

RAPPORTO DI PROVA N. 325047

(il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il rapporto di prova n. 324801
emesso da Istituto Giordano in data 25/05/2015)

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/06/2015

Committente: SAINT-GOBAIN PPC ITALIA S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 MILANO (MI) - Italia

Data della richiesta della prova: 22/12/2014

Numero e data della commessa: 65240, 31/12/2014

Data del ricevimento del campione: 09/12/2014

Data dell'esecuzione della prova: dal 12/12/2014 al 18/12/2014

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. 2014/2576

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Sistema di isolamento esterno a cappotto weber.therm comfort G3 con pannello isolante ISOVER CLIMA 34 G3 - sp. 80 mm su parete di base costituita da termolaterizio sp. 25 cm".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV
Revis. ON

Il presente rapporto di prova è composto da n. 11 fogli.

Foglio
n. 1 di 11

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete in laterizio, sottoposta a prova in n. 2 configurazioni diverse in funzione della presenza o meno del termo cappotto esterno, ed avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore rilevato della parete	280 mm
Spessore rilevato della parete con cappotto	366 mm
Superficie acustica utile	10,80 m ²
Massa unitaria della parete (determinazione analitica)	295 kg/m ²
Massa unitaria della parete con cappotto (determinazione analitica)	307 kg/m ²

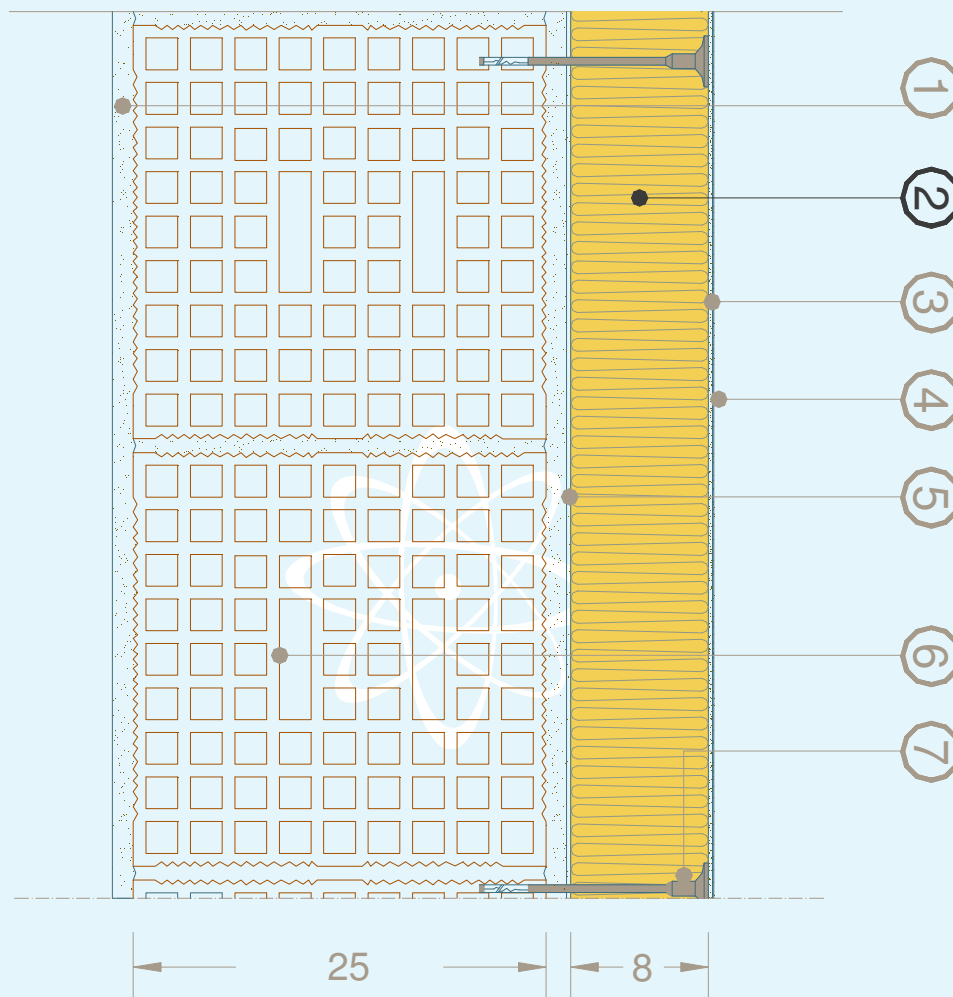
Il campione, in particolare, è composto da:

- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- parete realizzata con blocchi portanti in pasta di laterizio, posati con asse dei fori in verticale, con malta a base cementizia nei giunti orizzontali e verticali ed aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 300 mm;
 - altezza nominale = 190 mm;
 - spessore nominale = 250 mm;
 - percentuale di foratura = 45 %;
 - peso rilevato del blocco = 12,15 kg;
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- ciclo a cappotto denominato “weber.therm comfort G3” realizzato nel modo seguente:
 - incollaggio nel perimetro di ciascun pannello con collante a base cementizia “weber.therm AP50 system” nella quantità di 3 kg/m²;
 - strato di pannelli isolanti in fibre minerali, denominati “CLIMA 34 G3”, ad alta densità in fibre crêpé, idrorepellenti in fibre di vetro, dimensioni nominali 1200 mm × 600 mm × 80 mm ciascuno, e densità rilevata di 60 kg/m³;
 - rete d’armatura in fibra di vetro “weber.therm RE160”, grammatura 160 g/m², annegata nella rasatura a base cementizia “weber.therm AP50 system” avente spessore nominale di 4≈6 mm;
 - finitura a base silossanica, granulometria nominale 1,2 mm, denominata “weber.cote action R”;
 - tasselli ad avvitamento, denominati “weber.therm TA8/115”.

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

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

SEZIONE DEL CAMPIONE (FORNITA DAL COMMITTENTE)



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Intonaco
2	Isolante "ISOVER CLIMA 34 G3", spessore 80 cm
3	Rasante cementizio "weber.therm AP50 system"
4	Rivestimento in pasta silossanica "weber.cote action R"
5	Adesivo per cappotto "weber.therm AP50 system"
6	Mattone forato 25 cm
7	Tassello per cappotto "weber.therm TA8/115"

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:

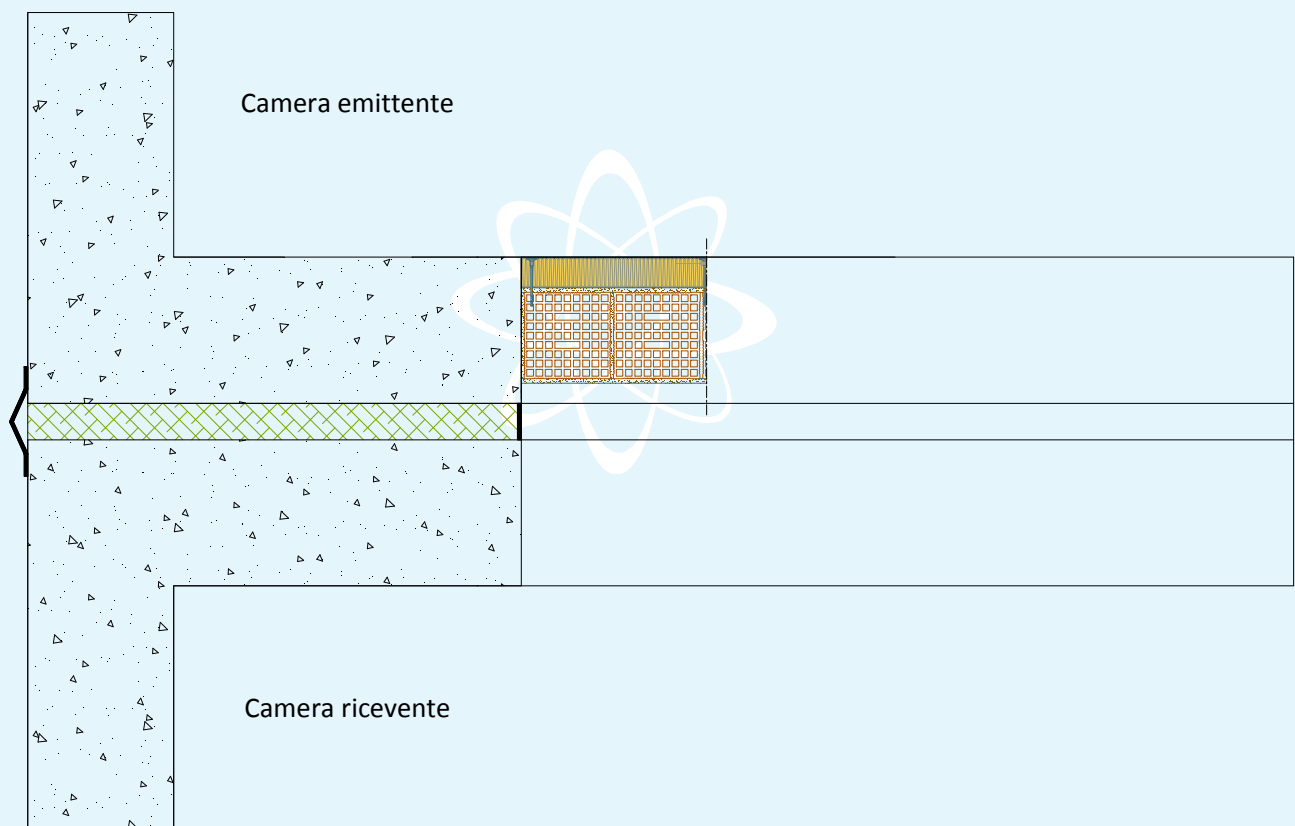
- amplificatore di potenza 1000 W modello “ENERGY 2” della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello “4192” della ditta Bruel&Kjaer;
- n. 2 preamplificatori microfonici “2669” della ditta Bruel&Kjaer;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- 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 modello “HD206-1” 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 12 del 18/11/2014 “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 posta tra le due camere secondo le modalità riportate nel disegno seguente.



