

**ISTITUTO  
GIORDANO**



**Istituto Giordano S.p.A.**  
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria (RN) Italy  
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540  
istitutogiordano@giordano.it - [www.giordano.it](http://www.giordano.it)  
Cod. Fisc./P. Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 880.000 i.v.  
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766  
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409  
Organismo Europeo notificato n. 0407  
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI MINISTERI ITALIANI:**

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- D.M. 09/11/99 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/09/61".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/88 "Prove sui estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490Y9Y".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- G.U.R.I. n. 236 del 07/10/04 "Certificazione CE sugli ascensori".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione.

**ENTI TERZI:**

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/12/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICI-M: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- IMQ-UNI: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocammetti a legna con fluido a circolazione forzata".
- CSI-UNI: "Prove di laboratorio in ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per serramenti esterni".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antiefrazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su cassaforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT-Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".

**PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:**

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione.
- AICQ: Associazione Italiana per la Qualità.
- AIPnD: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- ALIF: Associazioni Laboratori Italiani Fuoco.
- ALPI: Associazione Laboratori di Prova Indipendenti.
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and AirConditioning Engineers Inc.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas.
- CTE: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia.
- CTI: Comitato Termotecnico Italiano.
- EARMA: European Association of Research Managers and Administrators.
- EARTO: European Association of Research and Technology Organisation.
- EGOLF: European Group of Official Laboratories for Fire Testing.
- UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

**RAPPORTO DI PROVA N. 251508**

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 12/02/2009

**Committente:** I.V.A.S. Industria Vernici S.p.A. - Via Bellaria, 40 - 47030 SAN MAURO PASCOLI (FC) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 04/11/2008

**Numero e data della commessa:** 43493, 09/12/2008

**Data del ricevimento del campione:** 17/12/2008

**Data dell'esecuzione della prova:** 13/01/2009

**Oggetto della prova:** Determinazione del potere fonoisolante di parete con termocappotto secondo le norme UNI EN ISO 140-3:2006 ed UNI EN ISO 717-1:2007

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2008/2615

**Denominazione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è denominato "TermoK8 FONOSTOP LV".

secondo le dichiarazioni del Committente.



Il presente rapporto di prova è composto da n. 10 fogli.

Foglio  
n. 1 di 10



Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0021 concesso dal SINAI.  
I risultati del presente Rapporto di Prova si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova.  
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

### Descrizione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una muratura in laterizio protetta con sistema a cappotto, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

<b>Larghezza nominale</b>	3600 mm
<b>Altezza nominale</b>	3000 mm
<b>Spessore nominale</b>	350 mm
<b>Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione analitica)</b>	274 kg/m <sup>2</sup>

I blocchi da costruzione utilizzati per la realizzazione del campione sono confezionati in laterizio, presentano n. 54 fori passanti, sono posati con asse dei fori verticale, sono legati con giunti orizzontali e verticali continui in malta tradizionale a base cementizia, spessore medio rilevato 10 mm e densità media rilevata 1920 kg/m<sup>3</sup>, ed hanno le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

<b>Spessore rilevato</b>	245 mm
<b>Altezza rilevata</b>	190 mm
<b>Lunghezza rilevata</b>	300 mm
<b>Percentuale di foratura nominale</b>	53,1 %
<b>Peso rilevato</b>	13,25 kg

La faccia interna della muratura in laterizio è stata protetta con uno strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1920 kg/m<sup>3</sup>, mentre la superficie esterna è stata dapprima stuccata in corrispondenza dei giunti verticali ed orizzontali con malta cementizia, quindi è stata protetta con il sistema a cappotto, montato a cura del Committente e formato da un pannello isolante, spessore 80 mm, realizzato tramite l'accoppiamento e l'incollaggio di uno strato in lana di vetro, spessore 40 mm e densità 75 kg/m<sup>3</sup>, con una lastra in polistirene "EPS 100", spessore 40 mm e densità 20 kg/m<sup>3</sup>.

