

**Prova valutativa mediante confronto interlaboratorio –
Emissioni radiate nell'intervallo di frequenza 200-3000 MHz –
Schema della prova valutativa PTC(RE-FAR-200-3000)**

Carlo Carobbi (Università degli Studi di Firenze)
Michele Borsero (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino)
Marco Cati (Esaote S.p.A., Firenze)
Carlo Panconi (Elettroingegneria, Pistoia)
Giuseppe Vizio (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino)

15 Maggio 2012

1. Scopo

In questo documento viene fornito uno schema di prova valutativa svolta attraverso il confronto interlaboratorio di misure di emissioni radiate. Lo schema comprende:

- 1.a) La descrizione del confronto interlaboratorio
- 1.b) I criteri di selezione dei partecipanti e le condizioni di partecipazione alla prova valutativa
- 1.c) La descrizione della tecnica statistica di analisi dei risultati del confronto interlaboratorio
- 1.d) Le istruzioni per l'esecuzione della misura da parte del Laboratorio partecipante (in seguito, brevemente, Laboratorio)
- 1.e) La descrizione della modalità di registrazione dei risultati di misura da parte del Laboratorio e del Coordinatore della prova valutativa
- 1.f) I rapporti di prova emessi dal Laboratorio e dal Coordinatore

L'ultima revisione del presente documento è scaricabile dalla pagina internet:

<http://www.emc.unifi.it/CMpro-v-p-26.html>

2. Coordinatore

Il Coordinatore della prova valutativa è Carlo Carobbi, dell'Università degli Studi di Firenze. Il Coordinatore si avvale della collaborazione tecnica e scientifica di:

- Michele Borsero, dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (Torino);
- Marco Cati, di Esaote S.p.A. (Firenze);
- Carlo Panconi, di Elettroingegneria (Pistoia);
- Giuseppe Vizio, dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (Torino).

Si riportano di seguito le coordinate del Coordinatore:

Carlo Carobbi
Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
Università degli Studi di Firenze
Via S. Marta, 3 – 50139 Firenze
Tel.: 055 4796268
Cell.: 329 6509116

e-mail: carlo.carobbi@unifi.it

c/c n. 000041126939 intestato all'Università degli Studi di Firenze
presso la Banca UNICREDIT SpA, via Vecchietti, 11 - 50123, Firenze
IBAN: IT88A0200802837000041126939.

3. Tipo di confronto interlaboratorio

Il confronto interlaboratorio consiste nel confronto di misure fatte su un campione in prova itinerante (Campione) messo a disposizione dal Coordinatore. L'esame che ciascun Laboratorio fa sul Campione è di tipo quantitativo, in quanto il Laboratorio fornisce al Coordinatore un risultato di misura. Lo schema di partecipazione alla prova valutativa è di tipo sequenziale, ossia il Coordinatore, che ha realizzato il Campione e gli ha assegnato un valore di riferimento e la sua incertezza, passa il Campione al primo Laboratorio partecipante. Il primo Laboratorio fa la misura sul Campione e determina il proprio risultato di misura, che consiste in un valore misurato e la sua incertezza di misura. Fatta la misura, il primo Laboratorio ripassa il Campione al Coordinatore, per verifiche sul Campione stesso e per il passaggio al secondo Laboratorio, e così via. Una volta che tutti i Laboratori partecipanti hanno fatto la misura e comunicato il risultato al Coordinatore, il Coordinatore esamina i risultati del confronto ed invia un rapporto a ciascun partecipante con l'esito del confronto. Il confronto interlaboratorio è, a questo punto, concluso.

L'invio del rapporto ai Laboratori avviene dopo che tutti i Laboratori hanno fatto le misure. Non è prevista la comunicazione di risultati nel periodo intercorrente fra l'avvio e la conclusione delle misure da parte di tutti i partecipanti.

Il Laboratorio ha cinque giorni lavorativi a disposizione per fare le misure. Il Coordinatore ha cinque giorni lavorativi a disposizione per fare le verifiche sul Campione e renderlo quindi disponibile al successivo Laboratorio.