**Particolare del posizionamento del campione
nell’apertura fra le due camere dell’ambiente di prova.**

Nell’intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d’ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, 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, generato con rumore rosa;

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

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

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 m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

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. Sono stati inoltre calcolati 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 stata stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %, utilizzando la procedura di calcolo riportata nell'allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 del 26/06/2014 "Acustica - Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico" in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava di isolamento acustico.

Condizioni ambientali al momento della prova.

12/12/2014	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(102000 \pm 50) Pa	(102000 \pm 50) Pa
Temperatura media	(15 \pm 1) °C	(16 \pm 1) °C
Umidità relativa media	(70 \pm 5) %	(65 \pm 5) %

18/12/2014	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(101900 \pm 50) Pa	(101900 \pm 50) Pa
Temperatura media	(15 \pm 1) °C	(15 \pm 1) °C
Umidità relativa media	(69 \pm 5) %	(70 \pm 5) %

Risultati della prova.**PARETE BASE IN LATERIZIO**

Frequenza [Hz]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	41,9	35,0	8	2,31	2,7
125	40,6	38,0	10	2,23	2,1
160	40,8	41,0	15	2,00	1,1
200	40,7	44,0	10	2,23	0,9
250	45,7	47,0	14	2,00	0,9
315	47,3	50,0	13	2,00	0,7
400	48,2	53,0	17	2,00	0,5
500	50,8	54,0	17	2,00	0,5
630	52,3	55,0	18	2,00	0,5
800	53,4	56,0	19	2,00	0,5
1000	54,5	57,0	19	2,00	0,5
1250	57,0	58,0	16	2,00	0,6
1600	58,0	58,0	16	2,00	0,5
2000	59,3	58,0	20	2,00	0,4
2500	60,1	58,0	15	2,00	0,4
3150	59,4	58,0	16	2,00	0,5
4000	58,5	//	15	2,00	0,5
5000	59,0	//	16	2,00	0,5

Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

98,6 m³

Volume della camera ricevente:

90,8 m³

Esito della prova*:

