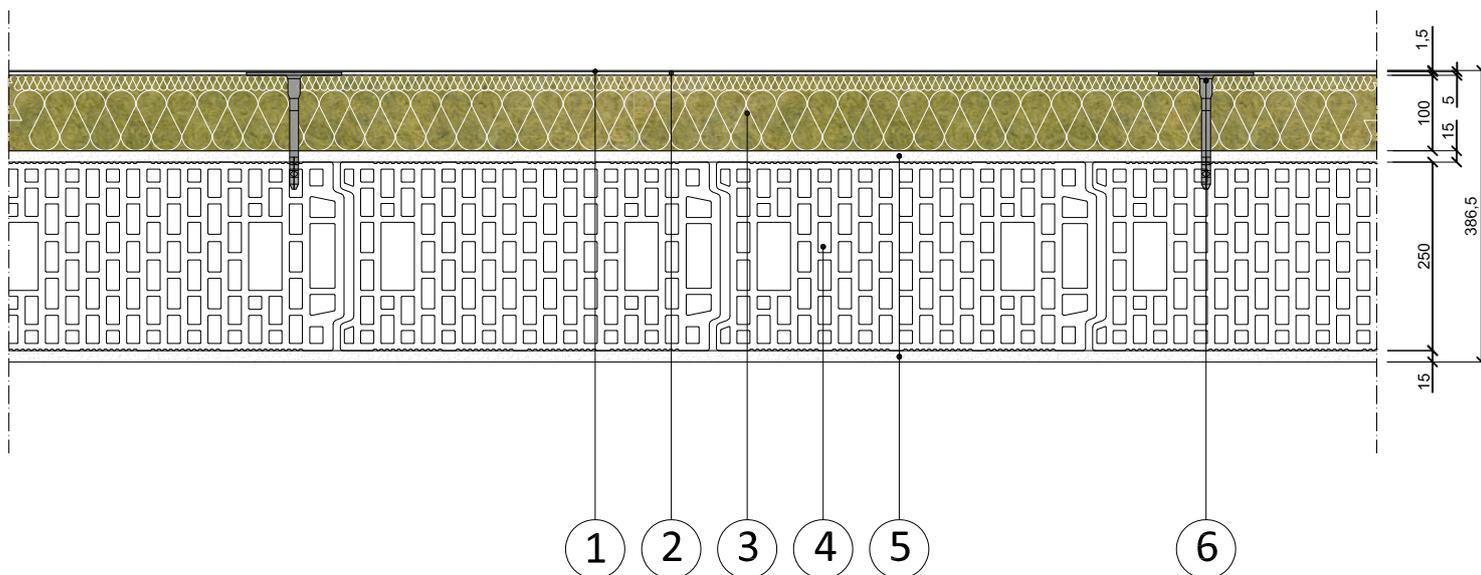


Cappotto su muratura $R_w=61,2$ dB sp. 387 mm

$R_w (C, C_{tr}) = 61,2 (-2, -7)$ dB

$\Delta R_{w, direct} = 13,4$ dB



N.	Descrizione	Description
1	Finitura Siliconica ROCKWOOL REDArt, sp. 1,5 mm	ROCKWOOL REDArt Top Coat finishing layer, th. 1,5 mm
2	Rasante ROCKWOOL REDArt armato con rete, sp. 5 mm	ROCKWOOL REDArt Base Coat and reinforcing mesh, th. 5mm
3	Pannelli ROCKWOOL Frontrock Max Plus, sp. 100 mm	ROCKWOOL Frontrock Max Plus double density, th. 100 mm
4	Blocchi in laterizio semipieno ad incastro, f<44%, sp. 250 mm	Masonry of hollow clay blocks (holes <60%), th. 250 mm
5	Intonaco tradizionale, sp. 15 mm	Cement plaster, th. 15 mm
6	Fissaggi meccanici	Screw fasteners

Riferimento:

ETICS001

Numero certificato:

042-2015-IAP Z Lab

RAPPORTO DI PROVA N. 042-2015-IAP rev.3

UNI EN ISO 10140-2:2010

MISURAZIONE IN LABORATORIO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI EDIFICI E DI ELEMENTI DI EDIFICIO MISURAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA

Luogo e data di emissione: Cerea (VR), 21/09/2015

Committente: ROCKWOOL International A/S

Indirizzo Committente: Hovedgaden 584 - DK-2640 Hedehusene - Denmark

Data della fornitura del campione: 15/06/2015

Provenienza del campione: ROCKWOOL International A/S

Data installazione del campione: 17/06/2015

Campione installato in laboratorio da: Committente (campionamento a cura del cliente)

Data dell'esecuzione della prova: 18/06/2015

Luogo della prova: Z Lab S.r.l. – Via Pisa, 5/7 – 37053 Cerea (VR) – Italia

Denominazione del campione: Cappotto Frontrock Max Plus 100 mm con muratura in laterizio 250 mm



LAB N° 1416

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Adriano Maci	Antonio Scofano	Antonio Scofano

Descrizione del campione

Il campione oggetto della prova è costituito da una porta avente le seguenti caratteristiche:

Larghezza nominale* [mm]	3600
Altezza nominale* [mm]	2980
Spessore nominale* [mm]	387
Superficie utile* [m ²]	10,73

La muratura è composta da:

Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm e densità 1900 kg/m³

Parete realizzata con blocchi in laterizio con giunti verticali a incastro e giunti orizzontali in malta cementizia, con le seguenti caratteristiche:

- lunghezza nominale = 2980 mm;
- altezza nominale = 3600 mm;
- spessore nominale = 250 mm;
- percentuale di foratura = 44 %;
- densità del blocco = 820 kg/m³

Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm e densità 1900 kg/m³

Sistema di isolamento a cappotto composto dai seguenti elementi:

- Strato di materiale isolante formato dall'accostamento di pannelli in lana di roccia ROCKWOOL Frontrock Max Plus a doppia densità:
 - dimensioni = 1200 mm X 600 mm;
 - spessore = 100 mm
- I pannelli sono fissati tramite incollaggio eseguito su tutto il bordo e su n. 3 punti centrali mediante malta cementizia denominata REDArt Collante e tramite tasselli a vite della lunghezza di 155 mm denominati EJOT EJOTHERM STRU U 2G 155 quantità n. 3 tasselli a pannello;
- Rasatura armata dello spessore di 5 mm, realizzata mediante malta cementizia denominata REDArt Rasante con interposta rete di armatura in fibra di vetro antialcalina denominata REDArt rete standard.
- Finitura realizzata con strato denominato REDArt Finitura Siliconica dello spessore di 1,5 mm steso su strato fissativo denominato REDArt Fissativo per Finitura Siliconica.

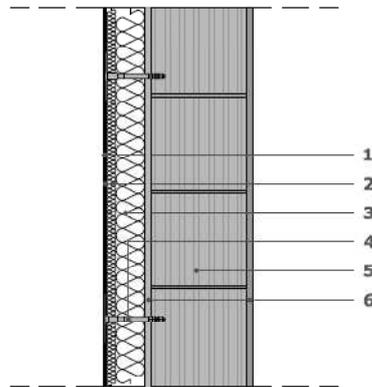
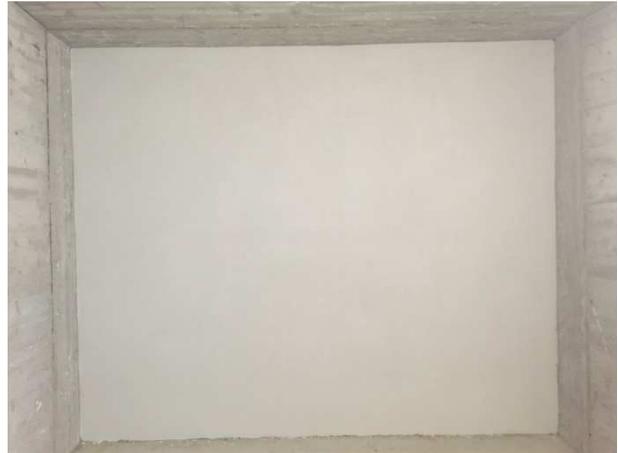


LAB N° 1416

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

Schemi e immagini del campione



1. ROCKWOOL REDArt Finitura Siliconica su strato REDArt Fissativo per Finitura Siliconica sp. 1.5 mm
2. ROCKWOOL REDArt Rasante con rete di armatura in fibra di vetro antialcalina sp. 5 mm
3. ROCKWOOL Frontrock Max Plus th 100 mm
4. Fissaggi meccanici
5. Blocco in laterizio th. 250 mm
6. Intonaco tradizionale th. 15 mm

La prova è stata eseguita non appena raggiunto l'equilibrio idrotermico.



