

RILEVAZIONE DI IMPATTO ELETTROMAGNETICO

Committente: Comune di VILLASANTA	Sopralluogo del giorno: 13 maggio 2010
Sorgente dell'emissione radioelettrica: Sistemi di telecomunicazione a Radio Frequenza per telefonia cellulare.	

Sommario:

1. Indice Allegati.....	1
2. Premesse	1
3. Riferimenti normativi.....	1
4. Strumentazione utilizzata	2
5. Modalità di misura a banda larga	2
6. Descrizione punti di misura	3
7. Conclusioni.....	9

1. INDICE ALLEGATI

Alleg. 1 – Schede con dati e risultati delle misure

Alleg. 2 – Certificati di calibrazione della strumentazione

2. PREMESSE

La presente relazione riguarda le misure di impatto elettromagnetico ambientale eseguite dal **Consorzio Elettra 2000** con sede in Pontecchio Marconi (Bologna), su richiesta del Committente **Comune di VILLASANTA**, per la rilevazione dei valori di campo elettromagnetico presenti in alcuni siti del suddetto territorio comunale.

Le misure sono state effettuate complessivamente su 9 siti segnalati dalla dott.ssa Anna GIORGI del Comune di Villasanta; per ogni sito di misura, la relazione riporta una descrizione sommaria degli impianti emittenti, la descrizione dei punti in cui è stato posizionato lo strumento di misura, corredata da documentazione fotografica, nonché i criteri e le modalità attuate per l'esecuzione delle misure ed infine i risultati conseguiti.

La campagna di misure è stata effettuata dal tecnico incaricato dal Consorzio Elettra 2000, ing. Luca Mazzamurro.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per le valutazioni di impatto ambientale effettuate tramite misure o tramite simulazioni si è fatto riferimento alla Normativa Italiana che prevede in materia di controllo dell'emissione di onde elettromagnetiche i seguenti provvedimenti legislativi:

- **Decreto Ministeriale 10 settembre 1998 n°381** “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”
- **Legge 22 febbraio 2001 n. 36** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- **Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 198** “Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell’articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443”
- **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”
- **Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259** “Codice delle comunicazioni elettroniche”

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per le misurazioni e le analisi dei dati di cui alla presente relazione, è stata utilizzata la stazione mobile di rilevamento denominata “Blu Shuttle”, predisposta dalla Fondazione Ugo Bordoni per eseguire misure di campi elettromagnetici sul territorio in modalità non solo tecnica ma anche dimostrativa, quindi con la finalità di incontrare autorità e cittadini per divulgare nel modo più corretto informazioni scientificamente fondate sulla realtà dei campi e.m. e sugli effetti del loro impatto sulla comunità civile.

La Blu Shuttle dispone a tale fine di un insieme di strumenti, conformi alla “Guida Tecnica CTN/ANPA-ARPA per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell’intervallo di frequenza 100 kHz – 3 GHz in riferimento all’esposizione della popolazione” elencati nel seguito:

- **Misuratore di campi elettromagnetici a larga banda PMM 8053 B**
Data della calibrazione: 26/01/2009 - Numero di serie: 0220J10113 - corredato di:
 - **Sensore isotropico di campi elettrici EP330 nella banda 100 KHz-3 GHz**
Data della calibrazione: 27/01/2009 - Numero di serie: 1010J10130
 - **Treppiede dielettrico PMM TR01**
- **Macchina fotografica digitale**

La strumentazione per il rilievo dei campi e.m. viene tarata con periodicità almeno biennale secondo le norme ISO 9000 in conformità a quanto richiesto dal paragrafo 5.1 della “Guida Tecnica CTN/ANPA-ARPA”. Copia dei certificati di calibrazione è riportata in allegato 3.

5. MODALITÀ DI MISURA A BANDA LARGA

L’impatto delle onde a radiofrequenza (RF) viene valutato sulla base dell’energia sviluppata su un apposito sensore immerso nel campo elettromagnetico, nel punto scelto per la misura.