Il pannello isolante è stato applicato sulla muratura in laterizio, con lo strato in lana di vetro rivolto verso la muratura, mediante la stesura di malta adesiva "KLEBOCEM" a base di resine sintetiche per cordoli lungo il

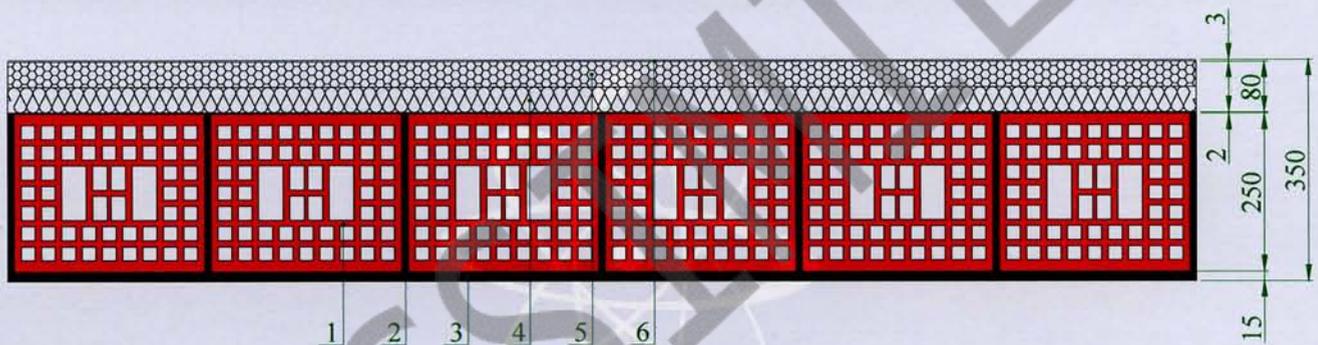
(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

perimetro della lastra e per punti centrali, tramite l'inserimento di appositi tasselli ad espansione in polietilene ad alta densità con testa a fungo in quantità di n. 6÷8 per m<sup>2</sup>.

La finitura del sistema a cappotto è stata effettuata utilizzando la seguente sequenza di montaggio:

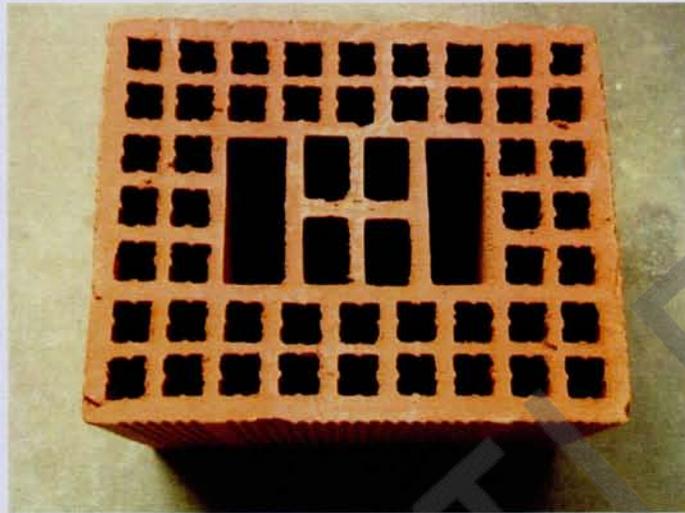
- applicazione a spatola di una mano di "KLEBOCEM" su cui si annega la rete in tessuto di fibra di vetro apprettato antialcalina e antidemagliante "ARMATEX C1", peso 156 g/m<sup>2</sup>;
- applicazione a spatola di una seconda mano di "KLEBOCEM" a completa essiccazione della prima per una perfetta ricopertura della rete;
- applicazione in mano unica di rivestimento plastico continuo di finitura denominato "RIVATONE PLUS G 15".

