

# Report campagne di misura CEM per il sito: **via Carraie, 21** Comune: **Ravenna** - Periodo: **2004 – 2008**

## 1. PARAMETRI IDENTIFICATIVI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

- **Luogo dei rilievi:** condominio – via Carraie, 21 - Ravenna - lastrico solare 5° piano (vedi Allegato 1).  
In questo caso il valore di riferimento della normativa per il campo elettrico E è 20 V/m.
- **Oggetto misure:** Campo elettrico generato dagli impianti di telefonia mobile situati nell'area sud di Ravenna (in particolare quelli presenti sull'acquedotto di via Fusconi).
- **Generalità delle sorgenti:** Impianti Stazioni Radio Base (SRB)
  - Vodafone – V-RA4863 – via Fusconi 24/E – distanza dal punto di rilevazione circa 50 m;
  - Telecom Italia – T-RA45 – via Fusconi 24/E – distanza dal punto di rilevazione circa 50 m;
  - H3G – H-RA5855 - Fusconi 24/E – distanza dal punto di rilevazione circa 50 m.
- **Periodo dei rilievi e durata del campionamento**

Data inizio campagna	Data fine campagna	Giorni di misura	Ore di monitoraggio
24/12/2004	07/02/2005	46	1092
18/04/2006	04/07/2006	57	1348
26/12/2006	25/01/2007	31	725
20/03/2008	09/05/2008	42	980
26/02/2009	23/03/2009	25	597

Tabella 1 – Elenco campagne: periodo e durata delle misure

### - Strumentazione utilizzata

#### Centraline di monitoraggio per misure in continuo del campo elettrico

- Marca e Modello: PMM 8055  
*Sonda PMM EP330S sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;  
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*
- Marca e Modello: PMM 8055 FUB  
*Sonda EP-3DB-FUB sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;  
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*
- Marca e Modello: PMM 8057 FUB  
*Sonda EP-3B-01 sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;  
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER CEM A RADIOONDE – MICROONDE

Il 3 gennaio 1999 è entrato in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente 10/09/1998 n° 381 (pubblicato in data 03/11/98 sulla G.U. n° 257) "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana".

In data 28/08/2003 è stato pubblicato il D.P.C.M. 8 luglio 2003, che fissa i limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità per le frequenze comprese fra 100 kHz e 300 GHz. In particolare il Decreto prevede, per le frequenze di interesse, limiti di esposizione pari a 20 V/m di valore efficace di campo elettrico (1 W/m<sup>2</sup> in termini di densità di potenza) per frequenze fino a 3 GHz ed a 40 V/m (4 W/m<sup>2</sup>) per frequenze superiori, fino a 300 GHz. Fissa inoltre valori di attenzione di 6 V/m e 0,1 W/m<sup>2</sup>, indipendentemente dalla frequenza, in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore ed obiettivi di qualità numericamente uguali ai valori di attenzione ma da perseguirsi anche all'aperto nelle aree intensamente frequentate.

### 3. LIVELLI DEL CAMPO ELETTRICO A RADIOONDE – MICROONDE

In tabella 2 si riportano alcuni parametri statistici del campo elettrico (E) misurato, suddivisi per anno.

Anno	Valore del Campo Elettrico E (V/m)			
	Minimo	Media	Massimo	Deviazione standard
2004 - 2005	0,90	<b>1,33</b>	1,60	0,101
2006	1,35	<b>1,50</b>	1,74	0,053
2006 - 2007	1,04	<b>1,18</b>	1,46	0,052
2008	1,16	<b>1,52</b>	1,87	0,079
2009	1,41	<b>1,61</b>	1,85	0,085

Tabella 2 – Valori del campo elettrico (E) suddivisi per anno

Il valore medio del campo elettrico E ricavato dai valori delle medie rilevate in ogni campagna di misura risulta essere pari a **1,43 V/m** (media delle medie).

La differenza fra la media della campagna più alta e quella più bassa è 0,43 V/m (si passa da 1,18 V/m del 2006 - 2007 a 1,61 V/m del 2009). Lo scarto fra il valore medio dell'ultimo anno e quello del primo anno è pari a 0,28 V/m, che corrisponde a **+ 21%** di incremento del campo elettrico.

### 4. OSSERVAZIONI SUI RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MISURA

Le campagne di misura sono state effettuate in condizioni di visibilità ottica delle antenne delle tre SRB più vicine al punto di misura (ovvero si è misurata la massima possibile esposizione).

Tre delle cinque campagne sono state effettuate durante il periodo invernale, mentre due sono state effettuate nel periodo primaverile (vedi Tabella 1).

I valori medi del campo elettrico dei diversi anni (Tabella 2) denotano un andamento abbastanza irregolare, in parte riconducibile a diversi fattori quali:

- il periodo di monitoraggio nel corso degli anni non è coincidente;
- la centralina utilizzata non è stata sempre la stessa;
- la posizione della centralina può non essere esattamente la stessa;
- le configurazioni degli impianti è mutata nel corso del tempo;
- sono possibili delle “derivate” degli strumenti di misura utilizzati;
- il fenomeno osservato è di tipo aleatorio, anche se presenta degli andamenti giornalieri ricorrenti.

Gli andamenti temporali del “Giorno Tipo” dei singoli anni (**Allegato 2**), mostrano che il valore di campo elettrico mantiene un andamento orario abbastanza regolare durante la giornata; di solito si evidenziano due picchi: il primo, nella tarda mattinata (11.00 – 12.00), l'altro, nel tardo pomeriggio fino alle ore 20.00. Sempre in tale allegato, dall'analisi dell'andamento dei Giorno Tipo di ogni singola campagna di misura, si può constatare che le variazioni di E sono contenute normalmente in un intervallo di variabilità di circa 0,1 V/m (è sempre inferiore al 10% del valore medio di ogni campagna).

L'analisi dell'andamento della linea di tendenza (interpolazione lineare dei valori medi di ogni campagna) riportata nella figura 1 dell'**Allegato 3**, evidenzia che il trend del campo elettrico medio è in crescita ed è pari a circa il + 19 %, ovvero il trend della linea di tendenza presenta un incremento del campo E leggermente inferiore a quello riscontrato fra l'ultimo ed il primo anno di monitoraggio (+ 21 %).

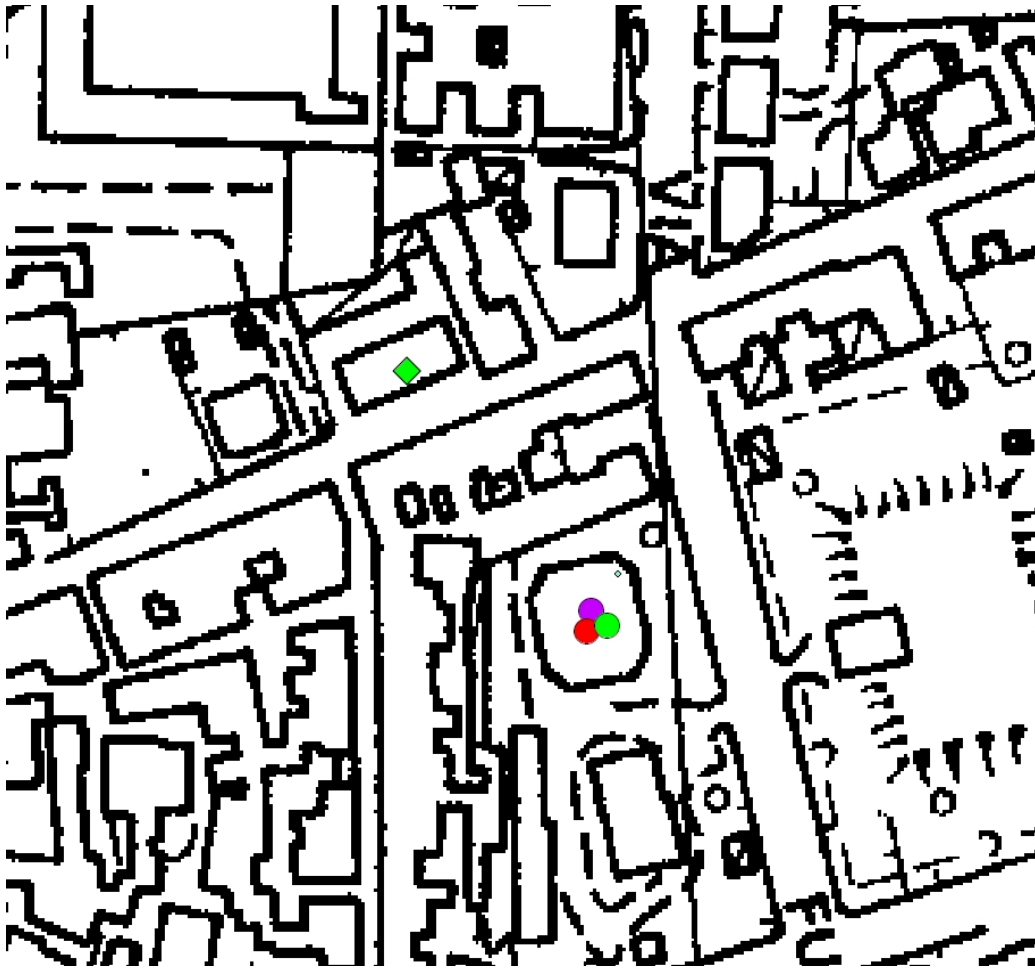
Inoltre, comparando la variazione dei dati fra il valore minimo e quello massimo e la relativa deviazione standard (dispersione dei valori rilevati), riportata in figura 2 dell'**Allegato 3**, si nota che nella campagna 2004 – 2005 si è registrata la massima differenza fra valore minimo e massimo ed anche la massima deviazione standard (massima dispersione dei dati).