Il parametro che meglio può indicare l’impatto elettromagnetico è la densità di potenza, che si esprime in Watt per metroquadrato (W/mq). È regola comune, tuttavia, misurare la sola **componente elettrica** di tale energia, e pertanto ci si riferisce alla misura del **campo elettrico**, che ha come unità di misura il **Volt al metro (V/m)**, da cui poi è del tutto immediato passare eventualmente alle unità di misura correlate (W/mq e A/m).

Le misure di campo elettrico a RF richiedono preventivamente un'analisi dell'impianto emittente e **la scelta dei punti di misura**. In generale i punti di misura di interesse vengono individuati in luoghi accessibili alla popolazione, in visibilità con l'antenna del sito e in prossimità della direzione di massima irradiazione dell'antenna stessa. Il tecnico effettua questa misurazione preventiva leggendo il campo elettrico sullo strumento tenuto in mano, mentre si muove liberamente nell'area circostante l'impianto. Per quanto concerne lo svolgimento delle misure ci si attiene alle indicazioni riportate nella "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz, con riferimento alla esposizione umana" – Norma CEI 211-7

Individuato il punto più conveniente per l'esecuzione della misura, lo strumento misuratore di campo – nel caso in questione si tratta del misuratore PMM 8053, equipaggiato con sensore isotropico EP330 a banda larga - viene installato su cavalletto dielettrico in modo che l'altezza della sonda di misura risulti a circa cm. 150 dal suolo (comunque non inferiore a cm. 110 e non superiore a cm. 190). Inoltre lo strumento viene posizionato a debita distanza da parti metalliche e corpi conduttori, affinché non si realizzino condizioni di perturbazione del campo misurato, nel rispetto delle norme di misura. Il misuratore viene impostato nella modalità "RMS" (misura del valore efficace), e quindi viene lanciata una routine di misura automatica impostata su una media temporale di 6 minuti.

6. DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA

6.1 – Pm n°1: Via De Amicis

Descrizione sorgente: Antenna per Wi-Fi (5.4 GHz dorsale – 2.4 GHz hot spot) installata sulla sommità di un edificio ad una altezza di 12 m + altra installazione Wi-Fi non in visibilità posta ad una altezza di circa 35 m

Caratterizzazione sito: Urbano ad elevata densità abitativa

Descrizione sito di misura: la misura è stata effettuata dal marciapiede all'angolo tra via De Amicis e via Campero, in visibilità con entrambe le installazioni

Distanza sorgente/punto di misura: 50 m / 50 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **LOW (E<0.30 V/m)**



Immagine sorgente



Immagine sito

6.2 – Pm n°2: Via Edison

Descrizione sorgente: Stazione radiobase a tre pannelli installata sulla sommità di una torre piezometrica ad una altezza di circa 30 m da terra + due stazioni radiobase a due pannelli installate lateralmente

Caratterizzazione sito: Urbano con presenza di condomini a più piani

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dal marciapiede in via Edison ponendo lo strumento in diretta visibilità di tutte e tre le installazioni

Distanza sorgente/punto di misura: 30 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **0.74 V/m**



Immagine sorgente



Immagine sito

6.3 – Pm n°3: Via Sciesa

Descrizione sorgente: Stazione radiobase multi pannello con annesso ponte radio installata su proprio palo metallico ad una altezza di 30 m da terra + hot spot Wi-Fi installato sulla sommità di un piccolo edificio nel cortile di un condominio ad una altezza da terra di 10 m

Caratterizzazione sito: Urbano ad elevata densità abitativa

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata da un'area adibita a parcheggio auto in via Sciesa

Distanza sorgente/punto di misura: 250 m / 150 m / 40 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **0.48 V/m**



Immagine sorgente 1



Immagine sorgente 2

6.4 – Pm n°4: Via F. Bandiera

Descrizione sorgente: Co-siting multi operatore installato su palo balconato ad una altezza di 30 metri da terra + hot spot Wi-Fi installato su un palo per illuminazione ad una altezza di circa 10 m da terra

Caratterizzazione sito: Periferia urbana con presenza di abitazioni e di capannoni industriali

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dal marciapiede ponendo lo strumento in diretta visibilità del co-siting

Distanza sorgente/punto di misura: 200 m / 40 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **0.42 V/m**



