

ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 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

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/03/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 08/07/93 "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 dai 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 81/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 81/84 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/CI UNI 9723".
- Legge 81/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 49/82 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 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- 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".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/03/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMC: "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".
- 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 (antiaffrazione) e serramenti".
- EFGC: "Prove di laboratorio su cassero e altri mezzi di custodia".
- AENO: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VIT - 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".
- FBI/VKF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edili".
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark".

RAPPORTO DI PROVA N. 287687

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 25/10/2011

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

Data della richiesta della prova: 23/03/2011

Numero e data della commessa: 52424, 05/04/2011

Data del ricevimento del campione: 15/06/2011

Data dell'esecuzione della prova: 20/06/2011

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 717-1:2007 su parete divisoria

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

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2011/1355

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Parete MODUS WA 75/150 LR".



LAB N° 0021

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.



Il presente rapporto di prova è composto da n. 9 fogli.

Foglio
n. 1 di 9

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete divisoria, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore nominale	150 mm
Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)	10,80 m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

- struttura metallica interna costituita da:
 - orditura metallica orizzontale realizzata con guide in acciaio profilato a forma di "U" conformi alla norma UNI EN 14195:2005 del 01/07/2005 "Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova", sezione nominale 40 × 75 × 40 mm e spessore nominale 0,6 mm, poste a soffitto ed a pavimento;
 - orditura metallica verticale realizzata con montanti in acciaio profilato a forma di "C" conformi alla norma UNI EN 14195:2005, sezione nominale 50 × 74 × 47 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm ed inseriti alle estremità all'interno delle guide orizzontali sopra descritte;
 - isolamento inserito fra i montanti costituito da pannelli in lana di roccia denominati "Multirock C / Crossrock 209" della ditta Rockwool, spessore nominale 60 mm e densità nominale 30 kg/m³;
 - nastro biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse, spessore nominale 3,0 mm, posto sui profili dell'orditura metallica posti in corrispondenza del perimetro del campione;
- rivestimento di ambo le facce realizzato con triplo strato di lastre in cartongesso di tipo "A" secondo la norma UNI EN 520:2009 del 28/10/2009 "Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova" denominate "GYPSOTECH STD BA 13", spessore nominale 12,5 mm e peso 9,1 kg/m² circa, composte da un nucleo interno di gesso e da un rivestimento esterno di carta, posate a giunti sfalsati e fissate all'orditura metallica sopra descritta mediante viti in acciaio fosfatato autoperforanti, diametro nominale 3,5 mm;



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

- sigillatura dei giunti fra le lastre di rivestimento a vista realizzata con nastro di rinforzo in carta microforata e stucco di gesso denominato "FASSAJOINT" conforme alla norma UNI EN 13963:2005 del 29/11/2005 "Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova";
- sigillatura delle teste delle viti di fissaggio delle lastre di rivestimento a vista realizzata con stucco di gesso denominato "FASSAJOINT" conforme alla norma UNI EN 13963:2005;
- sigillatura dei bordi perimetrali del campione realizzata con mastice acrilico.

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

Riferimenti normativi.

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

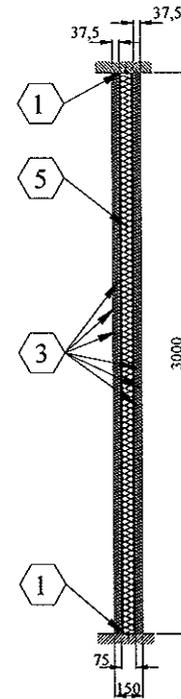
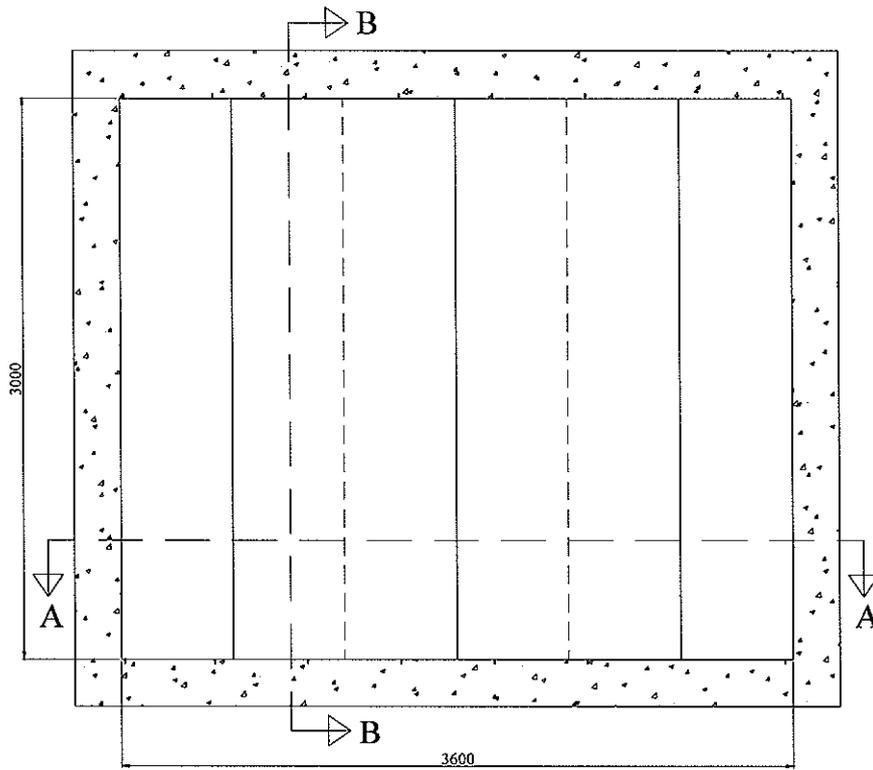
- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 "Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea";
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 "Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea".

