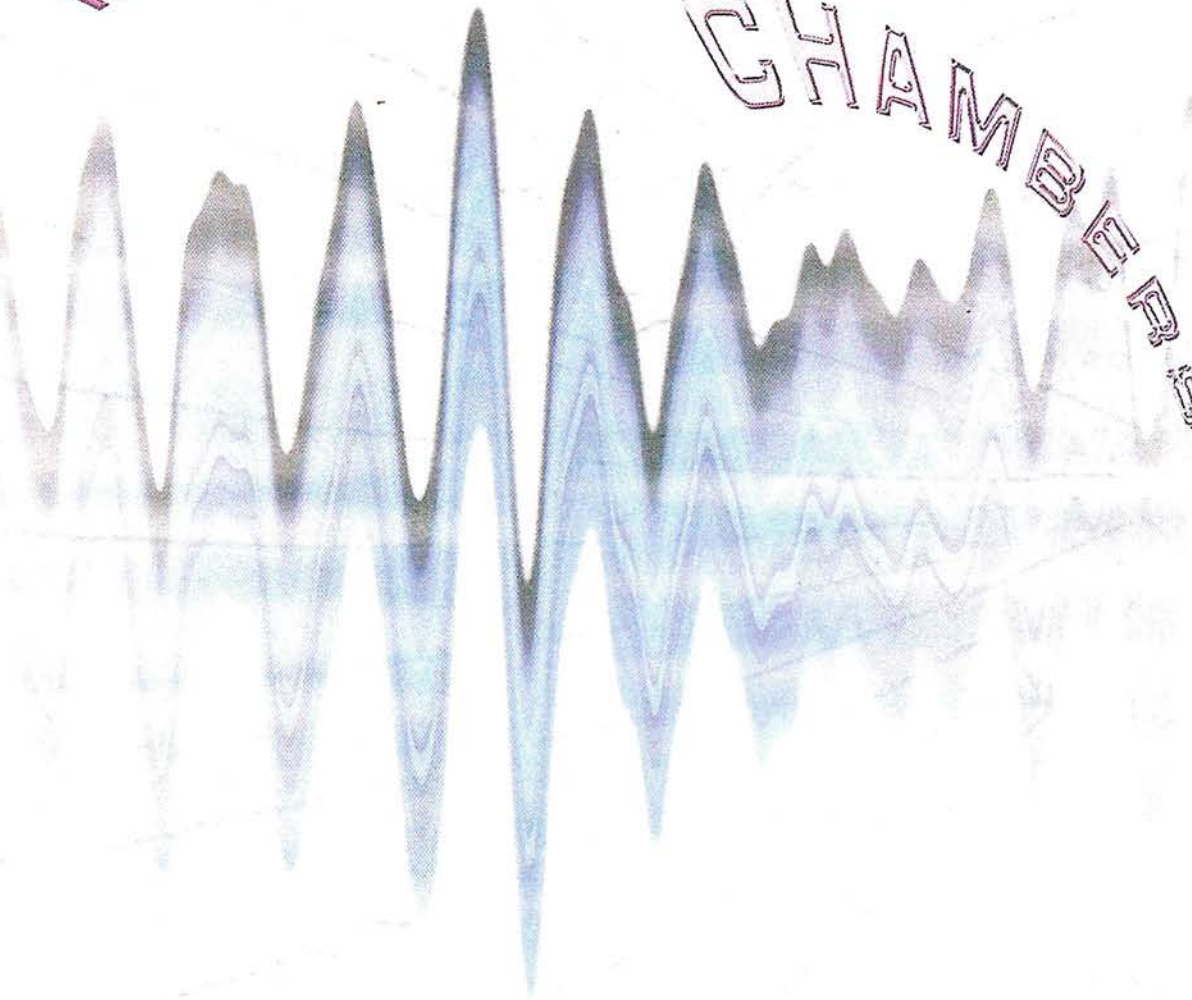




Publication Year	2010
Acceptance in OA	2023-01-19T16:00:35Z
Title	Test report di efficienza di schermatura camera schermata
Authors	PISANU, Tonino
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/32939

MODULAR SHIELDED

CHAMBER



TEST REPORT
DI
EFFICIENZA DI SCHERMATURA
CAMERA SCHERMATA





s.r.l.

TEST REPORT

EFFICIENZA DI SCHERMATURA

Struttura in prova: Camera schermata

Cliente: I.N.A.F. (Istituto Nazionale di Astrofisica) Osservatorio
Astronomico di Cagliari.

Contratto di fornitura I.N.A.F. : n° 116208 - volume 27007 - del
01/04/2010

Commessa Sispe: n° F10i06

Presidente commissione di collaudo I.N.A.F. Ing. Pisano

Sispe S.r.l.	Via Leonardo Da Vinci 3/B Robassomero (TO)	
Data misure: 16/12/2010	Responsabile misure Donelli Dantin Renzo	Firma:
Data relazione: 21/12/2010	Pagine 2 di 24 Allegati 3	Revisione 0



s.r.l.