Immagine sorgente 1



Immagine sorgente 2

6.5 – Pm n°5: Piazza Martiri della Libertà

Descrizione sorgente: Hot spot Wi-Fi installato sulla sommità del cartello di segnalazione ingresso territorio comunale di Villasanta, ad una altezza di 20 m da terra

Caratterizzazione sito: Urbano con condomini ed esercizi commerciali

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dalla strada ponendosi in visibilità con l'installazione

Distanza sorgente/punto di misura: 25 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **LOW ($E < 0.30V/m$)**



Immagine sorgente



Immagine sito

6.6 – Pm n°6: Via Battisti

Descrizione sorgente: Nessuna sorgente in diretta visibilità

Caratterizzazione sito: Urbano con presenza di cantieri che effettuano lavori di riqualificazione aree abitative

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dal marciapiede ponendo lo strumento davanti all'ingresso del cantiere della ditta Viale dei Giardini S.r.l

Distanza sorgente/punto di misura: na

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **LOW (E<0.30V/m)**



Immagine sito

6.7 – Pm n°7: Piazza S. Alessandro

Descrizione sorgente: Hot spot Wi-Fi installata sulla torre del Comune di Villasanta ad una altezza di circa 9 m da terra

Caratterizzazione sito: Urbano ad elevata densità abitativa con presenza di condomini ed esercizi commerciali

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dalla piazza ponendo lo strumento in diretta visibilità

Distanza sorgente/punto di misura: 20 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **LOW (E<0.30V/m)**



Immagine sorgente

Immagine sito

6.8 – Pm n°8: Piazza Europa

Descrizione sorgente: Nessuna sorgente in diretta visibilità

Caratterizzazione sito: Urbano

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dal centro del piazzale

Distanza sorgente/punto di misura: na

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **LOW (E<0.30V/m)**

6.9 – Pm n°9: Via Vecellio

Descrizione sorgente: Antenna per radioamatore installata sulla sommità di un edificio ad una altezza di circa 10 m da terra

Caratterizzazione sito: Urbano con presenza di centro commerciale

Descrizione sito di misura: La misura è stata effettuata dal marciapiede antistante il centro commerciale

Distanza sorgente/punto di misura: 20 m

Valore medio campo elettrico su 6 minuti: **0.51 V/m**



Immagine sorgente



Immagine sito

7. CONCLUSIONI

I valori misurati nei punti prescelti secondo i criteri descritti al punto 5 sono riportati nelle schede “Pm1”, “Pm2”, “Pm3”, “Pm4”, “Pm5”, “Pm6”, “Pm7”, “Pm8”, “Pm9” in allegato 1.

Dalle misure effettuate si è rilevato che in tali punti il livello complessivo del campo elettrico misurato a banda larga **risulta complessivamente inferiore agli obiettivi di qualità indicati nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003** che in particolare, **indica come limite di campo elettrico “nelle aree intensamente frequentate”, il valore di 6 V/m. Per i siti a caratterizzazione rurale non è mai stato superato il limite di 20 V/m.**

I risultati delle misure sono stati pubblicati sul sito del Consorzio Elettra 2000 all’indirizzo: <http://www.elettra2000.it/comunicazione/blushuttle/regioni/nord/villasanta.htm>.

ALLEGATO 1
SCHEDE TECNICHE

Misure di impatto ambientale (campi a RF) eseguite presso il **Comune di Villasanta**

Pm 1	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	LOW (E<0,30 V/m)
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via De Amicis				
	Descrizione	Antenna per Wi-Fi (5.4 GHz dorsale - 2.4 GHz hot spot) + antenna Wi-Fi non in visibilità				
Punto di misura	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	12 m / 35 m	Foto sorgente	
	Descrizione	Misura effettuata dal marciapiede all'angolo tra via De Amicis e via Campero in visibilità				
Misura di c.e.m.	Latitudine	45.60484° N	Longitudine	9.30338 °E	Foto PM	
	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	9.45	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	50 m / 50 m				
Pm 2	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via Edison				
	Descrizione	Stazione radiobase a tre pannelli installata sulla sommità di una torre piezometrica + due stazioni radiobase a due pannelli installate lateralmente				
Punto di misura	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	30 m	Foto sorgente	
	Descrizione	Misura effettuata dal marciapiede in via Edison in visibilità di tutte e tre le installazioni				
Misura di c.e.m.	Latitudine	45.60105° N	Longitudine	9.30250 °E	Foto PM	
	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	10.10	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	100 m				