### PARTICOLARE DELLA SEZIONE ORIZZONTALE DEL CAMPIONE



#### Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Blocco da costruzione in laterizio
2	Giunti in malta tradizionale a base cementizia, spessore medio rilevato 10 mm e densità media rilevata 1920 kg/m <sup>3</sup>
3	Strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1920 kg/m <sup>3</sup>
4	Pannello isolante: strato in lana di vetro, spessore 40 mm e densità 75 kg/m <sup>3</sup>
5	Pannello isolante: lastra in polistirene "EPS 100", spessore 40 mm e densità 20 kg/m <sup>3</sup>
6	Finitura del sistema a cappotto



Fotografia del blocco da costruzione in laterizio utilizzato per la realizzazione del campione.



Fotografia della muratura in laterizio durante le fasi di allestimento del campione.

### Riferimenti normativi.

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

- UNI EN ISO 140-3:2006 del 16/03/2006 "Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio";
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 "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;
- 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°;
- equalizzatore a terzi d'ottava modello "HD-31" della ditta Applied Research & Technology Inc.;
- microfoni  $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "4192" della ditta Brüel & Kjær;
- preamplificatori microfoniche modello "2669" della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- amplificatore-condizionatore di segnale modello "Nexus" della ditta Brüel & Kjær;
- 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;
- accessori di completamento.

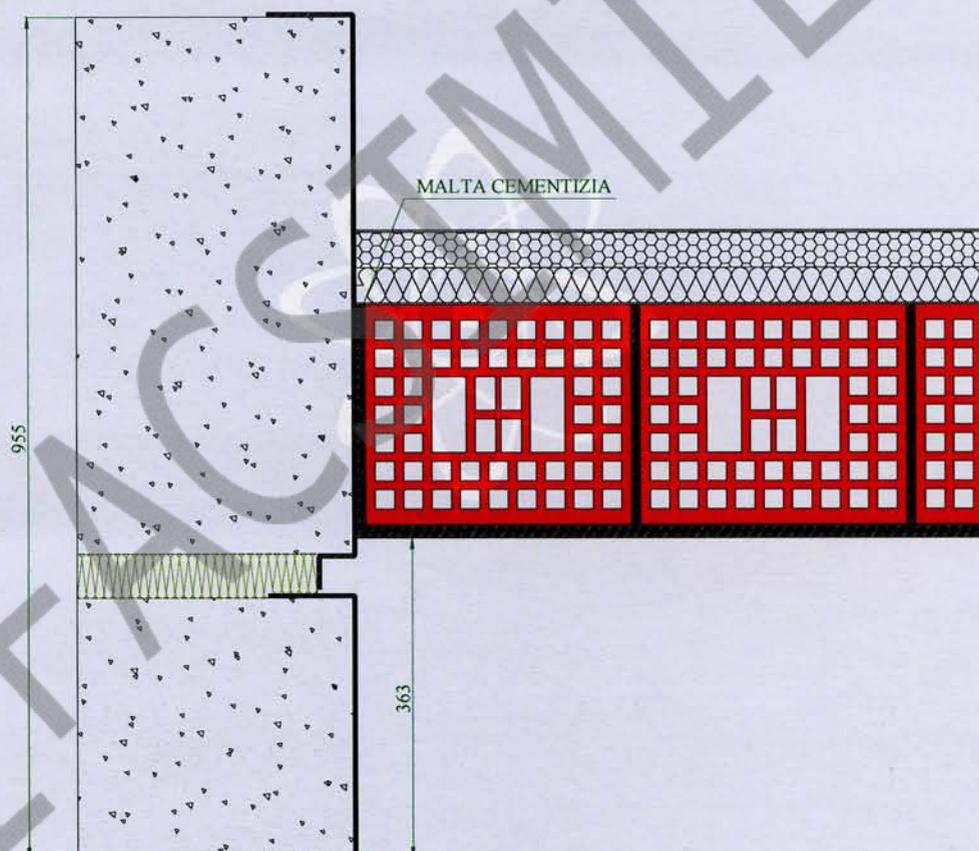


### Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 3 del 01/12/2008 “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 nel disegno seguente.