### 5. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Premesso che tutti i valori rilevati sono inferiori al limite di riferimento di 20 V/m (valido in questo caso), al valore di attenzione ed agli obiettivi di qualità previsti nel D.P.C.M. 08/07/2003 (6 V/m), si ritiene che il moderato trend crescente del campo elettrico possa essere giustificato, oltre che dal traffico telefonico crescente, anche dall'attivazione e successivo potenziamento di nuovi servizi come quello dell'UMTS.

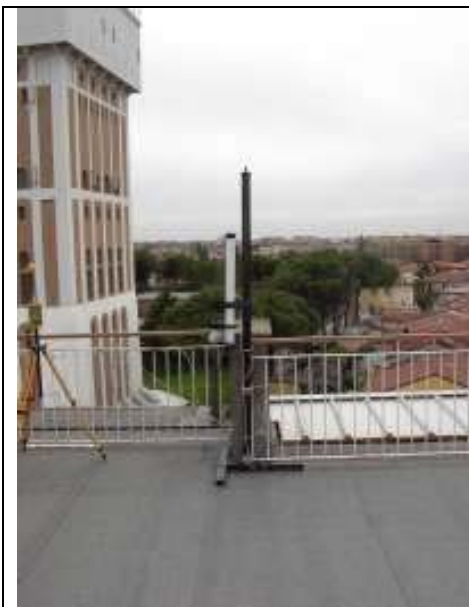