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

$R_w = 54 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -1 \text{ dB}$

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

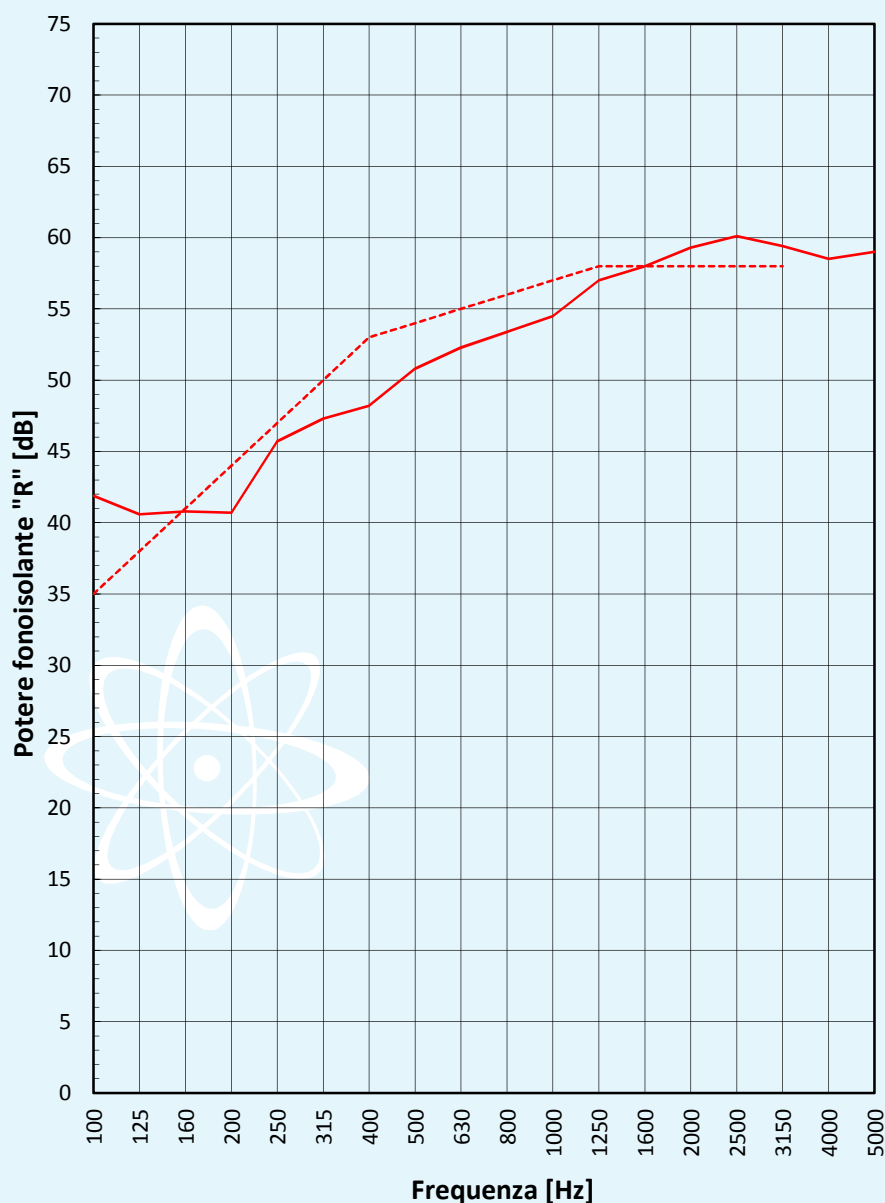
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

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

$R_w = (54,7 \pm 0,7) \text{ dB}$

$R_w + C = (53,0 \pm 0,7) \text{ dB}$

$R_w + C_{tr} = (50,0 \pm 0,9) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali
 - - - Curva di riferimento

PARETE IN LATERIZIO E CICLO A CAPPOTTO ESTERNO

Frequenza [Hz]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	40,6	41,0	6	2,45	2,6
125	41,3	44,0	6	2,45	2,0
160	45,2	47,0	8	2,31	1,1
200	46,9	50,0	17	2,00	1,0
250	52,4	53,0	14	2,00	0,9
315	51,8	56,0	16	2,00	0,8
400	53,7	59,0	22	2,00	0,6
500	56,2	60,0	24	2,00	0,6
630	58,7	61,0	18	2,00	0,5
800	61,4	62,0	23	2,00	0,5
1000	63,8	63,0	21	2,00	0,5
1250	66,5	64,0	19	2,00	0,5
1600	69,1	64,0	16	2,00	0,5
2000	70,8	64,0	19	2,00	0,4
2500	72,5	64,0	15	2,00	0,4
3150	73,6	64,0	15	2,00	0,4
4000	74,9	//	17	2,00	0,4
5000	76,1 *	//	15	2,00	0,5

(*) Valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo.

