

RAPPORTO DI PROVA N. 320996

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 18/12/2014

Committente: FASSA S.r.l. - Via Lazzaris, 3 - 31027 SPRESIANO (TV) - Italia

Data della richiesta della prova: 18/09/2014

Numero e data della commessa: 64263, 18/09/2014

Data del ricevimento del campione: 12/09/2014

Data dell'esecuzione della prova: dal 29/09/2014 al 01/10/2014

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2013 di parete

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2014/1850/E-G

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "MODUS SL 50/63 LR".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV
Revis. ON

Il presente rapporto di prova è composto da n. 12 fogli.

Foglio
n. 1 di 12

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete divisoria costituita da una muratura in blocchi di laterizio protetta sul lato ricevente da una contro parete denominata "MODUS SL 50/63 LR", ed avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore rilevato	213 mm
Superficie acustica utile	10,80 m ²
Massa unitaria parete base (determinazione analitica)	138 kg/m ²
Massa unitaria totale (determinazione analitica)	154,4 kg/m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

- parete divisoria di blocchi di laterizio forato (n. 15 fori) aventi dimensione nominale 250 × 250 mm e spessore 120 mm, intonacata su ambo i lati con 15 mm di intonaco di malta cementizia; spessore totale della parete pari a 150 mm;
- orditura metallica interna costituita da profili conformi a EN 14195:
 - orditura metallica orizzontale realizzata con guide di acciaio profilato a forma di U, dimensioni 40 × 50 × 40 mm e spessore 0,6 mm, poste a soffitto e a pavimento, fissate mediante ancoraggi metallici;
 - orditura metallica verticale realizzata con montanti di acciaio profilato a forma di C, dimensioni 50 × 49 × 47 mm e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 600 mm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;
 - isolamento inserito fra i montanti costituito da pannelli di lana di roccia della Rockwool denominati "211", spessore 40 mm;
 - nastro di polietilene espanso a cellule chiuse, spessore 3,0 mm, posto sul perimetro dell'orditura (le guide a U e i due montanti alle estremità);
- strato di lastre di cartongesso, spessore 12,5 mm (tipo DFH1IR secondo EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0) denominate "Gypsotech GYPSOLIGNUM", composte da un nucleo interno di gesso, additivi specifici e minerali e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono fissate all'orditura metallica sopradescritta mediante viti fosfatate autoperforanti, diametro 3,5 mm;
- sigillatura dei giunti fra le lastre realizzata mediante nastro di rinforzo e stucco FASSAJOINT a base di gesso;

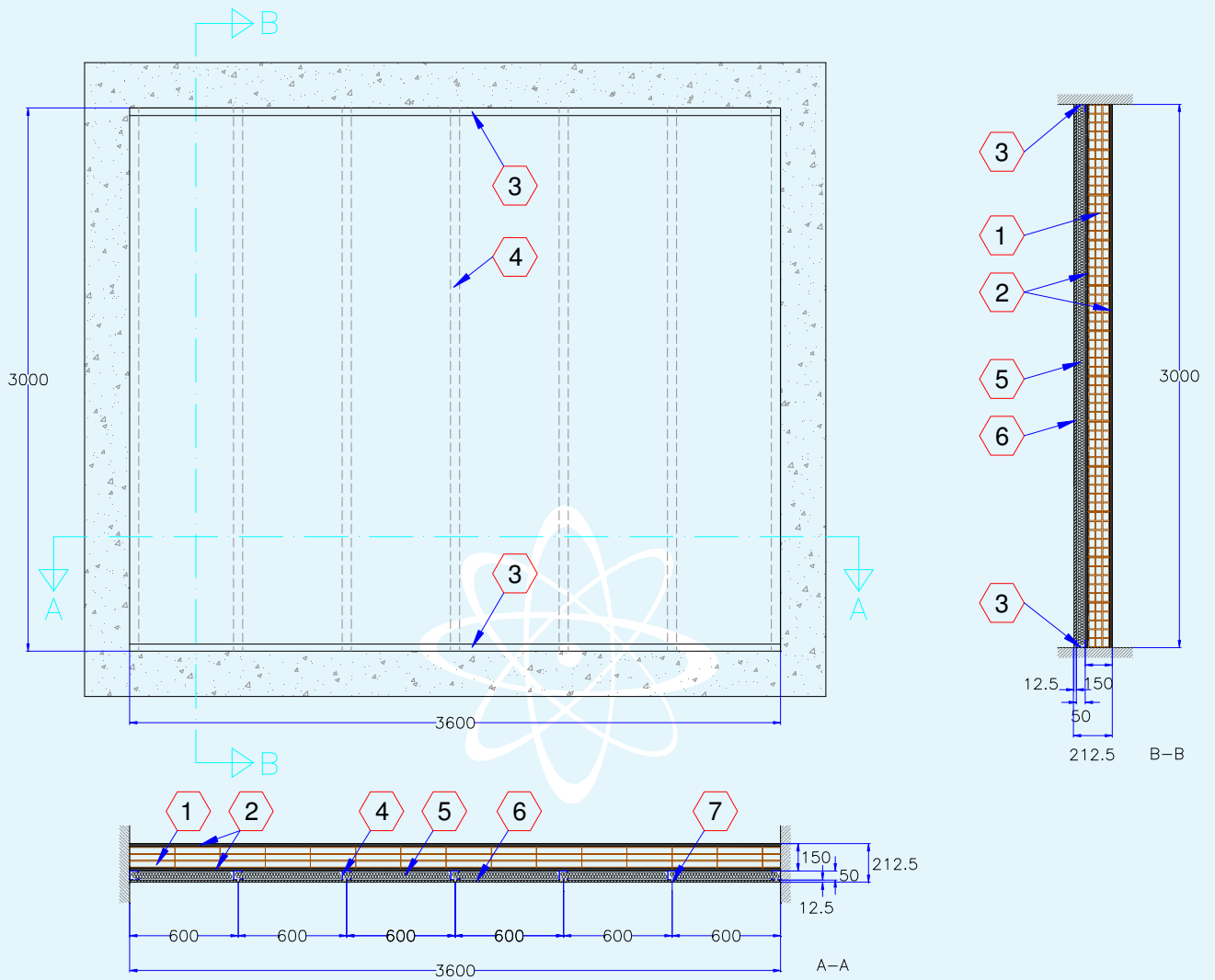
(*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.

