

Report campagne di misura CEM per il sito: **Scuola Media** Comune: **Alfonsine** - Periodo: **2003; 2005 - 2008**

1. PARAMETRI IDENTIFICATIVI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

- **Luogo dei rilievi:** Scuola Media – via Samaritani, 1 – lastrico solare 3° piano (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
- **Generalità delle sorgenti:** Impianti Stazioni Radio Base (SRB)
 - Telecom Italia – cod. T-RA13 – via De Gasperi, 12 – distanza dal punto di rilevazione 190 m;
 - Vodafone – cod. V-RA1831 – via Reale, 131 – distanza dal punto di rilevazione 390 m.
- **Periodo dei rilievi e durata del campionamento**

Data inizio campagna	Data fine campagna	Giorni di misura	Ore di monitoraggio
24/04/2003	08/05/2003	14	335
06/10/2005	01/11/2005	26	599
16/11/2006	21/12/2006	35	827
04/10/2007	13/11/2007	40	950
17/09/2008	02/10/2008	15	350

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/m² in termini di densità di potenza) per frequenze fino a 3 GHz ed a 40 V/m (4 W/m²) per frequenze superiori, fino a 300 GHz. Fissa inoltre valori di attenzione di 6 V/m e 0,1 W/m², 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
2003	0,27	0,65	0,84	0,073
2005	0,40	0,54	0,76	0,070
2006	0,59	0,72	0,9	0,058
2007	0,60	0,80	1,03	0,075
2008	0,49	0,60	0,72	0,054

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 **0,67 V/m (media delle medie)**. La differenza fra la media della campagna di misura più alta e quella più bassa è 0,26 V/m (si passa da 0,54 V/m del 2005 a 0,80 V/m del 2007). Lo scarto fra il valore medio dell'ultimo anno e quello del primo anno è 0,05 V/m, pari a - 8 % di decremento 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 due SRB più vicine al punto di misura (ovvero si è misurata la massima possibile esposizione).

Quattro delle cinque campagne sono state effettuate durante il periodo autunnale, la prima nel periodo primaverile (Tabella 1).

I valori medi del campo elettrico dei diversi anni (Tabella 2) denotano un andamento, tutto sommato, abbastanza regolare; vi sono comunque diversi fattori che possono incidere nei risultati delle rilevazioni e nella loro variabilità, quali ad esempio:

- 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;
- i valori misurati sono sempre prossimi alla soglia di rilevanza (molto bassi);
- 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 (9.00 – 13.00), l'altro, nel tardo pomeriggio (18.00 – 19.00). Sempre in tale allegato, dall'analisi dell'andamento dei valori medi giornalieri, all'interno di ogni singola campagna di misura, si può constatare che le variazioni di E sono contenute normalmente in un intervallo di variabilità di circa 0,2 V/m (è pari a circa il 15% - 25% 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 + 9 %, ovvero il trend della linea di tendenza presenta un moderato incremento del campo E, mentre la differenza % fra il campo medio del 2003 e quello del 2008, come sopra evidenziato, presenta un moderato decremento (-8%). Anche la deviazione standard (dispersione dei dati), presenta una sostanziale equilibrio nel corso degli anni (varia dall' 8 al 13 % del valore medio).

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 è constatata una sostanziale stabilità del campo elettrico E nel corso degli anni. I valori rilevati del campo elettrico E sul lastrico solare sono comunque più elevati rispetto a quelli che si possono misurare all'interno delle aule scolastiche.