Misure di impatto ambientale (campi a RF) eseguite presso il Comune di Villasanta

Pm 3	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via Sciesa			
	Descrizione	Stazione radiobase multi pannello con annesso ponte radio + hot spot Wi-Fi 2.4 GHz			
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	30m/30m/10m	Foto sorgente
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dal parcheggio auto di via Sciesa			
	Latitudine	45.60465° N	Longitudine	9.31049 °E	Foto PM
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	10.25	Durata misura
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min
	Distanza sorgente / punto di misura	250m/150m/40m			
Pm 4	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via F. Bandiera			
	Descrizione	Cositing multioperatore + hot spot Wi-Fi			
	Contesto	Urbano/Industriale	Altezza dal suolo	30 m / 10 m	Foto sorgente
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dal marciapiede ponendosi in visibilità del cositing			
	Latitudine	45.60769° N	Longitudine	9.31155 °E	Foto PM
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	10.40	Durata misura
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min
	Distanza sorgente / punto di misura	200 m / 40 m			

Misure di impatto ambientale (campi a RF) eseguite presso il Comune di Villasanta

Pm 5	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	LOW (E<0,30 V/m)
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Piazza Martiri della Libertà				
	Descrizione	Hot spot Wi-Fi				
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	20 m	Foto sorgente	
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dalla strada ponendosi in visibilità della installazione				
	Latitudine	45.60609° N	Longitudine	9.30357 °E	Foto PM	
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	12.25	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	25 m				
Pm 6	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	LOW (E<0,30 V/m)
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via Battisti				
	Descrizione	Nessuna sorgente in diretta visibilità				
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	na	Foto sorgente	
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dal marciapiede nelle vicinanze del cantiere viale dei giardini srl				
	Latitudine	45.60607° N	Longitudine	9.30212 °E	Foto PM	
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	11.55	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	na				

Misure di impatto ambientale (campi a RF) eseguite presso il Comune di Villasanta

Pm 7	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	LOW (E<0,30 V/m)
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Piazza S. Alessandro				
	Descrizione	Hot spot Wi-Fi installato su campanile				
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	9 m	Foto sorgente	
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dalla Piazza ponendosi in visibilità dell'installazione				
	Latitudine	45.61442° N	Longitudine	9.31022 °E	Foto PM	
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	14.35	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	20 m				
Pm 8	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variable	Note:	LOW (E<0,30 V/m)
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Piazza Europa				
	Descrizione	Nessuna sorgente in diretta visibilità				
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	na	Foto sorgente	
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dal piazzale				
	Latitudine	45.60778° N	Longitudine	9.30543 °E	Foto PM	
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	12.10	Durata misura	
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min	
	Distanza sorgente / punto di misura	na				

Misure di impatto ambientale (campi a RF) eseguite presso il Comune di Villasanta

Pm 9	Temperatura:	18°C	Tempo:	Variabile	Note:
Sorgente delle emissioni	Indirizzo	Via Vecellio			
	Descrizione	Antenne radioamatore			
	Contesto	Urbano	Altezza dal suolo	10 m	Foto sorgente
Punto di misura	Descrizione	Misura effettuata dal marciapiede antistante il parcheggio del centro commerciale			
	Latitudine	45.61712° N	Longitudine	9.30800 °E	Foto PM
Misura di c.e.m.	Data misura	13/05/2010	Ora inizio misura	14.45	Durata misura 6'
	File Log		Altezza sensore	150	Media su 6 min 0.51 V/m
	Distanza sorgente / punto di misura	20 m			

ALLEGATO 2

CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Certificato di taratura

Number 10130 -C901
Numero

Item Electric field probe
Oggetto (100) 500 kHz - 3000 MHz

Manufacturer Narda S.T.S. / PMM
Costruttore

Model EP 330
Modello

Serial number 1010J10130
Matricola

Calibration procedure Internal procedure
Procedura di taratura PTP 09-29

Date(s) of measurements 22.01.2009
Data(e) delle misure

Result of calibration Measurements results
Risultato della taratura 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).