Per confronto di misure si intende:

- 3.a) Il confronto fra i risultati di misura forniti da ciascun Laboratorio ed il valore di riferimento assegnato dal Coordinatore;
- 3.b) Il confronto fra i risultati di misura forniti da ciascun Laboratorio e la media dei risultati di misura forniti da tutti i Laboratori partecipanti.

Il Campione è un emettitore di campo elettromagnetico costituito dalla combinazione di un generatore di pettine e di un'antenna. Le righe spettrali sono spaziate di 20 MHz. Il Laboratorio eseguirà le misure in corrispondenza di alcune frequenze (cinque fra 200 e 3000 MHz) stabilite dal Coordinatore. Il risultato della misura consisterà della stima dell'ampiezza del campo elettromagnetico misurato alle frequenze stabilite, espressa in dB(μ V/m), e della incertezza di tale stima, U_{lab} , estesa con fattore di copertura $k = 2$ (a cui corrisponde una probabilità di copertura di circa il 95 % assumendo distribuzione normale) espressa in dB. Il Laboratorio potrà assegnare un valore diverso dell'incertezza U_{lab} per ogni frequenza di misura.

NOTA: Le verifiche fatte dal Coordinatore sul Campione, al suo rientro dal Laboratorio, hanno per oggetto l'integrità meccanica ed elettrica (es. stato meccanico di antenna e generatore di pettine, ROS dell'antenna, potenza che il generatore di pettine fornisce ad un carico di 50 Ω). I risultati delle verifiche sono registrati.

4. Criteri di selezione dei Laboratori partecipanti e condizioni per l'accesso alla prova valutativa

Lo schema si applica a Laboratori di prova di Compatibilità Elettromagnetica che:

4.a) possono eseguire misure di emissioni radiate in ambiente anecoico in accordo ai metodi descritti nel §7.2.9.2 e nel §7.3 della norma CISPR 16-2-3:2006, oppure nell'Annesso B di EN 61000-4-22:2011 e nell'intervallo di frequenza compreso fra 200 e 3000 MHz;

4.b) dispongono di una valutazione di incertezza di misura U_{lab} per i metodi di misura di cui al precedente punto 4.a).

L'accreditamento dei Laboratori alla norma ISO/IEC 17025 non è un requisito necessario per la partecipazione alla prova valutativa. Il Coordinatore ha progettato il presente schema di prova valutativa prevedendo la possibilità che alla prova partecipino sia Laboratori accreditati che non accreditati.

Il Coordinatore avvia la prova valutativa se partecipano almeno cinque Laboratori. Il numero massimo di Laboratori partecipanti è venti, che corrisponde ad una durata totale della prova valutativa di circa un anno.

Il Laboratorio che intende partecipare alla prova valutativa deve:

4.c) Inviare una richiesta di partecipazione via e-mail al Coordinatore. Il Coordinatore, una volta ricevuta la richiesta di partecipazione, contatta il Laboratorio per concordare il periodo per lo svolgimento della prova.

4.d) Fare un bonifico di 500 Euro sul conto del Coordinatore, indicando come beneficiario l'Università degli Studi di Firenze e come causale: **16.5.2012 – Prova valutativa EMC**.

4.e) Designare un Referente tecnico interno che mantiene la corrispondenza con il Coordinatore ed un eventuale Sostituto e comunicare, via e-mail, al Coordinatore le coordinate (telefono, e-mail) del Referente e del Sostituto (eventuale). Il Coordinatore, a sua volta, assegna al Laboratorio un codice che verrà impiegato per identificare il Laboratorio nelle seguenti comunicazioni e nei rapporti di prova (sia quello emesso dal Laboratorio verso il Coordinatore sia quello emesso dal Coordinatore verso il Laboratorio). Il codice sarà il seguente: **PTC(RE-FAR-200-3000)LAB(#)**. Il codice è composto da un codice generale che identifica la prova valutativa - PTC(RE-FAR-200-3000) - ed un codice particolare - LAB(#) - che identifica il Laboratorio.