INDICE

SCOPO	.....	pag.4
1. ZONA DI CONTROLLO	.....	pag.4
2. FREQUENZE DI COLLAUDO	.....	pag.4
3. STRUMENTI DI MISURA UTILIZZATI	.....	pag.5
4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	.....	pag.7
4.1 Misure di attenuazione in campo elettrico	.....	pag.7
4.2 Misure di attenuazione in onda piana	.....	pag.12
5. TABELLE DI REGISTRAZIONE DEI RISULTATI	.....	pag.17
6. DISEGNI CON I PUNTI DI MISURA CAMERA	.....	pag.24

SCOPO

Verifica di schermatura ai campi elettromagnetici della camera schermata situata presso l'I.N.A.F. (Istituto Nazionale di Astrofisica) Osservatorio Astronomico di Cagliari; cantiere Sardinia Radio Telescope -S.P. 25 - Km. 0,900 – San Basilio-.località Pranusanguni (CA).

1 Zona di controllo

I collaudi vengono effettuati in corrispondenza dei seguenti punti:

- porta
- pannello tecnico
- filtri di alimentazione
- griglie di passaggio aria
- griglia passaggio fibre ottiche
- guide d'onda (acqua e condensa)

Per i dettagli dei punti di misura vedere disegno allegato n° F10I06D01 foglio 1-2-3

2 Frequenze di collaudo

2.1 Campo elettrico

Intervallo di misura : da 20 MHz a 100 MHz

Frequenza di collaudo: 98 MHz.

2.2 Onda piana

Intervallo di misura : da 300 MHz a 20 GHz

Frequenza di collaudo: 350 MHz, 998 MHz, 1,5 GHz,

6 GHz, 10 GHz; 16 GHz,

18 GHz; 20 GHz.

3. STRUMENTI DI MISURA UTILIZZATI

3.1 Sezione trasmittente:

Generatore di segnale modello 2022 della MARCONI INSTRUMENTS tipo 2022-900C serie n° 119017 /145 (100 Hz / 22 GHz);

Tracking Source HP mod. 85645 serie n° 3407°00275 (300KHz – 26,5GHz);

Amplificatore AMPLIFIER RESEARCH mod. 1000 M7, n° di serie 9437 (10 W - 100/1000 MHz);

Antenna biconica per misure in campo elettrico della R.& S.mod. 837.20.10.52 serie n° 893.229/005 (20/200 MHz);

Antenna log. conica a spirale per misure in onda piana della R.& S. mod. 837.2210.52 ser. 891552/007 (200/1000 MHz);

Antenna Horn per misure in onda piana EMCO mod. 3115 serie n° 9605-4804 (1/18 GHz);

Antenna Horn per misure in onda piana SPIN Electronics mod. AMTP-42-20-C-Kf (18/26 GHz).



s.r.l.

3.2 Sezione ricevente :

Analizzatore di spettro della HEWLETT PACKARD mod. HP 8566B serie n°2747A05640 / 2848A17282 (100 Hz / 22 GHz);

Amplificatore HP mod 83017A serie n° 3123A00298 (1 W - 0,5 / 26,5 GHz);

Antenna biconica per misure in campo elettrico della R.& S.mod. 837.20.10.52 serie n° 893.229/007 (20/200MHz);

Antenna log. conica a spirale per misure in onda piana della R.&S. mod. 837.2210.52 serie n°. 891552/006 (200/1000 MHz);

Antenna Horn per misure in onda piana EMCO mod. 3115 serie n° 9605-4802 (1/18 GHz).

Antenna Horn per misure in onda piana SPIN Electronics mod. AMTP-42-20-C-Kf (18/26 GHz).

4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Le misure di attenuazione vengono eseguite secondo quanto indicato nella norma IEEE Std 299-19997 e sono relative a :

4.1 Misura di attenuazione in campo elettrico

Viene utilizzata una coppia di antenne biconiche (20MHz-200MHz). Il procedimento che viene adottato per ciascun punto da controllare e per ciascuna frequenza è il seguente:

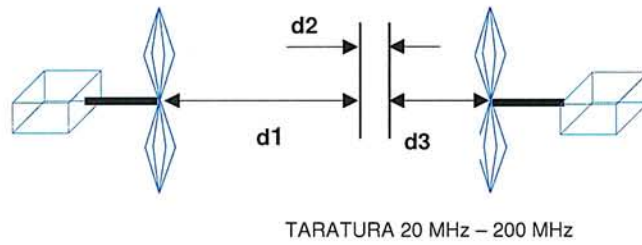
Prima si colloca la coppia di antenne biconiche all'esterno della camera, tenendole affiancate e sullo stesso piano, distanziate l'una dall'altra di 200 cm più lo spessore della camera, possibilmente lontane da masse metalliche consistenti che dovessero essere presenti nell'area; si ricava così la prima misura di valore del campo elettrico senza schermatura; (taratura).

Successivamente si collocano le due stesse antenne come segue :

- a) quella ricevente viene sistemata all'interno della camera, in prossimità della zona da controllare, ad una distanza dalla parete di 30 cm;
- b) l'altra antenna (trasmittente) viene collocata all'esterno della camera, allineata alla prima, (in modo che fra le due antenne sia interposta la parete della camera), ad una distanza dalla parete di 170 cm.

Posizionate le due antenne si ricava il secondo valore di campo elettrico. Sottraendo quest'ultimo valore da quello trovato nella misurazione effettuata all'esterno della camera schermata, si ottiene il livello di attenuazione relativo al campo elettrico. (con la biconica occorre rilevare i valori di campo elettrico sia in posizione verticale che orizzontale) **ved. fig.1 - 1.1 - 2 - 2.1** posizionamento antenne e setup di misura. I valori di attenuazione, misurati alla frequenza di prova, devono essere maggiori o uguali, a quanto prescritto in **tabella punto 5**.