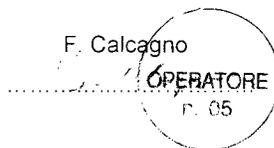
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione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

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

Date of issue
Data di emissione
27.01.2009

Measure operator
Operatore misure
F. Calcagno

Person responsible
Responsabile
G. Basso



The calibration was carried out at an ambient temperature of $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ and at a relative humidity of $(50 \pm 10)\%$.

Calibration method

The calibration of field strength monitors involves the generation of a calculable linearly polarised electromagnetic field, approximating to a plane wave, into which the probes or sensor are placed. At lower frequencies (until 300 MHz), the standard field is created in a transverse electromagnetic (TEM) transmission cell. Open ended guide (OEG) and standard gain octave horn antennas are used to generate the field at higher frequencies (from 423 MHz to 40 GHz) inside a microwave anechoic chamber.

The probe was positioned with the axis of probe stem perpendicular to both the electric field and the direction of propagation (physical minor axis alignment).

For each measurement, the input power was adjusted so that the field strength was set to a specified reading on the monitor. The actual field strength, at the plane of reference of the probe was then determined and the correction factor calculated using the following definition.

$$\text{Correction factor} = \frac{\text{Actual field strength}}{\text{Indicated field strength}}$$

Note: The term "field strength" refers to the r.m.s. value of the electric or magnetic wave amplitude.

Calibration equipment and traceability

The equipment used for this calibration are traceable to the reference listed below (accuracy rating A) and the traceability of them is guaranteed by ISO 9001 Narda Safety Test Solutions internal procedure.

ID Number	Standard	Equipment	Model	Trace
CMR 143	R F. power	Power Sensor	HP8484A	NPL
CMR 146		Power Sensor	HP8482A	NPL
CMR 246	Frequency	Rubidium Oscillator	R&S XSRM	IEN
CMR 245		GPS Control System	ESAT GPS100	IEN
CMR 211	DC Voltage	DC Voltage Standard	YOKOGAWA 2552	SIT
CMR 212	DC Current	Current Unit Standard	YOKOGAWA 2561	SIT
CMR 210	AC Voltage and Current	AC Voltage Current	YOKOGAWA 2558	SIT
PMM 334	Attenuation & Return Loss	Calibration Kit	HP 85032B - Male	SIT
PMM 335			HP 85032B -Female	SIT
CMR 253	Pulse (Rise Time)	Impulse Generator	HP 54720D	HP-NIST
PMM 391	Resistor	Multimeter	HP 34401A	SIT
PMM 407	Inductor and Capacitor	LCR meter	HP 4263A	SIT

Uncertainty of measurements

The statement of uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor. The expanded uncertainties are given below