- sigillatura delle teste delle viti realizzata mediante stucco FASSAJoint a base di gesso;
- sigillatura dei bordi laterali e di quello inferiore mediante mastice acrilico.

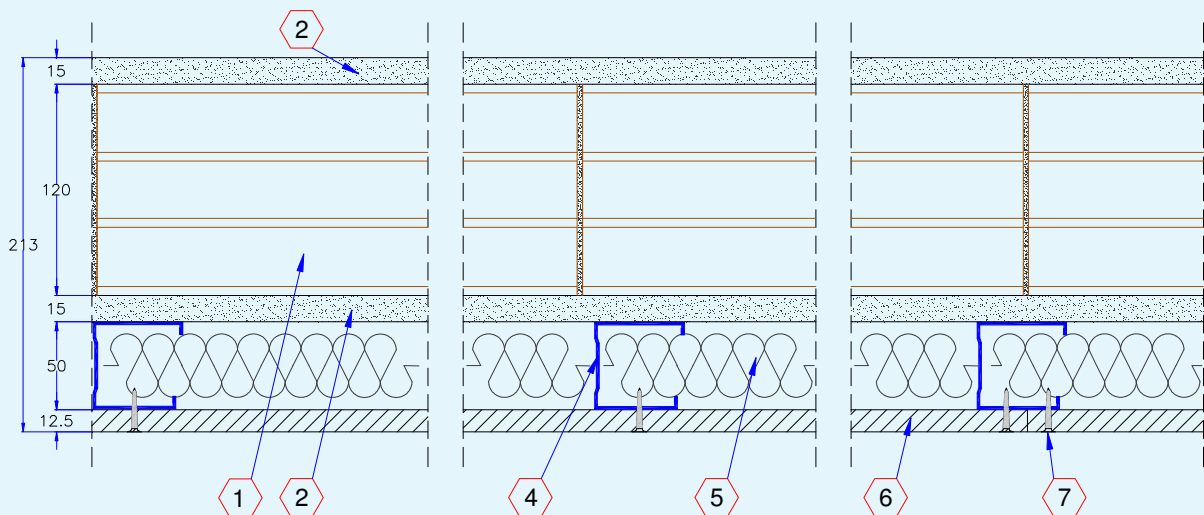
Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.