FIG. 1



CE
 $d1 = 170\text{cm}$
 $d2 = 2\text{cm}$
 $d3 = 30\text{cm}$

Posizionamento antenne
 Verticale
 Biconica R&S 837.20.10.52

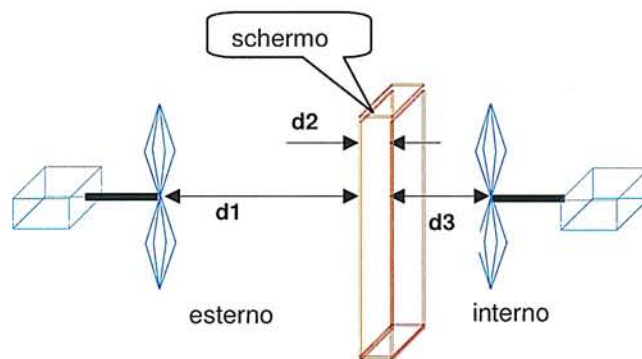


FIG. 1.1

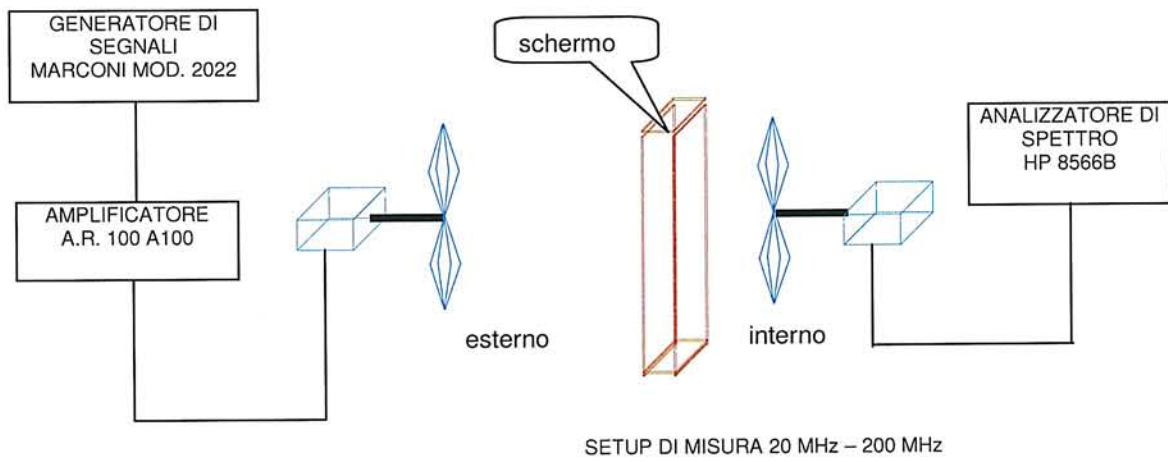
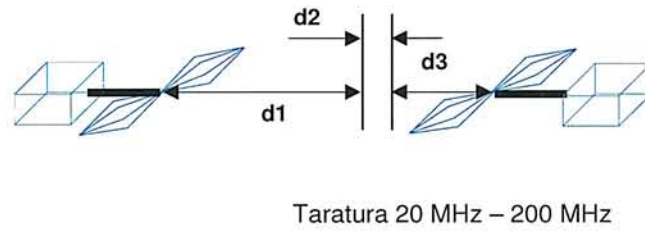


FIG. 2



CE
 $d_1 = 170\text{cm}$
 $d_2 = 2\text{cm}$
 $d_3 = 30\text{cm}$

Posizionamento antenne
 Orizzontale
 Biconica R&S 837.20.10.52

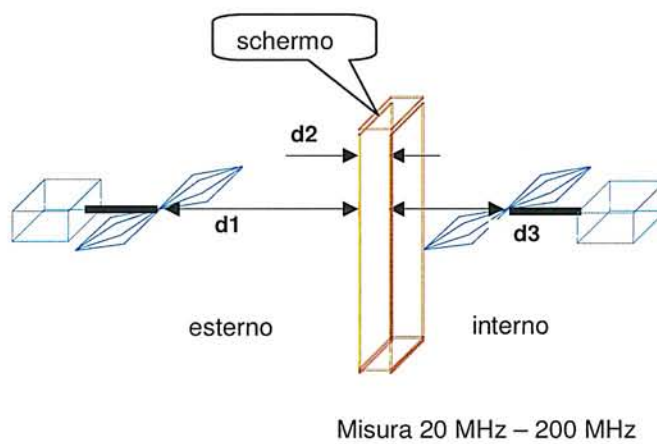
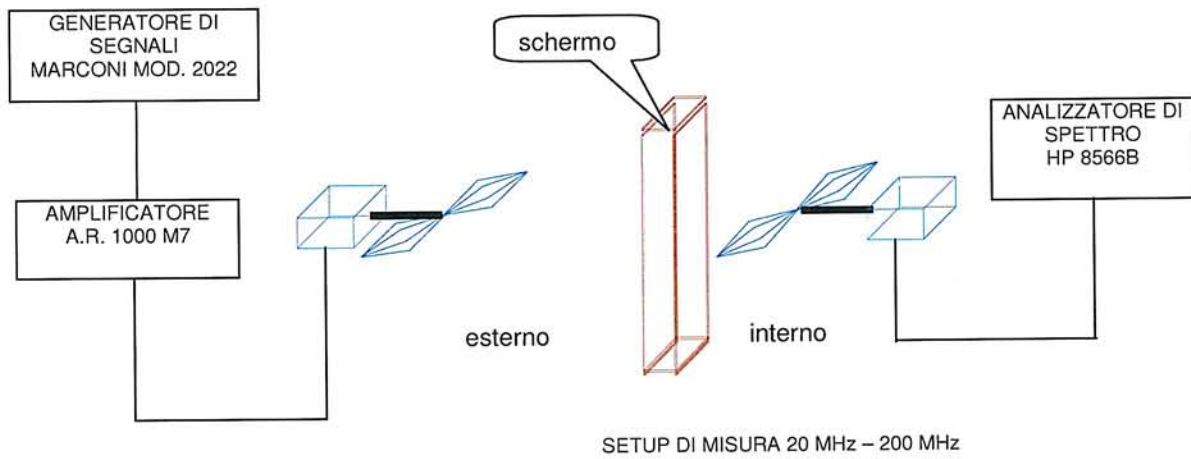