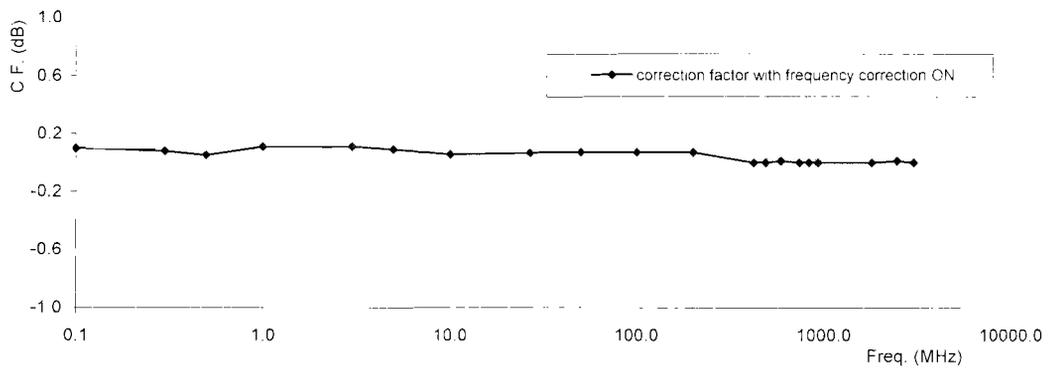
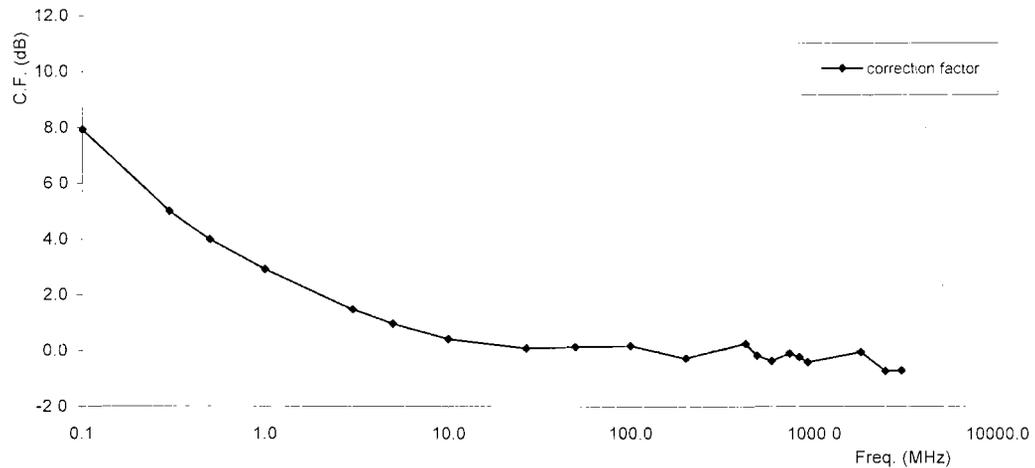
10 % for frequencies up to 300 MHz
15 % for frequencies from 300 MHz to 3 GHz

Results The indicated meter reading must be multiplier by the appropriate correction factor to give the actual field strength

Correction Factor (Applied field 6 V/m)

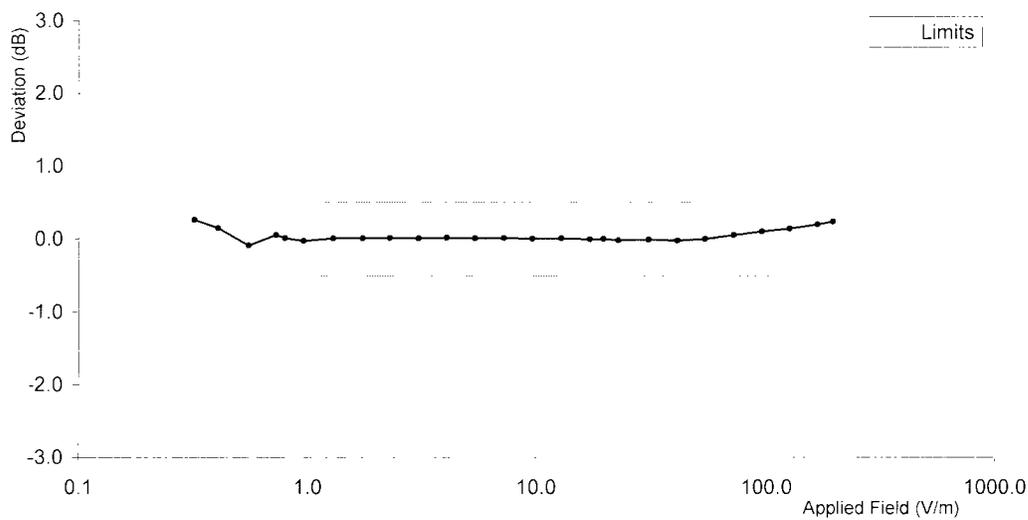
Frequency (MHz)	Correction factor (*)		With freq. correction ON	
	Linear	(dB)	Linear	(dB)
0.1	2.489	7.92	1.012	0.10
0.3	1.782	5.02	1.009	0.08
0.5	1.585	4.00	1.006	0.05
1.0	1.400	2.92	1.013	0.11
3.0	1.184	1.47	1.013	0.11
5.0	1.117	0.96	1.010	0.09
10.0	1.048	0.41	1.007	0.06
27.0	1.009	0.08	1.008	0.07
50.0	1.016	0.14	1.008	0.07
100.0	1.020	0.17	1.008	0.07
200.0	0.967	-0.29	1.008	0.07
423.0	1.028	0.24	1.000	0.00
490.0	0.979	-0.18	1.000	0.00
590.0	0.959	-0.36	1.001	0.01
740.0	0.989	-0.10	1.000	0.00
835.0	0.974	-0.23	1.000	0.00
930.0	0.954	-0.41	1.000	0.00
1800.0	0.994	-0.05	1.000	0.00
2450.0	0.920	-0.72	1.001	0.01
3000.0	0.923	-0.70	1.000	0.00