PROSPETTO E SEZIONI



SEZIONE A-A - PARTICOLARE



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Blocchi di laterizio forato 250 × 250 mm, spessore 120 mm
2	Intonaco di malta cementizia spessore 15 mm
3	Guide metalliche ad U dimensioni 40 × 50 × 40 mm, spessore 0,6 mm
4	Montanti in acciaio a C dimensioni 50 × 49 × 47 mm, spessore 0,6 mm ad interasse 600 mm
5	Materiale isolante lana di roccia Rockwool "211" (densità 40 kg/m ³), spessore 40 mm
6	Lastre di cartongesso "GypsoLIGNUM BA 13" (tipo DFH1IR) da 12,5 mm
7	Viti fosfatate autoperforanti Ø 3,5 mm

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 "Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea";
- UNI EN ISO 717-1:2013 del 04/04/2013 "Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea".

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 1000 W modello "ENERGY 2" della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni Ø ½" modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;

- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “Cal 21” della ditta 01 dB-calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “Cal 21” della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello “VB 150 K 50LM” della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello “Tri-Matic 5m/19mm” della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello “DLE 50 Professional” della ditta Bosch;
- n. 2 termoigrometri modelli “HD206-2” e “HD206S1” della ditta Delta Ohm;
- barometro modello “UZ001” della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 11 del 30/06/2014 “Misura in laboratorio dell’isolamento acustico di elementi di edificio”.

L’ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita “camera emittente”, contiene la sorgente di rumore, mentre l’altra, definita “camera ricevente”, è caratterizzata acusticamente mediante l’area di assorbimento acustico equivalente.

Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all’interno degli ambienti di misura, è stato installato nell’apertura di prova secondo le modalità riportate nei disegni precedenti.

Terminate le operazioni di posa del campione, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora nell’intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d’ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, ed a verificare i tempi di riverberazione di quest’ultima nel medesimo campo di lavoro; per la generazione del campo sonoro si è utilizzato rumore rosa.

L’indice di valutazione “ R_w ” del potere fonoisolante “R” è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2013.

Il potere fonoisolante “R”, pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L_1 = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L_2 = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [$L_{2b} - L_b$] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m^2 ;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m^2 , calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m^3 ;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2013, n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo " C_{tr} " da sommare all'indice di valutazione " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

La prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento del campione.

Incertezza di misura.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi " v_{eff} " e l'incertezza estesa "U" del valore del potere fonoisolante "R", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incertezza di misura dell'indice di valutazione " $U(R_w)$ " è stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

Condizioni ambientali al momento della prova.

Parete base (01/10/2014)	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(102000 ± 50) Pa	(102000 ± 50) Pa
Temperatura media	(22 ± 1) °C	(22 ± 1) °C
Umidità relativa media	(61 ± 5) %	(74 ± 5) %

Contro parete MODUS SL 50/63 LR (29/09/2014)	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(101900 ± 50) Pa	(101900 ± 50) Pa
Temperatura media	(22 ± 1) °C	(22 ± 1) °C
Umidità relativa media	(61 ± 5) %	(70 ± 5) %

Risultati della prova.**PARETE DI BASE**

Volume della camera ricevente "V"	91,1 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,8 m ²

Frequenza [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	99,4	68,9	1,63	31,3	27,0	6	2,45	2,6
125	101,2	68,0	1,30	33,0	30,0	7	2,36	2,0
160	98,2	61,9	1,39	36,4	33,0	9	2,26	1,1
200	97,1	59,4	1,22	37,3	36,0	8	2,31	0,9
250	96,6	56,9	1,12	38,9	39,0	7	2,36	0,8
315	95,9	58,6	1,22	36,9	42,0	7	2,36	0,7
400	95,4	56,7	1,38	38,8	45,0	10	2,23	0,4
500	96,6	54,6	1,39	42,1	46,0	11	2,00	0,4
630	99,4	56,6	1,49	43,2	47,0	7	2,36	0,5
800	98,0	53,2	1,51	45,3	48,0	9	2,26	0,4
1000	95,4	49,6	1,56	46,4	49,0	18	2,00	0,4
1250	93,3	44,9	1,59	49,1	50,0	16	2,00	0,4
1600	93,2	43,6	1,64	50,4	50,0	13	2,00	0,3
2000	92,5	40,8	1,61	52,5	50,0	11	2,00	0,3
2500	93,9	40,3	1,56	54,2	50,0	13	2,00	0,3
3150	93,2	37,0	1,48	56,6	50,0	16	2,00	0,3
4000	94,1	34,7	1,33	59,3	//	15	2,00	0,4
5000	93,8	38,6	1,22	54,8	//	11	2,00	0,3

Superficie utile di misura del campione:
10,80 m²
Volume della camera emittente:
99,1 m³
Volume della camera ricevente:
91,1 m³
Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz
nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$$R_w = 46 \text{ dB}^{**}$$

