

MISURE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO PRESSO L'IMPIANTO TRASMETTENTE DI PORTOFINO (GE) RAIWAY



Novembre 2019

POWERED BY Glob-Tek S.r.l.s.
Via Porta Adige 45 45100 Rovigo
Registro Imprese di Venezia Rovigo Delta Lagunare



INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 3 |
| 2 | Descrizione impianto | 4 |
| 3 | Valori di riferimento assunti | 5 |
| 4 | Effetti biologici dei campi elettromagnetici | 6 |
| 5 | Strumentazione utilizzata | 6 |
| 6 | MISURE EFFETTUATE | 7 |
| 6.1 | Parcheggio adiacente cabina MT | 7 |
| 6.2 | Sentiero sotto traliccio adiacente gabbia schermante | 8 |
| 6.3 | Lato interno gabbia schermante | 9 |
| 6.4 | Tavolini adiacenti traliccio | 10 |
| 6.5 | Simulazione esposizione transito su sentiero da bivio per pietre strette a parcheggio adiacente cabina MT | 11 |
| 6.6 | Parcheggio tra Ruta e Albergo | 12 |
| 6.7 | San Lorenzo Bivio per S.Margherita Ligure - Rapallo | 13 |
| 7 | CONCLUSIONI | 14 |

1 Introduzione

Trattasi di una verifica preliminare dei valori di campo elettromagnetico generati dal sistema radio in Onde Medie nelle aree adiacenti l'impianto. Ringraziamo Emanuele Russo che ci ha accompagnato e illustrato tutti gli aspetti tecnici e progettato la pianificazione dei punti di misura.

Autori:

Giovanni Gavelli

Tel.: 327-4021275 g.gavelli@glob-tek.it

Ordine dei chimici e dei fisici E.R Settore A Fisico n.1931

Emanuele Russo

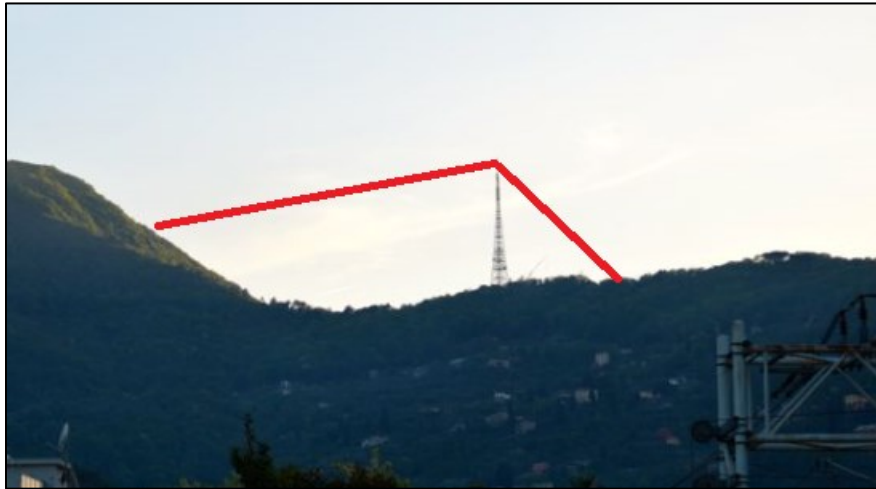
Esperto in radio telecomunicazioni e reti dati.



Emanuele Russo

2 Descrizione impianto

Presso il sito di Portofino Vetta RaiWay opera con tre trasmettitori FM, quattro trasmettitori DVB-T ed un trasmettitore OM (Onde Medie). L'impatto predominante è quello dovuto alla presenza dell'impianto OM (Onde Medie). L'impianto in OM lavora sulla frequenza di 1,57 MHz con una potenza di 30 kW con antenna filare. L'antenna filare è costituita da conduttori che sono connessi al traliccio principale e sono connessi pressappoco come riportato nella figura seguente per una lunghezza di circa 800 metri.



In rosso si evidenziano i cavi "antenna" che normalmente non si vedono. Si tratta di un sistema ad alto guadagno in grado di generare campi elettrici molto elevati e di percorrere quindi distanze enormi grazie anche alla lunghezza d'onda.

3 Valori di riferimento assunti

Di seguito si riassume la situazione normativa per la frequenza di 1,57 MHz.

| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m |
|----------------------------|--|--------------------------------------|
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 |

Si osserva che la norma italiana è tra le più cautelative rispetto a quelle mondiali.