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

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<sub>w</sub>" 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 717-1:2007.

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<sub>1</sub> = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L<sub>2</sub> = 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<sub>2b</sub> = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L<sub>b</sub> = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L<sub>2b</sub> - L<sub>b</sub>] 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<sup>2</sup>;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m<sup>2</sup>, 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 717-1:2007, 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.

Tra la fine dell'allestimento del campione e l'esecuzione della prova sono intercorsi 1 giorno e 15 h.

### 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 probabilità pari al 95 %.

### Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
<b>Pressione atmosferica</b>	102200 Pa	102200 Pa
<b>Temperatura media</b>	14,2 °C	6,2 °C
<b>Umidità relativa media</b>	63,0 %	67,1 %



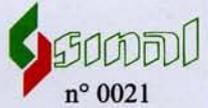
**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	83,4 m <sup>3</sup>
<b>Superficie utile di misura del campione in prova "S"</b>	10,80 m <sup>2</sup>

<b>Frequenza</b> [Hz]	<b>L<sub>1</sub></b> [dB]	<b>L<sub>2</sub></b> [dB]	<b>T</b> [s]	<b>R</b> [dB]	<b>R<sub>rif</sub></b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	97,5	61,3	2,08	<b>38,5</b>	<b>33,0</b>	6	2,45	2,6
125	97,0	63,4	1,48	<b>34,4</b>	<b>36,0</b>	6	2,45	2,0
160	96,1	69,3	1,41	<b>27,4</b>	<b>39,0</b>	10	2,23	1,1
200	96,3	62,3	1,37	<b>34,4</b>	<b>42,0</b>	9	2,26	0,8
250	96,6	58,3	1,48	<b>39,1</b>	<b>45,0</b>	10	2,23	0,9
315	97,6	52,3	1,29	<b>45,5</b>	<b>48,0</b>	10	2,23	0,7
400	97,3	48,1	1,26	<b>49,3</b>	<b>51,0</b>	17	2,00	0,5
500	97,8	43,9	1,35	<b>54,3</b>	<b>52,0</b>	16	2,00	0,5
630	97,1	41,5	1,24	<b>55,6</b>	<b>53,0</b>	14	2,00	0,6
800	98,0	39,7	1,33	<b>58,6</b>	<b>54,0</b>	17	2,00	0,5
1000	98,2	36,3	1,37	<b>62,3</b>	<b>55,0</b>	18	2,00	0,4
1250	99,0	35,5	1,41	<b>64,1</b>	<b>56,0</b>	16	2,00	0,4
1600	98,7	34,5	1,43	<b>64,8</b>	<b>56,0</b>	15	2,00	0,4
2000	99,0	36,7	1,43	<b>62,9</b>	<b>56,0</b>	16	2,00	0,4
2500	99,5	38,3	1,42	<b>61,8</b>	<b>56,0</b>	16	2,00	0,4
3150	100,8	37,4	1,34	<b>63,8</b>	<b>56,0</b>	14	2,00	0,4
4000	99,6	33,3	1,24	<b>66,3</b>	//	13	2,00	0,5
5000	98,0	28,9	1,04	<b>68,4</b>	//	6	2,45	1,1

