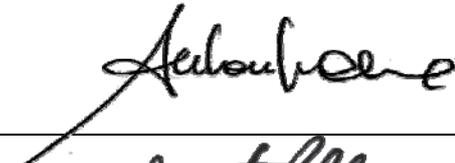


<b>Committente:</b>	Comune di SORRENTO (NA)
<b>Tipologia di area analizzata:</b>	Territorio Comunale
<b>Data di rilascio documento:</b>	14/03/2016

*Il presente Documento viene redatto in conformità a quanto prescritto dall'ISPESL nel Doc. 1-2009 e successive revisioni "Indicazioni Operative - D.Lgs. 81/2008 - Titolo VIII - Capo IV"*

*Il presente Documento è conforme allo standard EN 50499*

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

Documento rilasciato il:	<b>14 Marzo 2016</b>	 <p><b>TESEM</b> Telecommunications Services and Monitoring SRL Via Cappuccini, 15 - 80065 Sant'Agnello (Na) Tel. 081 0093162 - Fax 081 19730495 C.F. e P.IVA 07224851217</p>
Nome documento:	<b>Analisi_CEM_Sorrento.pdf</b>	
Pagine totali:	<b>63</b>	
	Nome:	Firma:
Redatto	<b>Roberto Gebbano</b>	
Verificato	<b>Antonio Mansino</b>	
Approvato	<b>Ing. Roberto Gebbano</b>	 

## Sommario

1. PREMESSA .....	5
1.1. Obiettivi .....	5
2. CENNI TEORICI .....	6
2.1. Definizioni ed unità di misura .....	6
2.2. Misure in campo lontano e campo vicino .....	7
2.3. Onda elettromagnetica piana .....	9
2.4. Volume di rispetto .....	9
2.5. Diagramma di radiazione d'antenna e curve isocampo .....	10
2.6. Esecuzione delle misure di esposizione CEM .....	11
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	13
4. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI RADIOTRASMITTENTI.....	16
4.1. Modalità di rilievo del fondo elettromagnetico .....	16
4.2. Analisi delle Stazioni Radio Base attive sul territorio comunale .....	17
4.2.1. Stazione Radio Base "Via Capodimonte" .....	18
4.2.2. Stazione Radio Base "Via S. Antonio" .....	21
4.2.3. Stazione Radio Base "Corso Italia 243" .....	24
4.2.4. Stazione Radio Base "Hotel La Meridiana" .....	27
4.2.5. Stazione Radio Base "Hotel Flora" .....	30
4.2.6. Stazioni Radio Base "Via Rubinacci" .....	33
4.2.7. Stazione Radio Base "Via Belvedere" .....	38
4.2.8. Stazione Radio Base "Via Rivezzoli" .....	42
4.2.9. Stazione Radio Base "Sorrento Stadio Vodafone" .....	45
4.3. Altri impianti radiotrasmittenti situati nel territorio comunale.....	47
4.3.1. Traliccio Via Malacoccola (c/o pineta delle Tore) .....	47
4.3.2. Torre di controllo RAI Via Le Tore.....	49
4.3.3. Centrale SGU Telecom Italia – Via Fuorimura .....	51
5. RILIEVI DI FONDO IN AREE DI INTERESSE PUBBLICO .....	53
5.1. Rilievi di fondo presso strade e piazze principali.....	53
6. STRUMENTAZIONI UTILIZZATE E CERTIFICATI DI TARATURA .....	56
7. CONCLUSIONI .....	63

7.1. Stato attuale della rete radiomobile e futura evoluzione ..... 63

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica viene redatta da Tesem s.r.l. nell'ambito dell'incarico di individuazione e caratterizzazione delle principali sorgenti elettromagnetiche attive sul territorio comunale conferito dal Comune di Sorrento (NA) con determinazione n.1461 del 12/12/2013.

La presente analisi riassume i risultati delle misurazioni effettuate da Gennaio 2014 a Dicembre 2015 sul territorio comunale, fini ad individuare le principali sorgenti radiotrasmittenti presenti, gli attuali livelli di inquinamento elettromagnetico, in particolare presso le aree sensibili, e in prossimità degli impianti.

Per tutte le aree esaminate la valutazione si prefigge come principale obiettivo accertare la compatibilità sanitaria, con riferimento alla permanenza umana superiore alle 4 ore, come da vigente normativa.

### 1.1. Obiettivi

Le attività svolte hanno puntato ai seguenti obiettivi:

- *localizzare e mappare le sorgenti elettromagnetiche situate sul territorio, mediante accertamento ottico e strumentale*
- *valutare le attuali condizioni di inquinamento da Campi Elettromagnetici generati dalle infrastrutture radiotrasmittenti, in particolare per telefonia mobile*
- *individuare eventuali aree a maggiore criticità*
- *pianificare eventuali soluzioni di tutela sanitaria*

## 2. CENNI TEORICI

Per la corretta interpretazione del presente documento, 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 $\mu T$	$\hat{=}$	0.796	A/m	
1 A/m	$\hat{=}$	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.

## 2.2. 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.

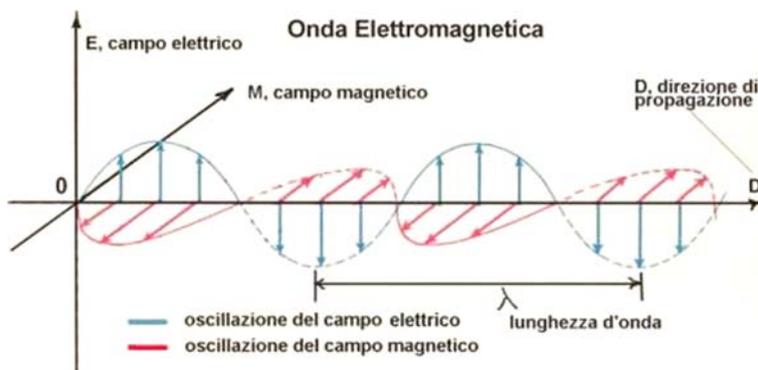
Questa zona risulta localizzata nelle immediate vicinanze della sorgente, dove le componenti reattive del campo predominano su quelle radiative. In tali condizioni, i fenomeni di propagazione di potenza sono assai ridotti, e le componenti reattive dell'energia elettromagnetica decadono molto rapidamente 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  $377\Omega$ .

### 2.3. *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.

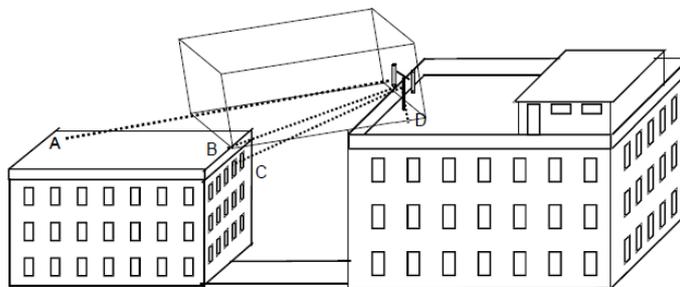


Le onde elettromagnetiche piane sono caratterizzate da campi elettrici  $E$  e magnetici  $H$  sempre e ovunque in fase: cioè la loro variazione temporale è sempre identica, e le loro direzioni spaziali sono ortogonali.  $E$  ed  $H$  assumono quindi stessa direzione, ampiezza, e fase in piani perpendicolari 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  $Z_0=377\Omega$ .

### 2.4. *Volume di rispetto*

Il volume di rispetto è un volume (di forma tipicamente parallelepipedo) 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.

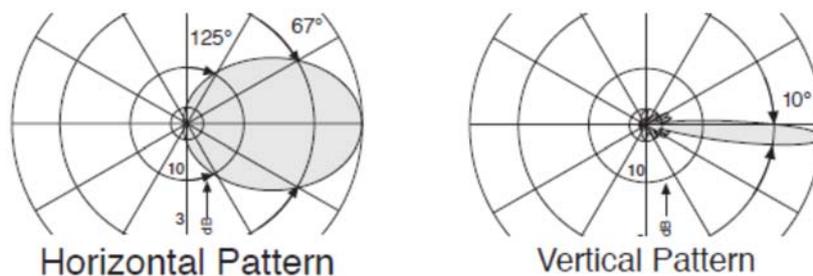


Quando si progetta un impianto di telecomunicazione, il progettista, in fase di redazione della AIE (Analisi di Impatto Elettromagnetico) da sottoporre all'ARPA competente, deve

calcolare le dimensioni di tale volume, e assicurarsi che all'interno dello stesso l'accesso alle persone venga inibito o regolamentato opportunamente.