FIG. 2.1



4.2 Misura di attenuazione in onda piana

Vengono utilizzate coppie di antenne logaritmiche coniche da 200 MHz a 1GHz e due coppie di di antenne horn per frequenze da 1/18 GHz e 18/26

Il procedimento che viene adottato per ciascun punto da controllare e per ciascuna frequenza è il seguente:

Prima si colloca la coppia di antenne logaritmiche-coniche a spirale / horn all'esterno della camera, tenendole sullo stesso piano, distanziate l'una dall'altra di 160 cm, più lo spessore della camera, possibilmente lontane da masse metalliche consistenti che dovessero essere presenti nell'area.; si ricava così la prima misura in onda piana senza schermatura (taratura).

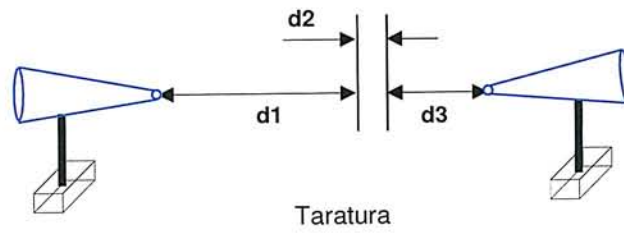
Successivamente si collocano le due stesse antenne come segue:

- a) quella ricevente viene sistemata all'interno della camera, in prossimità della zona da controllare, ad una distanza dalla parete di 30 cm;
- b) l'altra antenna (trasmittente) viene collocata all'esterno della camera, allineata alla prima, sullo stesso piano, (in modo che fra le due antenne sia interposta la parete della camera) , ad una distanza dalla stessa di 130 cm.

Posizionate le due antenne si ricava il secondo valore in onda piana. Sottraendo quest'ultimo valore da quello trovato nella misurazione effettuata all'esterno della camera schermata, si ottiene il livello di attenuazione relativo all'onda piana; (con le antenne horn in posizione orizzontale); **ved. fig.3 - 3.1- 4 - 4.1** posizionamento antenne e setup di misura.

I valori di attenuazione, misurata alla frequenza di prova, devono essere maggiori o uguali, a quanto prescritto in **tabella punto 5**.