4.f) Scegliere la settimana nella quale eseguirà le misure attraverso il link Doodle <http://www.doodle.com/tfp3bspk6fk36y7s> e usando il codice identificativo del Laboratorio assegnato dal Coordinatore.

4.g) Rispettare il tempo assegnato per lo svolgimento delle misure che è di cinque giorni lavorativi (dalla data di ricevimento del Campione alla data di spedizione del Campione).

4.h) Utilizzare con cura il Campione itinerante. Il Campione itinerante è unico. Un eventuale danno al Campione determinerà un ritardo nello svolgimento della prova valutativa o addirittura la sua interruzione.

4.i) Ciascun Laboratorio è tenuto a verificare, mediante ispezione esterna, l'integrità meccanica del Campione itinerante e a segnalare immediatamente al Coordinatore eventuali difetti o danni, accertati o sospetti.

4.j) Osservare le seguenti regole per la spedizione del Campione:

- i) Spedizione del Campione dal Coordinatore al Laboratorio a carico del Coordinatore.
- ii) Spedizione del Campione dal Laboratorio al Coordinatore a carico del Laboratorio.
- iii) Le spedizioni devono essere fatte per tramite di corriere espresso.
- iv) L'imballaggio deve essere lo stesso impiegato dal Coordinatore nella spedizione al Laboratorio.

5. Analisi statistica dei risultati del confronto

Si impiegano due procedure di analisi basate su due corrispondenti distinte statistiche di prestazione:

5.a) Procedura di analisi basata sulla statistica di prestazione ζ (§7.7 di ISO 13528:2005): prevede il confronto fra il risultato di misura x_i , in dB(μ V/m), fornito da ciascun Laboratorio ($i=1,2,\dots,p$, dove p è il numero dei Laboratori partecipanti) ed il valore X , in dB(μ V/m), assegnato dal Coordinatore. L'incertezza tipo associata ad x_i è $u_{x_i} = (U_{lab})_i / 2$ dove $(U_{lab})_i$, in dB, è l'incertezza estesa dichiarata dal Laboratorio i -esimo (vedere §3). L'incertezza tipo associata ad X è $u_X = U_{ref} / 2$, dove U_{ref} , in dB, è l'incertezza estesa con fattore di copertura $k=2$ (a cui corrisponde una probabilità di copertura di circa il 95% assumendo una distribuzione normale) che il Coordinatore dichiara per il valore assegnato X .

Il Coordinatore calcola la seguente misura ζ_i di scarto relativo fra il x_i e X :

$$\zeta_i = \frac{x_i - X}{\sqrt{u_{x_i}^2 + u_X^2}} \quad (1)$$

Il valore di ζ_i viene calcolato per ciascun Laboratorio e per ciascuna frequenza indagata. Al Laboratorio i -esimo quindi corrisponderanno tanti valori di ζ_i quante sono le frequenze indagate (5 frequenze e quindi 5 valori). Il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo darà un "segnale di attenzione" se, almeno per una frequenza, si ha ζ_i minore di -2 oppure superiore a $+2$. Il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo darà un "segnale di azione" se, almeno per una frequenza, si ha ζ_i minore di -3 oppure superiore a $+3$. Se per tutte le frequenze si ha ζ_i maggiore di -2 e minore $+2$ il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo non fornisce evidenza di alcuna criticità.

5.b) Procedura di analisi basata sulla statistica di prestazione z (§7.4 di ISO 13528:2005): prevede il confronto fra il risultato di misura x_i , in dB(μ V/m), fornito da ciascun Laboratorio ed il valore medio x^* , in dB(μ V/m), ottenuto combinando in maniera opportuna i risultati di misura forniti dai Laboratori partecipanti.