Allegato 1

Planimetria CTR 1:5000

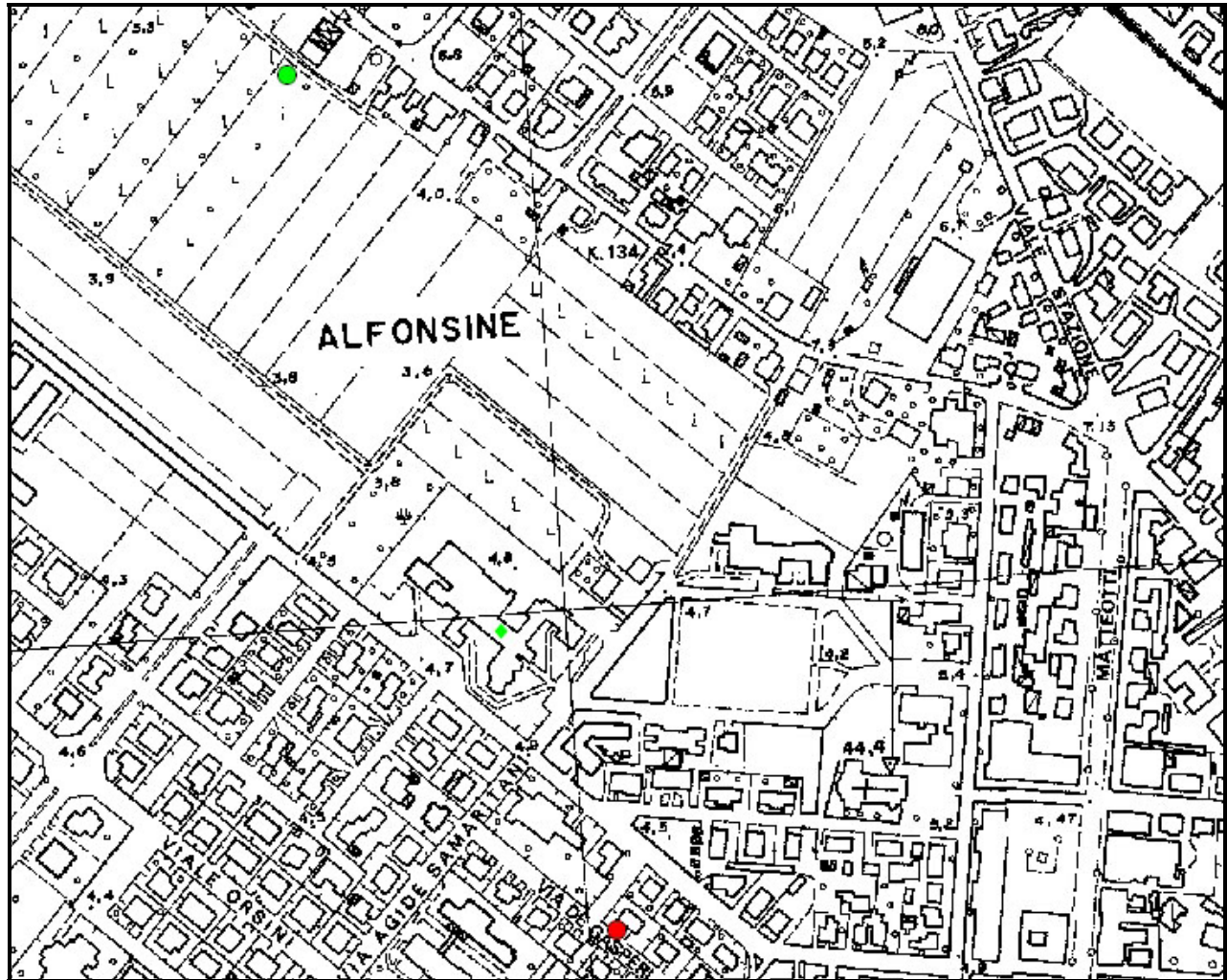


FOTO punto di misura ed impianti limitrofi



Punto di misura





Impianto TIM



Impianto Vodafone

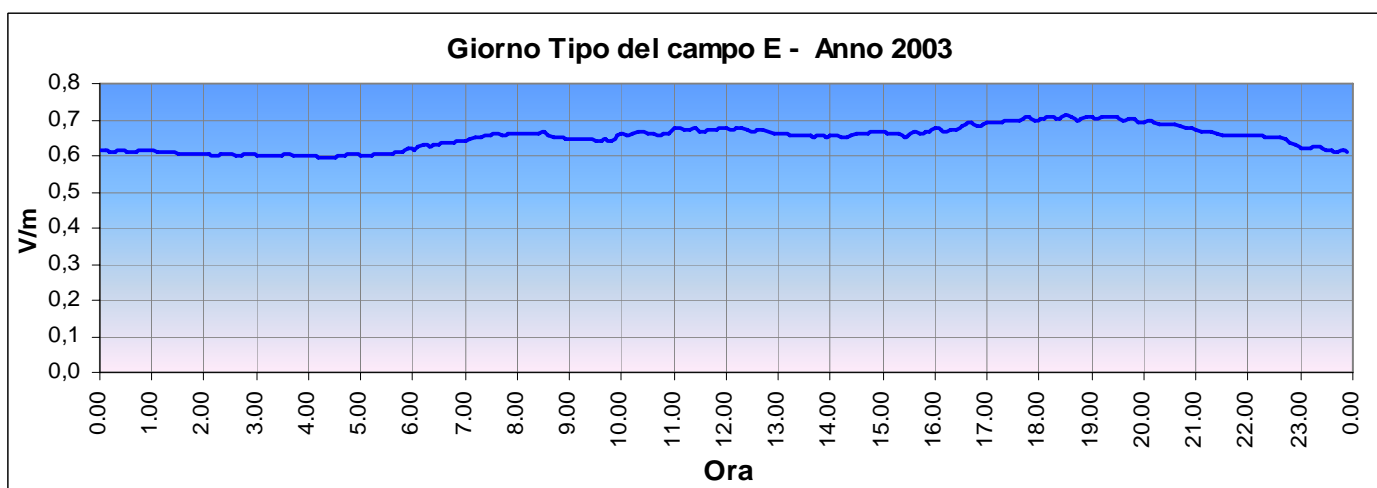
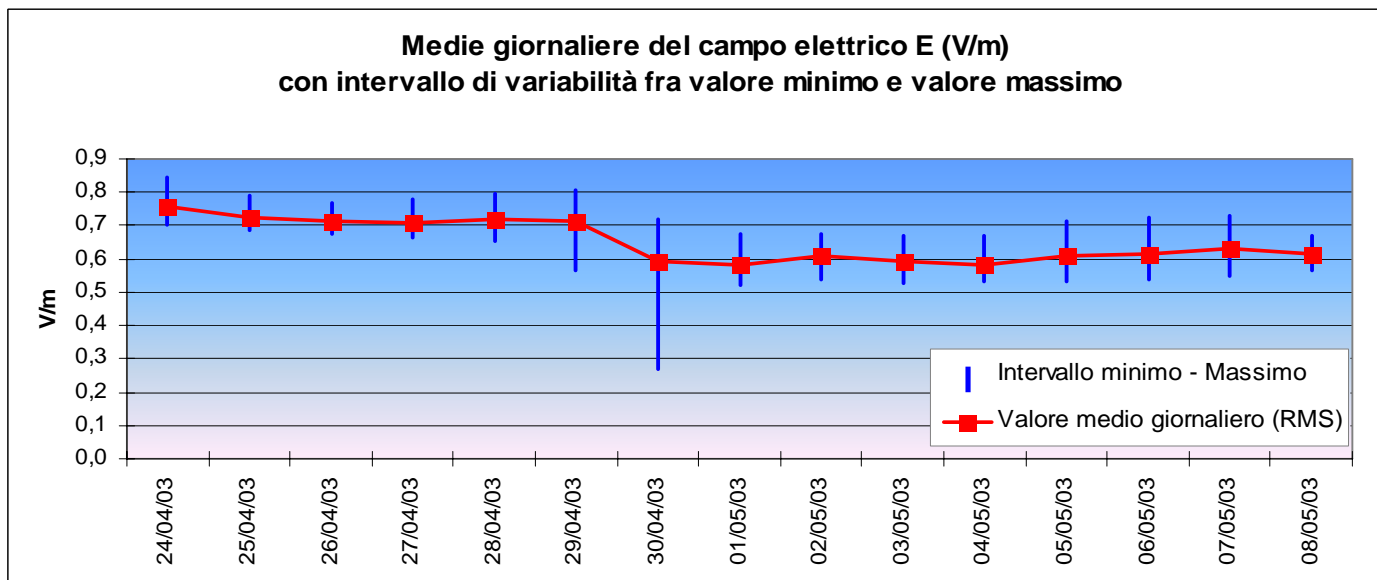
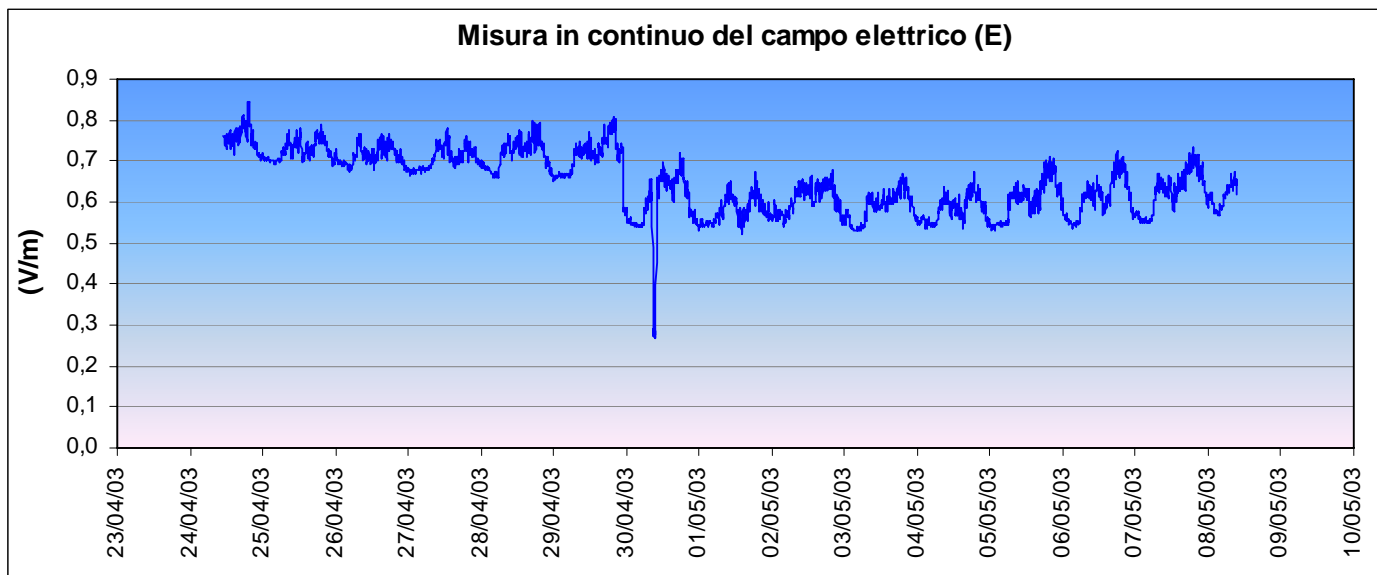
FOTO SATELLITARE RICAIVATA da Google Map