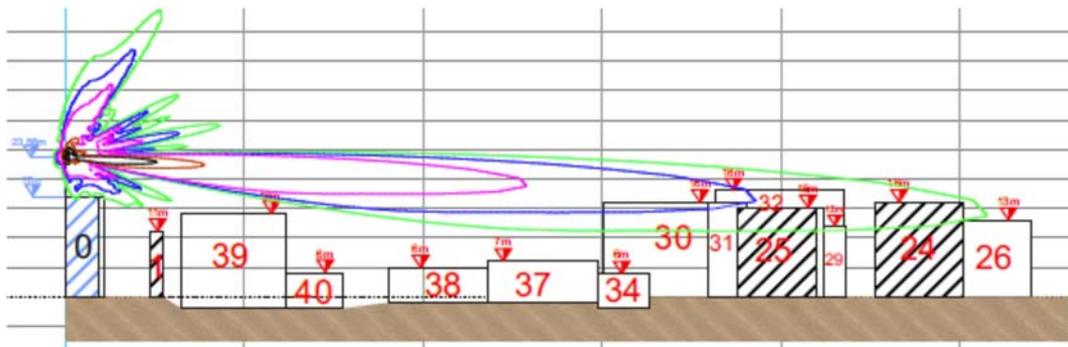
## 2.5. Diagramma di radiazione d'antenna e curve isocampo

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 (Analisi di Impatto Elettromagnetico), 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.

## 2.6. *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.*
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.*

### 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**

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

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

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

## 4. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI RADIOTRASMITTENTI

Per tutte le sorgenti individuate, si è proceduto a produrre un'approfondita documentazione fotografica.

Inoltre, sono stati effettuati rilievi di fondo presso tutti gli impianti e le aree critiche nel loro circondario.

### 4.1. *Modalità di rilievo del fondo elettromagnetico*

La misura delle radiazioni elettromagnetiche è funzione di numerosi fattori legati alle sorgenti (frequenza dei segnali, tipo di modulazione, intensità del campo elettromagnetico), alla modalità di funzionamento (direzione di emissione), al tipo di antenna utilizzata, all'ubicazione del ripetitore (urbano, extraurbano) e alla coesistenza di più impianti. Il Decreto Ministeriale (legge n.381 – allegato 1) stabilisce che la misura del valore dei campi elettromagnetici venga eseguita secondo le norme C.E.I.

Per le misure del valore del Campo Elettromagnetico di fondo è stato utilizzato un rivelatore a larga banda **NARDA PMM 8053** con sonda isotropica tipo **EP-745 (100 KHz – 7 GHz)**.

Le misure sono state eseguite su intervallo temporale di sei minuti, posizionando lo strumento su di un supporto isolante (per non alterare il valore misurato), in modo da poter ricavare un valore medio confrontabile a quello richiesto dai termini di legge.

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti, così come indicato dalla Norma CEI 211-7 par. 4.2.21, è stato misurato il Valore Efficace del Campo Elettrico nello spazio (x, y, z) così come indicato dalla seguente formula:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Essendo  $E_x$ ,  $E_y$ ,  $E_z$  le componenti (valori efficaci) misurate lungo i tre assi di riferimento.

Il limite del Campo Elettrico è 6 V/m o 20 V/m a seconda che la destinazione d'uso per il punto di misura preveda una permanenza umana superiore o inferiore alle quattro ore, rispettivamente.

Le misure vengono effettuate tenendo la sonda di rilevazione ad un'altezza di circa 1.7 mt (altezza media del cranio). Il valore di campo misurato è quello mediato su di un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su di un intervallo di 6 minuti secondo quanto previsto dall'articolo 4 del D.M. n.381.

#### *4.2. Analisi delle Stazioni Radio Base attive sul territorio comunale*

A valle degli accertamenti ottici e strumentali condotti sul territorio comunale, come evidente al paragrafo precedente, alla data del 31/12/2015 sono presenti in totale nove SRB, alcune delle quali ospitano più Gestori di servizi:

- 1. Impianti Via Capodimonte (RAI, Vodafone)*
- 2. Paline rooftop su Istituto Antoniano Via S. Antonio (Telecom Italia, Wind)*
- 3. Paline rooftop su edificio Corso Italia 243 (Vodafone)*
- 4. Palina in finto comignolo su Hotel La Meridiana (Wind)*
- 5. Palina rooftop su Hotel Flora (Telecom Italia)*
- 6. Paline rooftop e palo carrato in Via Rubinacci (Vodafone, Wind, H3G)*
- 7. Palo raw-land Via Belvedere, Casarlano (Telecom Italia)*
- 8. Palo raw-land Via Rivezzoli, Casarlano (Vodafone)*
- 9. Antenne su torre di illuminazione N-E del Campo Italia – Via Califano (Vodafone)*

Per ciascuna delle stazioni individuate si riportano, ai successivi sotto-paragrafi, i dettagli tecnici, geografici, le aree di copertura e l'impatto elettromagnetico.

Inoltre, per l'impianto di cui al punto 8 (Via Rivezzoli) si rimanda alla relazione approfondita già redatta per un'analisi dedicata.

#### 4.2.1. Stazione Radio Base “Via Capodimonte”

##### Stazione Radio Base Capodimonte



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'32.44"N	14°21'53.13"E	88m
<b>Indirizzo</b>	Via Capodimonte		
<b>Gestori presenti</b>	RAI, Vodafone		
<b>Servizi attivi</b>	Radio, TV, Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Palo + palina rooftop		
<b>Area di copertura</b>	Vodafone: Sorrento lato Ovest		
	RAI: Area peninsulare da Sorrento a punta scutari		

- **Descrizione dell'impianto**

La stazione radio si trova in Via Capodimonte, a pochi metri dall'Hotel omonimo.

La struttura si compone di un palo flangiato sul quale risultano installati impianti RAI, in particolare una parabola satellitare per la ricezione dei flussi Radio/TV e diverse antenne a pannello e yagi per la diffusione broadcast dei servizi radio e televisivi DVB-T.

Nella medesima area è presente un piccolo manufatto utilizzato come sala apparati. Sul tetto del fabbricato è presente una palina sulla quale risultano installate due antenne a pannello e alcune parabole terrestri riferibili a Vodafone. Questa struttura rooftop è attualmente a servizio della rete radiomobile Vodafone, su standard GSM, UMTS, ed LTE. L'area di copertura mappata è concentrata principalmente all'area ovest del centro cittadino, approssimativamente da Santa Lucia a Marina Grande.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle analisi puntuali condotte, risulta che la strada immediatamente adiacente la struttura ad Aprile 2014 era esposta a livelli di campo elettrico compresi tra 5 e 10V/m.

Dalle ultime misurazioni condotte a Dicembre 2015 si è riscontrata una sensibile riduzione del fondo di campo elettrico, con valori sempre inferiori a 7V/m.

Risultano quindi rispettati i limiti di emissione per le aree a permanenza umana inferiore alle 4 ore giornaliere (pari a 20V/m).

Dall'analisi dei luoghi, si ritiene che l'area sia da intendersi a permanenza inferiore alle 4 ore giornaliere, non essendo presenti sulla strada strutture utili alla sosta dei passanti (come, ad esempio, delle panchine). Pertanto, si ritiene non sussistano condizioni di superamento dei limiti prescritti dalla vigente normativa.



*Sessione di misura presso SRB Capodimonte*

*(2015)*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Via Capodimonte c/o SRB	<b>9.97</b>	<b>6.63</b>	20
<b>2</b>	Via Capodimonte c/o scale per Via Capo	<b>7.14</b>	<b>4.28</b>	20
<b>3</b>	Ingresso Hotel La Badia	<b>3.22</b>	<b>2.56</b>	20
<b>4</b>	Via Capodimonte rampa superiore	<b>1.81</b>	<b>1.71</b>	20

#### 4.2.2. Stazione Radio Base “Via S. Antonio”

##### Stazione Radio Base Via S. Antonio



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'18.54"N	14°22'14.37"E	106m
<b>Indirizzo</b>	Via S. Antonio, 5		
<b>Gestori presenti</b>	Telecom Italia, Wind		
<b>Servizi attivi</b>	Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Paline rooftop		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento Ovest, Centro, Sud		

- **Descrizione dell'impianto**

La Stazione Radio Base è situata sul lastrico solare dell'Istituto Antoniano (casa di riposo) situato in Via S. Antonio. Sono presenti, allo stato attuale, diverse paline con altrettante antenne a servizio della rete radiomobile Telecom Italia e Wind.

Da evidenza architettonica, si evidenzia che una coppia di antenne è orientata in direzione 0°N, e serve la zona a ovest del centro abitato, approssimativamente da Marina Grande a Via Sersale. Una seconda coppia di antenne è orientata in direzione 70°N e serve l'area centrale di Sorrento, orientativamente da Piazza Tasso a Santa Lucia. La terza cella è

gestita da un'unica antenna in direzione 110°, e serve l'area collinare a sud del centro, da Santa Lucia fino a Cesarano e Casarlano.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle sessioni di misura condotte, non sono stati evidenziati superamenti del limite normativo per le aree a permanenza umana superiore a 4 ore giornaliere (6V/m). In generale il campo elettrico nei dintorni del fabbricato è risultato confinato entro i 3V/m, mentre sulla terrazza di copertura del vicino Liceo Scientifico sono stati misurati valori entro i 2V/m.

Le ultime misurazioni di Dicembre 2015 evidenziano un leggero aumento del fondo elettromagnetico dovuto all'installazione, nel corso del 2015, di nuovi impianti Wind sul fabbricato.

I valori rilevati rimangono tuttavia ampiamente sotto i limiti normativi.