Il Coordinatore calcola la seguente misura z_i di scarto relativo fra il x_i e x^* :

$$z_i = \frac{x_i - x^*}{s^*} \quad (2)$$

dove s^* è la stima della dispersione (scarto tipo) degli x_i attorno a x^* , anch'essa ottenuta combinando opportunamente i risultati di misura forniti dai Laboratori partecipanti. Il valore di z_i viene calcolato per ciascun Laboratorio e per ciascuna frequenza indagata. Al Laboratorio i -esimo quindi corrisponderanno tanti valori di z_i quante sono le frequenze indagate (5 frequenze e quindi 5 valori). Il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo darà un “segnale di attenzione” se, almeno per una frequenza, si ha z_i minore di -2 oppure superiore a $+2$. Il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo darà un “segnale di azione” se, almeno per una frequenza, si ha z_i minore di -3 oppure superiore a $+3$. Se per tutte le frequenze si ha z_i maggiore di -2 e minore $+2$ il risultato di misura fornito dal Laboratorio i -esimo non fornisce evidenza di alcuna criticità.

Il valore di x^* è ottenuto dal Coordinatore mediante il calcolo della seguente media robusta (§5.6.1 e Allegato C di ISO 13528:2005):

$$x^* = \text{mediana di } x_i \quad (i = 1, 2, \dots, p) \quad (3)$$

Il valore di s^* è ottenuto dal Coordinatore mediante il calcolo della seguente stima robusta di dispersione degli x_i attorno a x^* (§5.6.1 e Allegato C di ISO 13528:2005):

$$s^* = 1,483 \cdot \left\{ \text{mediana di } |x_i - x^*| \right\} \quad (i = 1, 2, \dots, p) \quad (4)$$

NOTA 1: le due statistiche ζ e z forniscono informazioni complementari. Infatti poiché in pratica l'incertezza tipo u_X con cui il Coordinatore dichiara il valore assegnato X è piccola rispetto all'incertezza tipo u_{x_i} con cui il Laboratorio dichiara il risultato di misura x_i e poiché c'è da attendersi che la media dei risultati di misura forniti dai partecipanti x^* non si discosti molto dal valore X assegnato dal coordinatore, risulterà dalle (1) e (2):

$$\zeta_i \approx \frac{x_i - X}{u_{x_i}} \quad (5)$$

e

$$z_i \approx \frac{x_i - X}{s^*} \quad (6)$$

Quindi, osservando le (5) e (6), è evidente che confrontare ζ_i con z_i equivale a confrontare u_{x_i} con s^* . In particolare se non risulta $u_{x_i} \approx s^*$ una statistica può fornire, per lo stesso Laboratorio, un segnale di attenzione o di azione ma l'altra no. Ciò può verificarsi quando, ad esempio, il Laboratorio sovrastima o sottostima la propria incertezza oppure quando, pur essendo adeguatamente stimata l'incertezza u_{x_i} , il Laboratorio produce risultati di misura di qualità apprezzabilmente inferiore rispetto agli altri Laboratori (u_{x_i} apprezzabilmente maggiore di s^*).

NOTA 2: Il fattore 1,483 che compare nella (4) rappresenta il rapporto fra scarto tipo σ e mediana delle deviazioni assolute dalla mediana, MAD , nel caso di distribuzione normale. E' possibile infatti mostrare che, nel caso di distribuzione simmetrica, $MAD/\sigma = \Phi^{-1}(3/4)$, dove Φ è la funzione di distribuzione cumulativa. Nel caso di distribuzione normale $\Phi^{-1}(3/4) = 0,6745$ e quindi $\sigma = 1,4826 \cdot MAD$.

NOTA 3: L'incertezza del valore di riferimento del campo elettromagnetico assegnato dal Coordinatore è $U_{ref} = 0,9$ dB. Il Coordinatore si attende che l'incertezza di misura del Laboratorio U_{lab} sia maggiore di U_{ref} .

NOTA 4: Il Coordinatore confronta il valore di riferimento assegnato al campo elettrico con la media dei risultati di misura forniti dai Laboratori facendo uso della statistica di prestazione di cui al §5.7 di ISO 13528:2005 e calcolando i valori medi mediante l'analisi robusta (Algoritmo A) descritta nell'Allegato C della norma ISO 13528:2005. In questo modo il Coordinatore verifica la eventuale presenza di uno scostamento sistematico (che può essere, ad esempio, associato al metodo di misura impiegato dai Laboratori).