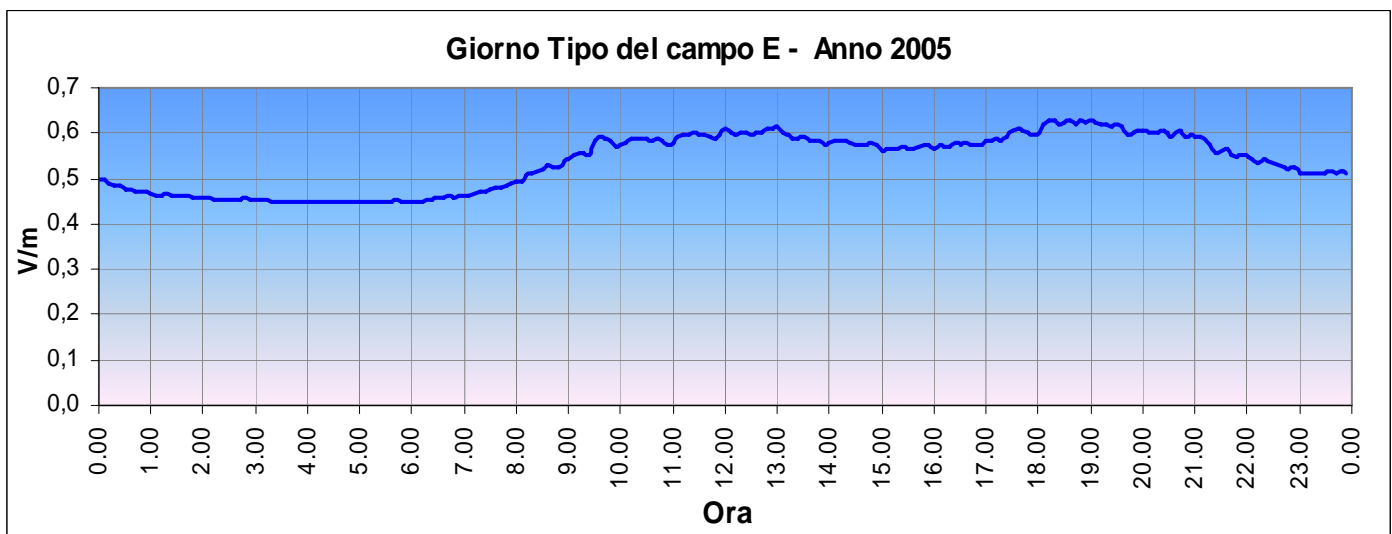
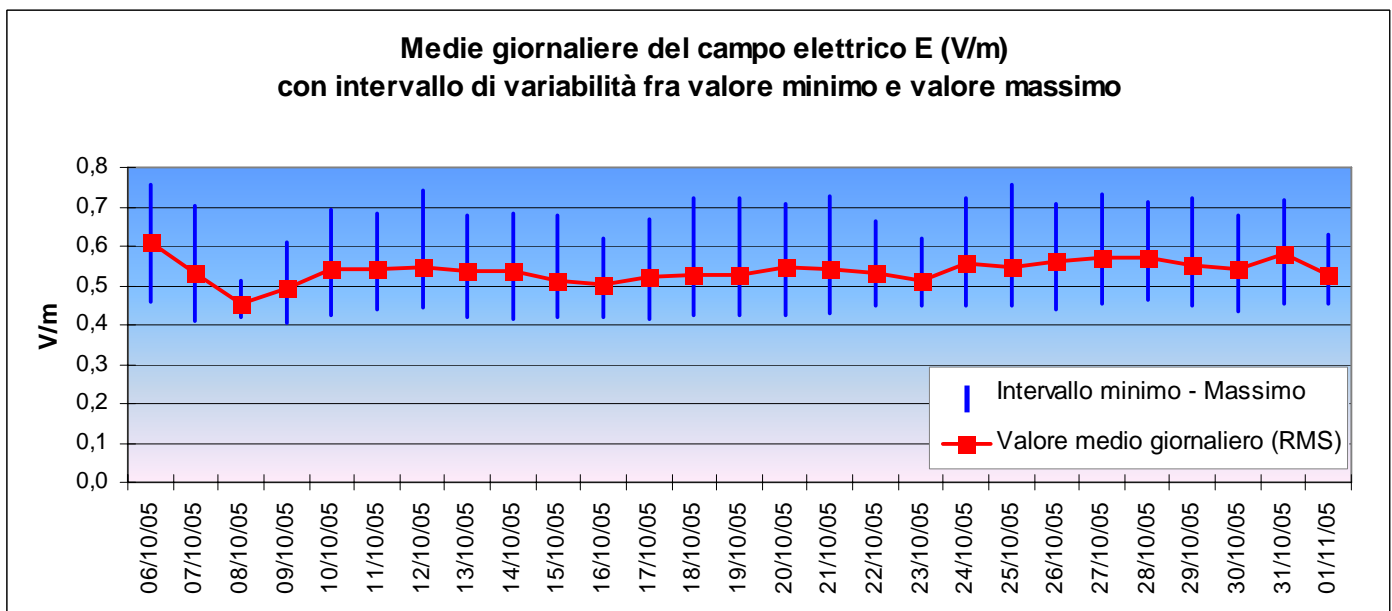
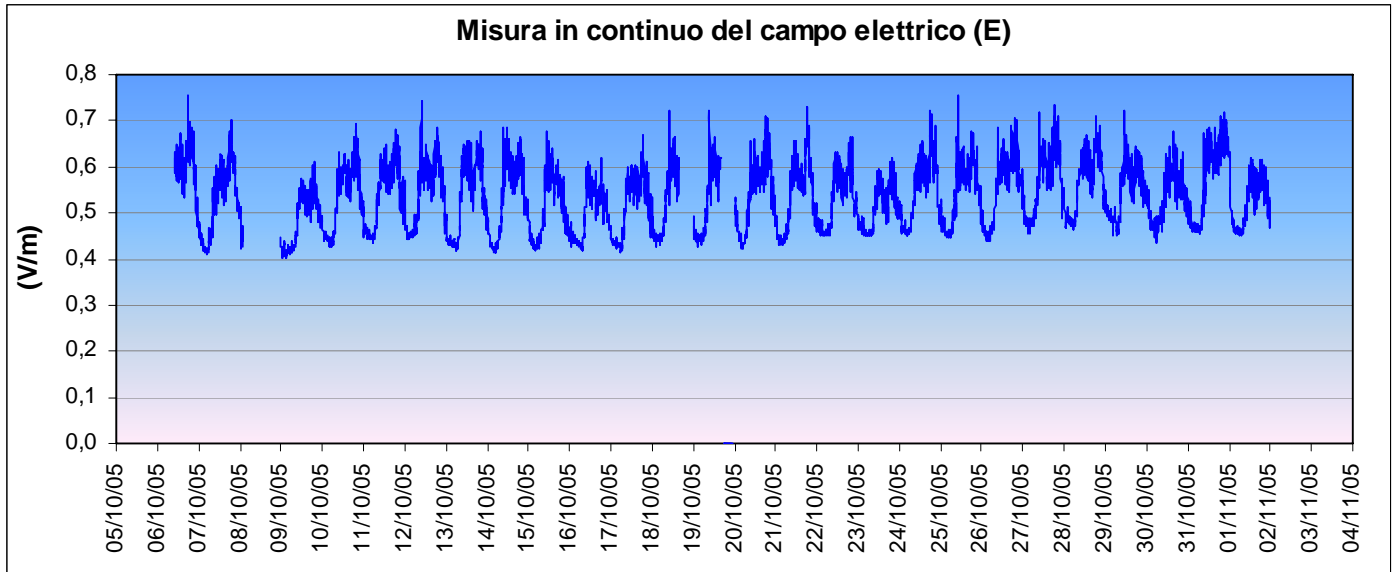
	Punto di rilievo		Impianto TIM
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------