## Allegato 1

Planimetria CTR 1 : 5.000



◆	Punto di rilievo	●	Impianto Vodafone	●	Impianto TIM
		●	Impianto H3G		

FOTO punto di misura ed impianti limitrofi

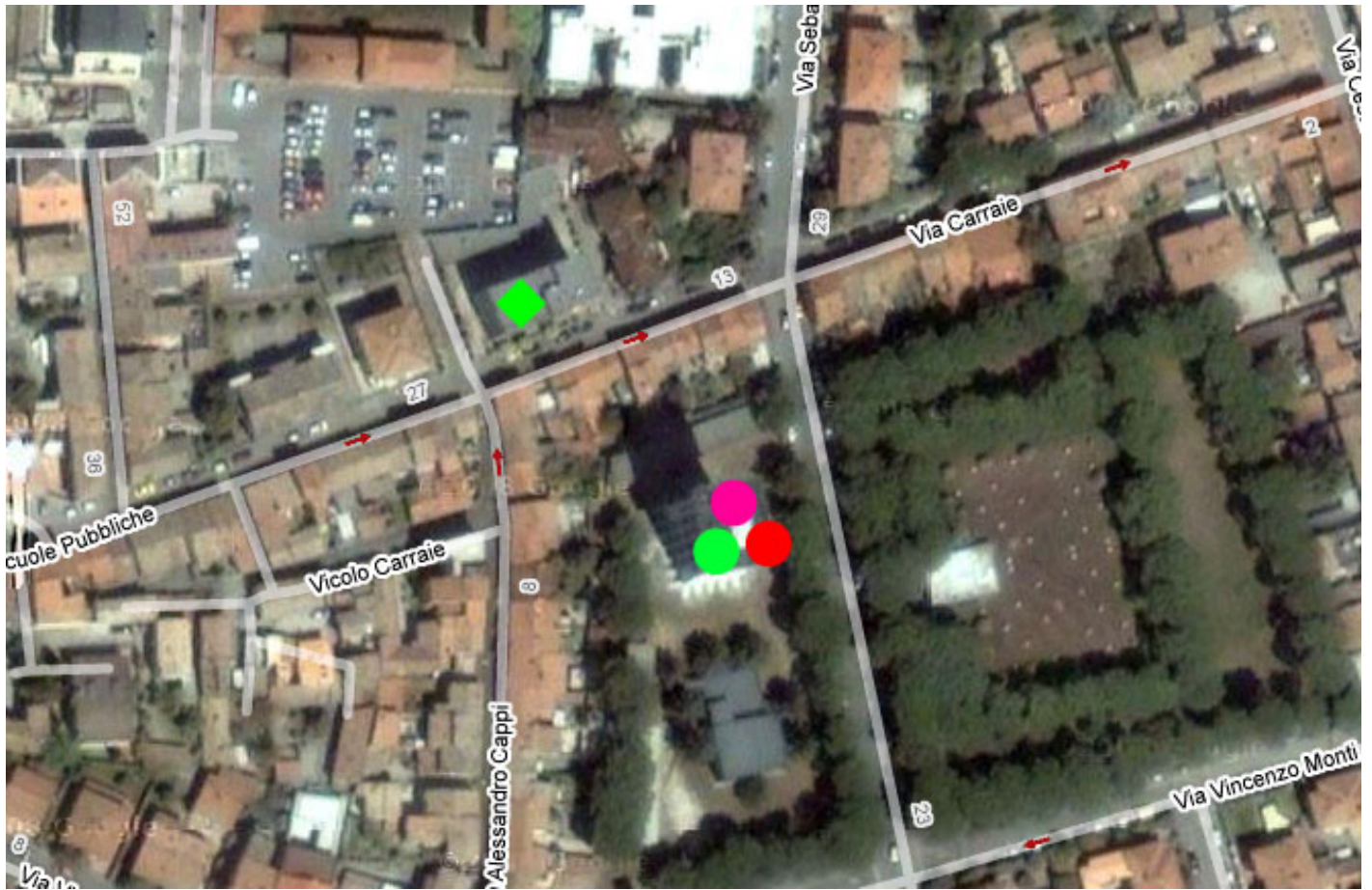


Punto di misura



Impianto TIM / Vodafone / H3G

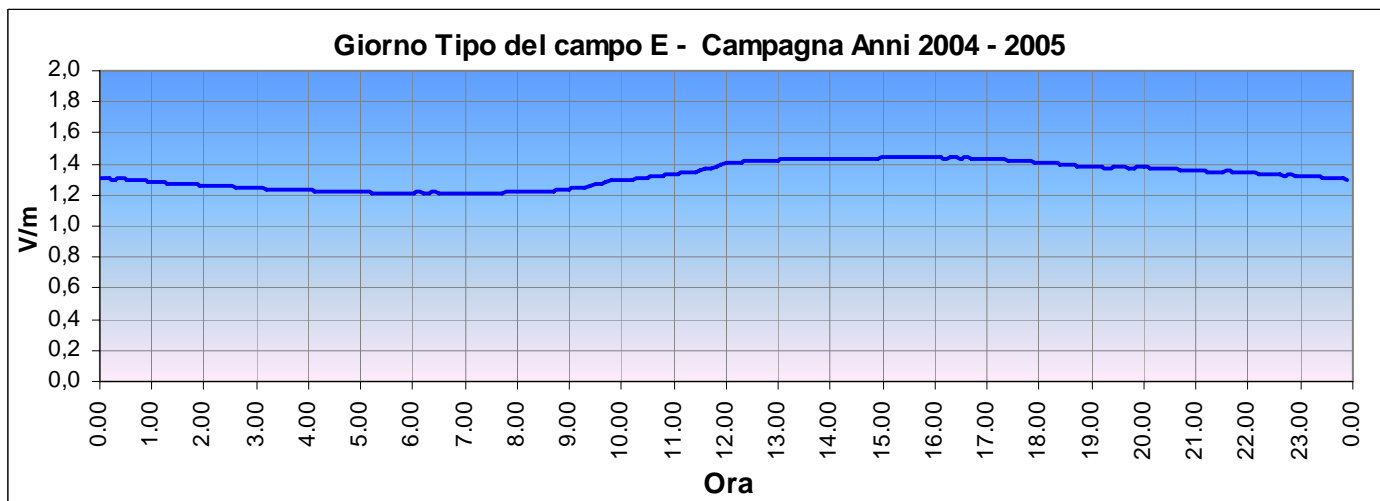
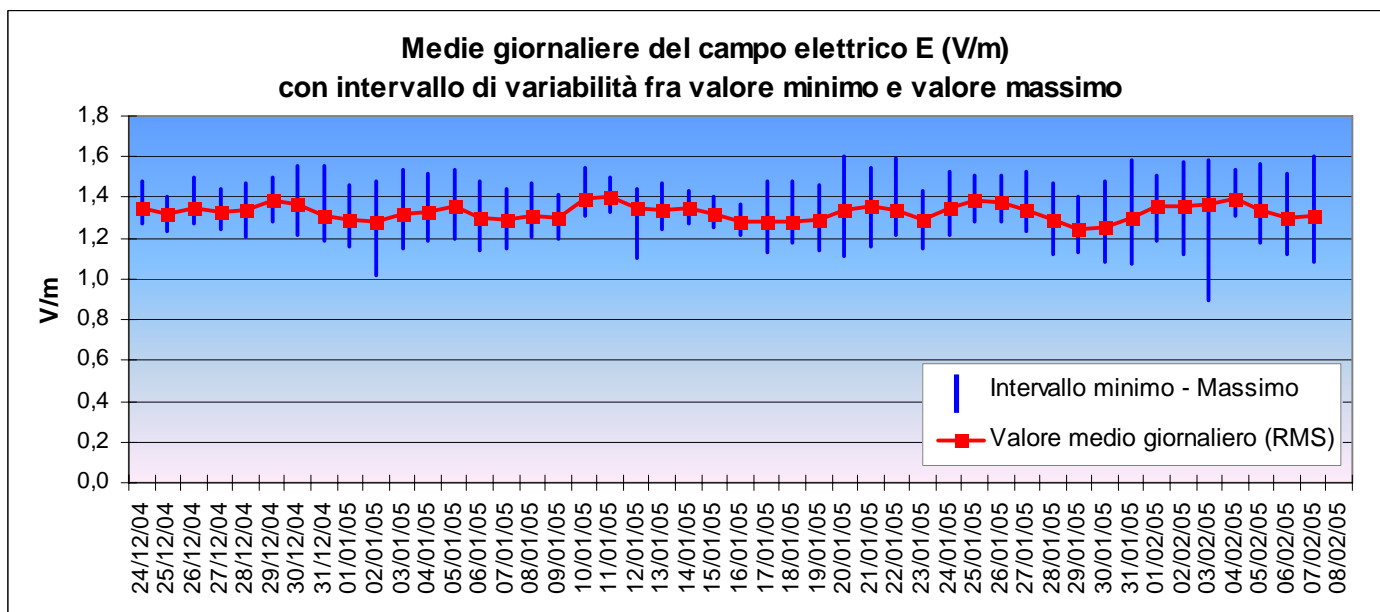
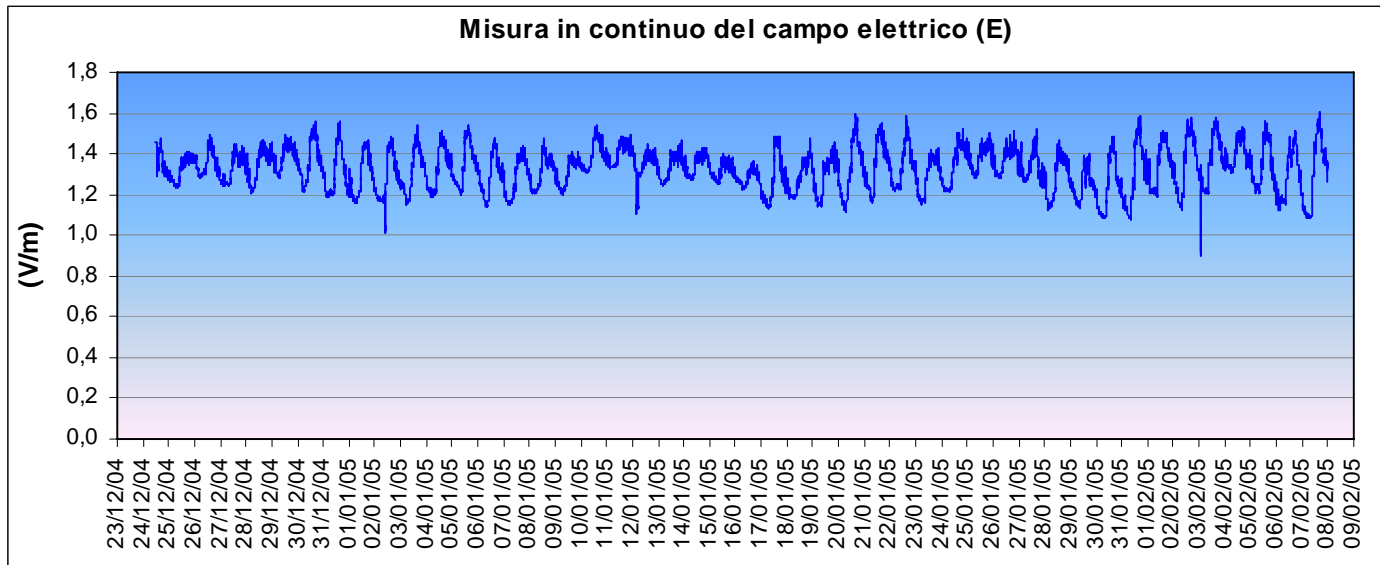
## FOTO SATELLITARE RICAVATA da Google Map