LAB N° 1416

Riferimenti normativi

UNI EN ISO 10140-2:2010	<i>Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea.</i>
UNI EN ISO 717-1:2013	<i>Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio Parte 1: Isolamento acustico per via aerea.</i>

Descrizione degli ambienti di prova

La struttura di prova è realizzata in cemento armato, completamente isolata dal pavimento del laboratorio mediante supporti antivibranti. È costituita da un ambiente emittente e un ambiente ricevente, entrambi di forma irregolare e privi di partizioni tra loro parallele. Sono separati da una cornice di prova avente spessore 100 cm. Le caratteristiche dimensionali sono:

Dimensioni ambiente emittente (L x W x H medie)	700 X 500 X 330 cm
Dimensioni ambiente ricevente (L x W x H medie)	770 X 560 X 370 cm

Strumentazione di prova

Strumento	Marca e Modello	N. serie
Fonometro	LARSON DAVIS L&D 2900B	1080
Microfono	PCB PIEZOTRONICS 377B20	126242
Preamplificatore	LARSON DAVIS L&D PRM900C	1267
Calibratore	LARSON DAVIS L&D CAL200	3852
Sorgente omnidirezionale	LOOKLINE D301	DO900159
Termoigrometro	DELTA OHM HD2301.0	09020599
Sonda combinata temperatura e umidità	DELTA OHM HP472AC R	09028736
Flessometro	STANLEY POWERLOCK 33-442	13/946
Microclima con misuratore di pressione	DELTA OHM HD 32.1	MSP430F4618

Condizioni fisiche al momento della prova

	Camera emittente	Camera ricevente
Volume	117,1 m ³	163,2 m ³
Temperatura media	23,2 ± 1,0 °C	23,6 ± 1,0 °C
Umidità relativa media	55,4 ± 2,0 %	54,6 ± 2,0 %
Pressione atmosferica	1013 hPa ± 1 hPa	
Superficie di separazione	10,73 m ²	



LAB N° 1416

Metodologia di rilievo

La verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti si fonda sul principio della differenza tra il livello medio di pressione sonora nel locale emittente (L_1) e quello rilevato all'interno dell'ambiente ricevente (L_2). La sorgente acustica (la quale produce rumore rosa) viene messa in funzione all'interno dell'ambiente emittente in 3 posizioni differenti; il microfono è posizionato in 5 diversi punti dell'ambiente emittente e ricevente. Viene effettuata una misura per ogni combinazione sorgente-microfono, per un totale quindi di 15 misurazioni in ambiente emittente e 15 in ambiente ricevente. Il tempo di integrazione è, per ciascuna misura, almeno 15 s.

Terminata la rilevazione del livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, la sorgente viene disattivata, allo scopo di permettere la misura del livello del rumore di fondo L_b . Le correzioni da apportare allo spettro L_2 , da calcolarsi per ogni singola frequenza componente dello spettro, sono pari a:

$$L_2 = L_2 - 1,3 \text{ [dB]} \quad \text{se} \quad L_2 - L_b \leq 6 \text{ dB}$$

$$L_2 = 10 \cdot \log(10^{(L_2/10)} - 10^{(L_b/10)}) \text{ [dB]} \quad \text{se} \quad 6 < L_2 - L_b < 10 \text{ dB}$$

Il calcolo del tempo di riverberazione T è finalizzato alla determinazione del potere fonoisolante R o dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi $D_{n,e}$, parametri che risultano dall'applicazione delle seguenti formule:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log(S/A) \text{ [dB]}$$

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log(A_0/A) \text{ [dB]}$$

dove:

S : area dell'apertura di prova libera nella quale l'elemento di prova è installato, espressa in m^2 ;

A_0 : area di assorbimento acustico equivalente di riferimento, pari a $10 m^2$;

A : area equivalente di assorbimento acustico nella camera ricevente calcolata nel modo seguente utilizzando l'espressione di Sabine:

$$A = 0,16 \cdot (V/T) \text{ [m}^2\text{]}$$

dove V è il volume dell'ambiente ricevente in m^3 .