Allegato 2

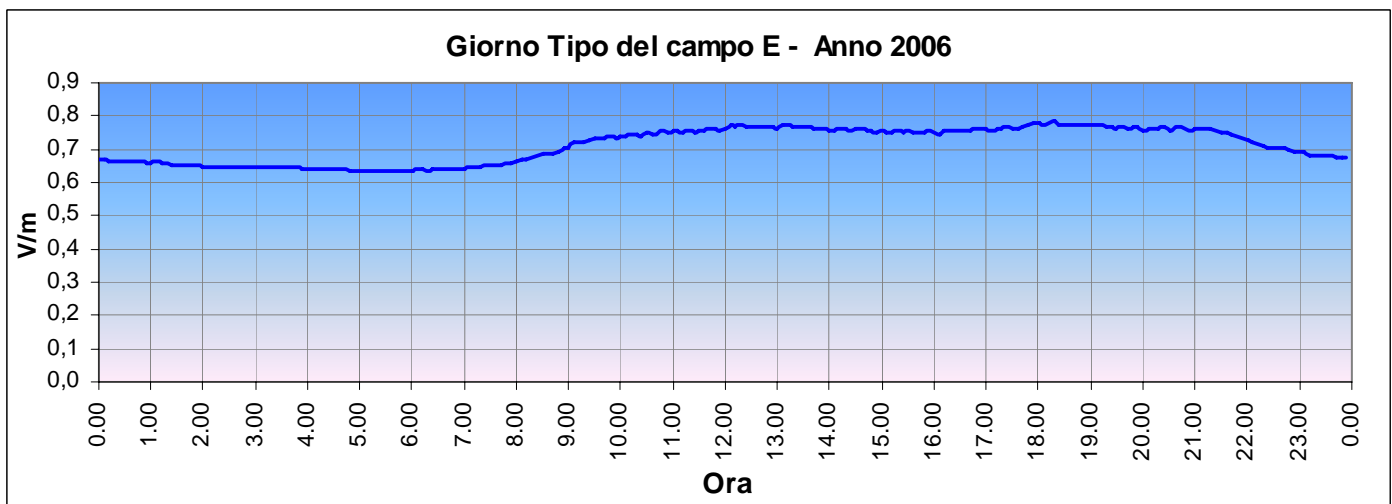
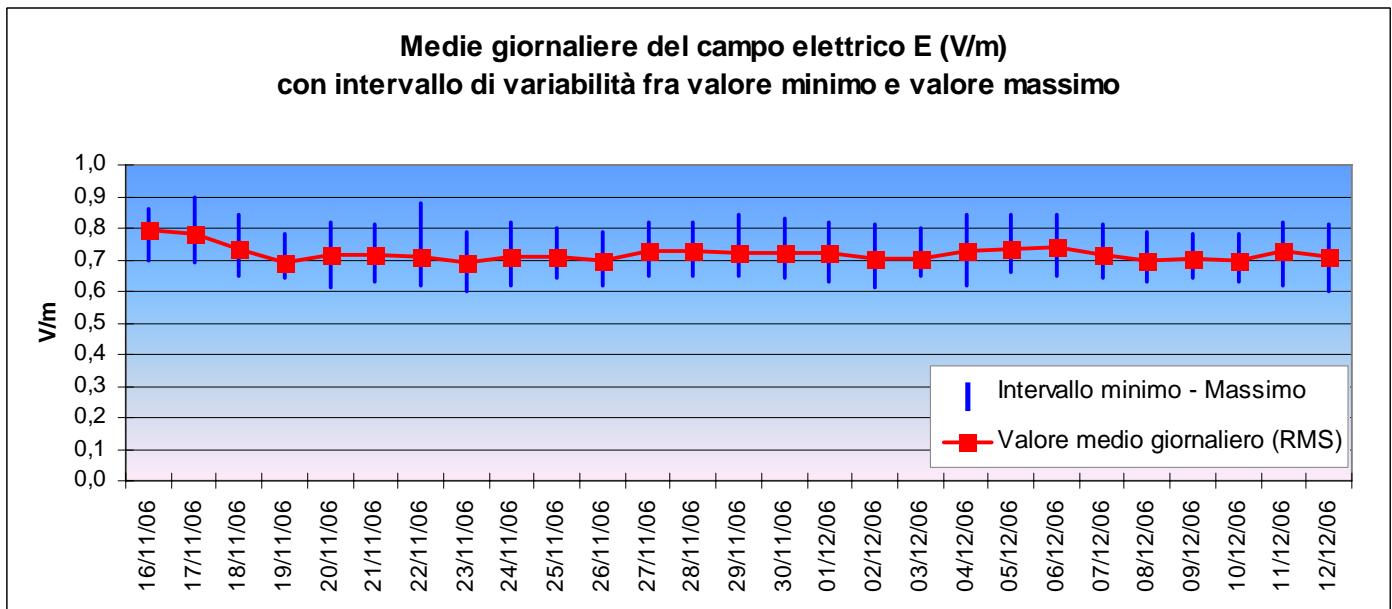
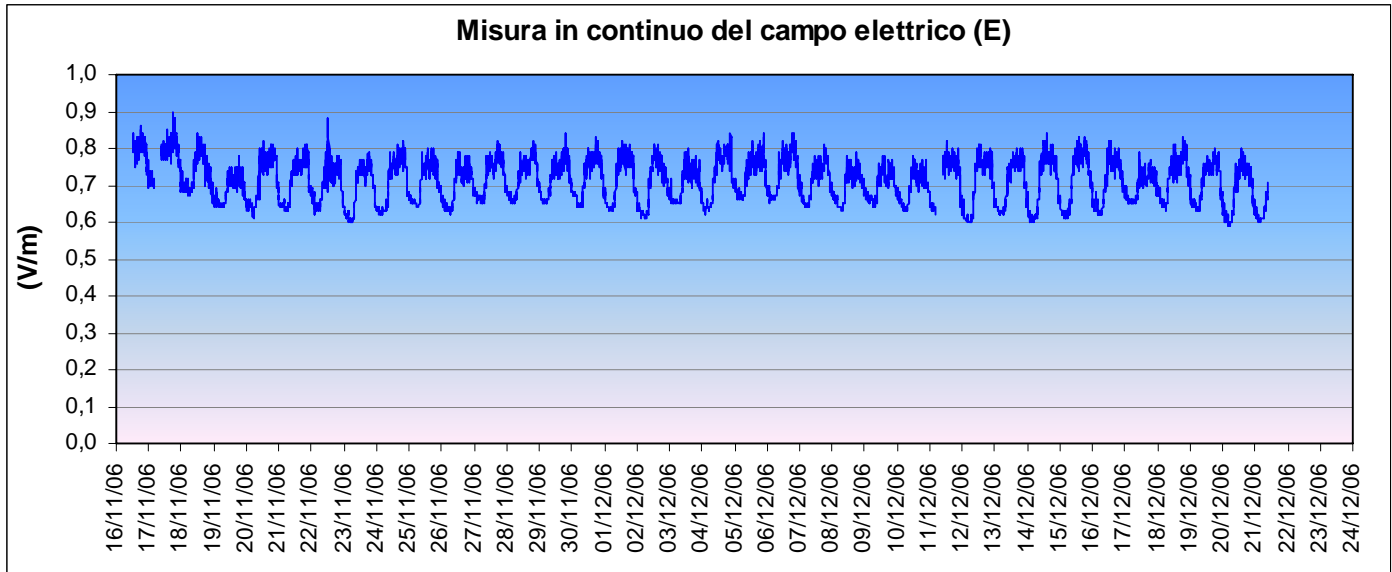
Anno 2003 – Scuola media – via Samaritani, 1 - Alfonsine	
Periodo di osservazione dal 24/04/03 al 08/05/03	
Giorni di monitoraggio	14
Ore di monitoraggio	335
E minimo	0,27 V/m
E medio	0,65 V/m
E max	0,84 V/m