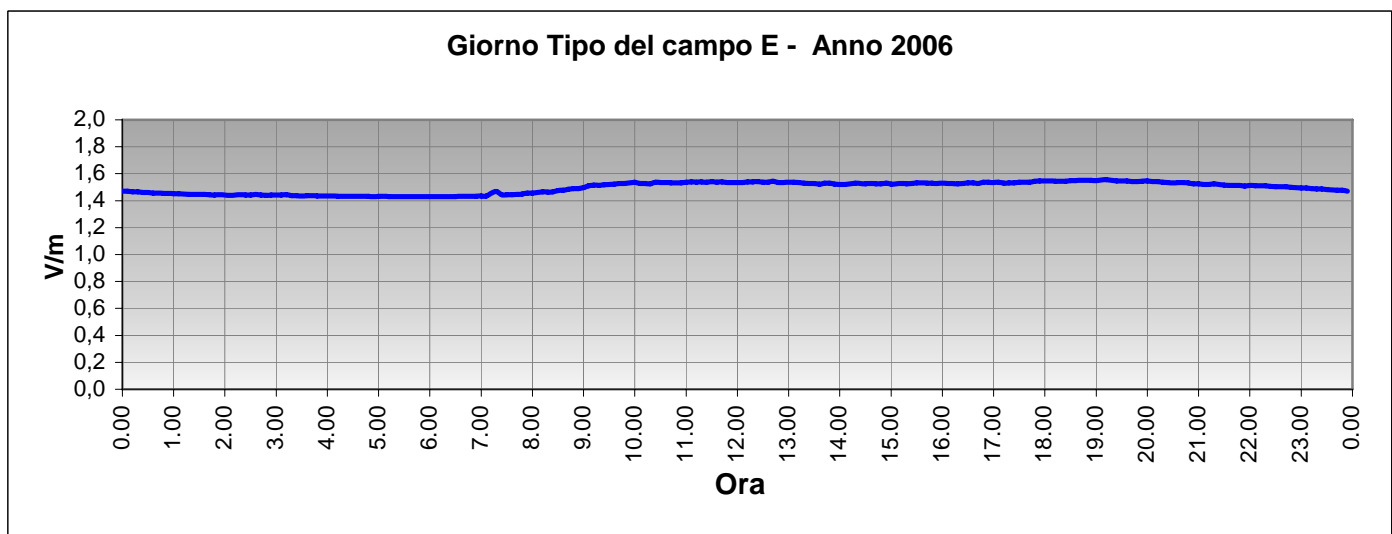
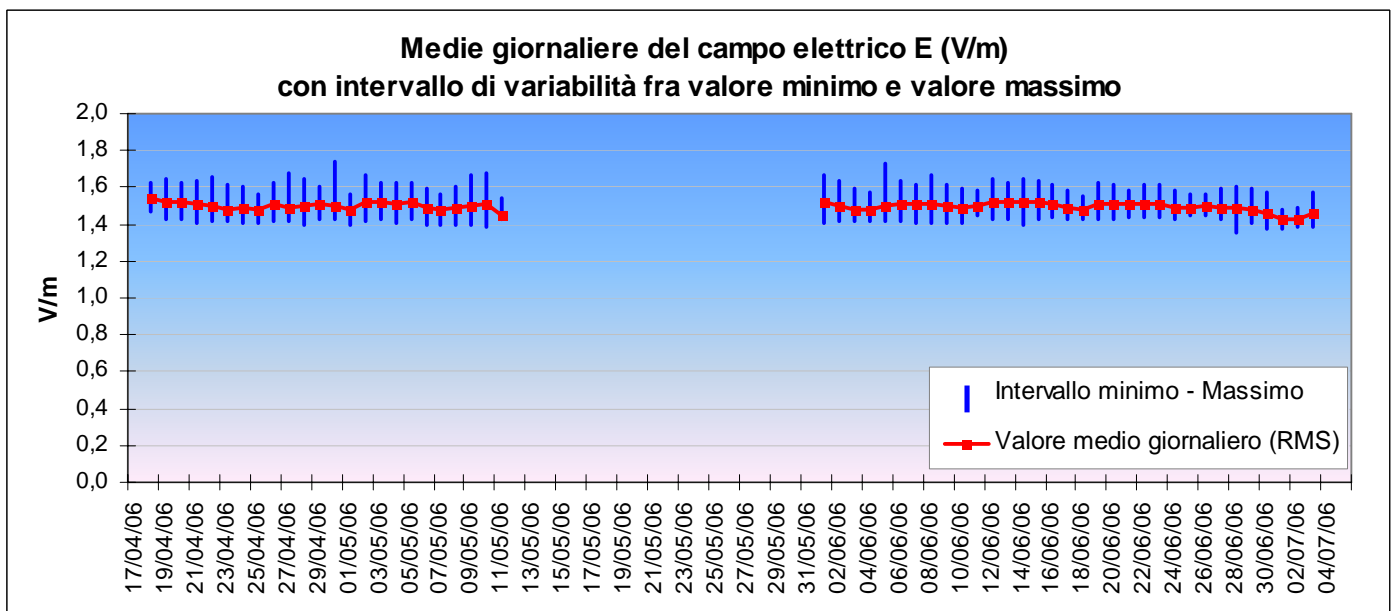
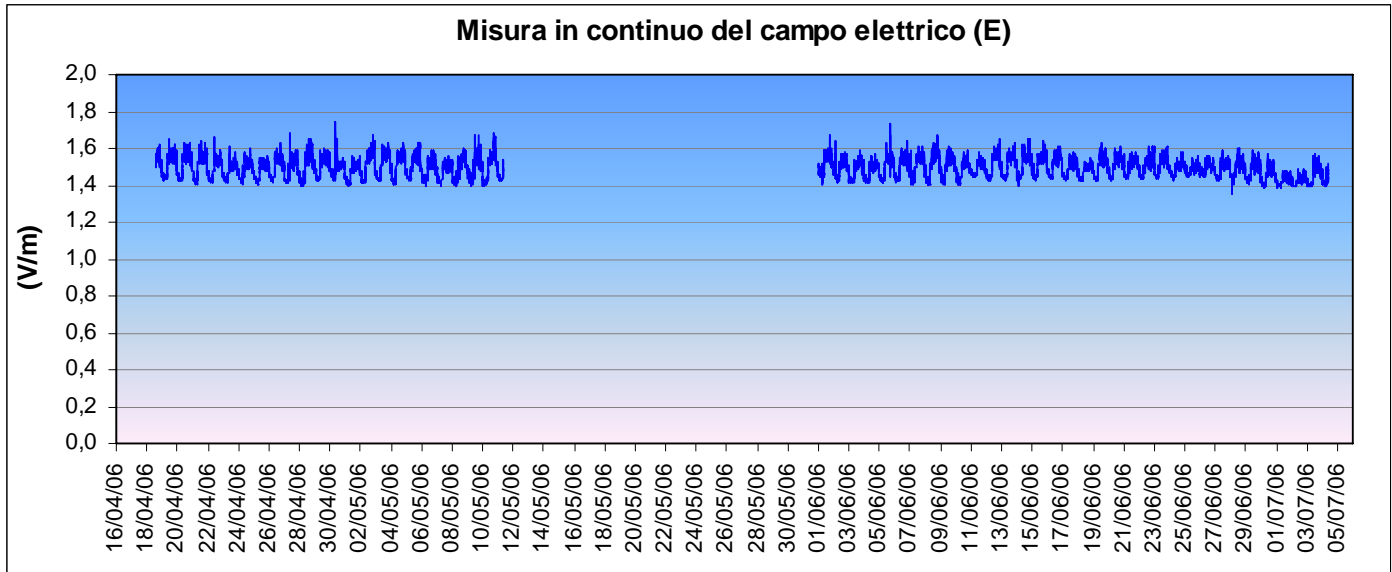
◆	Punto di rilievo	●	Impianto Vodafone	●	Impianto TIM
		●	Impianto H3G		