**Superficie utile di misura del
campione:**

10,80 m²

**Volume della camera emitten-
te:**

98,6 m³

**Volume della camera riceven-
te:**

90,8 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz
nella banda di frequenze com-
prese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 60 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -1 \text{ dB}$

$C_{tr} = -6 \text{ dB}$

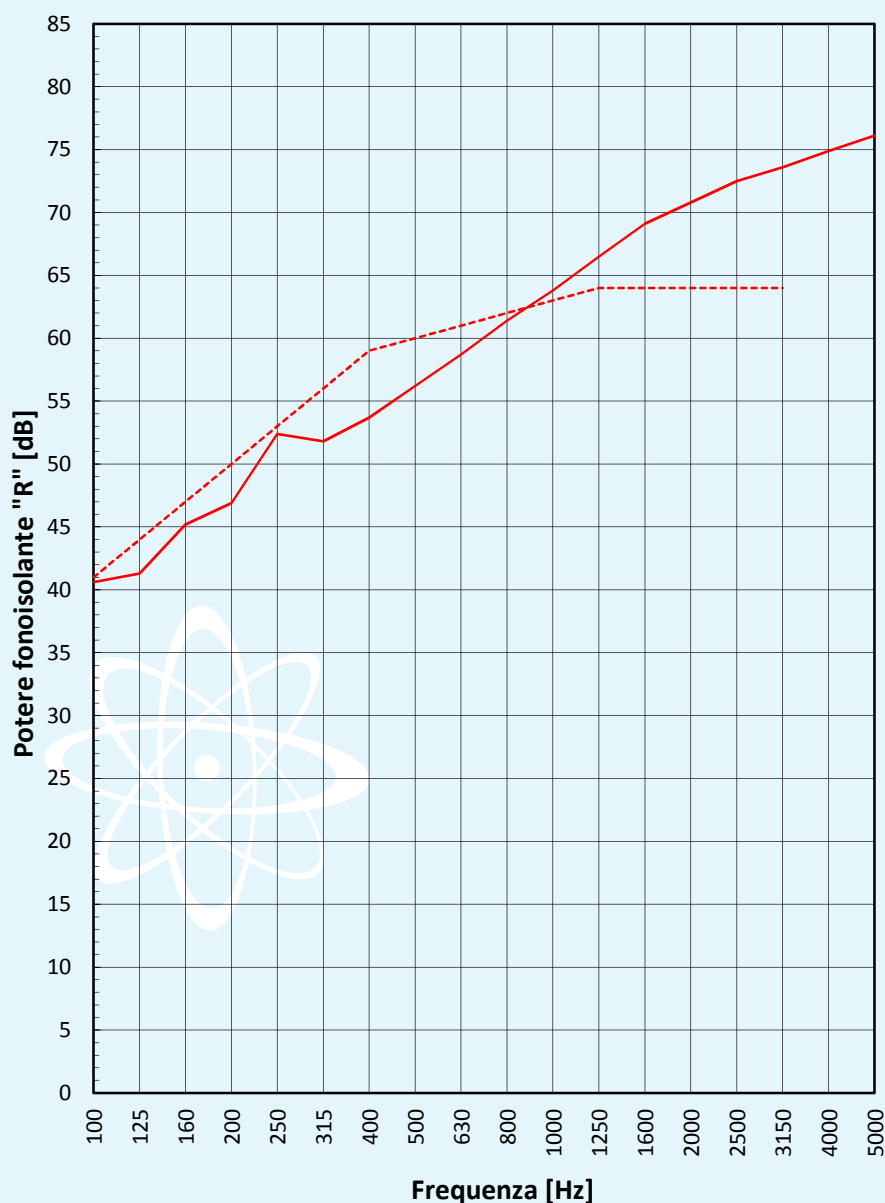
(*) Valutazione basata su risultati di
misurazioni di laboratorio otte-
nuti mediante un metodo tecni-
co.

(**) Indice di valutazione del potere
fonoisolante elaborato proce-
dendo a passi di 0,1 dB e incer-
tezza di misura dell'indice di valu-
tazione $U(R_w)$:

$R_w = (60,7 \pm 1,0) \text{ dB}$

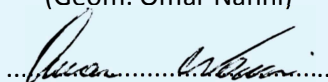
$R_w + C = (58,8 \pm 1,0) \text{ dB}$

$R_w + C_{tr} = (54,3 \pm 1,3) \text{ dB}$



— 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. Nazario Giordano)