6. Esecuzione delle misure

La misura del campo elettromagnetico deve essere preceduta da una misura preliminare della potenza che il generatore di pettine (GP) fornisce ad un carico di 50Ω alle frequenze di 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 MHz.

6.a) Il GP deve essere connesso all'ingresso di un ricevitore (non necessariamente quello impiegato nella fase di misura del campo elettromagnetico) attraverso l'adattatore N maschio – N maschio fornito dal Coordinatore. Il Laboratorio deve accertare che il ricevitore operi in condizioni di linearità. Può essere impiegato qualsiasi rivelatore (picco, quasi-picco, media, rms). Il Laboratorio registra le letture P_m (in dBm, arrotondate ad 1 cifra decimale) alle varie frequenze nel prospetto di Tab. 1. Successivamente calcola gli scarti $\Delta = P_m - P_{ref}$, in dB e per ciascuna frequenza, dai valori di riferimento P_{ref} (dBm). Deve risultare $-2,5 \text{ dB} \leq \Delta \leq 2,5 \text{ dB}$. Nel caso in cui la verifica dia esito soddisfacente a tutte le frequenze il Laboratorio può procedere con la misura del campo elettromagnetico. In caso di esito insoddisfacente ad almeno una frequenza il Laboratorio deve contattare il Coordinatore.

Tab. 1: Tabella per la verifica della potenza fornita dal GP ad un carico di 50Ω . Deve risultare $-2,5 \text{ dB} \leq \Delta \leq 2,5 \text{ dB}$.

f [MHz]	P_{ref} [dBm]	P_m [dBm]	Δ [dB]
500	-26,4		
1000	-25,8		
1500	-28,8		
2000	-32,2		
2500	-37,7		
3000	-42,4		

NOTA 1: Il valore critico di 2,5 dB deriva dall'assunzione che il Laboratorio impieghi, sia per questa verifica che per la misura del campo elettromagnetico, un misuratore conforme ai requisiti della norma CISPR 16-1-1:2010 (vedere §4.3, §5.4, §6.4 e §7.4). E' lecito attendersi che la

verifica dia esito positivo anche nel caso in cui venga impiegato un analizzatore di spettro di buona qualità ma non conforme ai requisiti CISPR.

Eseguita la misura preliminare di potenza si passa alla misura del campo elettromagnetico.

6.b) Lo scopo della misura è ottenere la migliore stima e l'incertezza del campo elettrico generato a 3 m di distanza, in direzione di massima radiazione, dalla combinazione di GP + Antenna Trasmittente (AT, log-periodica fornita dal Coordinatore). Il GP deve essere connesso direttamente ai terminali di AT mediante l'adattatore N maschio – N maschio fornito dal Coordinatore. La AT sarà posta ad una quota di almeno 1 m dal pavimento e 0,5 m dagli assorbitori tramite un idoneo sostegno (es. treppiede, supporto di materiale non riflettente,...). La distanza di 3 m è intesa dalla punta dell'antenna log-periodica trasmittente. Il Coordinatore raccomanda al Laboratorio l'impiego della strumentazione, cioè antenna ricevente (AR), ricevitore e cavi, usualmente impiegata per le misure di emissione radiata nella gamma di frequenza corrispondente. Nel caso in cui il Laboratorio disponga di una camera con pavimento riflettente, anziché assorbente, deve disporre sul pavimento materiale assorbente. La quantità, qualità, tipologia (piramidi, ferriti, combinazione dell'uno e dell'altro), disposizione del materiale assorbente al pavimento sono liberamente scelti dal Laboratorio. Il Laboratorio può scegliere la polarizzazione (verticale o orizzontale) delle antenne AT e AR che ritiene più conveniente (ad esempio per ridurre l'incertezza di misura), anche diversa per ciascuna delle cinque frequenze di misura. Il Laboratorio può disporre la AT e la AR nelle posizioni all'interno della camera che ritiene più convenienti (purché siano mantenuti distanza e l'allineamento fra AT ed AR). Il Coordinatore **non richiede** che le antenne siano disposte con la congiungente sul piano perpendicolare al pavimento e contenente l'asse maggiore della camera (per una camera che ha la forma di parallelepipedo). Il Laboratorio può, allo scopo di ridurre l'incertezza di misura, fare più misure indipendenti alla stessa frequenza¹ e fornire come risultato di misura la media delle misure e la relativa incertezza.