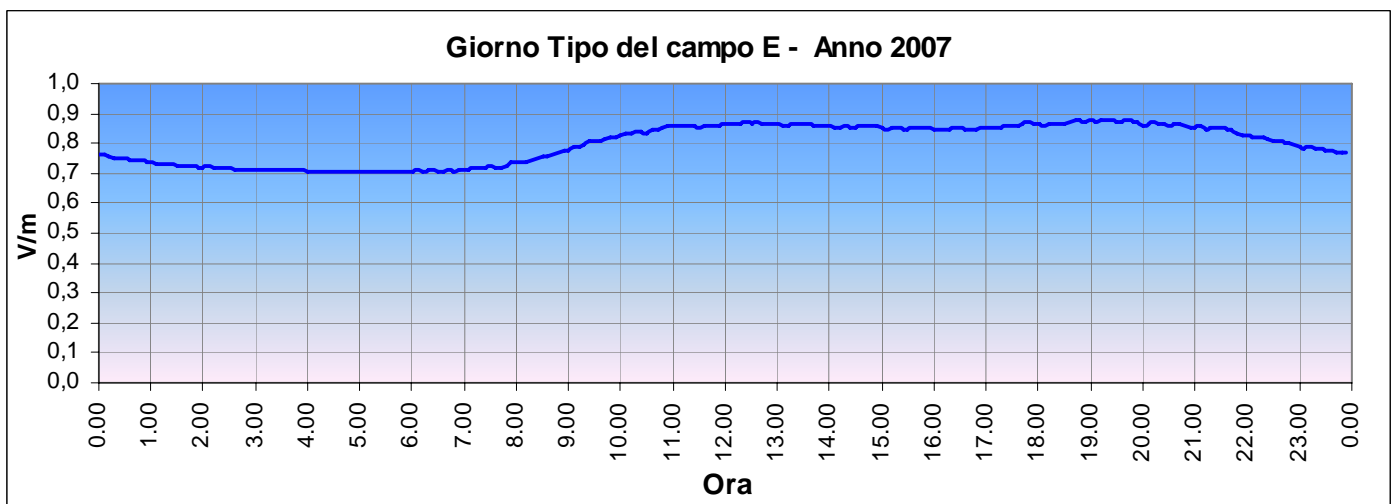
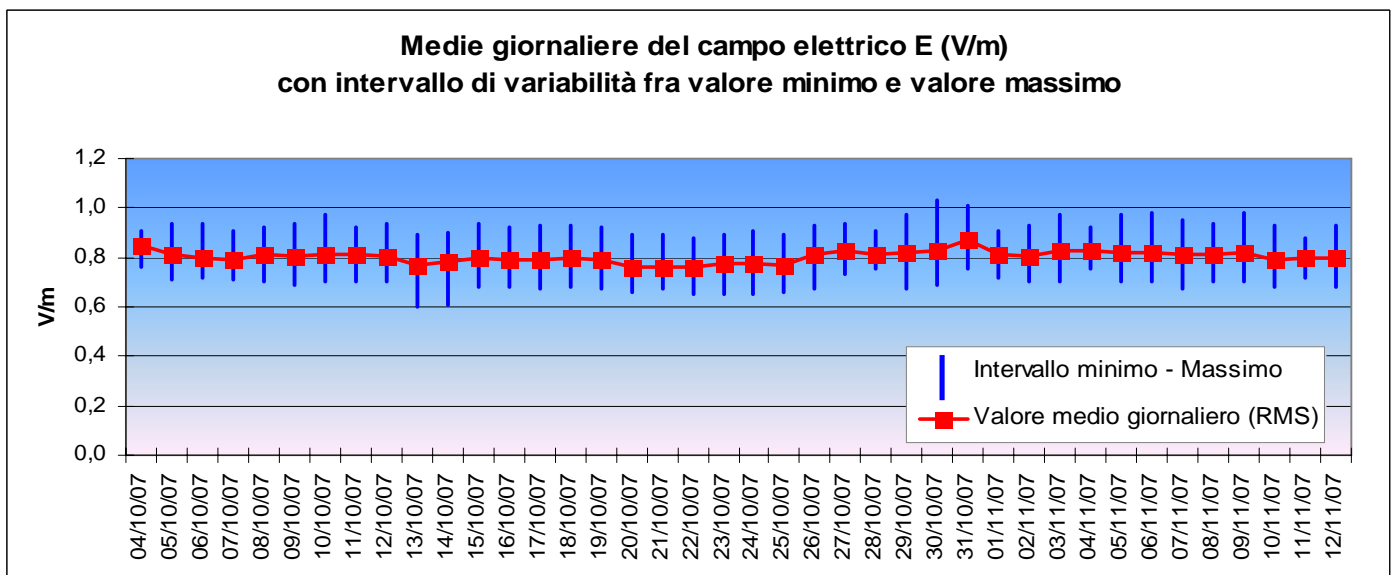
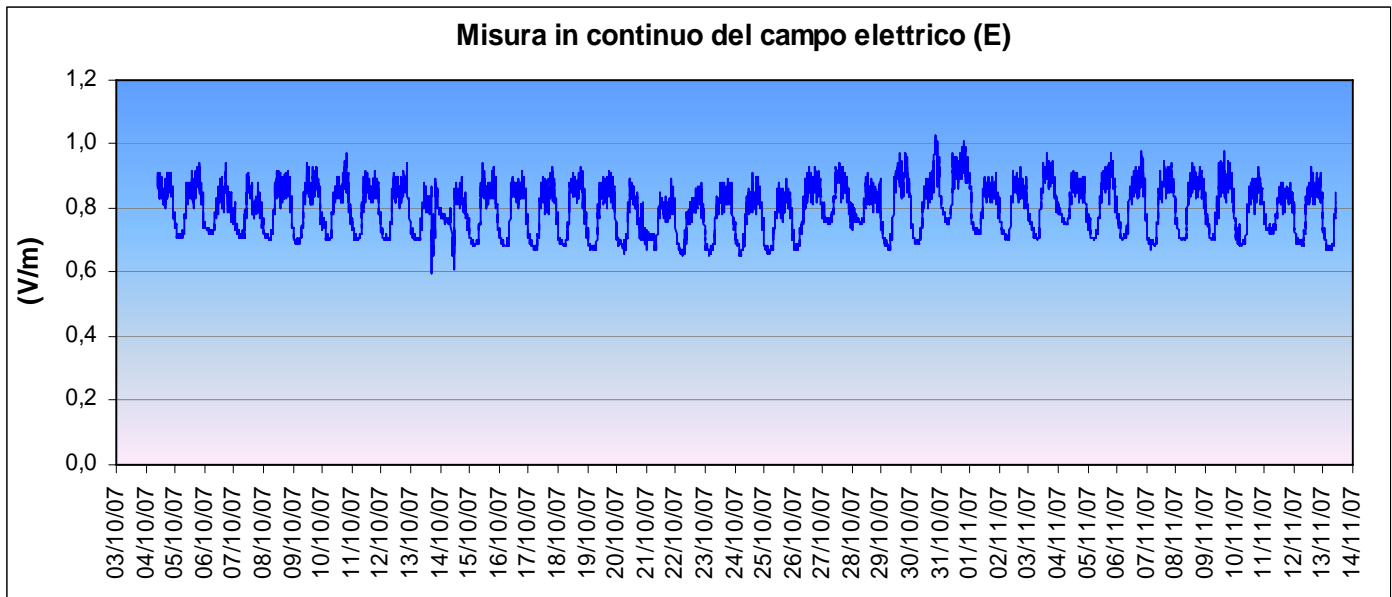
Anno 2005 – Scuola media – via Samaritani, 1 - Alfonsine	
Periodo di osservazione dal 16/10/05 al 01/11/05	
Giorni di monitoraggio	26
Ore di monitoraggio	599
E minimo	0,40 V/m
E medio	0,54 V/m
E max	0,76 V/m