Termini di correzione:

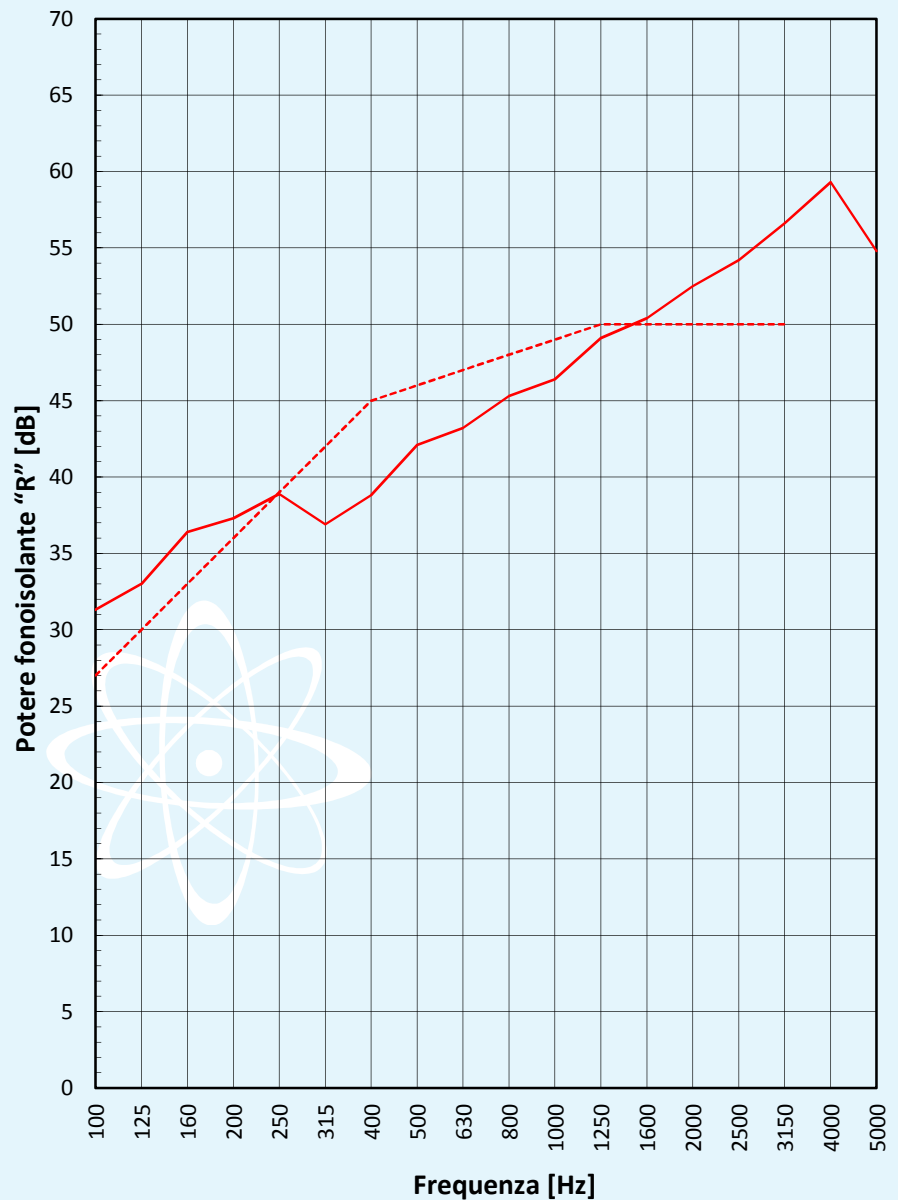
$$C = -1 \text{ dB}$$

$$C_{tr} = -4 \text{ dB}$$

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

$$(46,7 \pm 0,2) \text{ dB}$$



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

CONTRO PARETE MODUS SL 50/63 LR

Volume della camera ricevente "V"	90,3 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,8 m ²