## Allegato 2

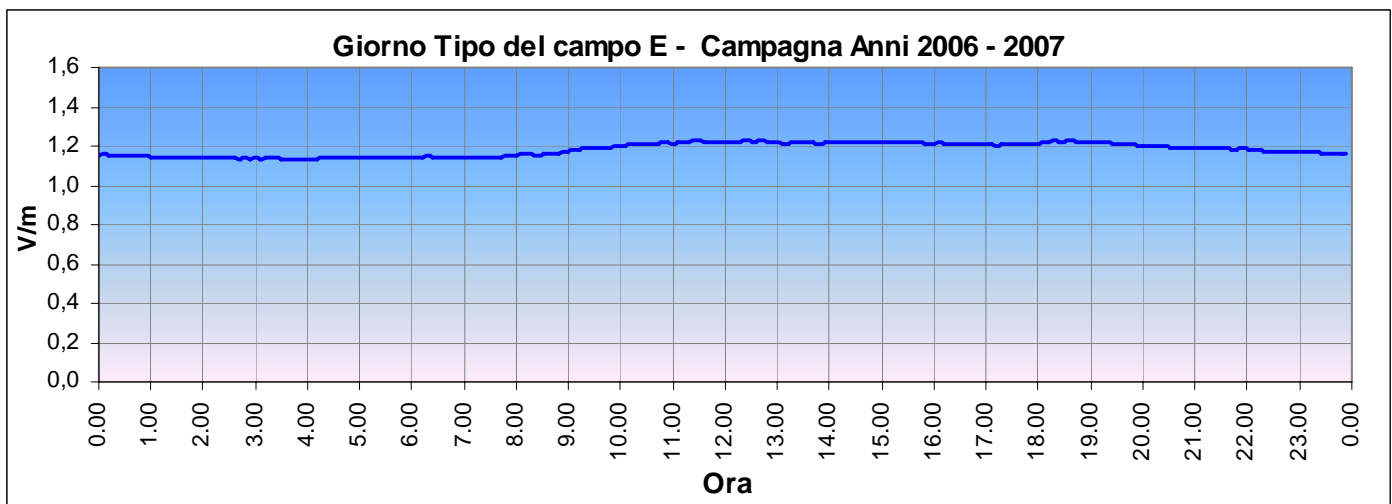
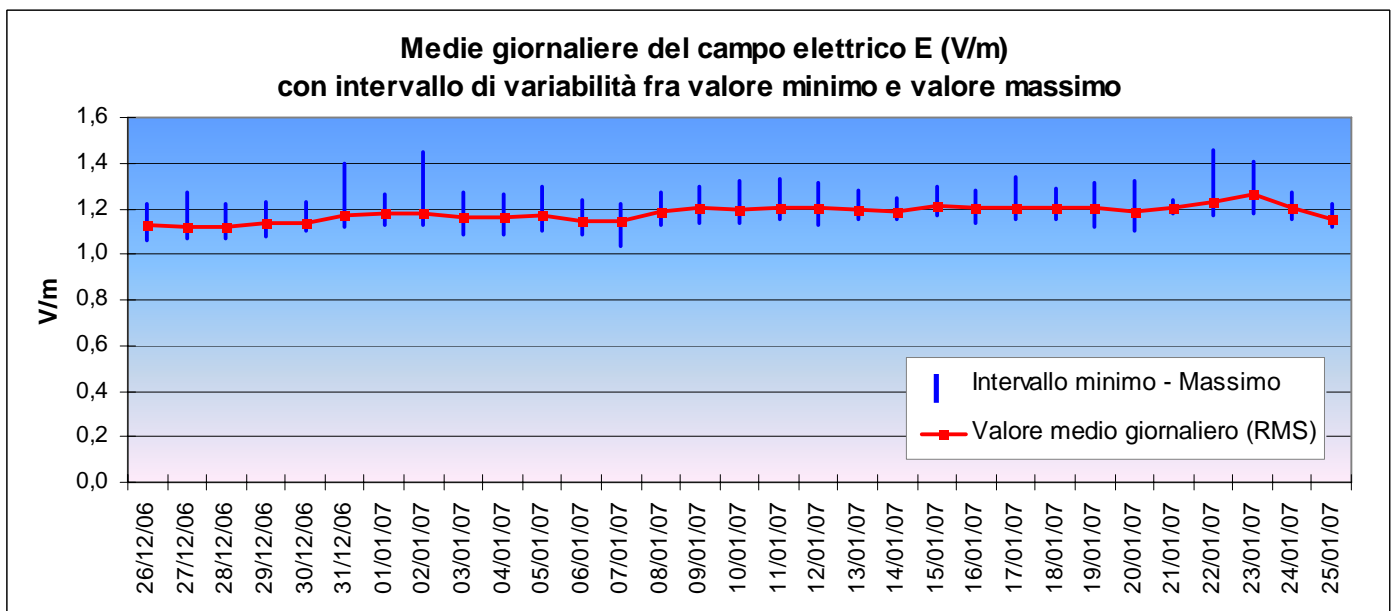
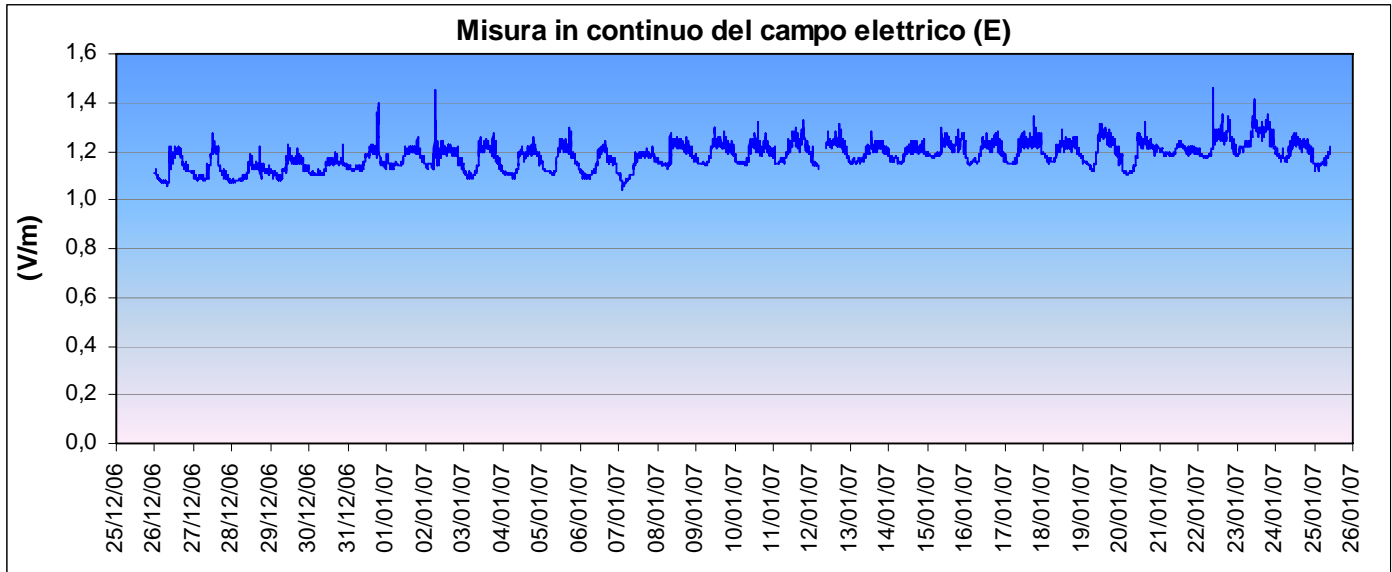
<b>Campagna anni 2004 – 2005 – lastrico solare 5° piano – via Carraie, 21 - Ravenna</b>	
Periodo di osservazione dal 24/12/2004 al 07/02/2005	
Giorni di monitoraggio	46
Ore di monitoraggio	1092
E minimo	0,90 V/m
E medio	1,33 V/m
E max	1,60 V/m