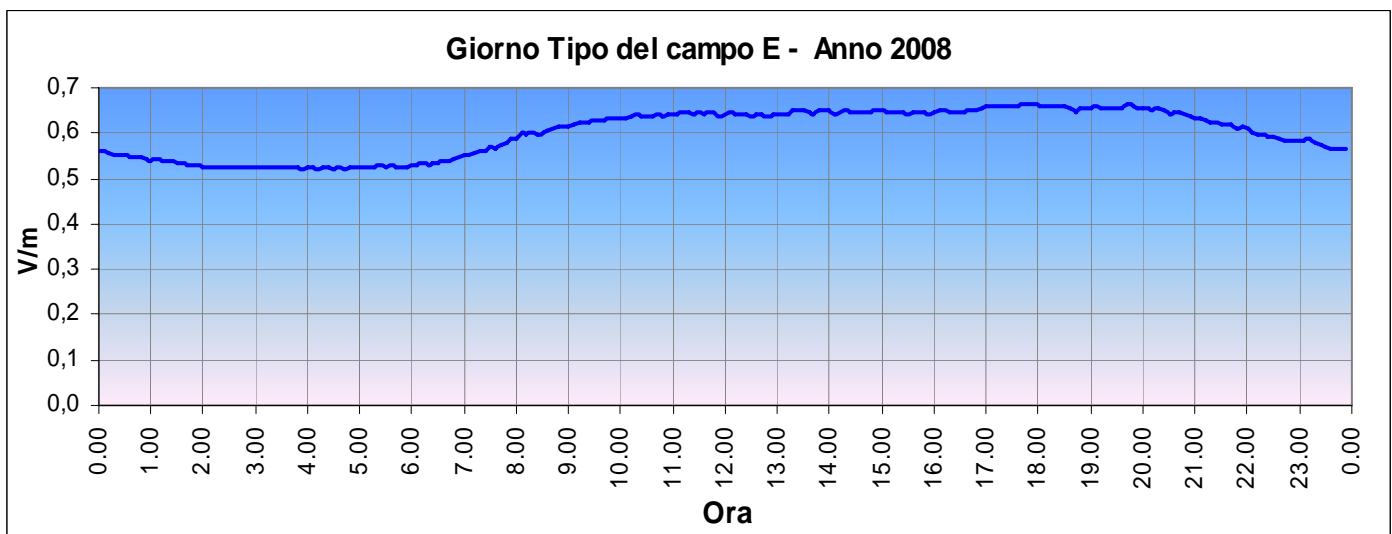
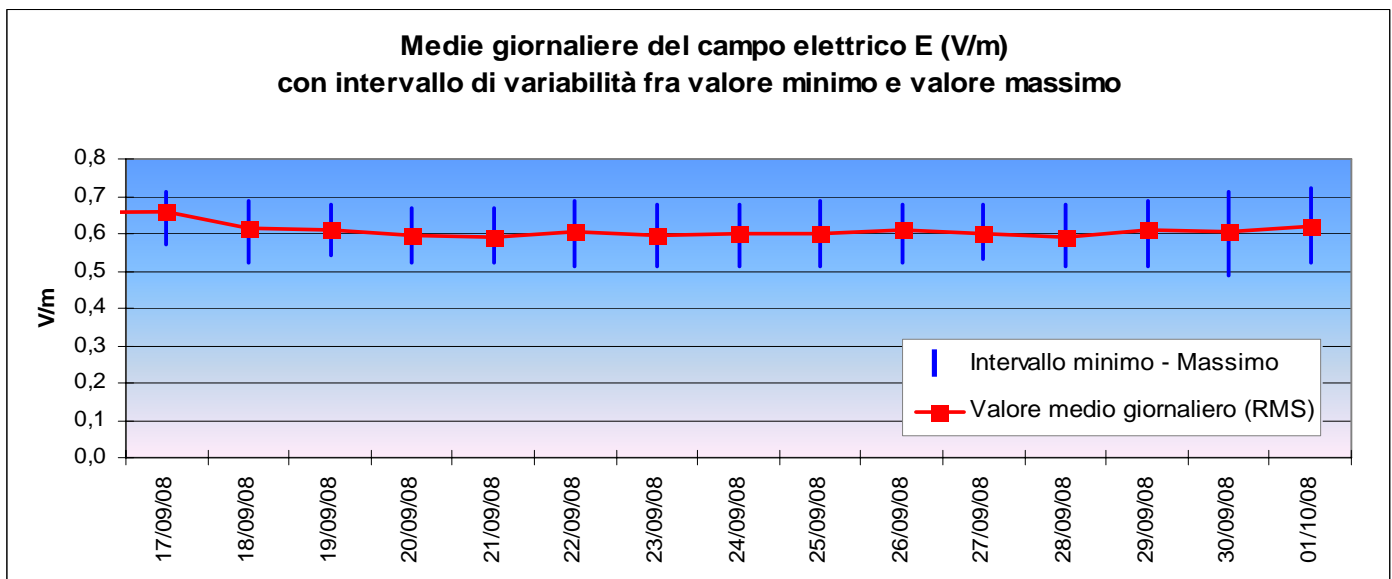
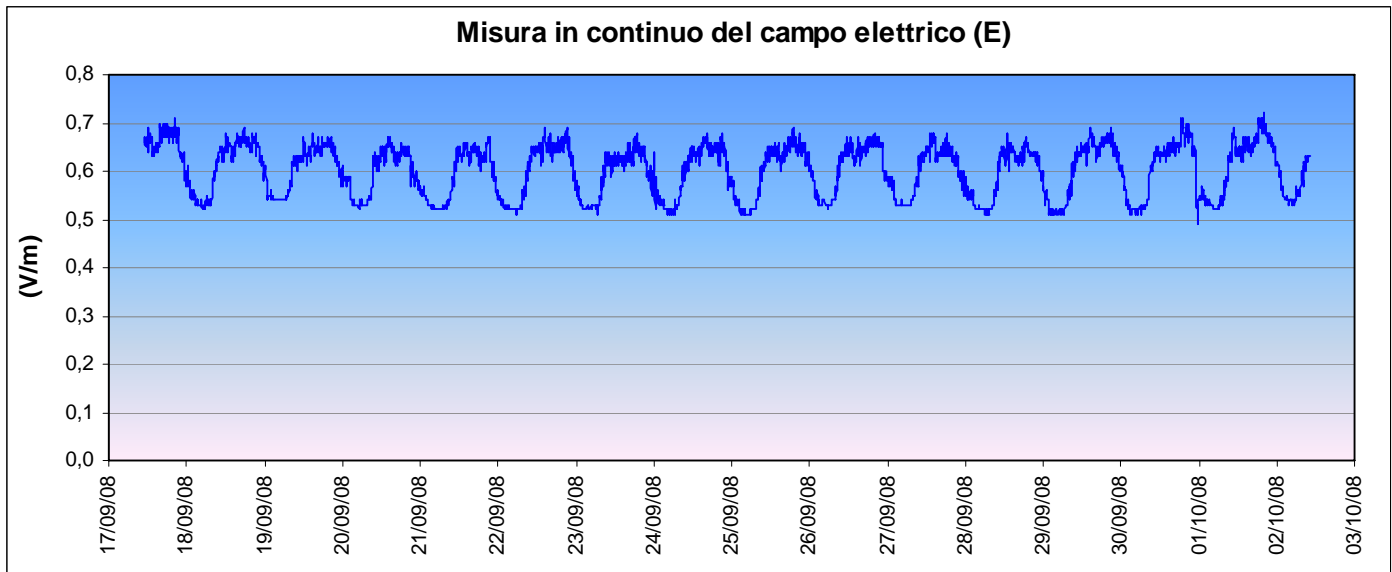
Anno 2006 – Scuola media – via Samaritani, 1 - Alfonsine	
Periodo di osservazione dal 16/11/06 al 21/12/06	
Giorni di monitoraggio	35
Ore di monitoraggio	827
E minimo	0,59 V/m
E medio	0,72 V/m
E max	0,90 V/m