6.c) E' cura del Laboratorio impiegare batterie nuove per il GP (4 batterie stilo AA - 1,5 V). Batterie fresche permettono oltre 24 ore di impiego continuo del GP. Quando le batterie non sono adeguatamente cariche il GP non si accende oppure, se precedentemente acceso, si spegne automaticamente. Il tasto di accensione/spegnimento del generatore è quello rosso. Il generatore è acceso quando il tasto è premuto, altrimenti è spento. Per la sostituzione delle batterie svitare i due coperchi che danno accesso ai due vani batterie ed inserire le batterie con la polarità indicata sui coperchi stessi. Maneggiare il Campione con cura.

6.d) Il rivelatore impostato per il ricevitore è a scelto liberamente dal Laboratorio (picco, quasi-picco, media, rms).

6.e) Il campo elettromagnetico da misurare è compreso fra 50 e 80 dB(μ V/m).

NOTA 2: Se il Laboratorio impiega un'antenna ricevente log-periodica dovrà prendere gli opportuni provvedimenti per tener conto dello spostamento del centro di fase dell'antenna ricevente con la frequenza².

¹ Come, ad esempio, una misura in polarizzazione verticale e l'altra in polarizzazione orizzontale per poi mediare i risultati. Oppure più misure traslando rigidamente (cioè lasciando ferma la posizione reciproca di AT e AR) le due antenne in posizioni diverse all'interno della camera per poi, ancora, mediare i risultati.

² Ad esempio impiegando un idoneo fattore di taratura, oppure riposizionando l'antenna ricevente o correggendo le letture alle varie frequenze, oppure includendo tale effetto nel bilancio di incertezza.

NOTA 3: Metodi di validazione di un sito anecoico sono riportati ad esempio in §5.8.2 e in §8.2 di CISPR 16-1-4:2008 (per frequenze inferiori e superiori ad 1 GHz, rispettivamente), oppure in §5.6 di EN 61000-4-22:2011. Il Laboratorio, qualunque metodo adottati per valutare lo scostamento dall'ideale del proprio sito anecoico, terrà conto di tale scostamento nella stima di U_{lab} .

7. Registrazione dei risultati di misura del campo elettromagnetico

Il campo elettromagnetico misurato x , espresso in dB(μ V/m) e arrotondato ad 1 cifra decimale (es. 68,5 dB(μ V/m)), e la incertezza associata U_{lab} , in dB ed espressa con 2 cifre significative (es. 4,3 dB), devono essere inseriti nella sesta e settima colonna, rispettivamente, di Tab. 2. Il completamento del prospetto (seconda, quarta, quinta, ottava, nona, decima e undicesima colonna) sarà curato dal Coordinatore.

Tab. 2: Tabella per la registrazione del risultato della misura del campo elettromagnetico x e la incertezza associata U_{lab} . Il completamento della sesta e settima colonna è a cura del Laboratorio. Il completamento della tabella (seconda, quarta, quinta, ottava, nona, decima e undicesima colonna) è curato dal Coordinatore.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f [MHz]	X [dB(μ V/m)]	U_{ref} [dB]	x^* [dB(μ V/m)]	s^* [dB]	x [dB(μ V/m)]	U_{lab} [dB]	$x - X$ [dB]	ζ	$x - x^*$ [dB]	z
260	-	0,9	-	-			-	-	-	-
560	-	0,9	-	-			-	-	-	-
1100	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2200	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2900	-	0,9	-	-			-	-	-	-

Il Laboratorio, una volta completato l'inserimento dei risultati di misura, invia una copia della Tab. 2 al Coordinatore. Il Coordinatore completa la rimanente parte della Tab. 2 e la invia al Laboratorio. Il risultato della prova valutativa non presenta criticità se risulta, a tutte le frequenze, $-2 \leq \zeta \leq 2$ e $-2 \leq z \leq 2$. In caso contrario le criticità saranno descritte in termini di segnali di attenzione e segnali di azione come descritto ai precedenti punti 5.a) e 5.b).