Note: //





**Superficie utile di misura del campione:**

10,80 m<sup>2</sup>

**Volume della camera emittente:**

57,0 m<sup>3</sup>

**Volume della camera ricevente:**

83,4 m<sup>3</sup>

**Esito della prova\*:**

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

**$R_w = 52 \text{ dB}^{**}$**

**Termini di correzione:**

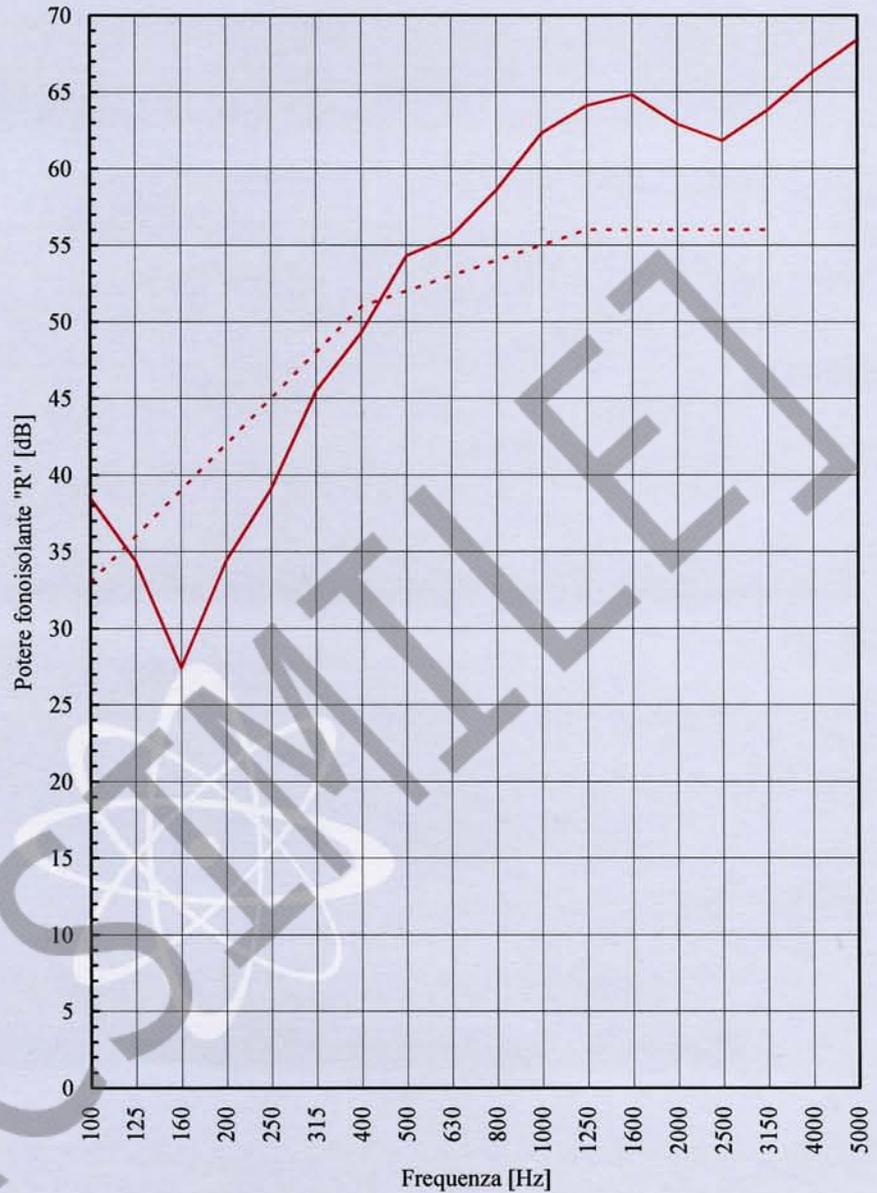
**$C = -4 \text{ dB}$**

**$C_{tr} = -9 \text{ dB}$**

(\*) 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:

**52,1 dB**



— Rilievi sperimentali  
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Geom. Omar Nanni)

*Signature of Geom. Omar Nanni*

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

*Signature of Dott. Ing. Roberto Baruffa*

Il Presidente o  
l'Amministratore Delegato

**Dott. Ing. Vincenzo Iommi**

*Signature of Dott. Ing. Vincenzo Iommi*