*Sessione di misura presso SRB Via S. Antonio*

Tuttavia, la struttura che ospita l'impianto è attualmente adibita a casa di riposo per anziani, che sono da ritenersi soggetti particolarmente sensibili rispetto all'esposizione da campi elettromagnetici, sia in virtù della norma CEI EN50499, sia in virtù delle "politiche cautelative sui campi elettromagnetici" pubblicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità già dal Maggio 2000.

Pertanto, pur non essendo stati evidenziati superamenti dei limiti normativi, in congruenza al principio cautelativo volto alla massima salvaguardia della salute umana, si ritiene auspicabile la futura dislocazione dell'impianto in altra area che garantisca medesima idoneità radioelettrica, ma allo stesso tempo una maggiore sensibilità rispetto alle strutture e ai soggetti sensibili.



*Sessione di misura presso terrazza di copertura Liceo Scientifico "G. Salvemini"*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Parcheggio Istituto Antoniano	<b>2.97</b>	<b>3.44</b>	20
<b>2</b>	Ingresso parcheggio Istituto Antoniano	<b>2.19</b>	<b>2.51</b>	20
<b>3</b>	Via S.Antonio c/o parcheggio Hilton	<b>1.56</b>	<b>1.88</b>	20
<b>4</b>	Lastrico solare Liceo Scientifico Salvemini	<b>2.21</b>	<b>2.37</b>	6

### 4.2.3. Stazione Radio Base “Corso Italia 243”

#### Stazione Radio Base Corso Italia 243



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'35.11"N	14°22'43.63"E	65m
<b>Indirizzo</b>	Corso Italia, 243 (incrocio Via Marziale/C.so Italia)		
<b>Gestori presenti</b>	Vodafone		
<b>Servizi attivi</b>	Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Paline rooftop		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento Centro		

- **Descrizione dell'impianto**

L'impianto di Corso Italia 243 è situato sullo stabile adiacente all'incrocio tra Via Marziale e Corso Italia. La stazione radio è stata aggiornata nel Gennaio 2016 da Vodafone. Le antenne tipo yagi precedentemente installate sono state sostituite da nuove antenne a pannello. L'orientamento stimato delle celle, tre in totale, è pari a 60°N, 120°N e 260°N. La prima cella a 60°N serve approssimativamente l'area a Centro-Est del centro abitato, da Piazza Lauro a Via Rota.

La seconda cella a 120°N serve l'area più a Sud da Via Marziale, Via degli Aranci, direzione Cesarano. La terza cella a 260°N serve l'area a Centro-Ovest del paese, da Corso Italia a Piazza Tasso/Via Fuorimura.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle sessioni di misura condotte a larga banda, la presenza dell'impianto ha un'influenza molto contenuta sul fondo elettromagnetico presente in aria, in virtù delle ultime tecnologie radiomobili adottate.



*Sessione di misura su lastrici adiacenti SRB Corso Italia 243 – Via Marziale e Piazza Lauro*



*Sessione di misura su edificio Corso Italia 243*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Gennaio 2016)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Corso Italia incrocio Via Marziale	<b>0.78</b>	<b>1.12</b>	20
<b>2</b>	Via Marziale	<b>0.72</b>	<b>1.21</b>	20
<b>3</b>	Parcheeggio moto Piazza Lauro	<b>0.63</b>	<b>0.74</b>	20
<b>4</b>	Piazza Lauro	<b>0.64</b>	<b>0.58</b>	20
<b>5</b>	Piazza Lauro – lastrico solare		<b>2.89</b>	20
<b>6</b>	Via Marziale – lastrico solare		<b>2.17</b>	20
<b>7</b>	Lastrico Solare - Corso Italia 243		<b>3.43</b>	20

Come evidente anche le rilevazioni in quota effettuate successivamente all'aggiornamento tecnico dell'impianto Vodafone avvenuto nel Gennaio 2016 hanno fatto evidenziare valori di fondo elettromagnetico contenuti entro i limiti normativi.

#### 4.2.4. Stazione Radio Base "Hotel La Meridiana"

##### Stazione Radio Base Hotel La Meridiana



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'41.87"N	14°22'53.03"E	61m
<b>Indirizzo</b>	Via Bartolomeo Capasso / Via Rota		
<b>Gestori presenti</b>	Wind		
<b>Servizi attivi</b>	Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Palina rooftop camuffata con finto comignolo		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento Centro, Est, Ovest, Sud		

- **Descrizione dell'impianto**

L'impianto è situato sul lastrico solare dell'Hotel La Meridiana, all'incrocio tra Via Bartolomeo Capasso e Via Bernardino Rota. La struttura radiante si compone di un palo di altezza stimata pari a 7m rispetto al piano di calpestio, a supporto delle antenne. L'intera struttura è camuffata mediante l'utilizzo di un finto comignolo in materiale plastico, che

rende impossibile stabilire maggiori dettagli tecnici ed architettonici inerenti il numero di settori ed elementi radianti implementati. Dall'analisi condotta mediante strumentazione veicolare, l'impianto risulta a servizio della rete radiomobile Wind, ed è stata stimata la presenza di tre diversi settori radianti con azimuth stimati pari a 120°N, 180°N, 240°N.

L'area di copertura è piuttosto ampia: la cella stimata a 120°N copre l'area Est di Sorrento, approssimativamente da Via Rota a Viale Montariello. La cella a 180°N copre l'area a Sud di Sorrento, approssimativamente da Via Marziale fino alle frazioni collinari di Cesarano e Casarlano. La cella a 240°N copre l'area centrale e Ovest del paese, estendendosi da Via Correale a Via Capo.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Le sessioni di misura eseguite lungo le strade adiacenti al fabbricato ospitante, e presso il vicino istituto scolastico Angelina Lauro, hanno evidenziato valori di fondo elettromagnetico complessivamente contenuti entro 3.20V/m.

In virtù della ridotta distanza da suddetta scuola (circa 80 metri), è stata condotta un'approfondita analisi sul plesso al fine di determinare l'alterazione del fondo elettromagnetico dovuta alla presenza dell'impianto in oggetto, e degli impianti radiotrasmittenti situati sull'adiacente caserma dei Carabinieri. Tale analisi, che è stata meglio dettagliata nel documento relativo alla verifica CEM presso gli istituti scolastici, ha evidenziato il rispetto dei limiti di normativa, specie negli ambienti interni dove il fondo elettromagnetico è risultato ulteriormente ridotto a livelli inferiori a 2V/m.



*Sessioni di misura presso SRB Hotel La Meridiana e presso la terrazza dell'istituto Angelina Lauro*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Incrocio Via Rota/Via Capasso/Via Correale	<b>1.12</b>	<b>1.55</b>	20
<b>2</b>	Via Beniamino Rota	<b>1.03</b>	<b>1.27</b>	20
<b>3</b>	Via Bartolomeo Capasso	<b>0.97</b>	<b>1.12</b>	20
<b>4</b>	Terrazza Istituto Angelina Lauro	<b>3.20</b>	<b>3.28</b>	6

L'ultima sessione di misura condotta nel Dicembre 2015 ha fatto evidenziare un leggero aumento dei valori di fondo, ma che pur restano ampiamente confinati entro i limiti normativi.

#### 4.2.5. Stazione Radio Base "Hotel Flora"

##### Stazione Radio Base Hotel Flora



Coordinate geografiche (WGS84)	Latitudine	Longitudine	Quota s.l.m.
	40°37'40.35"N	14°23'8.09"E	70m
Indirizzo	Corso Italia, 248		
Gestori presenti	Telecom Italia		
Servizi attivi	Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
Tipologia strutturale	Palina rooftop		
Area di copertura	Sorrento Centro, Est, Ovest, Sant'Agnello		

- **Descrizione dell'impianto**

La stazione radio base è situata sul lastrico solare del fabbricato secondario dell'Hotel Flora, immediatamente adiacente alla struttura principale. L'impianto, a servizio della rete radiomobile TIM, è composto da un totale di quattro antenne, orientate secondo due settori con azimuth stimati a 70°N e 250°N.

Il primo settore a 70°N serve la zona Est di Sorrento estendendo il proprio raggio di copertura fino a Sant'Agnello. Il secondo settore a 250°N serve invece la zona centrale e ad Ovest del centro abitato.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle misurazioni del fondo elettromagnetico condotte nel circondario e su una palazzina adiacente situata in Via Montariello, oltre che presso il Tennis Club omonimo, i valori del campo elettrico sono risultati contenuti entro il limite sanitario, in particolare ridotti entro 1.5V/m.

Data l'elevazione della struttura rispetto al circondario, e l'orientamento dei settori, si stima che l'unico lastrico solare coinvolto dalla curva di rispetto a 6V/m, e quindi esposto a valori di fondo superiori a quanto disposto dalla normativa per permanenze umane superiori alle 4 ore giornaliere, sia la terrazza di copertura del fabbricato principale dell'albergo ospitante. Tale terrazza, da quanto si evince da analisi meramente visiva, non appare aperto al pubblico, quindi utilizzato senza regolare praticabilità a soli scopi tecnici. Qualora tale copertura dovesse essere adibita alla permanenza umana, dovrà essere sottoposta ad adeguati accertamenti per verificare che vengano rispettati i limiti vigenti in materia.