Frequenza [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	99,9	65,9	1,36	34,1	44,0	6	2,45	2,6
125	101,8	64,0	1,07	36,8	47,0	9	2,26	2,0
160	98,5	52,1	1,23	46,0	50,0	10	2,23	1,1
200	97,2	44,7	1,12	51,7	53,0	9	2,26	0,8
250	96,3	39,8	1,14	55,8	56,0	6	2,45	0,9
315	95,7	35,9	1,22	59,4	59,0	8	2,31	0,7
400	95,2	33,6	1,30	61,5	62,0	11	2,00	0,4
500	96,6	32,8	1,33	63,8	63,0	11	2,00	0,4
630	99,4	32,2	1,48	67,6	64,0	9	2,26	0,5
800	98,0	29,3	1,53	69,3	65,0	10	2,23	0,4
1000	95,2	24,5	1,56	71,4	66,0	12	2,00	0,3
1250	93,2	22,3	1,61	71,7	67,0	13	2,00	0,3
1600	93,1	21,4	1,64	72,6	67,0	13	2,00	0,3
2000	92,5	19,5	1,60	73,8	67,0	12	2,00	0,3
2500	94,0	20,6	1,52	74,0	67,0	13	2,00	0,3
3150	93,3	18,5	1,42	75,1	67,0	12	2,00	0,3
4000	94,2	17,2	1,33	77,0	//	9	2,26	0,4
5000	94,1	17,4	1,24	76,4	//	13	2,00	0,3

Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

99,1 m³

Volume della camera ricevente:

90,3 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 63 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

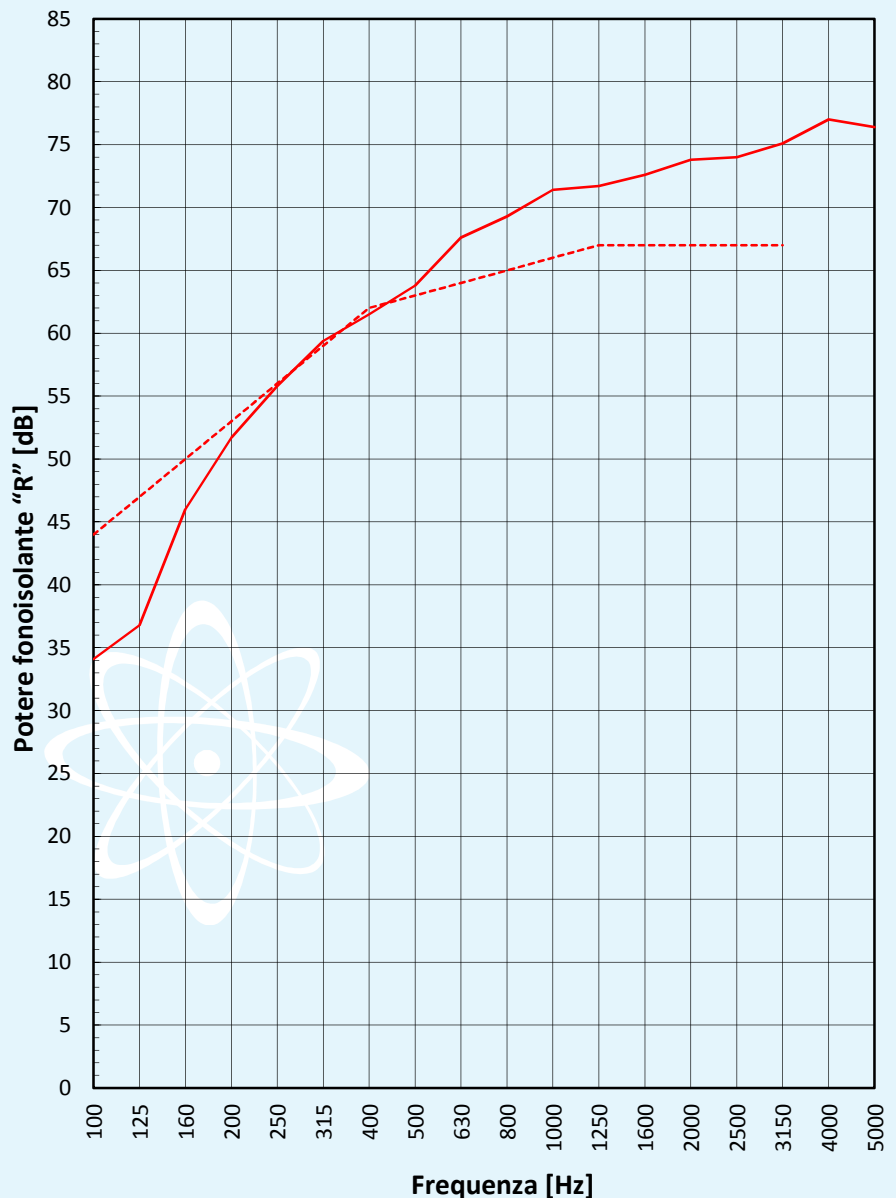
$C = -4 \text{ dB}$

$C_{tr} = -11 \text{ dB}$

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

$(63,8 \pm 0,5) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)