FIG. 3



OP
 $d1 = 130\text{cm}$
 $d2 = 2\text{cm}$
 $d3 = 30\text{cm}$

ANTENNE TIPO
 LOGARITMICHE CONICHE
 EMCO 837.2210.52

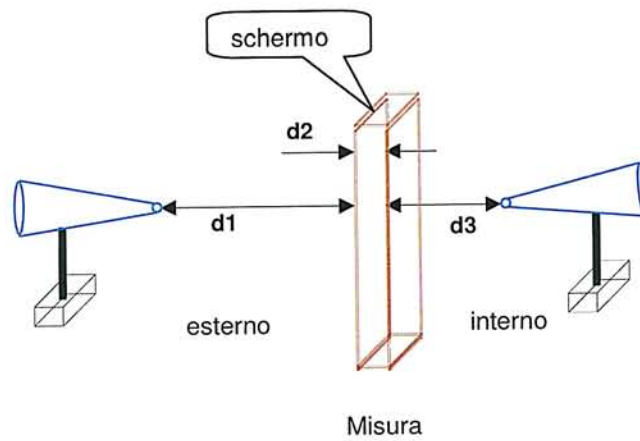


FIG. 3.1

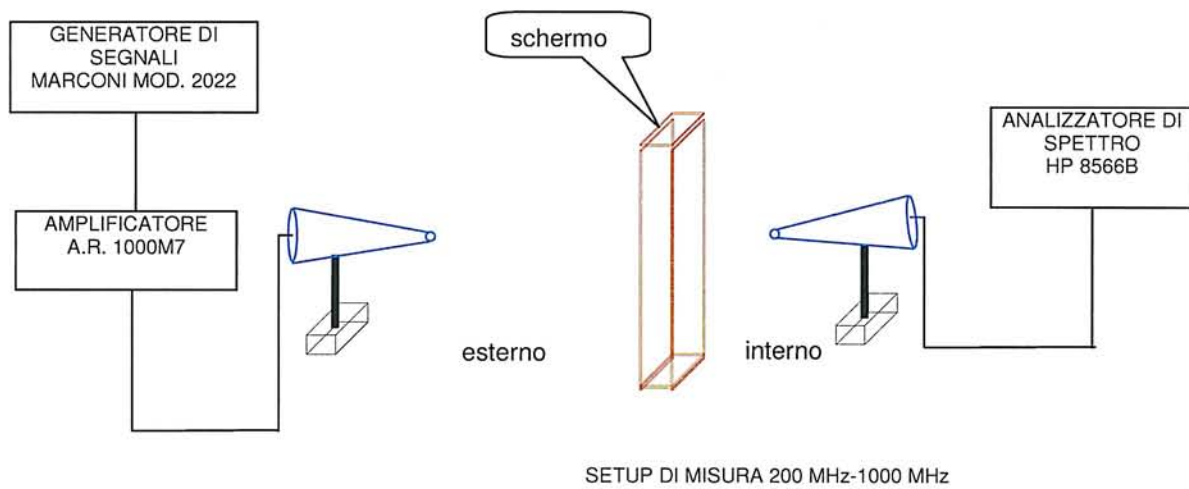
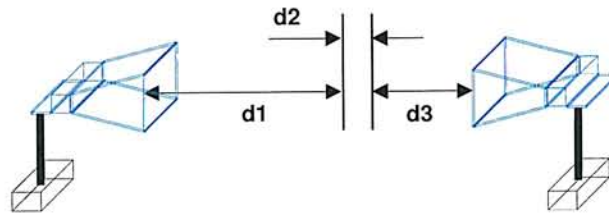


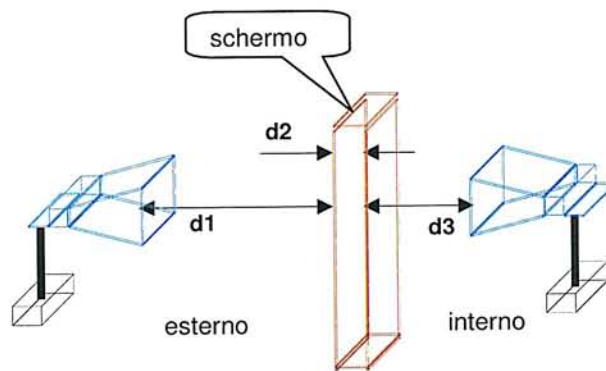
FIG. 4



Taratura 1,5-20 GHz

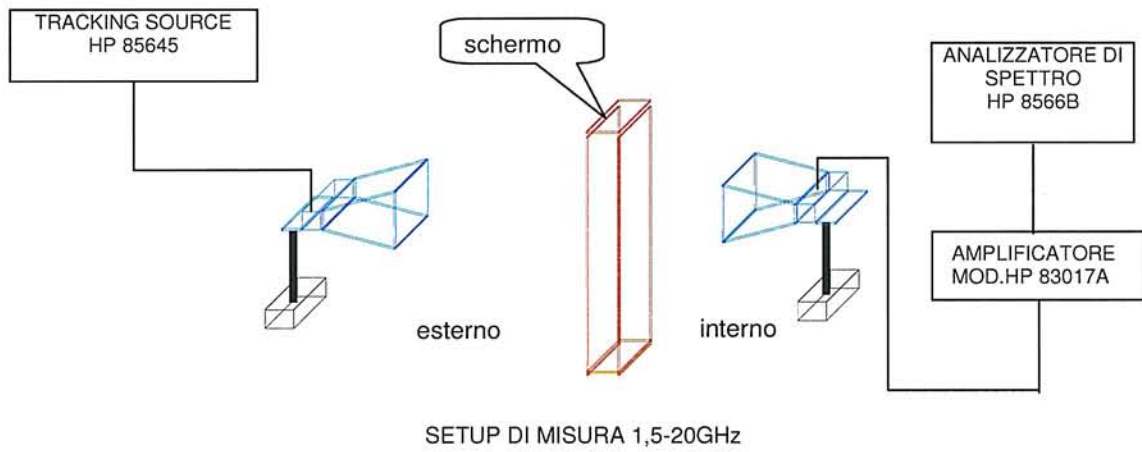
OP
 $d1 = 130\text{cm}$
 $d2 = 2\text{cm}$
 $d3 = 30\text{cm}$

ANTENNE IN POSIZIONE
 ORIZZONTALE
 TIPO HORN EMCO 3115
 TIPO HORN SPIN-AMTP - 42-20



Misura: 1,5-20GHz

FIG. 4.1





s.r.l.

**5. TABELLE DI REGISTRAZIONE DEI RISULTATI
DI EFFICIENZA DI SCHERMATURA DELLA CAMERA
SCHERMATA**

PUNTO 1: Porta d'ingresso con sportello ispezione chiuso

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-130	124	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-130	131,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn	24,6	-103	127,6	-103	127,6	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn	16,5	-100	116,5	-100	116,5	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn	8,5	-107	115,5	-107	115,5	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn	10,6	-100	110,6	-100	110,6	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn	11,3	-100	111,3	-100	111,3	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn	5,5	-100	105,5	-100	105,5	80 dB

CE = Campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C).