Dal punto di vista architettonico risulta evidente che l'impianto sia da ritenersi piuttosto impattante, e sarebbe auspicabile un ammodernamento volto a minimizzarne l'impatto estetico sfruttando le ultime soluzioni tecnologiche disponibili. In particolare, la coppia di antenne posta a quota inferiore appare particolarmente obsoleta, probabilmente non più in uso e riferibile alla vecchia tecnologia radiomobile TACS, dismessa dalla fine del 2005.



*Sessione di misura SRB Hotel Flora – lastrico solare abitazione adiacente, in Via Montariello*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Corso Italia c/o stazione ESSO	<b>1.48</b>	<b>1.45</b>	6
<b>2</b>	Corso Italia - incrocio vicolo Montariello	<b>0.87</b>	<b>0.88</b>	20
<b>3</b>	Ingresso Hotel Flora	<b>0.79</b>	<b>0.75</b>	20
<b>4</b>	Lastrico solare abitazione Via Montariello	<b>1.03</b>	<b>1.02</b>	6
<b>5</b>	Tennis Club Montariello	<b>0.78</b>	<b>0.76</b>	6

La nuova sessione di misura condotta nel Dicembre 2015 non ha fatto evidenziare differenze evidenti nei valori di campo elettrico in aria, che rimangono ampiamente contenuti entro i limiti normativi.

#### 4.2.6. Stazioni Radio Base “Via Rubinacci”

##### Stazioni Radio Base Via Rubinacci



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'36.76"N	14°23'35.07"E	156m
<b>Indirizzo</b>	Via Rubinacci, 11		
<b>Gestori presenti</b>	Vodafone, Wind, H3G (3 Italia)		
<b>Servizi attivi</b>	Telefonia mobile 2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Vodafone: paline rooftop su casale Wind e H3G: palo carrato raw-land		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento, Sant’Agnello		

- **Descrizione degli impianti**

Il complesso degli impianti situati in Via Rubinacci è collocato presso una masseria nelle immediate adiacenze dell’Hotel Gran Paradiso. Gli impianti sono visibili da buona parte di Sorrento, mentre da Sant’Agnello la visibilità risulta ostruita dalla grande struttura alberghiera.

Nella medesima masseria sono state installate due differenti e indipendenti stazioni radio base.

La prima stazione, di tipo rooftop, appartiene a Vodafone ed è costituita da alcune paline e una coppia di antenne a servizio della rete radiomobile Vodafone, installate su un casale in pietra tufacea. Sulle medesime paline sono state installate alcune parabole per il collegamento in ponte radio dell'impianto al resto della rete. La direzione stimata delle antenne è pari a 50°N e 260°N. Il settore a 50°N serve prevalentemente il centro cittadino di Sant'Agnello. Il settore a 260°N serve gran parte del territorio di Sorrento: sfruttando la predominanza della collina, da evidenza strumentale, la stazione ha un ampio raggio di copertura che spazia dall'area costiera (fino a Via Capo), all'area collinare di Cesarano.

La seconda stazione radio base è costituita da un palo carrato di altezza stimata pari a 15 metri, situato su un agrumeto adiacente al casale, nella medesima proprietà. Questo palo ospita due antenne e due parabole riferibili ai gestori Wind e H3G (3 Italia).

Le due antenne puntano in direzioni simili, stimate intorno a 265°N. Servono quindi principalmente la zona centrale di Sorrento, ma in virtù della posizione collinare dell'installazione, dai rilievi acquisiti mediante strumentazione veicolare il raggio d'azione dei quest'impianto si estende approssimativamente da Via Rota fino a Via Capo, garantendo servizio anche alla zona di Cesarano.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle misurazioni eseguite in prossimità degli impianti sono stati rilevati valori di campo elettrico ridotti entro 4.50V/m. È stata quindi accertata la compatibilità sanitaria per le aree a permanenza umana superiore a 4 ore giornaliere.

Dal punto di vista architettonico, appare evidente che, per quanto concerne la struttura rooftop di Vodafone, si possa intervenire per ottimizzare l'impatto sul paesaggio. Infatti, sono presenti delle paline non utilizzate, che sarebbe auspicabile venissero rimosse.

Per quanto concerne il palo carrato posto in essere da Wind e H3G, appare invece scontata che tale soluzione è architettonicamente da ritenersi a carattere provvisorio. Tale tipologia di impianti su ruota, sono normalmente utilizzate in attesa di poter realizzare un impianto a carattere permanente. Si auspica quindi la progettazione di un palo definitivo, conforme alle normative vigenti in termini paesaggistici, idrogeologici, sismici ed ambientali, da sostituire alla soluzione provvisoria già in essere.

Al fine di minimizzare l'impatto architettonico dovuto alla presenza di due stazioni radio base indipendenti, potrebbe essere progettato un unico palo a supporto di tutti i Gestori

presenti (Vodafone, Wind, H3G). In tal modo si otterrebbe una notevole mitigazione nel paesaggio circostante rispetto a quanto presente ad oggi (stazione rooftop e palo carrato).



*Sessione di misura SRB Via Rubinacci – paline Vodafone sul fabbricato*



*Sessione di misura SRB Via Rubinacci – palo carrato Wind e H3G (3 Italia)*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Fabbricato Via Rubinacci c/o SRB Vodafone	<b>2.21</b>	<b>2.51</b>	6
<b>2</b>	Fabbricato Via Rubinacci c/o SRB Vodafone	<b>1.76</b>	<b>1.88</b>	6
<b>3</b>	Agrumeto Via Rubinacci c/o palo carrato	<b>4.48</b>	<b>4.51</b>	6
<b>4</b>	Agrumeto Via Rubinacci	<b>3.66</b>	<b>3.75</b>	6
<b>5</b>	Parcheggio Hotel Gran Paradiso	<b>0.87</b>	<b>1.03</b>	6

L'ultima sessione di misura condotta a Dicembre 2015 ha fatto evidenziare un leggero aumento del fondo di campo elettrico in aria, ma i valori rimangono contenuti entro i limiti normativi.

#### 4.2.7. Stazione Radio Base “Via Belvedere”

##### Stazione Radio Base Via Belvedere



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'34.50"N	14°23'40.27"E	177m
<b>Indirizzo</b>	Via Belvedere		
<b>Gestori presenti</b>	Telecom Italia		
<b>Servizi attivi</b>	2G, 3G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Palo flangiato		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento Est, Sant'Agnello		

- **Descrizione dell'impianto**

L'impianto di Via Belvedere è raggiungibile da Casarlano, e si trova alla fine di un viale privato terminante con una scalinata in pietra viva che conduce a Via Rubinacci (in prossimità dell'Hotel Gran Paradiso).

La stazione radio base, riferibile a Telecom Italia, è costituita da un palo flangiato di circa 9 metri di altezza complessiva, sul quale sono installate due antenne con orientamenti stimati pari a 30°N e 90°N. Il primo settore a 30°N serve principalmente l'estremità Est di

Sorrento (Via Rota, Corso Italia, Via Arigliola, Via Rubinacci), mentre il secondo settore a 90°N serve prevalentemente il centro cittadino di Sant’Agnello.

- **Valutazione dell’impatto elettromagnetico**

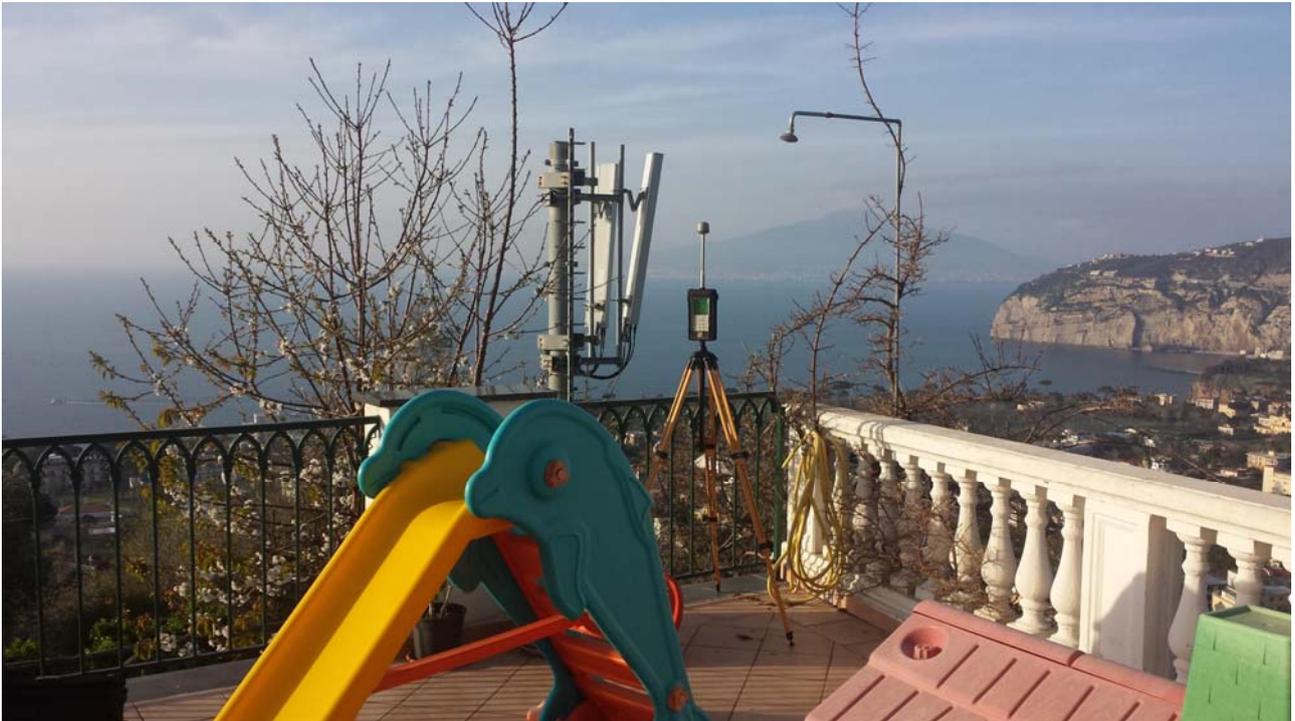
Dalle misurazioni condotte presso l’impianto sono stati rilevati valori di campo elettrico entro 4.0V/m. Risulta quindi accertata la compatibilità sanitaria per le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere.