Sulla base dei singoli valori calcolati per ogni frequenza da 100 Hz a 3150 Hz dello spettro in bande di 1/3 di ottava, si ricostruisce la curva sperimentale da confrontare con quella di riferimento che viene riportata nella norma UNI EN ISO 717-1.

Si applica quindi il metodo dell'avvicinamento della curva di riferimento a quella misurata, fino al punto in cui la somma degli scarti sfavorevoli è sulla curva di riferimento minore o uguale a 32 dB; si determina quindi il valore in corrispondenza della frequenza di 500 Hz. Tale valore è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R_w (o l'indice dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi $D_{n,e,w}$).

Valori misurati muro di base

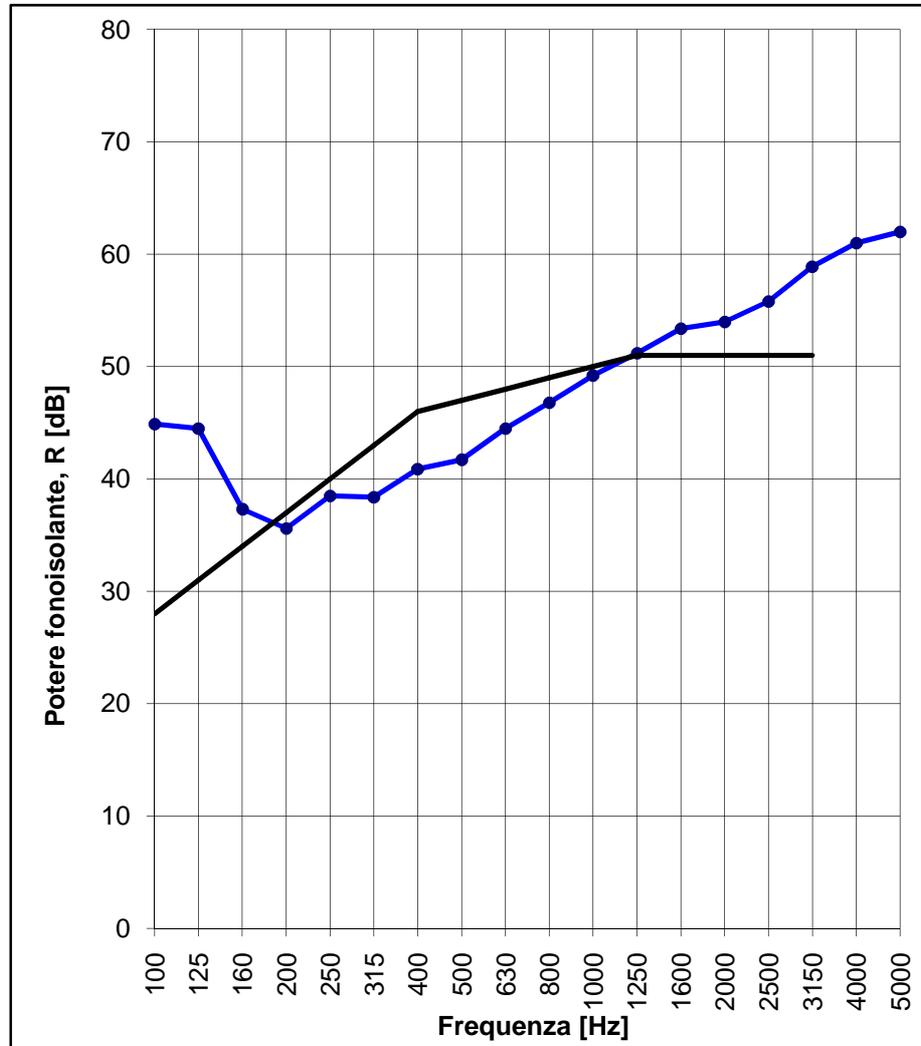
f [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	L_b [dB]	T [s]	R [dB]
<i>Frequenza</i>	<i>Livello in ambiente emittente</i>	<i>Livello in ambiente ricevente</i>	<i>Livello del rumore di fondo</i>	<i>Tempo di riverberazione</i>	<i>Potere fonoisolante</i>
100	90,6	49,5	19,5	5,92	44,9
125	92,6	51,1	13,7	4,78	44,5
160	93,5	59,0	16,5	4,56	37,3
200	91,9	59,6	11,5	5,26	35,6
250	93,3	57,7	12,4	4,80	38,5
315	93,3	57,6	12,5	4,49	38,4
400	94,0	55,0	13,0	3,80	40,9
500	94,9	55,1	8,0	3,74	41,7
630	94,9	52,4	7,3	3,87	44,5
800	94,5	49,6	4,4	3,80	46,8
1000	93,5	45,8	5,2	3,40	49,2
1250	92,1	42,1	4,8	3,24	51,2
1600	93,8	41,7	5,2	3,34	53,4
2000	95,7	43,0	5,3	3,24	54,0
2500	93,0	38,1	5,2	2,96	55,8
3150	90,1	31,5	5,1	2,60	58,9
4000	92,6	31,2	4,9	2,22	61,0
5000	89,2	26,1	4,7	1,91	62,0