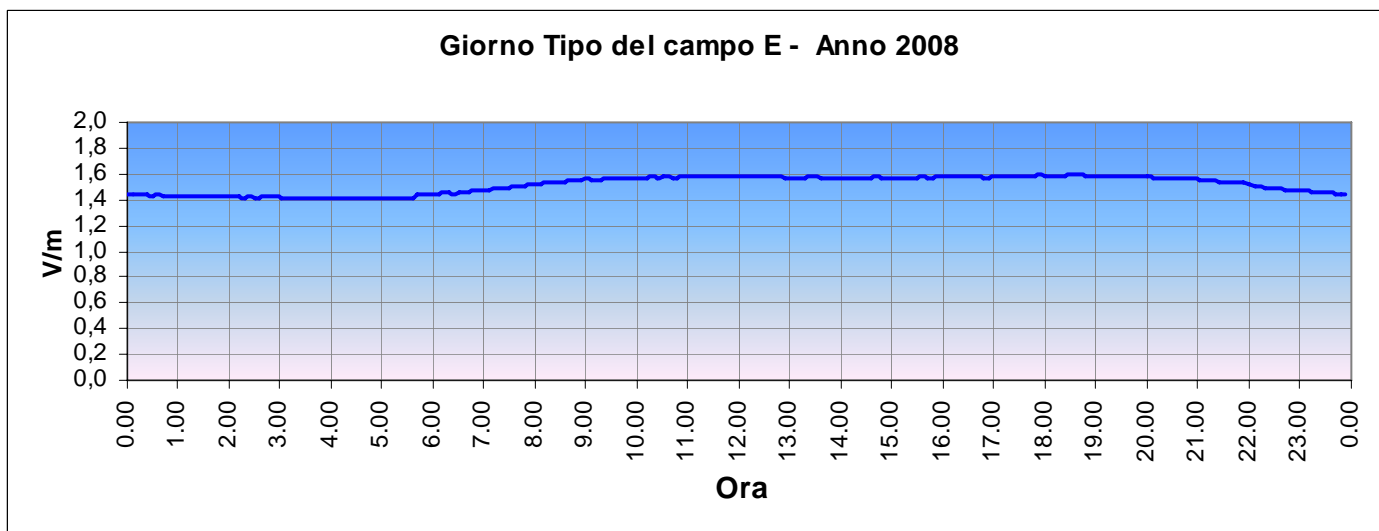
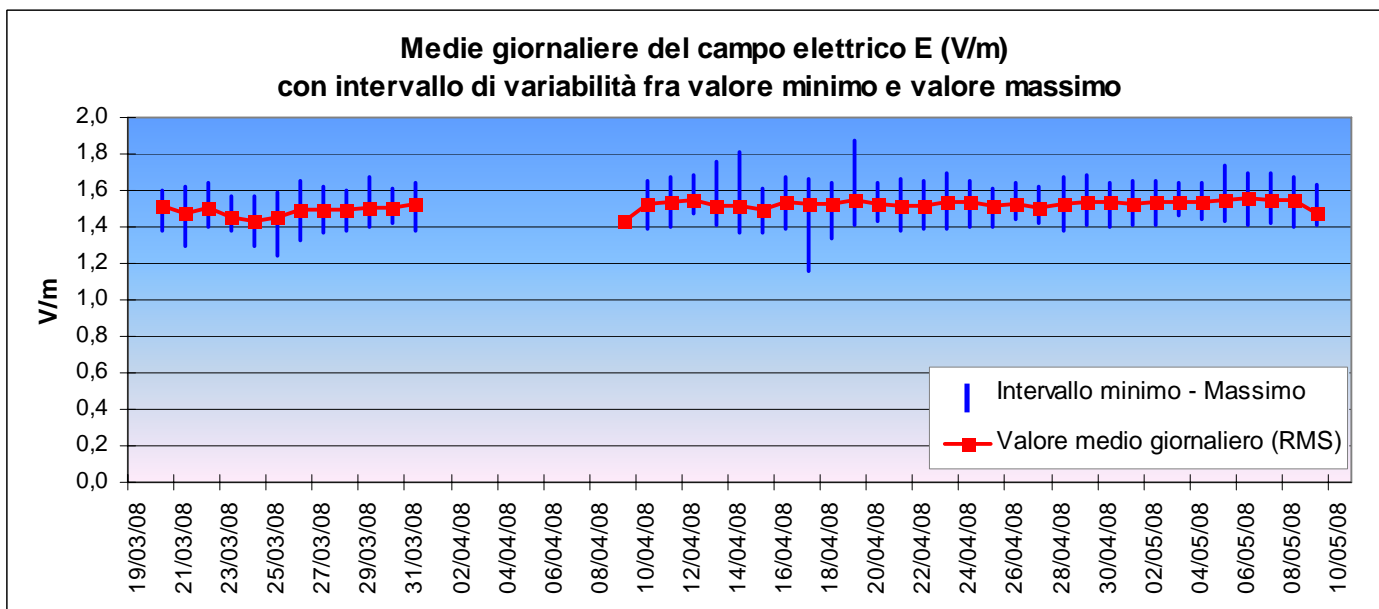
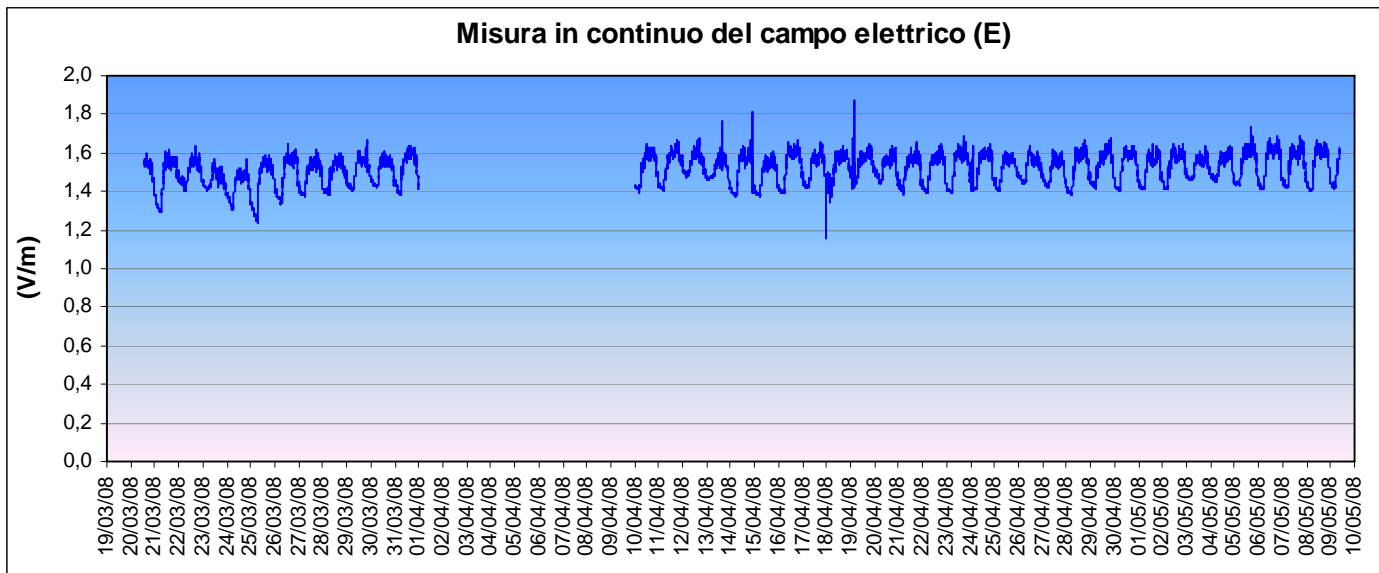
<b>Anno 2006 – lastrico solare 5° piano – via Carraie, 21 - Ravenna</b>	
Periodo di osservazione dal 18/04/06 al 04/07/06	
Giorni di monitoraggio	57
Ore di monitoraggio	1348
E minimo	1,35 V/m
E medio	1,50 V/m
E max	1,74 V/m



<b>Campagna anni 2006 – 2007 - lastrico solare 5° piano – via Carraie, 21 - Ravenna</b>	
Periodo di osservazione dal 26/12/2006 al 25/01/2007	
Giorni di monitoraggio	31
Ore di monitoraggio	725
E minimo	1,04 V/m
E medio	1,18 V/m
E max	1,46 V/m