4 Effetti biologici dei campi elettromagnetici

Di seguito si riportano gli effetti biologici dei campi elettromagnetici per valori di campo superiori ai valori di azione D.Lgs 81/2008.

| EFFETTI SENSORIALI/SALUTE (associati ad un'esposizione superiore ai VLE in funzione della frequenza) | | |
|--|--|---|
| Campo | Effetti sensoriali | Effetti sanitari |
| 1 Hz-10 MHz | <ul style="list-style-type: none"> - Fosfeni - Sensazioni visive - Lievi alterazioni delle funzioni cerebrali | <ul style="list-style-type: none"> - Interferenza con dispositivi medici - Stimolazione nervosa, con conseguente formicolio o dolore - Spasmi muscolari, contrazione dei muscoli - Disturbi del ritmo cardiaco – aritmia cardiaca - Scosse elettriche e ustioni superficiali |
| 100 kHz- 6 GHz | <ul style="list-style-type: none"> - Disturbi uditivi da microonde - Sensazione di calore | <ul style="list-style-type: none"> - Interferenza con dispositivi medici - Riscaldamento eccessivo o ustioni estesi a tutto il corpo o localizzati - Danno da calore localizzato agli occhi o alla pelle (6 GHz – 300 GHz) - Stress termico - Scossa e ustione superficiale o profonda (in caso di contatto con oggetti) |
| <p>Nota: I campi intermedi (100 kHz-10 MHz) producono un quadro misto: compaiono i sintomi sia delle alte che delle basse frequenze</p> | | |

5 Strumentazione utilizzata

Per determinare l'esposizione sono state eseguite una serie di misure di campo elettromagnetico in sito, utilizzando un Analizzatore di Campi Magnetici ed Elettrici SMP2 della WAVE CONTROL, avente le seguenti caratteristiche:

- Scadenza taratura 23 aprile 2020.
- Frequency range 5 Hz /400 kHz/6 GHz

Nota: Benché le misure siano state effettuate in campo "vicino" le misure in campo elettrico si ritengono comunque accettabili entro l'errore sperimentale e significative rispetto ai valori di campo magnetico.

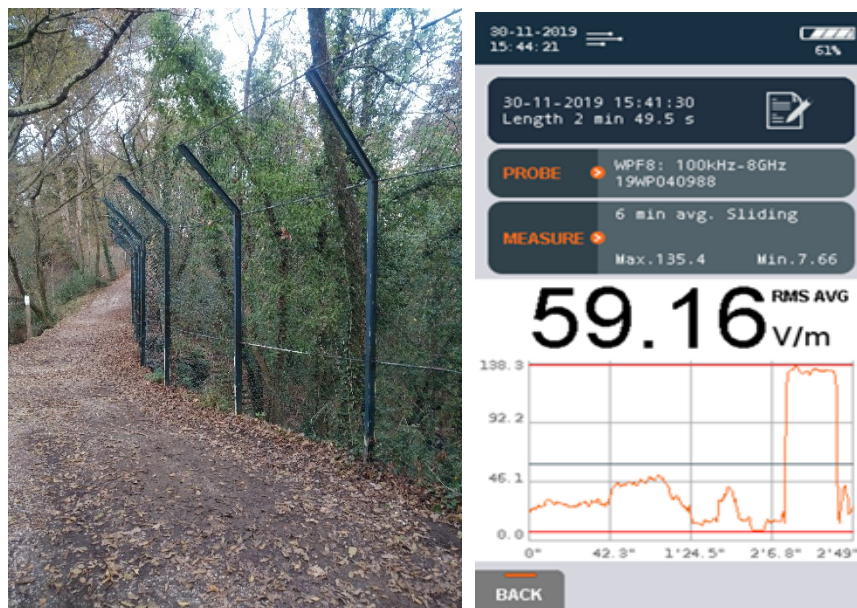
6 MISURE EFFETTUATE

6.1 Parcheggio adiacente cabina MT



| Valore medio campo elettrico misurato | | 18,7 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 29,0 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | NO |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

6.2 Sentiero sotto traliccio adiacente gabbia schermante



| Valore medio campo elettrico misurato | | 59,2 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 135 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | NO |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

Si osserva che la recinzione verde è stata collocata come schermo rispetto alla cabina di sintonia collocata a lato del sentiero.