NOTA 1: Le criticità non si cumulano, intendendo con questo che più segnali di attenzione non equivalgono ad un segnale di azione.

NOTA 2: Se ad una frequenza una statistica di prestazione indica una criticità e l'altra statistica, alla stessa frequenza, non indica criticità la criticità è comunque confermata.

8. Rapporti di prova

Il rapporto di prova che il Laboratorio emette verso il Coordinatore deve essere redatto secondo lo allegato A e deve essere firmato dal Referente del Laboratorio o da suo Sostituto. Il rapporto di prova che il Coordinatore emette verso il Laboratorio sarà redatto secondo l'allegato B. Gli allegati A e B compilati rispettivamente dal Laboratorio e dal Coordinatore saranno conservati dal Laboratorio assieme al presente documento di cui fanno parte integrante.

9. Suggerimenti, osservazioni e lamentele

Allo scopo di prevenire osservazioni e lamentele da parte dei Laboratori partecipanti alla prova valutativa il Coordinatore ha redatto il presente documento e ha organizzato un incontro con i Laboratori preliminare all'avvio del confronto interlaboratorio.

E' ammesso che i Laboratori contattino verbalmente (es. telefonicamente) il Coordinatore per esporre eventuali suggerimenti, osservazioni e lamentele, circa qualsiasi aspetto della prova

valutativa, ed è ammesso che il Coordinatore accolga i suggerimenti e risolva tali osservazioni e lamentele verbalmente quando possibile e a seconda della loro importanza. Altrimenti il Coordinatore, se non ritiene possibile la risoluzione per via verbale, chiederà al Laboratorio che suggerimenti, osservazioni e lamentele gli vengano inviati per scritto. Il Coordinatore discuterà i suggerimenti, le osservazioni e le lamentele con i collaboratori tecnici e scientifici (vedere il §2 di questo documento) e collegialmente verrà presa una decisione circa la loro gestione.

Eventuali problemi tecnici nella esecuzione di misure, nella gestione del Campione (incluso il trasporto), ritardi nello svolgimento delle misure da parte del Laboratorio e delle verifiche sul Campione da parte del Coordinatore potranno essere risolti direttamente dal Coordinatore con il Laboratorio o i Laboratori interessati senza il coinvolgimento dei collaboratori tecnici e scientifici.

10. Riservatezza e imparzialità

Il Coordinatore ed i collaboratori tecnici e scientifici sono tenuti alla riservatezza circa le informazioni relative alle prestazioni dei Laboratori impegnati nello svolgimento della prova valutativa. Il Coordinatore garantisce la riservatezza dei risultati originati dalla partecipazione dei Laboratori alla prova valutativa impegnandosi a:

10.a) Mantenere anonimo il risultato associato a ciascun Laboratorio. I risultati individuali prodotti dai vari Laboratori potranno essere resi pubblici ma solo in forma anonima.

10.b) Mantenere anonimi i risultati in forma aggregata (cioè medie statistiche: valori medi, dispersioni, ...). I risultati in forma aggregata prodotti collegialmente dai Laboratori potranno essere resi pubblici ma solo in forma anonima.

10.c) Informare per scritto i Laboratori accreditati di un eventuale richiesta da parte dell'organismo di accreditamento di conoscere il risultato relativo a tale partecipante. Il risultato sarà comunicato all'organismo di accreditamento solo se il Laboratorio autorizza per scritto il Coordinatore a rilasciare tale comunicazione.