(**) Applicata correzione per il rumore di fondo secondo UNI EN ISO 10140-4:2010, §4,3,

Potere fonoisolante, R, secondo la ISO 10140-2:2010

Descrizione dell'elemento di prova: Muro in laterizio forato da 25 cm, intonacato ambo i lati
 Area dell'elemento di prova: 10,73 m²
 Volume degli ambienti: Emittente 118,5 m³ Ricevente 163,2 m³

f	R
[Hz]	[dB]
100	44,9
125	44,5
160	37,3
200	35,6
250	38,5
315	38,4
400	40,9
500	41,7
630	44,5
800	46,8
1000	49,2
1250	51,2
1600	53,4
2000	54,0
2500	55,8
3150	58,9
4000	61,0
5000	62,0



Valutazione in conformità ad ISO 717-1

 $R_w (C; C_{tr}) = 47,8 (0 ; -3) \text{ dB}$ $C_{50-3150} = 0 \text{ dB};$ $C_{50-5000} = 1 \text{ dB};$ $C_{100-5000} = 1 \text{ dB}$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

 $C_{tr,50-3150} = -4 \text{ dB};$ $C_{tr,50-5000} = -4 \text{ dB};$ $C_{tr,100-5000} = -3 \text{ dB}$


LAB N° 1416

Valori misurati con campione

f [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	L_b [dB]	T [s]	R [dB]
<i>Frequenza</i>	<i>Livello in ambiente emittente</i>	<i>Livello in ambiente ricevente</i>	<i>Livello del rumore di fondo</i>	<i>Tempo di riverberazione</i>	<i>Potere fonoisolante</i>
100	88,6	47,6	17,8	5,17	44,3
125	89,7	47,1	16,8	4,86	45,6
160	91,0	49,6	19,3	4,82	44,3
200	90,0	50,2	12,1	5,05	43,0
250	91,8	43,7	12,6	4,74	50,9
315	91,5	44,2	11,3	4,50	50,0
400	92,4	38,8	15,5	3,78	55,5
500	93,2	36,2	10,4	3,76	58,9
630	93,3	35,2	7,2	3,93	60,2
800	92,9	30,9	4,8	3,81	63,9
1000	92,1	27,1	5,2	3,48	66,6
1250	90,9	22,3	3,6	3,38	70,1
1600	92,6	21,1	5,0	3,43	73,0
2000	94,5	21,4	4,0	3,29	74,5
2500	91,7	16,3	3,9	2,99	76,6
3150	89,0	14,4	3,6	2,58	75,2
4000	91,1	15,9	3,3	2,18	74,9
5000	87,8	17,7	3,0	1,82	69,0

(**) Applicata correzione per il rumore di fondo secondo UNI EN ISO 10140-4:2010, §4,3,