PUNTO 2: Pannello tecnico con connettori chiusi

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-130	124	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-130	131,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn	24,6	-103	127,6	-103	127,6	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn	16,5	-100	116,5	-100	116,5	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn	8,5	-107	115,5	-107	115,5	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn	10,6	-100	110,6	-100	110,6	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn	11,3	-100	111,3	-100	111,3	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn	5,5	-100	105,5	-100	105,5	80 dB

CE = Campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C).

PUNTO 3: zona filtri

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-130	124	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-130	131,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn	24,6	-103	127,6	-103	127,6	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn	16,5	-100	116,5	-100	116,5	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn	8,5	-107	115,5	-107	115,5	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn	10,6	-100	110,6	-100	110,6	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn	11,3	-100	111,3	-100	111,3	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn	5,5	-100	105,5	-76	81,5	80 dB

CE = Campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C

PUNTO 4: Guide d'onda passaggio acqua

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-130	124	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-130	131,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn	24,6	-103	127,6	-103	127,6	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn	16,5	-100	116,5	-100	116,5	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn	8,5	-107	115,5	-107	115,5	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn	10,6	-100	110,6	-100	110,6	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn	11,3	-100	111,3	-100	111,3	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn	5,5	-100	105,5	-100	105,5	80 dB

CE = Campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C

PUNTO 5: Griglia di passaggio fibre ottiche

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-130	124	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-130	131,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn	24,6	-103	127,6	-103	127,6	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn	16,5	-100	116,5	-100	116,5	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn	8,5	-107	115,5	-107	115,5	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn	10,6	-100	110,6	-100	110,6	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn	11,3	-100	111,3	-100	111,3	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn	5,5	-100	105,5	-100	105,5	80 dB

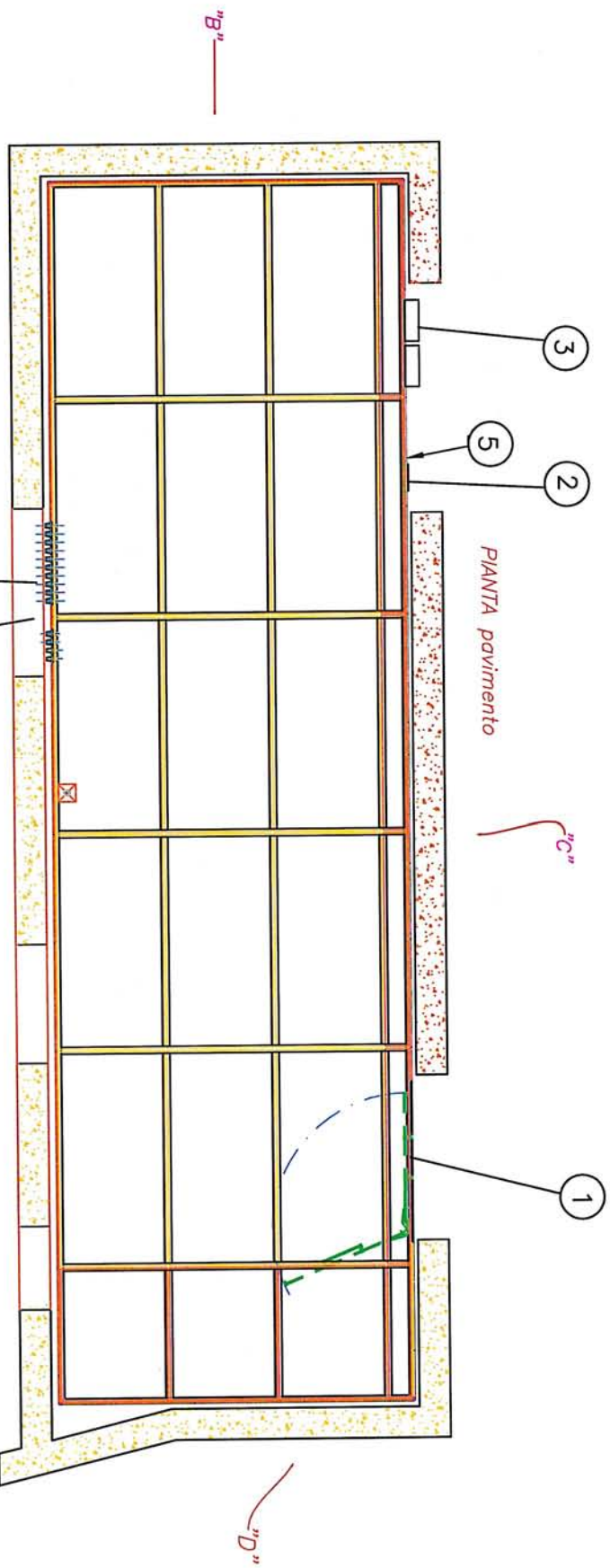
CE = Campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C


PUNTO 6: Griglia di passaggio aria

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
98 MHz CE - PV	Biconica	-6	-130	124	-132	126	100 dB
98 MHz CE - PO	Biconica	1,2	-130	131,2	-131	132,2	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale	8	-130	138	-130	138	100 dB
998 MHz OP	Log.conica a spirale	-5,4	-130	124,6	-130	124,6	100 dB