Né il Coordinatore, né i collaboratori tecnici o scientifici possono dare ai Laboratori indicazioni che possano creare situazioni di disparità nell'ottenimento di un esito favorevole della prova valutativa. I Laboratori stessi devono astenersi dal fare richieste che, se accolte, creerebbero situazioni di disparità fra i Laboratori partecipanti.

Allegato A
allo schema della prova valutativa mediante confronto interlaboratorio
PTC(RE-FAR-200-3000) – Emissioni radiate nell'intervallo di frequenza 200-3000 MHz

Pag. ... di ...

Rapporto emesso dal Laboratorio partecipante alla prova valutativa

Laboratorio: denominazione del Laboratorio

Codice Laboratorio: PTC(RE-FAR-200-3000)LAB(#)

Indirizzo: indirizzo del Laboratorio

Referente del Laboratorio: indicare nome e cognome del Referente del Laboratorio per la prova valutativa o del suo Sostituto

E-mail: indirizzo e-mail del Referente o del Sostituto

Telefono: numero di telefono del Referente o del Sostituto

Data di emissione del presente rapporto:

Data di ricevimento del campione:

Data di esecuzione delle misure:

Data di spedizione del campione:

Risultato della prova

Compilare i campi liberi delle colonne 6 e 7 con valore misurato x e relativa incertezza U_{lab} . I campi liberi delle colonne 2, 4, 5, 8, 9, 10, e 11 saranno compilati dal Coordinatore.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f [MHz]	X [dB(μ V/m)]	U_{ref} [dB]	x^* [dB(μ V/m)]	s^* [dB]	x [dB(μ V/m)]	U_{lab} [dB]	$x - X$ [dB]	ζ	$x - x^*$ [dB]	z
260	-	0,9	-	-			-	-	-	-
560	-	0,9	-	-			-	-	-	-
1100	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2200	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2900	-	0,9	-	-			-	-	-	-

Commenti: inserire eventuali commenti per descrivere la modalità di svolgimento della misura (ad esempio la polarizzazione di misura, se è stata fatta una misura singola oppure più misure alla stessa frequenza...).

Foto: inserire minimo una, massimo tre foto dell'allestimento di prova.

Firma del Referente o del Sostituto

Allegato B
allo schema della prova valutativa mediante confronto interlaboratorio
PTC(RE-FAR-200-3000) – Emissioni radiate nell'intervallo di frequenza 200-3000 MHz

Pag. ... di ...

Rapporto no. XYZ
Emesso dal Coordinatore della prova valutativa

Carlo Carobbi
 Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
 Università degli Studi di Firenze
 Via S. Marta, 3 – 50139 Firenze
 Tel.: 055 4796268
 e-mail: carlo.carobbi@unifi.it

al Laboratorio partecipante

Laboratorio: denominazione del Laboratorio:
 Codice Laboratorio: PTC(RE-FAR-200-3000)LAB(#)
 Indirizzo: indirizzo del Laboratorio

Periodo di svolgimento della prova valutativa:
 Numero di laboratori partecipanti alla prova valutativa:
 Data di svolgimento delle misure da parte del Laboratorio:
 Data di emissione del presente rapporto:

Risultato della prova

I campi liberi delle colonne 6 e 7 sono stati compilati dal Laboratorio partecipante. I campi liberi delle colonne 2, 4, 5, 8, 9, 10, e 11 sono compilati dal Coordinatore.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f [MHz]	X [dB(μ V/m)]	U_{ref} [dB]	x^* [dB(μ V/m)]	s^* [dB]	X [dB(μ V/m)]	U_{lab} [dB]	$x - X$ [dB]	ζ	$x - x^*$ [dB]	z
260		0,9								
560		0,9								
1100		0,9								
2200		0,9								
2900		0,9								

Esito

Il Coordinatore inserisce uno dei seguenti esiti

- Non è stata rilevata alcuna criticità
- Rilevato/i segnale/i di attenzione
- Rilevato/i segnale/i di azione

Firma del Coordinatore