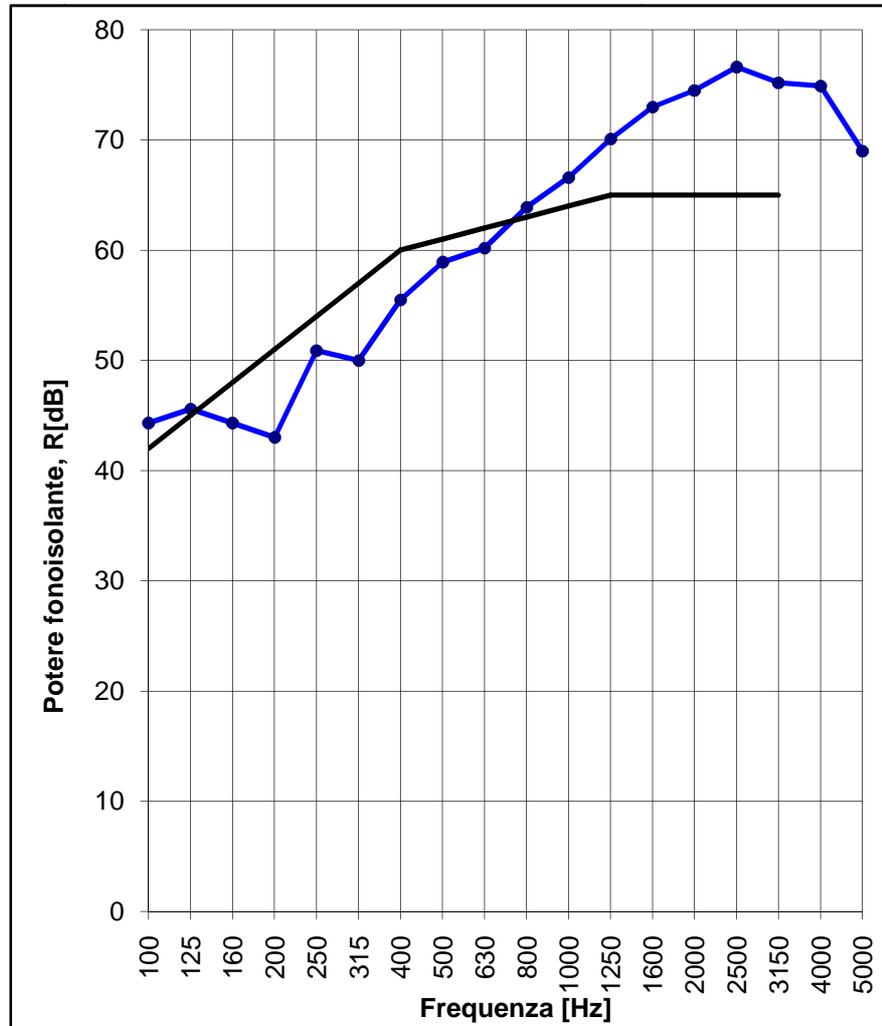


LAB N° 1416

Potere fonoisolante, R , secondo la ISO 10140-2

Descrizione dell'elemento di prova: Cappotto Frontrock Max Plus 100 mm con muratura in laterizio 250 mm
 Area dell'elemento di prova: 10,73 m²
 Volume degli ambienti: Emittente 117,1 m³ Ricevente 163,2 m³

f	R
[Hz]	[dB]
100	44,3
125	45,6
160	44,3
200	43,0
250	50,9
315	50,0
400	55,5
500	58,9
630	60,2
800	63,9
1000	66,6
1250	70,1
1600	73,0
2000	74,5
2500	76,6
3150	75,2
4000	74,9
5000	69,0



Valutazione in conformità ad ISO 717-1

 $R_w (C; C_{tr}) = 61,2 (-2; -7) \text{ dB}$ $C_{50-3150} = -6 \text{ dB};$ $C_{50-5000} = -5 \text{ dB};$ $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico,

 $C_{tr,50-3150} = -16 \text{ dB};$ $C_{tr,50-5000} = -16 \text{ dB};$ $C_{tr,100-5000} = -7 \text{ dB}$

Responsabile di Laboratorio Ing. Antonio Scofano



LAB N° 1416