Tuttavia, la collocazione dell’impianto appare critica, in particolare rispetto all’abitazione immediatamente adiacente, che, tra l’altro, non risulta corrispondere al locatore dell’impianto. Infatti, pur non essendo stati rilevati valori di campo elettrico oltre i limiti vigenti, in virtù degli orientamenti scelti per i settori radianti (il cui fascio principale è rivolto a valle), è stato accertato comunque un sensibile aumento del campo elettrico, in particolare presso le aree di pertinenza esterne all’abitazione (terrazza, giardino), rispetto al fondo medio presente nella zona. Difatti, la collocazione dell’impianto è praticamente a ridosso dell’abitazione suddetta, scelta piuttosto anomala vista la disponibilità di ampie aree maggiormente idonee all’implementazione di una stazione radio base.

Sarebbe quindi auspicabile la dislocazione dell’impianto in altra area, che preveda dei volumi di rispetto maggiormente cautelativi rispetto alle abitazioni circostanti.



*Sessione di misura SRB Via Belvedere – terrazza abitazione adiacente*



*Sessione di misura SRB Via Belvedere – terrazza abitazione adiacente*



*Sessione di misura SRB Via Belvedere – giardino abitazione e viale di accesso*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, considerato pari a 20V/m per le aree a permanenza inferiore a 4 ore giornaliere, e pari a 6V/m per le aree a permanenza superiore.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>				
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>	<b>Limite sanitario di riferimento (V/m)</b>
<b>1</b>	Terrazza abitazione Via Belvedere	<b>3.97</b>	<b>4.03</b>	6
<b>2</b>	Giardino abitazione Via Belvedere	<b>2.66</b>	<b>2.81</b>	6
<b>3</b>	Viale privato c/o SRB Telecom	<b>3.41</b>	<b>3.55</b>	6
<b>4</b>	Viale privato Via Belvedere	<b>1.43</b>	<b>1.49</b>	6
<b>5</b>	Abitazione adiacente 2° piano	<b>2.81</b>	<b>3.02</b>	6

L'ultima sessione di misura condotta a Dicembre 2015 ha fatto evidenziare un leggero aumento del fondo di campo elettrico in aria, ma i valori rimangono contenuti entro i limiti normativi.

#### 4.2.8. Stazione Radio Base “Via Rivezzoli”

##### Stazione Radio Base Via Rivezzoli



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°36'57.72"N	14°23'44.67"E	310m
<b>Indirizzo</b>	Via Rivezzoli, 6/A		
<b>Gestori presenti</b>	Vodafone		
<b>Servizi attivi</b>	2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Palo flangiato autoportante		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento Sud, centro		

- **Descrizione dell'impianto**

L'impianto oggetto di analisi è situato presso Via Rivezzoli. L'impianto, del tipo raw-land, appartiene a Vodafone Omnitel B.V., ed è costituito da un palo dell'altezza complessiva di 10 metri, su base autoportante zavorrata. Sulla sommità del palo è stata installata un'unica antenna radiante dell'altezza di circa 1.30 metri, quindi con un base antenna stimato pari a 8.60 metri. L'azimuth di orientamento stimato per il pannello è 290°N. Sotto l'antenna è inoltre posizionata una parabola da 30cm di diametro per il collegamento in ponte radio della stazione al resto della rete radiomobile del Gestore.

L'area di servizio è prevalentemente la zona centrale di Sorrento (Piazza Tasso, Via Fuorimura, Corso Italia) e l'area Sud del centro abitato (Cesarano, Casarlano).

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle verifiche strumentali eseguite, l'impianto è risultato operare con potenze di emissione piuttosto ridotte. I risultati delle acquisizioni evidenziano valori di campo elettrico ampiamente contenuti entro i limiti sanitari, con un'incidenza massima rispetto al valore limite/obiettivo di qualità per le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore pari al 23.7% (valore massimo del campo elettrico misurato pari a 1.42V/m).



*Sessione di misura SRB Via Rivezzoli – area sito e abitazione limitrofa*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, che si ricorda essere pari a 6V/m per tutte le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>			
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>
<b>1</b>	Viale di accesso c/o SRB Vodafone	<b>1.21</b>	<b>1.25</b>
<b>2</b>	Viale di accesso c/o SRB Vodafone	<b>1.03</b>	<b>1.10</b>
<b>3</b>	Terrazzamento SRB	<b>0.41</b>	<b>0.51</b>
<b>4</b>	Base del palo c/o perimetro accesso	<b>1.42</b>	<b>1.44</b>
<b>5</b>	Viale di accesso	<b>0.35</b>	<b>0.39</b>
<b>6</b>	Abitazione lungo viale di accesso	<b>0.28</b>	<b>0.28</b>
<b>7</b>	Esterno viale di accesso	<b>LOW*</b>	<b>0.29</b>
<b>8</b>	Accesso proprietà adiacente	<b>LOW*</b>	<b>0.31</b>
<b>9</b>	Abitazione proprietà adiacente	<b>LOW*</b>	<b>LOW*</b>
<b>10</b>	Ingresso viale c/o palo ENEL	<b>LOW*</b>	<b>LOW*</b>
<b>11</b>	Via Rivezzoli c/o accesso proprietà	<b>LOW*</b>	<b>LOW*</b>
<b>12</b>	Cortile proprietà lungo direttrice impianto	<b>0.45</b>	<b>0.51</b>

L'ultima sessione di misura condotta a Dicembre 2015 non ha fatto evidenziare evidenti differenze nel fondo di campo elettrico, e i valori rimangono contenuti entro i limiti normativi.

#### 4.2.9. Stazione Radio Base “Sorrento Stadio Vodafone”

##### Stazione Radio Base Sorrento Stadio - Vodafone



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°37'49.25"N	14°23'1.50"E	52m
<b>Indirizzo</b>	Via Aniello Califano c/o Campo Italia		
<b>Gestori presenti</b>	Vodafone		
<b>Servizi attivi</b>	2G, 3G, 4G		
<b>Tipologia strutturale</b>	Torre faro		
<b>Area di copertura</b>	Sorrento centro		

- **Descrizione dell'impianto**

L'impianto oggetto di analisi è stato realizzato presso il Campo Italia lo scorso Agosto 2015. L'impianto, è stato realizzato da Vodafone sulla sommità della torre faro a N-E, mediante l'installazione di 3 antenne radianti all'altezza di circa 18m dal suolo. Gli azimuth

di orientamento stimati per i 3 settori sono 80°N, 150°N, 220°N. Sopra la torre faro è inoltre posizionata una parabola da 30cm di diametro per il collegamento in ponte radio della stazione al resto della rete radiomobile del Gestore.

L'area di servizio è prevalentemente la zona centrale di Sorrento.

- **Valutazione dell'impatto elettromagnetico**

Dalle verifiche strumentali eseguite, l'impianto è risultato operare con potenze di emissione piuttosto ridotte. I risultati delle acquisizioni evidenziano valori di campo elettrico ampiamente contenuti entro i limiti sanitari, con un valore massimo di campo elettrico misurato pari a 2.25V/m.



*Sessione di misura presso SRB Sorrento Stadio - Vodafone*

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una Descrizione dell'impianto, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, che si ricorda essere pari a 6V/m per tutte le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere.

<b>MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz</b>			
<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Giugno 2015)</b>	<b>Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)</b>
<b>1</b>	Stadio Italia	<b>0.51</b>	<b>2.25</b>
<b>2</b>	Via Califano c/o Hotel Riviera	<b>0.29</b>	<b>1.15</b>
<b>3</b>	Via Rota c/o tabaccheria	<b>0.31</b>	<b>0.56</b>
<b>4</b>	Vico della Rotonda	<b>0.28</b>	<b>0.98</b>

L'ultima sessione di misura condotta a Dicembre 2015 non ha fatto evidenziare evidenti differenze nel fondo di campo elettrico, nonostante la presenza dell'impianto rispetto la sessione di Giugno 2015 ad impianto ancora non attivo. I valori rimangono ampiamente contenuti entro i limiti normativi.