Note (*) correction factor stored inside the EEPROM probe's



Linearity (At frequency 50 MHz with zero reference indicated below)

Applied field V/m	Indicated field V/m	Deviation	
		Linear	(dB)
0.318	0.328	1.030	0.26
0.405	0.412	1.017	0.15
0.551	0.545	0.989	-0.09
0.724	0.729	1.006	0.05
0.793	0.794	1.001	0.01
0.960	0.957	0.997	-0.03
1.291	1.292	1.001	0.01
1.734	1.735	1.001	0.01
2.285	2.288	1.001	0.01
3.044	3.046	1.001	0.01
4.063	4.071	1.002	0.02
5.402	5.406	1.001	0.01
7.214	7.222	1.001	0.01
9.627	9.631	1.000	0.00
12.848	12.855	1.001	0.00
17.096	17.084	0.999	-0.01
(Ref.) 19.620	19.620	1.000	0.00
22.813	22.761	0.998	-0.02
30.710	30.668	0.999	-0.01
40.966	40.848	0.997	-0.02
54.264	54.264	1.000	0.00
71.984	72.416	1.006	0.05
95.699	96.785	1.011	0.10
126.112	128.117	1.016	0.14
166.908	170.717	1.023	0.20
194.531	199.820	1.027	0.23

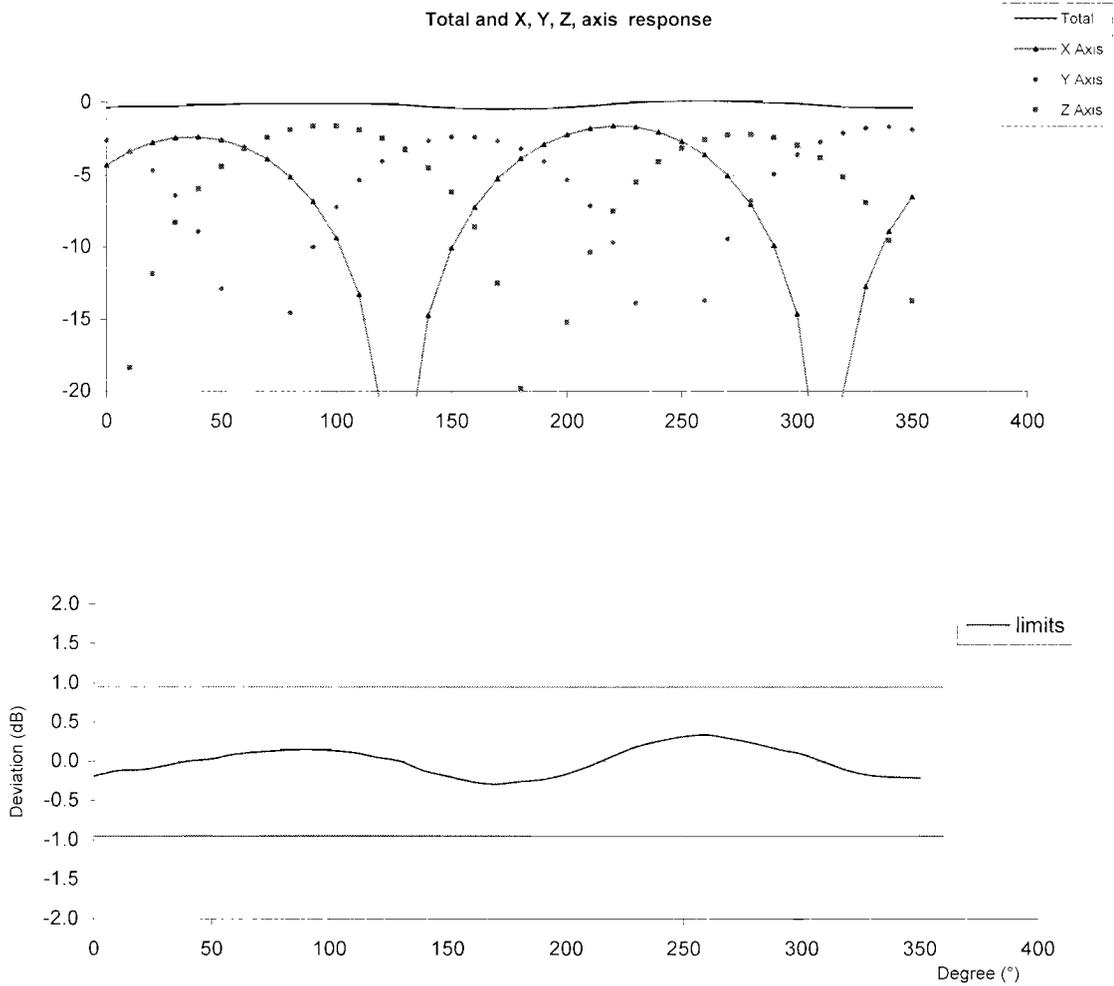


Isotropy At frequency of 50 MHz and applied field to 6 V/m the probe is rotated (with 4 degree steps) about the axis of the handle to determine two measurement orientations corresponding to the maximum and minimum sensitivities.

Anisotropy (A) is the maximum deviation from geometric mean of the maximum response and minimum response [IEEE Std. 1309-1996].

$$A = 0.32 \text{ (dB)}$$

Below are indicated the deviation vs. angle. The relative deviations are reference to mean of all measurements.



The maximum positive and negative relative deviation are respectively 0.34 (dB) and -0.29 (dB)

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Certificato di taratura

Number 10113-C901
Numero

Item <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
Manufacturer <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
Model <i>Modello</i>	8053B
Serial number <i>Matricola</i>	0220J10113
Calibration method <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
Date(s) of measurements <i>Data(e) delle misure</i>	26.01.2009