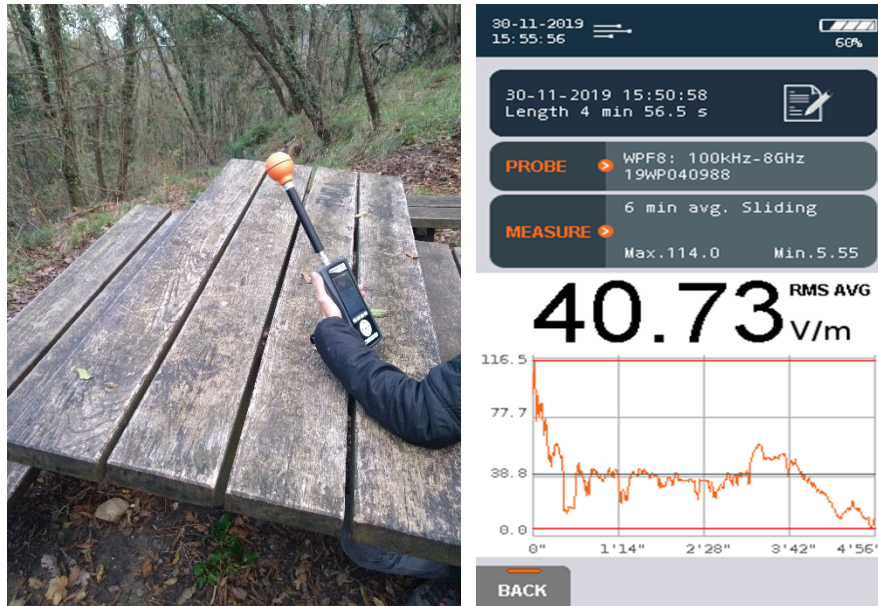
6.3 Lato interno gabbia schermante



| Valore medio campo elettrico misurato | | 141 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 153 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | NO |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | NO |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | NO |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

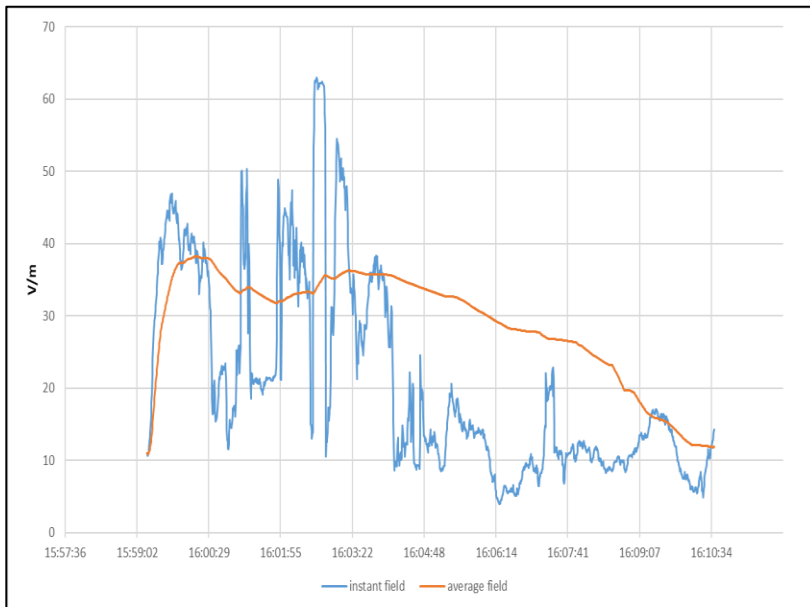
Si osserva che non è presente la dovuta segnaletica di divieto di accesso nei prati adiacenti l'impianto. Il sentiero risulta comunque protetto dalla gabbia.