### 4.3. Altri impianti radiotrasmittenti situati nel territorio comunale

#### 4.3.1. Traliccio Via Malacoccola (c/o pineta delle Tore)

**Stazione TETRA**  
**Via Via Malacoccola c/o pineta delle Tore**



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°36'28.10"N	14°23'56.93"E	512m
<b>Indirizzo</b>	Via Malacoccola c/o pineta delle Tore		
<b>Utenti presenti</b>	Protezione Civile, VVF, usi militari e di emergenza		
<b>Servizi attivi</b>	Rete TETRA, ponti radio a microonde		
<b>Tipologia strutturale</b>	Traliccio raw-land		
<b>Area di copertura</b>	Costiera Sorrentina e Amalfitana		

- **Descrizione dell'impianto**

Il traliccio situato in Via Malacoccola si trova all'interno della pineta delle Tore, percorrendola per l'intera lunghezza dall'omonima strada, accedendo da Via Le Tore.

La struttura ospita attualmente antenne settoriali riferibili alla rete TETRA, standard di comunicazione utilizzato prevalentemente dalle forze di pubblica sicurezza e dai servizi di emergenza (Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Carabinieri, Polizia, ecc...).

Sono inoltre installate alcune parabole necessarie al collegamento in ponte radio dei complessi riferibili alle utenze che beneficiano del servizio espletato.

Data l'elevata altezza della struttura e la natura rurale del contesto in cui è collocata, non sono state rilevate problematiche di natura sanitaria relative all'esposizione ai campi elettromagnetici.

Sull'ortofoto seguente viene indicata la posizione del traliccio.



Google earth

migliaia km 1 2

*Traliccio Via Malacoccola – localizzazione ortofotografica*

#### 4.3.2. Torre di controllo RAI Via Le Tore

##### Torre di controllo RAI Via Le Tore



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Quota s.l.m.</b>
	40°36'27.74"N	14°23'23.37"E	526m
<b>Indirizzo</b>	Via Le Tore, 12		
<b>Gestori presenti</b>	Rai Way		
<b>Servizi attivi</b>	Innovazione, Certificazione, Sperimentazione radio		
<b>Tipologia strutturale</b>	Torre + Traliccio		

- **Descrizione dell'impianto**

La torre e il traliccio situati in Via Le Tore sono gestiti da Rai Way ed operativi come centro di controllo, certificazione e sperimentazione radioelettrica.

Lo scopo della struttura è analizzare la qualità dei servizi radiotelevisivi erogati dal gestore nazionale.

Non è stato riscontrato un impatto elettromagnetico significativo relativo a tale complesso, anche in virtù del fatto che, a differenza degli impianti eroganti regolare servizio, esso non è costantemente operativo.



### 4.3.3. Centrale SGU Telecom Italia – Via Fuorimura

#### Centrale Telecom Italia Via Fuorimura



<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	<b>Latitudine</b> 40°37'22.17"N	<b>Longitudine</b> 14°22'40.07"E	<b>Quota s.l.m.</b> 76m
<b>Indirizzo</b>	Via Fuorimura, 39		
<b>Gestori presenti</b>	Telecom Italia		
<b>Servizi attivi</b>	Telefonia fissa, ADSL, HUB punto-punto		
<b>Tipologia strutturale</b>	Parabole rooftop		

- **Descrizione dell'impianto**

In Via Fuorimura 39 è situata la principale centrale Telecom della penisola: si tratta di un'importante SGU (*Stadio di Gruppo Urbano*) che fornisce a migliaia di utenti in penisola servizi di telefonia fissa e ADSL. Sul tetto del fabbricato ospitante sono collocate alcune parabole per ponte radio (una della quali particolarmente ingombrante, da circa 250cm di diametro). Queste parabole sono utilizzate per il collegamento alla rete di altre centrali non raggiunte da fibra ottica. Dalle analisi del fondo elettromagnetico condotte, non sono riscontrabili valori sensibili di campo elettrico, dal momento che il fascio di radiazione è particolarmente ristretto al centro delle parabole (connessioni punto-punto).

Sull'ortofoto seguente viene indicata la posizione della centrale.



Google earth

piedi  
metri



*Centrale Telecom Via Fuorimura – localizzazione ortofotografica*

## 5. RILIEVI DI FONDO IN AREE DI INTERESSE PUBBLICO

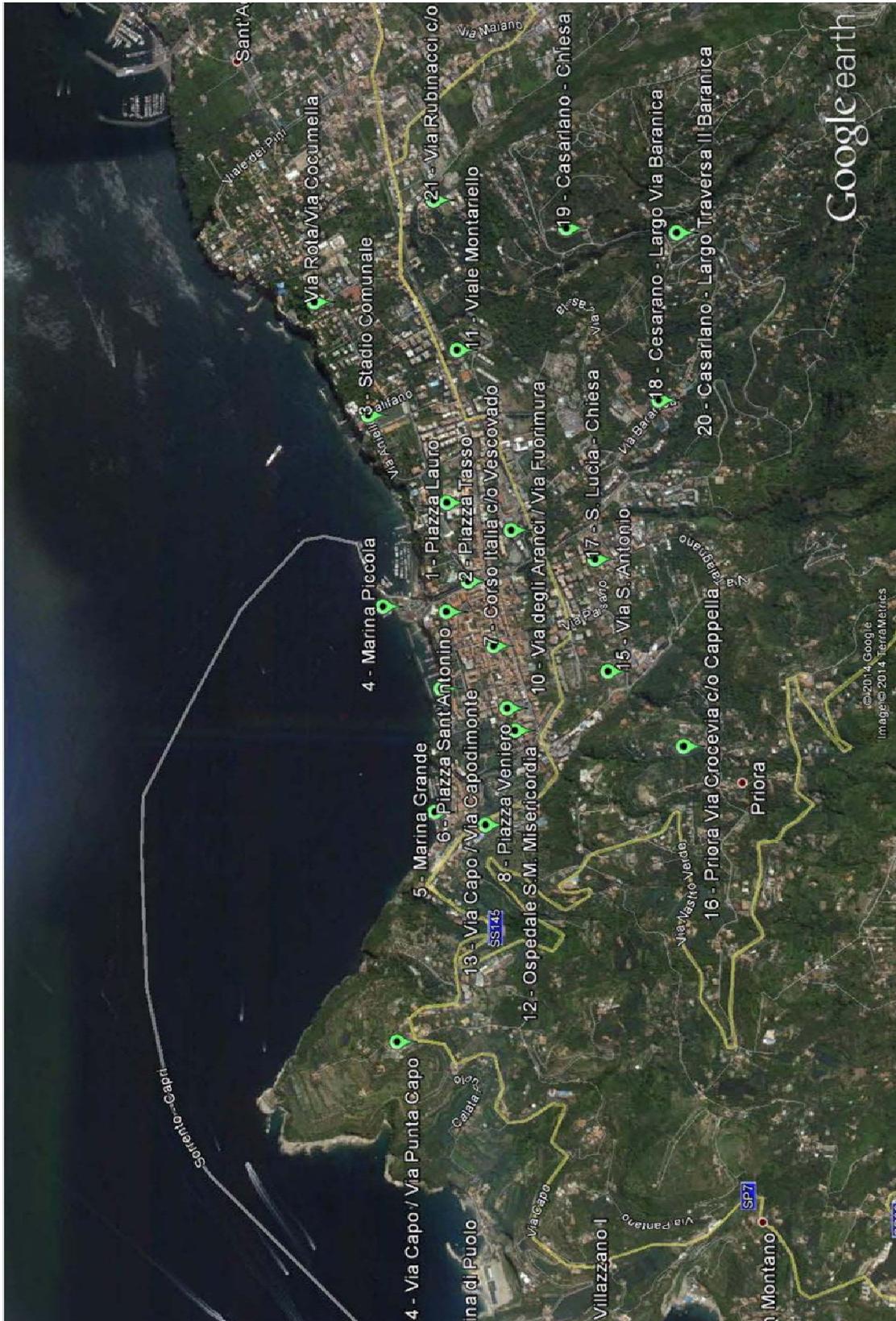
### 5.1. Rilievi di fondo presso strade e piazze principali

Al fine di determinare quali siano le aree maggiormente esposte all'effetto degli impianti radio individuati, sono state condotte approfondite sessioni di misura del fondo elettromagnetico presso le principali strade e piazze comunali.

Di seguito si elencano i risultati dei rilievi a radiofrequenza (100kHz-7GHz): per ciascun punto di misura è riportata una descrizione dell'area, il valore del Campo Elettrico rilevato, e l'incidenza rispetto al limite sanitario, che si ricorda essere pari a 6V/m per tutte le aree a permanenza umana superiore alle 4 ore giornaliere, e pari a 20V/m per quelle a permanenza inferiore.

MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz				
Punto di misura	Descrizione dell'area	Campo Elettrico rilevato (V/m) (Aprile 2014)	Campo Elettrico rilevato (V/m) (Dicembre 2015)	Limite sanitario di riferimento (V/m)
1	Piazza Lauro	0.77	0.86	6
2	Piazza Tasso	0.81	0.72	6
3	Stadio Comunale	0.42	2.25	6
4	Marina Piccola	0.51	0.52	6
5	Marina Grande	0.53	0.48	6
6	Piazza Sant'Antonino	0.44	0.41	6
7	Corso Italia c/o Largo Vescovado	0.41	0.38	6
8	Piazza Andrea Veniero	0.62	0.71	6
9	Piazza della Vittoria	0.66	0.58	6
10	Via degli Aranci incrocio Via Fuorimura	0.72	0.73	20
11	Viale Montariello	0.61	0.57	6
12	Ospedale Santa Maria della Misericordia	0.63	0.58	6
13	Via Capo incrocio Via Capodimonte	1.82	1.91	20
14	Via Capo incrocio Via Punta Capo	0.55	0.61	20
15	Via S. Antonio c/o Hilton Sorrento Palace	1.56	1.67	20
16	Priora - Via Crocevia c/o Cappella	0.36	0.33	6
17	Santa Lucia c/o Chiesa	0.49	0.47	6
18	Cesarano - Largo Via Baranica	0.48	0.45	20
19	Casarlano c/o Chiesa	0.37	0.38	6
20	Casarlano - Largo Traversa Il Baranica	0.35	0.39	20
21	Via Rubinacci c/o Hotel Gran Paradiso	1.21	1.36	6
22	Via Rota confine Via Cocumella	0.47	0.45	20

Sull'ortofoto seguente sono rappresentati i punti di rilievo di cui alla tabella precedente.





*Misure di fondo presso Piazza Lauro*



*Misure di fondo presso Piazza Tasso*

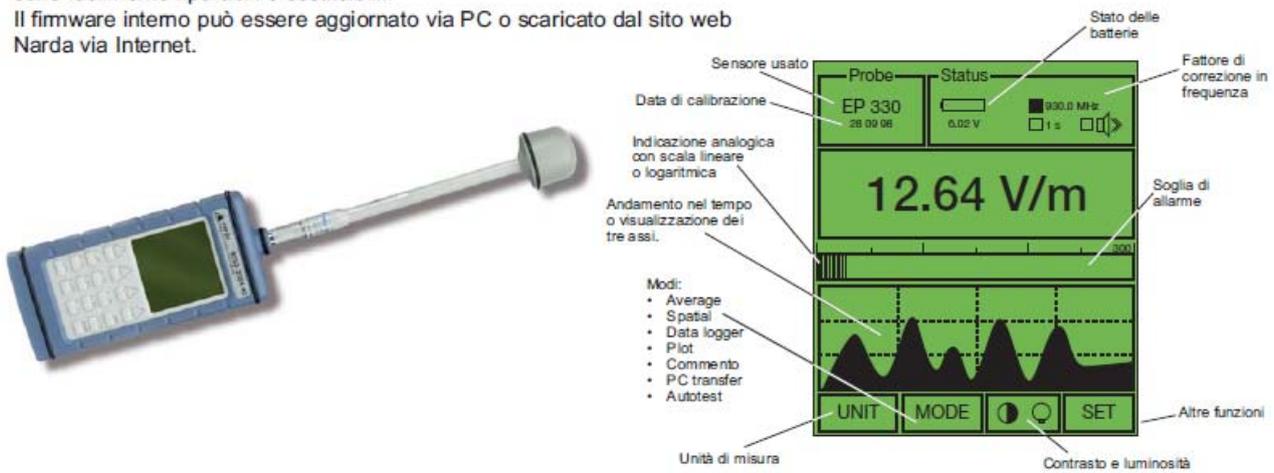


*Misure di fondo presso Piazza della Vittoria*

## 6. STRUMENTAZIONI UTILIZZATE E CERTIFICATI DI TARATURA

8053-2004/40

Il mod. 8053-2004/40 è uno strumento allo "stato dell'arte". Grazie al suo potente microprocessore ed al display grafico di grandi dimensioni, vengono combinate alte prestazioni con la facilità d'uso. La sua architettura interna usa circuiti ad alta densità che sono facilmente riparabili o sostituibili. Il firmware interno può essere aggiornato via PC o scaricato dal sito web Narda via Internet.

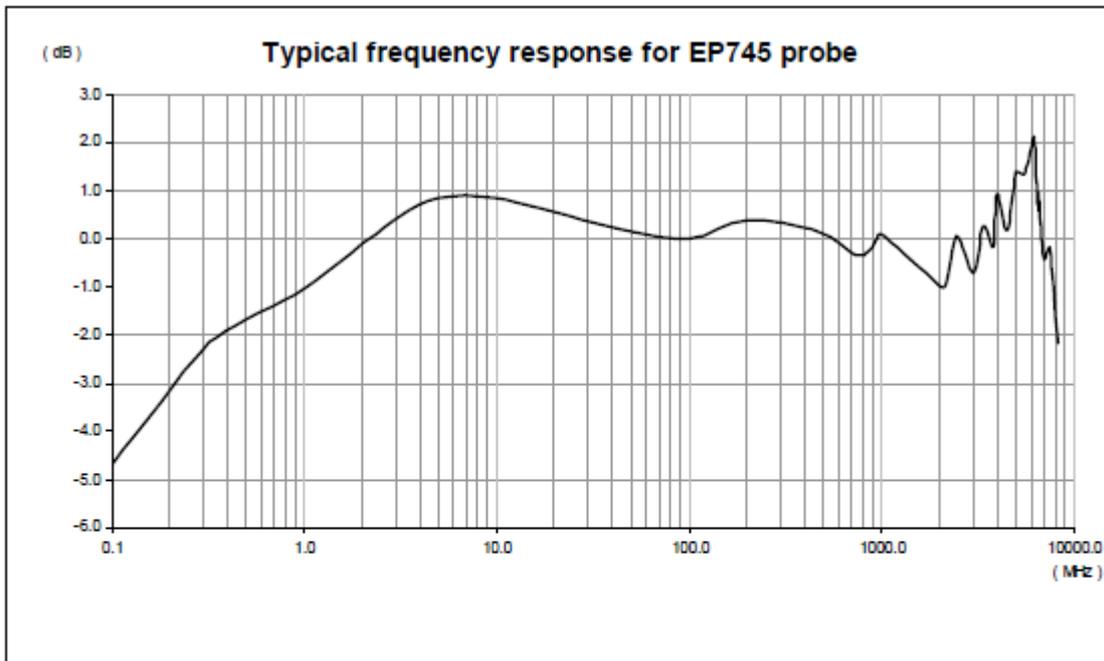


PMM 8053A-2004/40	
CARATTERISTICHE	VANTAGGI
• Sensori isotropici con misura dei tre assi	• Misure precise
• Verifica automatica dei sensori interni	• Confidenza sulla bontà di misura
• Dati di calibrazione interni al sensore	• Grande precisione
• Filtri di bassa frequenza	• Misure affidabili con segnali instabili
• Grande display LCD (7 x 7 cm.)	• Visualizzazione contemporanea di più dati
• Dinamica > 140 dB	• Alta risoluzione
• Media aritmetica, quadratica e spaziale (30s, 1, 2, 3, 6, 10, 12, 30 min. ecc.)	• Elaborazione dati autonoma
• Indicazione analogica (lineare e logaritmica)	• Percezione immediata del campo
• Tastiera alfanumerica	• Registrazione della misura con data e commento
• Uscita in fibra ottica	• Misure senza interferenze
• Allarme luminoso ed acustico	• Sicurezza dell'operatore
• Memoria interna divisibile a blocchi (32.700 campionamenti)	• Salvataggio interno di numerose acquisizioni dati
• Software di acquisizione	• Facilità di interpretare i dati e loro elaborazione
• Stato della batteria	• Ottimizzazione dell'uso della batteria interna ricaricabile
• Ripetitore ottico	• Acquisizioni lunghe esenti da interferenze
• Autospegnimento	• Risparmio energetico
• Due anni di garanzia Due anni di ciclo di ricalibrazione	• Bassi costi di manutenzione



**ELECTRIC FIELD PROBE EP-745**

Frequency range	0.1 – 7000 MHz								
Level range	0.35 – 450 V/m								
Overload	900 V/m								
Dynamic range	> 62 dB								
Resolution	0.01 V/m								
Sensitivity	0.35 V/m								
Flatness	<table border="0"> <tr> <td>3 MHz – 10 MHz</td> <td>1.5 dB</td> </tr> <tr> <td>10 MHz – 1000 MHz</td> <td>1.0 dB</td> </tr> <tr> <td>1000 MHz – 3000 MHz</td> <td>1.5 dB</td> </tr> <tr> <td>3000 MHz – 6000 MHz</td> <td>2.5 dB</td> </tr> </table>	3 MHz – 10 MHz	1.5 dB	10 MHz – 1000 MHz	1.0 dB	1000 MHz – 3000 MHz	1.5 dB	3000 MHz – 6000 MHz	2.5 dB
3 MHz – 10 MHz	1.5 dB								
10 MHz – 1000 MHz	1.0 dB								
1000 MHz – 3000 MHz	1.5 dB								
3000 MHz – 6000 MHz	2.5 dB								
Isotropy	0.8 dB (typical 0.5 dB)								
H-field rejection	> 20 dB								
Calibration	On board EEPROM								
Temperature error	<table border="0"> <tr> <td>20°C ÷ 60°C</td> <td>±0.1 dB</td> </tr> <tr> <td>0°C ÷ 20°C</td> <td>-0.05 dB/°C</td> </tr> <tr> <td>-20°C ÷ 0°C</td> <td>-0.15 dB/°C</td> </tr> </table>	20°C ÷ 60°C	±0.1 dB	0°C ÷ 20°C	-0.05 dB/°C	-20°C ÷ 0°C	-0.15 dB/°C		
20°C ÷ 60°C	±0.1 dB								
0°C ÷ 20°C	-0.05 dB/°C								
-20°C ÷ 0°C	-0.15 dB/°C								
Size	317 mm length 58 mm diameter								
Weight	100 g.								