Anno 2007 – Scuola media – via Samaritani, 1 – Alfonsine	
Periodo di osservazione dal 04/10/07 al 13/11/07	
Giorni di monitoraggio	40
Ore di monitoraggio	950
E minimo	0,60 V/m
E medio	0,80 V/m
E max	1,03 V/m



Anno 2008 – Scuola media – via Samaritani, 1 - Alfonsine	
Periodo di osservazione dal 17/09/08 al 02/10/08	
Giorni di monitoraggio	15
Ore di monitoraggio	350
E minimo	0,49 V/m
E medio	0,60 V/m
E max	0,72 V/m



Allegato 3

Analisi dati periodo: 2003 ; - 2005 – 2008

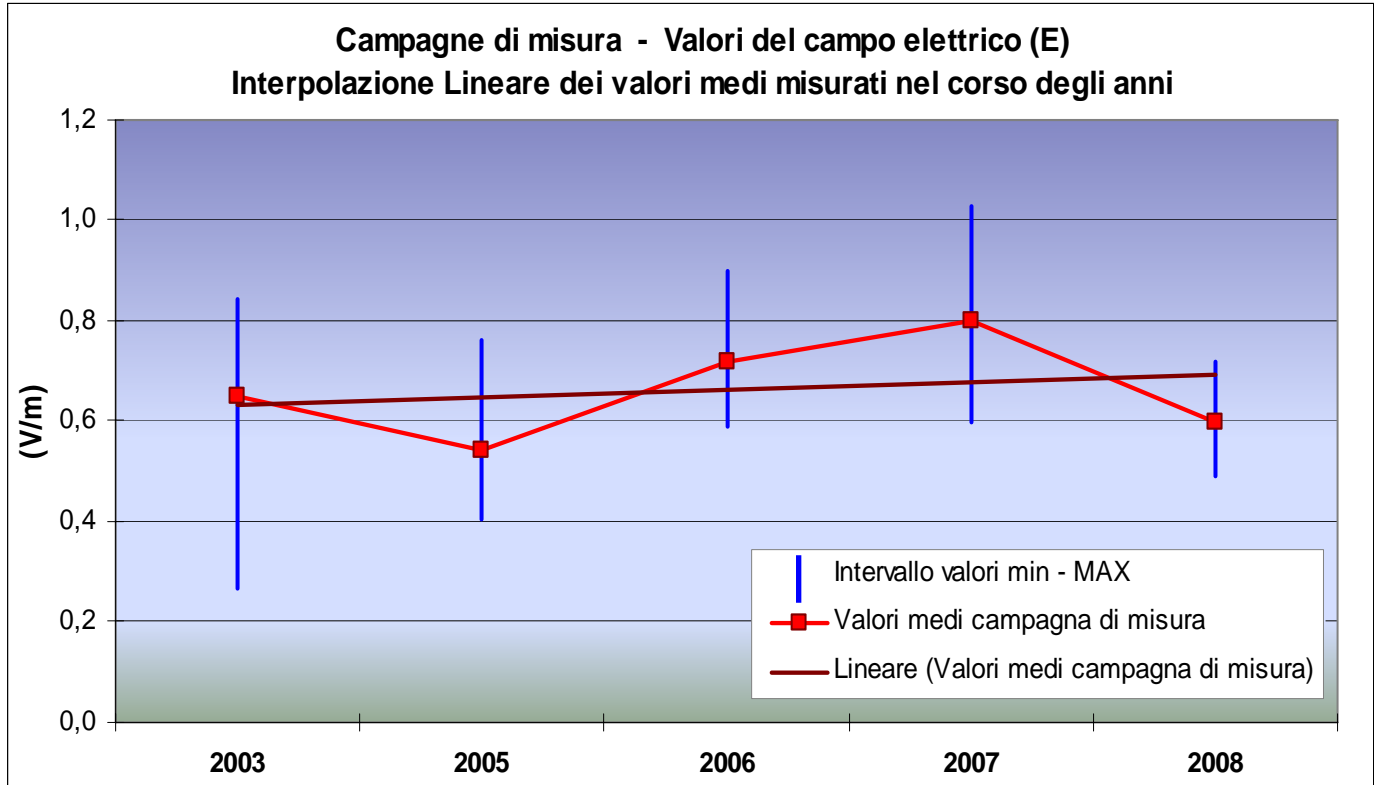


Figura 1 - Valori medi – MAX – minimi ed Interpolazione lineare

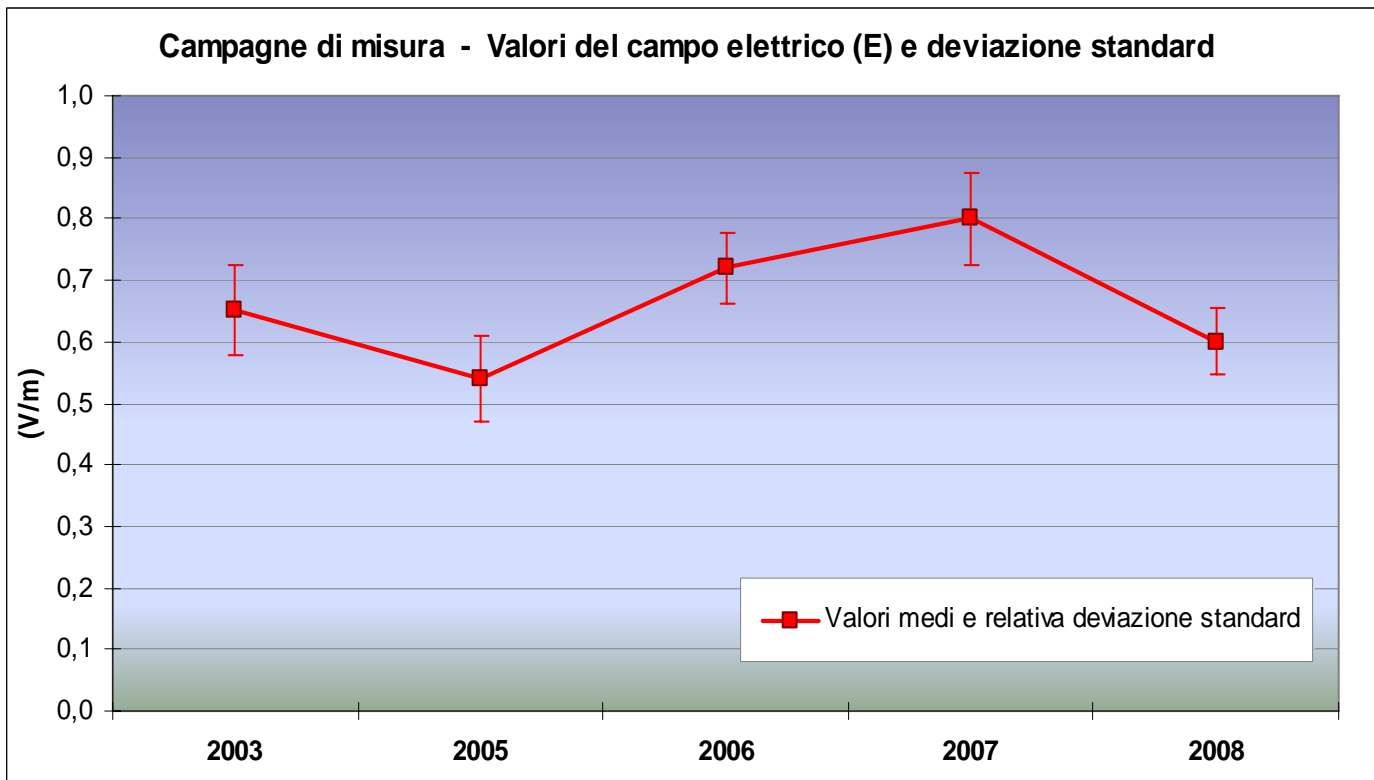


Figura 2 - Valori medi associati alle rispettive deviazioni standard (dispersione dei dati)

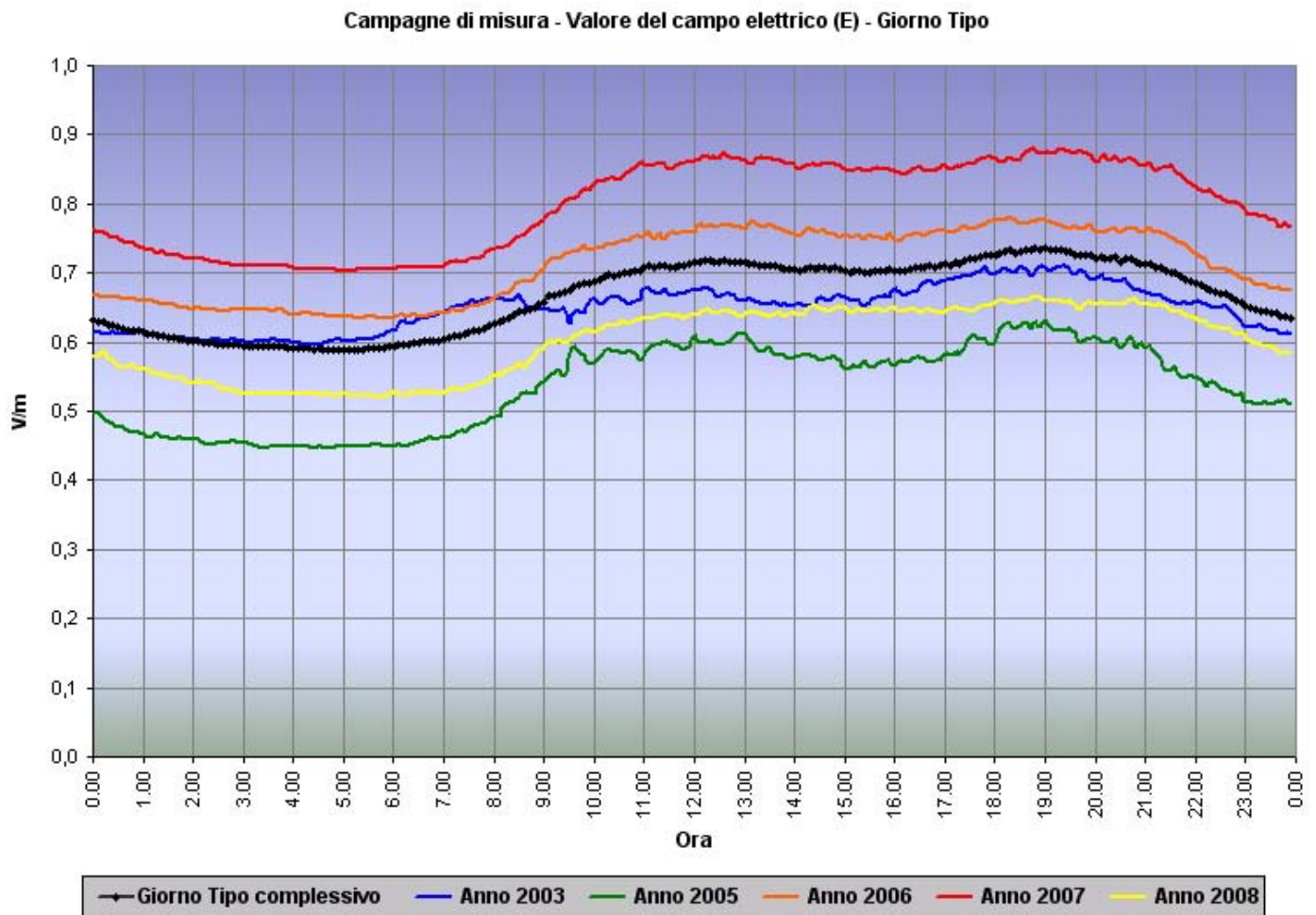


Figura 3 - Giorno Tipo delle diverse campagne di misura e Giorno Tipo complessivo