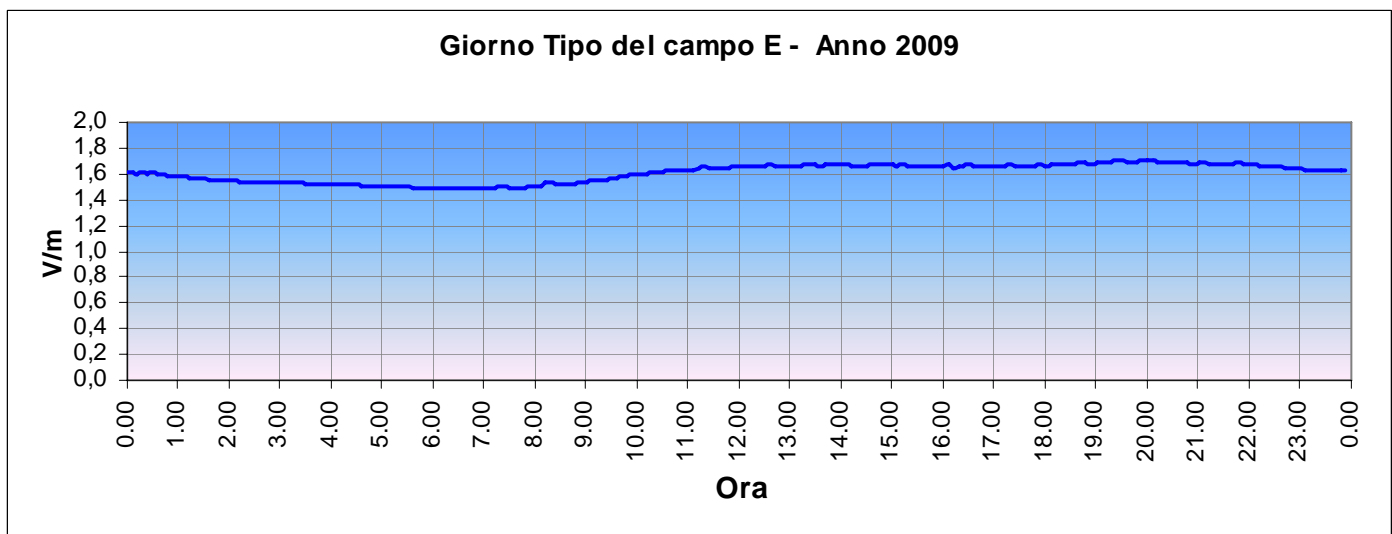
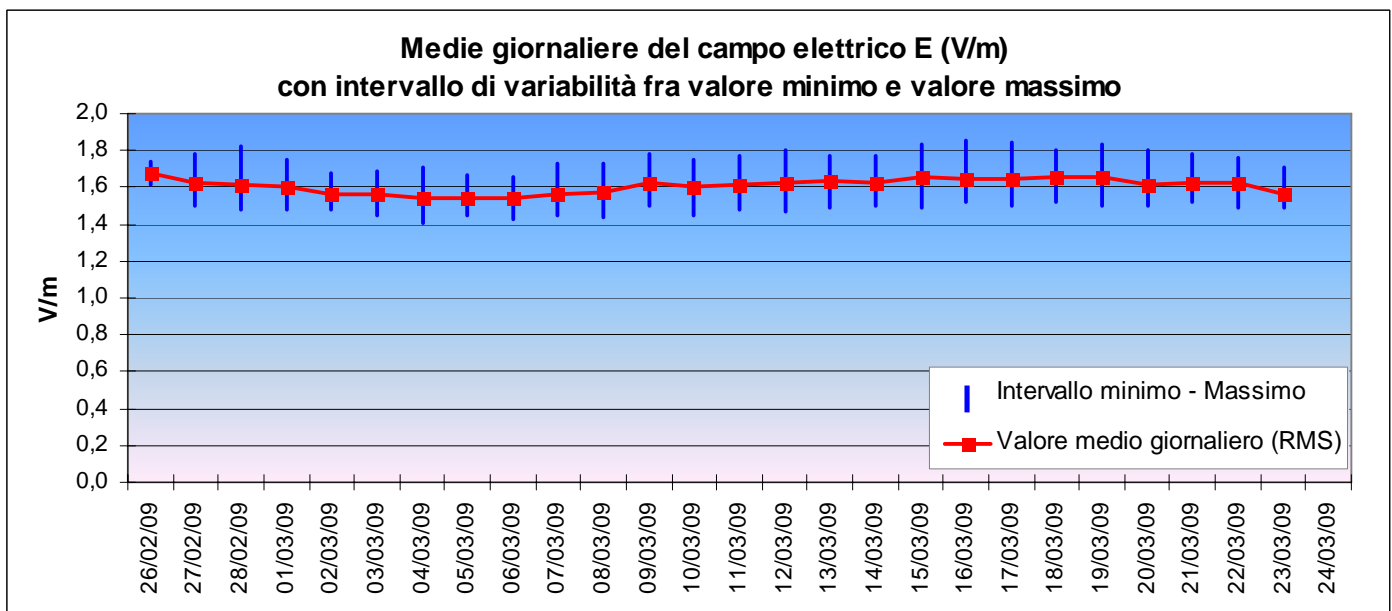
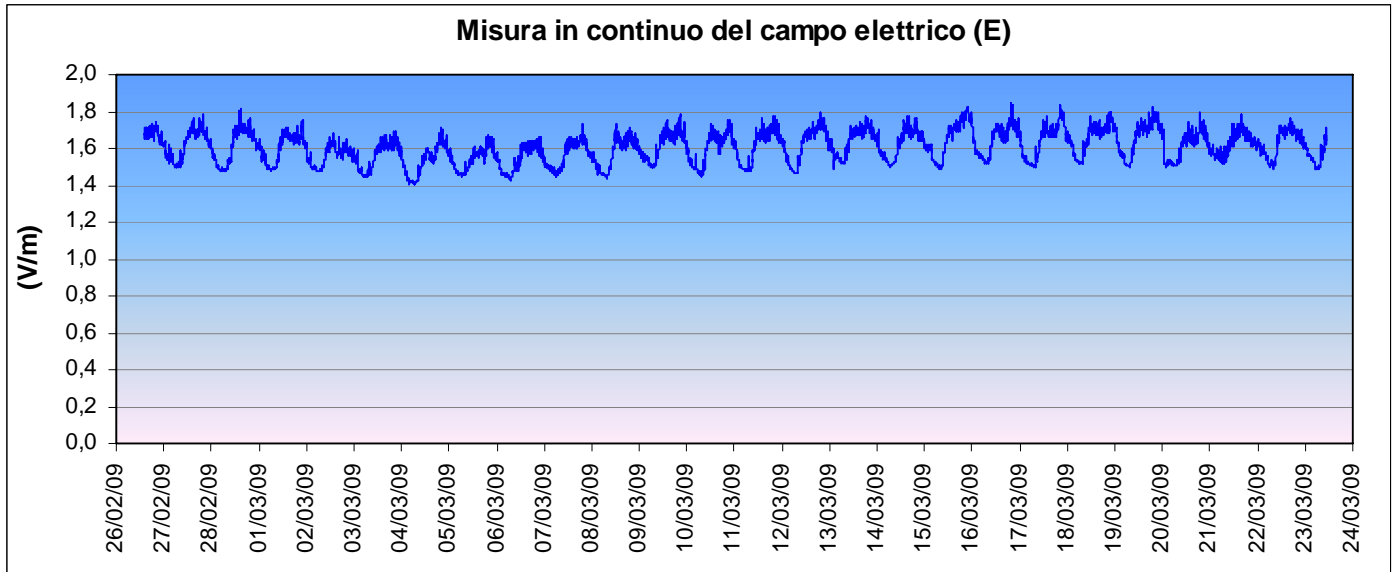


<b>Anno 2008 - lastrico solare 5° piano – via Carraie, 21 - Ravenna</b>	
Periodo di osservazione dal 20/03/08 al 09/05/08	
Giorni di monitoraggio	42
Ore di monitoraggio	980
E minimo	1,16 V/m
E medio	1,52 V/m
E max	1,87 V/m





<b>Anno 2009 - lastrico solare 5° piano – via Carraie, 21 - Ravenna</b>	
Periodo di osservazione dal 26/02/09 al 23/03/09	
Giorni di monitoraggio	25
Ore di monitoraggio	597
E minimo	1,41 V/m
E medio	1,61 V/m
E max	1,85 V/m