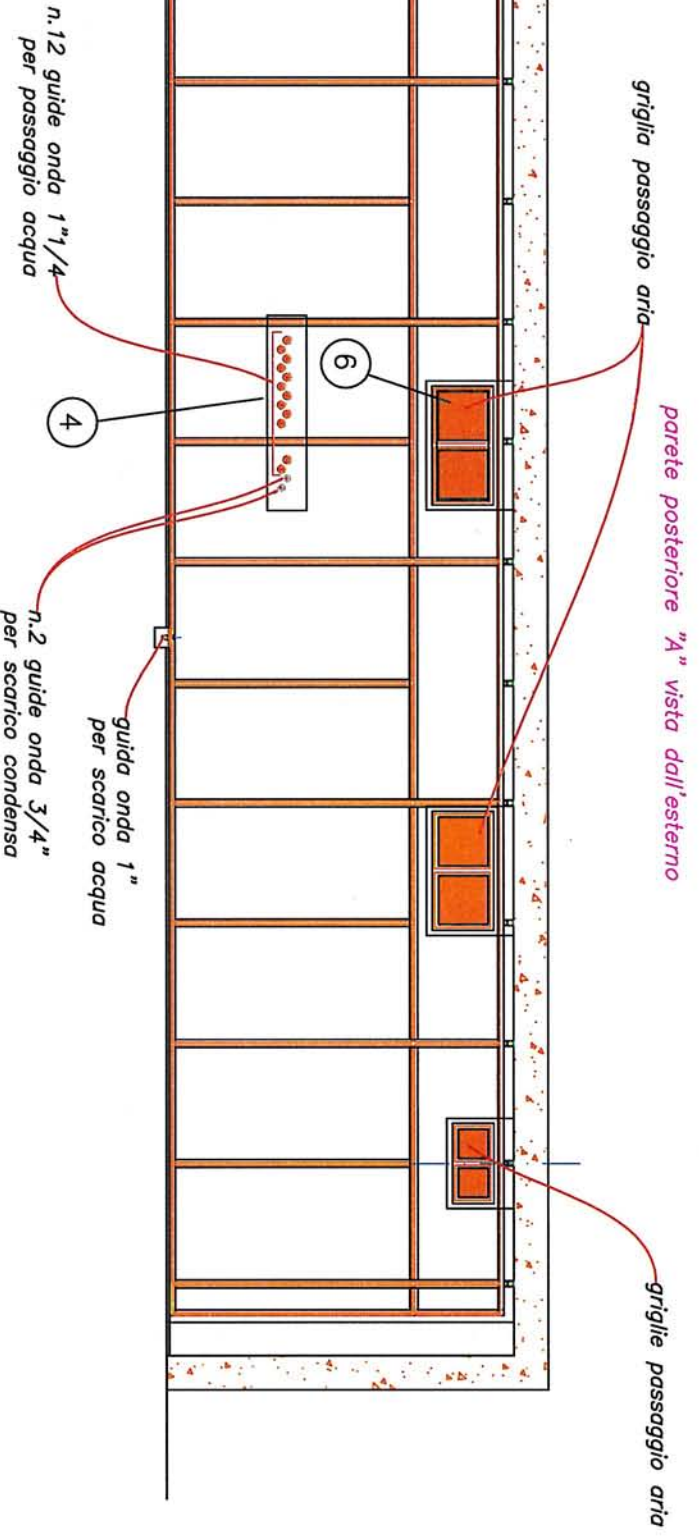
CE = campo elettrico; OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C.