6.4 Tavolini adiacenti traliccio



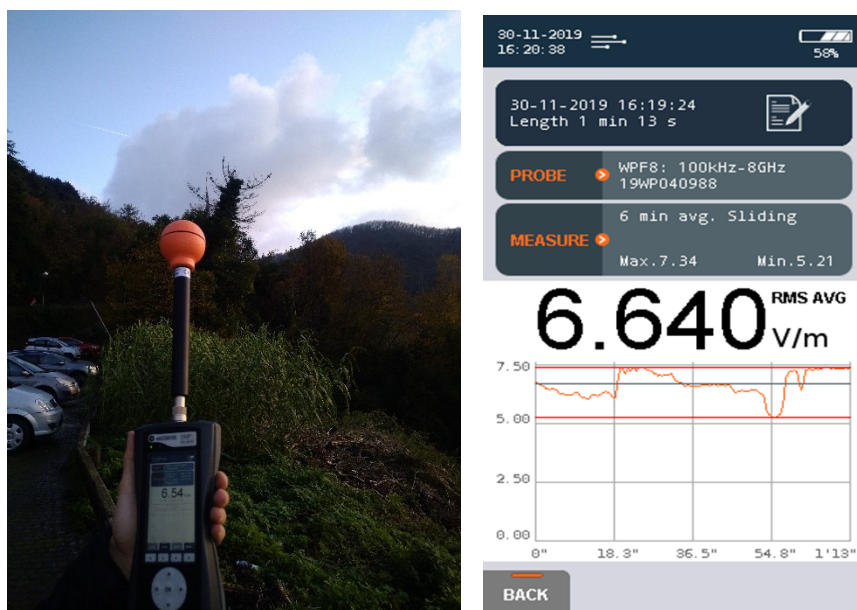
| Valore medio campo elettrico misurato | | 40,7 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 114 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | NO |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

6.5 Simulazione esposizione transito su sentiero da bivio per pietre strette a parcheggio adiacente cabina MT



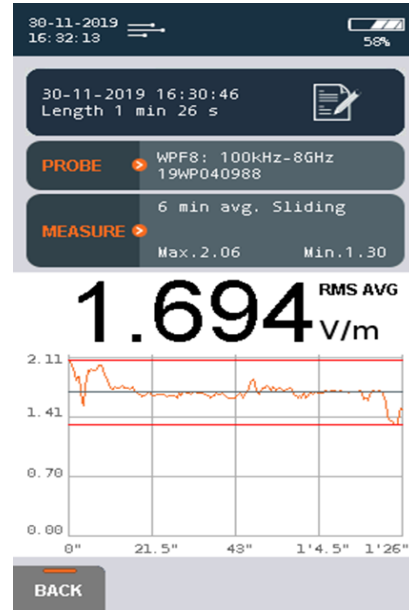
| Valore medio campo elettrico misurato | | 11,8 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 63,4 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | SI |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

6.6 Parcheggio tra Ruta e Albergo



| Valore medio campo elettrico misurato | | 6,6 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 7,4 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | NO |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | SI |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale – Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81 /2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

6.7 San Lorenzo Bivio per S. Margherita Ligure - Rapallo



| Valore medio campo elettrico misurato | | 1,7 V/m | |
|---|--|-------------------------------|------------|
| Valore massimo campo elettrico misurato | | 2,0 V/m | |
| Normativa | Situazione | Valore in campo elettrico V/m | Conformità |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma Italiana - Area nuova edificazione obiettivo qualità | 6 | SI |
| D.P.C.M. 8/07/2203 | Norma italiana - Area esistente valore di attenzione | 20 | SI |
| INCNRP 2010 Popolazione | Norma internazionale - Valore di attenzione per la popolazione | 83 | SI |
| INCNRP 1998 Popolazione | Norma internazionale - Valore di attenzione per la popolazione | 70 | SI |
| D.Lgs 81/2008 | Norma italiana -Lavoratori che operano sulle antenne | 170 | SI |

7 CONCLUSIONI

Durante il transito al di sotto del traliccio sul sentiero gli escursionisti sono esposti a valori medi di campo elettrico pari a 11,8 V/m con valore di picco pari a 135 V/m. Questi valori risultano accettabili in quanto il transito implica un'esposizione per tempi limitati. Nell'uscire dal sentiero in area adiacente il traliccio e sedersi ai tavolini i valori di campo elettrico non risultano più accettabili in quanto possono superare i 70 V/m medi con valori medi di picco pari a circa 140 V/m. In particolare, si osserva l'assenza di adeguata segnaletica sulla recinzione schermante di divieto di avvicinamento agli impianti o di transito nelle aree adiacenti. Per altre considerazioni si rimanda a Medici competenti o biologi.



Barriera schermante lato Cabina di sintonia e segnaletica consigliata

Prossimo step

Nelle aree adiacenti l'impianto come per esempio il parcheggio di Ruta o San Lorenzo della Costa i valori di campo elettrico anche se non critici non risultano trascurabili. Il prossimo passo sarà quello di verificare i valori di campo elettrico a San Lorenzo della Costa, Santa Margherita zona PEP e ville adiacenti.