## Allegato 3

### Analisi dati periodo 2004 – 2008

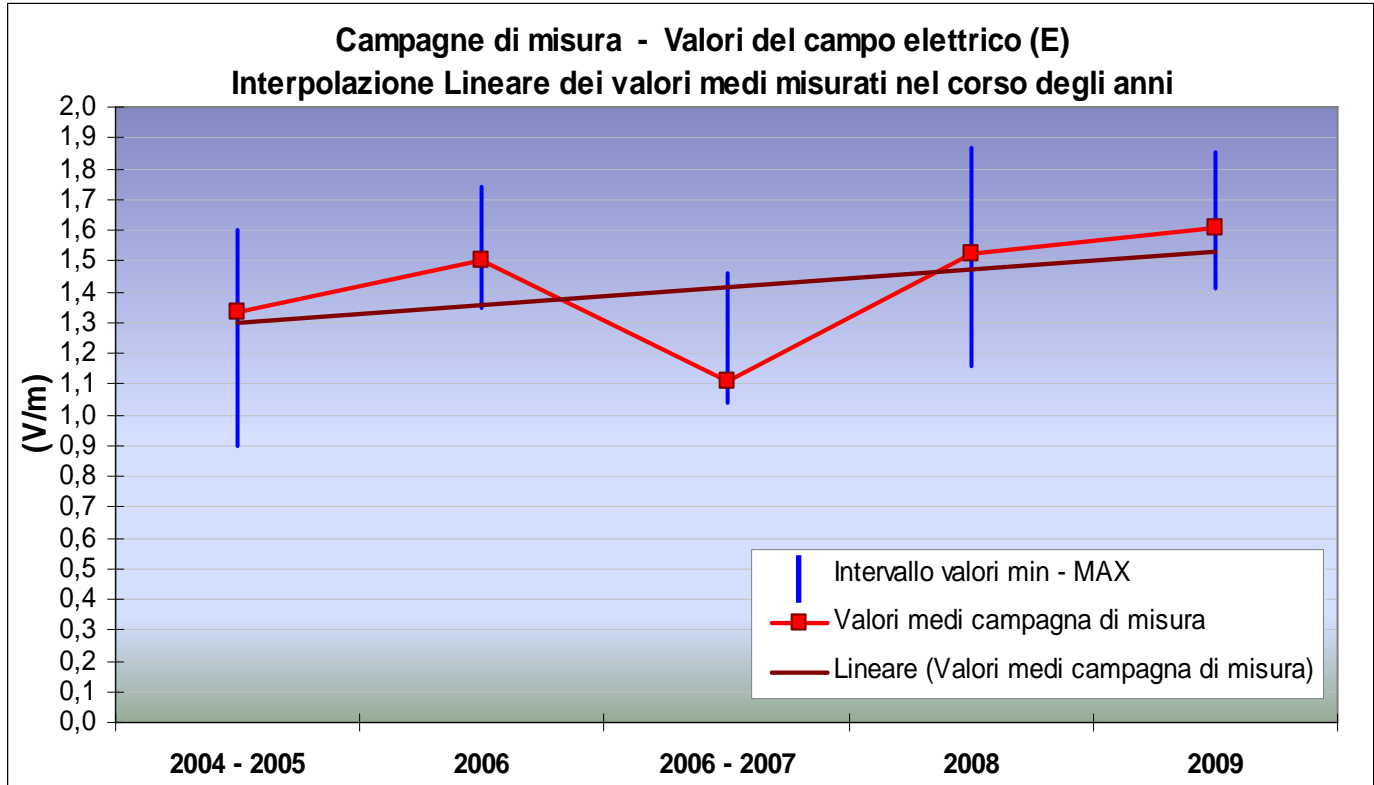


Figura 1 - Valori medi – MAX – minimi ed Interpolazione lineare

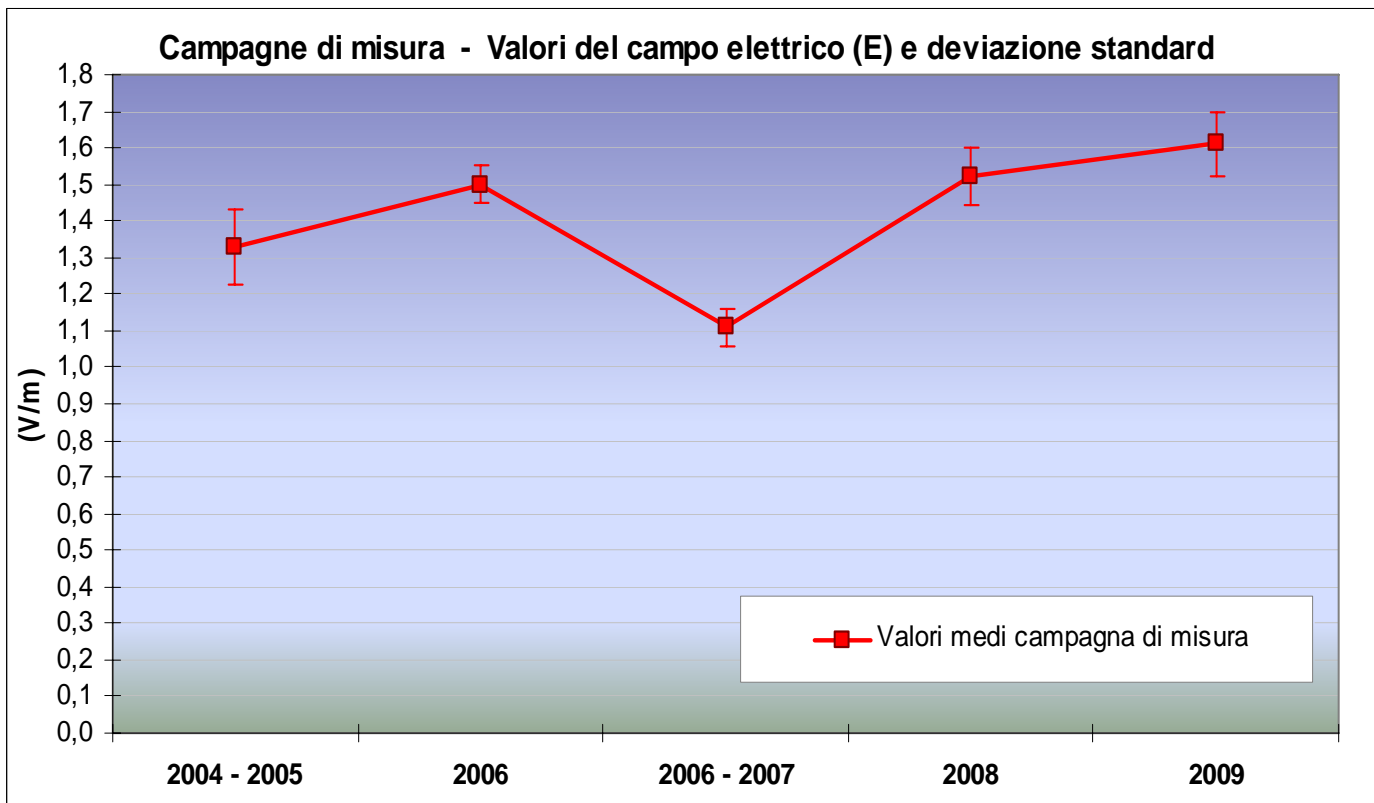


Figura 2 - Valori medi associati alle rispettive deviazioni standard (dispersione dei dati)

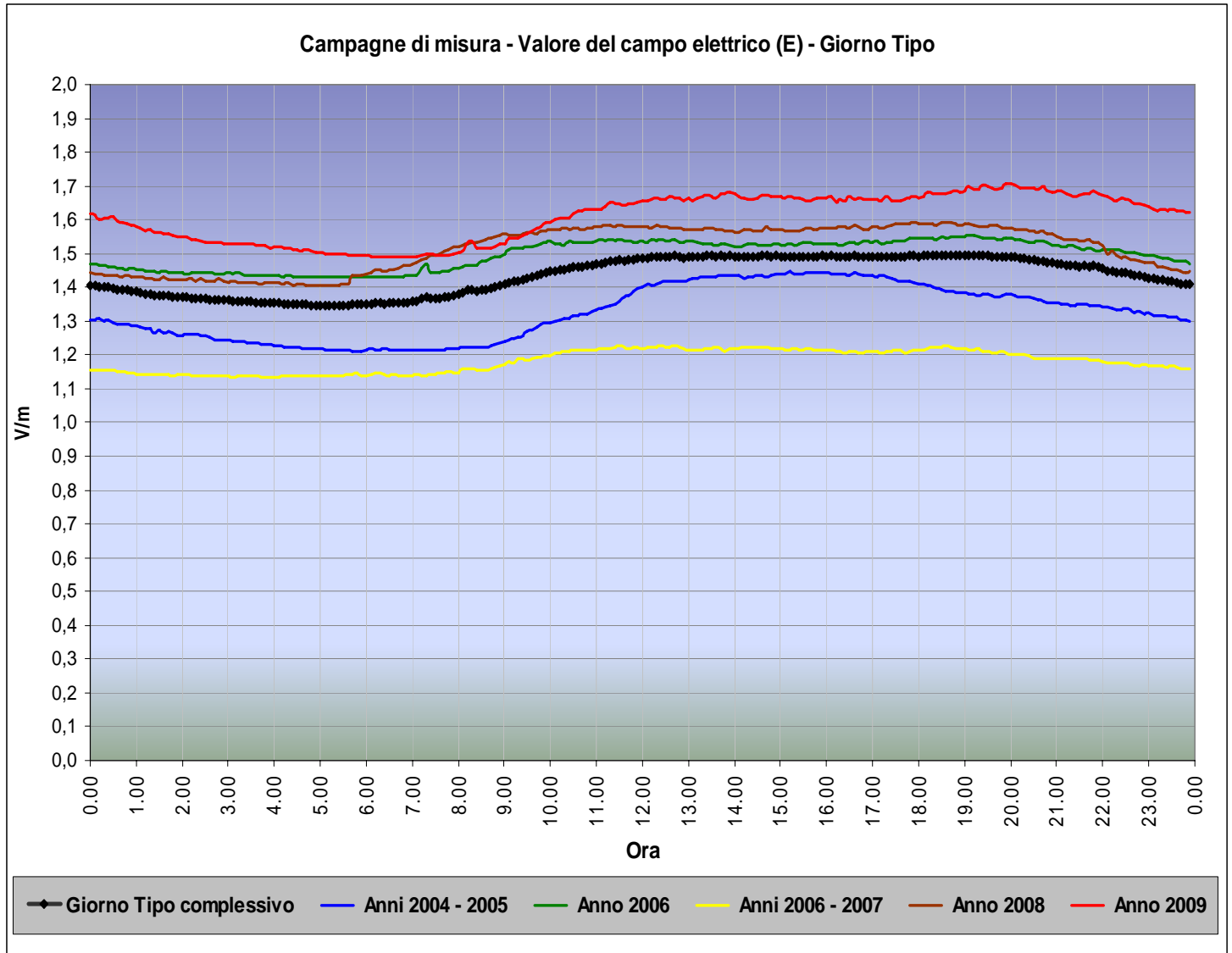


Figura 3 - Giorno Tipo delle diverse campagne di misura e Giorno Tipo complessivo