6. DISEGNI CON I PUNTI DI MISURA CAMERA SCHERMATA



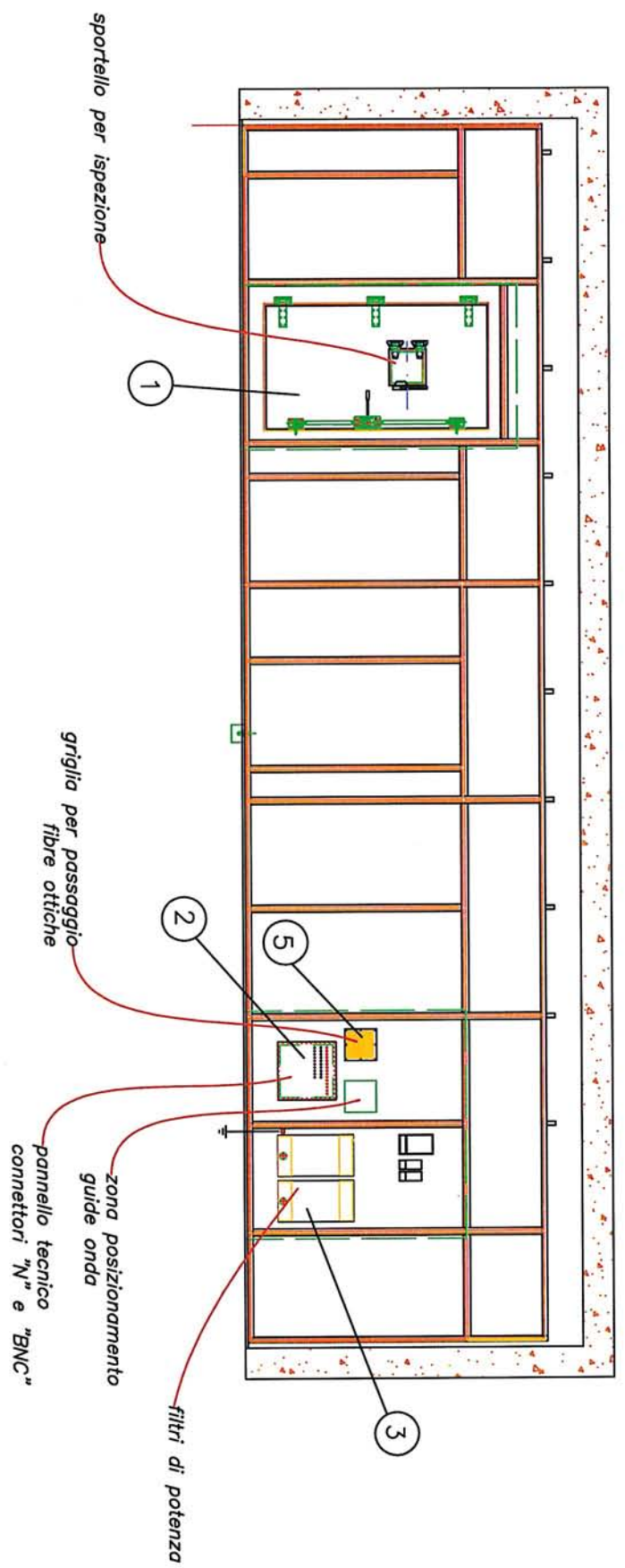
1		sostituiti i punti di misura 5 e 6		21/12/2010	DONETTI	 SISPE srl Robassomero (TO)	CIENTE	I.N.A.F. CAGLIARI	TITOLO	LAYOUT PUNTI DI MISURA CAMERA SCHERMATA	COMMESSA	F10I06 N. DISEGNO F10H6D01C	Scala	
0				12/11/2010	DONETTI								Foglio	1	Sg. Foglio	2
REV	DESCRIZIONE		DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO									


A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O RENDERSI O NOTO A TERZI



1	sostituito punto di misura 6	21/12/2010	DONETTI		 SISPE srl Robassomero (TO)	CLIENTE I.N.A.F. CAGLIARI	TITOLO LAYOUT PUNTI DI MISURA CAMERA SCHERMATA	COMMESSA F10106	Foglio 2	Scala Sg. Foglio 3
0		12/11/2010	DONETTI							
REV/	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERSILO NOTO A TERZI					

parete anteriore "C" vista dall'esterno



1	sostituito punto di misura 5	21/12/2010	DONETTI		 SISPE srl Robassomero (TO)	CLIENTE I.N.A.F. CAGLIARI	TITOLO LAYOUT PUNTI DI MISURA CAMERA SCHERMATA	COMMESSA F10106	Foglio 3
0		12/11/2010	DONETTI						
REV	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO					

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERSI O NOTO A TERZI

2: Come tutti ~~gli altri~~ clienti

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica			0		0	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica			0		0	100 dB
300 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
400 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
1 GHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
1,5 GHz OP-PO	Horn			0	-100	0	100 dB
1,5 GHz OP-PV	Horn			0		0	100 dB
5 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
5 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
6 GHz OP - PO	Horn			0	-100	0	100 dB
6 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
7 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
7 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
10 GHz OP - PO	Horn			0	-100	0	100 dB
10 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
13 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
13 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
16 GHz OP - PO	Horn			0	-100	0	100 dB
16 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
18 GHz OP - PO	Parabola/Horn			0		0	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn *			0		0	100 dB
18 GHz OP - PV	Horn *			0		0	100 dB
20 GHz OP - PO	Horn *			0		0	80 dB
20 GHz OP - PV	Horn *			0		0	80 dB

OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C).
 * Saranno utilizzate antenne di nuovo acquisto.

SPARTOLO CHIUSO

Frequenza	Tipo di antenna	Valore di taratura (dBm)	Rumore di fondo (dBm)	Dinamica dimostrabile (dB)	Valore misurato (dBm)	Valore di attenuazione (dB)	Valore di attenuazione richiesto (dB)
100 MHz CE - PV	Biconica	-6	-132	0	-132	0	100 dB
100 MHz CE - PO	Biconica	1.2	-131	0	-131	0	100 dB
300 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
350 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
400 MHz OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
1 GHZ OP	Log.conica a spirale			0		0	100 dB
✓ 1,5 GHZ OP-PO	Horn			0		0	100 dB
1,5 GHZ OP-PV	Horn			0		0	100 dB
5 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
5 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
✓ 6 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
6 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
7 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
7 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
✓ 10 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
10 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
13 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
13 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
✓ 16 GHz OP - PO	Horn			0		0	100 dB
16 GHz OP - PV	Horn			0		0	100 dB
+ ✓ 18 GHz OP - PO	Parabola/Horn			0		0	100 dB
18 GHz OP - PO	Horn *			0		0	100 dB
18 GHz OP - PV	Horn *			0		0	100 dB
✓ 20 GHz OP - PO	Horn *			0		0	80 dB
20 GHz OP - PV	Horn *			0		0	80 dB

OP = onda piana; PO = posizione orizzontale;
 PV = posizione verticale; punto di misura vedere disegno F10i 06D01C).
 * Saranno utilizzate antenne di nuovo acquisto.