Result of calibration <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

26.01.2009

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.

The calibration was carried out at an ambient temperature of $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ and at a relative humidity of $(50 \pm 10)\%$ with indirect reference to voltage standard.

Calibration equipment and traceability The equipment used for this calibration are traceable to the reference listed below (accuracy rating A) and the traceability of them is guaranteed by ISO 9001 internal procedure.

ID Number	Standard	Equipment	Model	Trace
CMR 143	R.F. power	Power Sensor	HP 8484A	NPL
CMR 146		Power Sensor	HP 8482A	NPL
CMR 246	Frequency	Rubidium Oscillator	R&S XSRM	IEN
CMR 245		GPS Control System	ESAT GPS100	IEN
CMR 211	DC Voltage	DC Voltage Standard	YOKOGAWA 2552	SIT
CMR 212	DC Current	Current Unit Standard	YOKOGAWA 2561	SIT
CMR 210	AC Voltage and Current	AC Voltage Current Standard	YOKOGAWA 2558	SIT
PMM 334	Attenuation & Return Loss	Calibration Kit	HP 85032B - Male	SIT
PMM 335			HP 85032B -Female	SIT
CMR 253	Pulse (Rise Time)	Impulse Generator	HP 54720D	HP-NIST
PMM 391	Resistor	Multimeter	HP 34401A	SIT
PMM 407	Inductor and Capacitor	LCR meter	HP 4263A	SIT

Uncertainty of measurements

The statement of uncertainty (see first page) does not make any implication or include any estimation as to the long term stability of the calibrated monitor. The expanded uncertainty of reference internal test result 0.5%

Result of measurements

1	Prova RS232. <i>RS232 Communication port check.</i>	PASS
2	Verifica funzionalità porte ottiche <i>Optical port check</i>	PASS
3	Verifica funzionalità codice sonda <i>Probe code check</i>	PASS
4	Taratura OFFSET <i>Offset calibration</i>	PASS
5	Verifica riferimento interno con tensione campione <i>Reference internal test with voltage standard (100 V m \pm 2%)</i>	99.58 V m
6	Verifica CARICA e SCARICA BATTERIE <i>Battery charge and discharge test</i>	PASS