## Selective and broadband low frequency field analysis

- ▲ Electric and magnetic low frequency field analysis up to 100 kHz
- ▲ Isotropic measurement with a dynamic range of 140 dB
- ▲ Small size and optical fibre connection for spot measurement
- ▲ Built-in FFT spectrum analysis
- ▲ Wideband mode
- ▲ Built-in rechargeable battery with great autonomy
- ▲ Interface to 8053-Display and PC



EHP-50C

EHP-50C Specifications			
Functional Specifications		Electric Field	Magnetic Field
Frequency range		5 Hz /100 kHz	
Measuring Ranges		1 kV/m / 100 kV/m	0.1 mT / 10 mT
Overload		200 kV/m @ 50 Hz	20 mT @ 50 Hz
Resolution		0,001 V/m on 8053-Display and in "Stand Alone" mode 0,1 V/m with 8053-Display data logger	1 nT on 8053-Display and in "Stand Alone" mode 10 nT with 8053-Display data logger
Sensitivity		0.01 V/m	1 nT
Flatness (40 Hz – 10 kHz)		±0.5 dB	±0.5 dB
Typical 3D anisotropy		6.5% (0,54dB)	1.4% (0.12dB)
Linearity @ 50 Hz		±0.2 dB (1 V/m + 100 kV/m)	±0.2 dB ( 200 nT + 10 mT)
SPAN		100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 10 kHz, 100 kHz	
Starting Frequency		1.2 % of the SPAN	
Stop Frequency		Equal to the SPAN	
E-Field Rejection		---	> 20 dB
H-Field Rejection		> 20 dB	---
FFT		Real Time FFT analysis	
Internal Data Logger		1 measurement every 30 or 60 seconds	
Internal memory		1440 data with 1 minute storing, 2880 data with 30 second storing. The data can only be transferred to a PC	
Typical uncertainty			
Magnetic probe <sup>(1)</sup>	Magnetic flux density range	Total expanded uncertainty (k=2)	
		Without contribution of uncertainty of calibration U <sub>EHP50C</sub> (%)	With contribution of uncertainty of calibration U <sub>T</sub> (%)
Frequency at 50Hz	0.1µT to < 0.3µT	4.1	4.2 <sup>(2)</sup>
	0.3µT to < 10.0µT	3.3	3.5 <sup>(2)</sup>
	10.0µT to < 100µT	3.7	4.3 <sup>(3)</sup>
	100µT to 500µT	4.1	4.8 <sup>(4)</sup>
Frequency from 40Hz to 10kHz	0.1µT to < 0.3µT	6.5	6.7 <sup>(2)</sup>
	0.3µT to > 10.0µT	6.1	6.3 <sup>(2)</sup>
Electric probe <sup>(1)</sup>	Electric field range	Total expanded uncertainty (k=2)	
		Without contribution of uncertainty of calibration U <sub>EHP50C</sub> (%)	With contribution of uncertainty of calibration U <sub>T</sub> (%)
Frequency at 50Hz	10 V/m to 500 V/m	7.8	8.2 <sup>(3)</sup>
	10 V/m to < 100 kV/m	8.4	8.8 <sup>(5)</sup>
Frequency from 40Hz to 10kHz	10 V/m to < 500 V/m	9.5	9.9 <sup>(5)</sup>

The uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/2 [4]. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard by the coverage factor k=2, corresponding to a confidence level of about 95%. The total uncertainty of the probe derived from typical contributions of linearity, anisotropy, frequency response, temperature, relative humidity and with/without contribution of uncertainty of calibration.

(1) The temperature range is from -10°C to 23 °C and relative humidity is from 20% to 50% (2) The uncertainty of calibration used is 1,5% (3) The uncertainty of calibration used is 2,0% (4) The uncertainty of calibration used is 2,7% (5) The uncertainty of calibration used is 2,5%



**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**  
Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23  
20090 Segrate (MI) - ITALY  
Tel.: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700  
Manufacturing Plant Via Benessea, 29/B  
17035 Cisano sul Neva (SV)  
Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
Certificato di taratura

**Number 13015**  
Numero

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	8053-2004-40
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	262WL10315
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	11.06.2012
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità e garanzia elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

**COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT**  
**SYSTEM CERTIFIED BY DNV**  
**= ISO 9001:2000 =**

**Date of issue**  
*Data di emissione*

11.06.2012

**Measure Operator**  
*Operatore misure*

Claudio Morabito

**Person responsible**  
*Responsabile*

Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.  
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.



**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**

Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23  
20090 Segrate (MI) - ITALY  
Tel.: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700  
Manufacturing Plant Via Benessea, 29/B  
17035 Cisanò sul Neva (SV)  
Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
Certificato di taratura

**Number 50513**  
Numero

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	8053-2004-40
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	262WL10315
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	06.10.2015
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

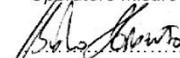
Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

**COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT**  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

**Date of issue**  
*Data di emissione*

06.10.2015

**Measure Operator**  
*Operatore misure*

  
Claudio Morabito

**Person responsible**

*Responsabile*  
  
Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.



**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**  
Sales & Support: Via Leonardo da Vinci 21/23  
20090 Segrate (MI)  
Tel: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700  
Manufacturing Plant: Via Benessea, 29/B  
17035 Cisano sul Neva (SV)  
Tel: +39 0182 58641 Fax: +39 02 586400

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
Certificato di taratura

**Number** 50504  
**Numero**

**Item**  
*Oggetto* Electric field probe  
100 kHz - 7000 MHz

**Manufacturer**  
*Costruttore* Narda S.T.S. / PMM

**Model**  
*Modello* EP 745

**Serial number**  
*Matricola* 000WX40504

**Calibration procedure**  
*Procedura di taratura* Internal procedure  
PTP 09-29

**Date(s) of measurements**  
*Data(e) delle misure* 06.10.2015

**Result of calibration**  
*Risultato della taratura* Measurements results  
within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%). The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

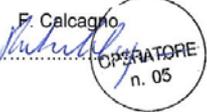
Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI). La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (inter)nazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

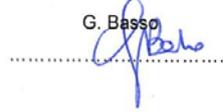
**COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT**  
**SYSTEM CERTIFIED BY DNV**  
**= ISO 9001:2008 =**

**Date of issue**  
*Data di emissione*  
06.10.2015

**Measure operator**  
*Operatore misure*

F. Calcagno  
  
OPERATORE  
n. 05

**Person responsible**  
*Responsabile*

G. Basso  


This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.  
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

## 7. CONCLUSIONI

### 7.1. *Stato attuale della rete radiomobile e futura evoluzione*

L'attuale stato della rete radiomobile sul territorio di Sorrento, pur non destando particolari problematiche di natura sanitaria, appare in corso di ottimizzazione essendo stato definito e attualmente in corso un opportuno e specifico piano per le nuove installazioni.

Complessivamente la rete è sottodimensionata rispetto all'utenza servita, e ciò risulta evidente specialmente nella stagione turistica, quando il numero di potenziali utilizzatori dei sistemi cellulari aumenta considerevolmente. Allo stato attuale, nei periodi di maggior traffico telefonico si riscontra un forte rallentamento dei servizi dati (internet da cellulare, tablet, o da chiavette usb), e non di rado seri problemi di capacità sul traffico voce (difficoltà ad instaurare o ricevere telefonate pur essendo in piena copertura radio). Da ciò, si deduce la continua richiesta dei Gestori di servizi volta all'inserimento di nuove stazioni radio base e upgrade/potenziamento delle strutture già attive.

Mediante il programma delle installazioni si riuscirà ad ottimizzare l'inserimento dei nuovi impianti in punti strategici sia dal punto di vista tecnico, che sanitario.

Bisogna sottolineare che capillarizzando maggiormente la rete, cioè prevedendo un maggior numero di impianti, specialmente al centro Città, sarà possibile:

- ✓ *Migliorare il servizio offerto, soprattutto all'interno degli edifici.*
- ✓ *Ridurre l'impatto elettromagnetico generato da ogni singolo impianto, operando a distanza ridotta tra loro e tra gli utenti da servire.*
- ✓ *Ridurre l'impatto elettromagnetico generato dai dispositivi radiomobili (cellulari, tablet, chiavette internet ecc...), poiché potranno instaurare il collegamento con ripetitori a distanza ridotta rispetto alle condizioni attuali.*

Le misurazioni condotte fino a Dicembre 2015/Gennaio 2016 confermano che non sussistono criticità sanitarie o sforamenti dei limiti normativi rispetto al campo elettrico generato dagli impianti attivi.