LEGENDA

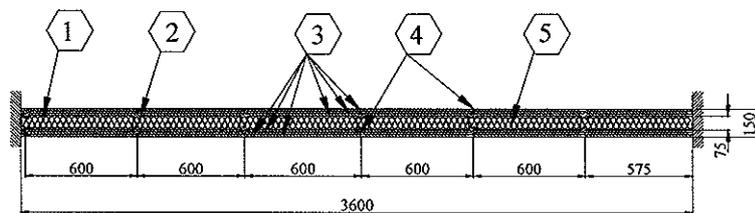
Simbolo	Descrizione
1	Struttura metallica interna: guida in acciaio profilato a forma di "U", sezione nominale 40 × 75 × 40 mm e spessore nominale 0,6 mm
2	Struttura metallica interna: montante in acciaio profilato a forma di "C", sezione nominale 50 × 74 × 47 mm e spessore nominale 0,6 mm
3	Lastra in cartongesso di tipo "A" secondo la norma UNI EN 520:2009 denominata "GYPSOTECH STD BA 13", spessore nominale 12,5 mm e peso 9,1 kg/m ² circa
4	Vite in acciaio fosfatato autoperforante, diametro nominale 3,5 mm
5	Coibentazione: pannello in lana di roccia denominato "Multirock C / Crossrock 209" della ditta Rockwool, spessore nominale 60 mm e densità nominale 30 kg/m ³



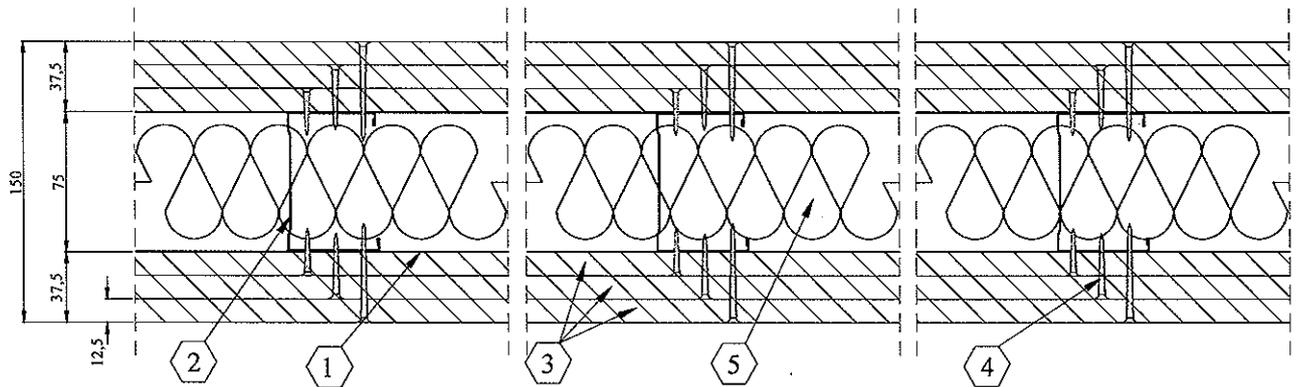
DISEGNO SCHEMATICO DEL CAMPIONE



Sezione B:B



Sezione A:A



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 "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-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 7 del 03/11/2010 "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 717-1:2007.

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;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L₂ = 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 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 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.

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.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	1016 mbar	1016 mbar
Temperatura media	25 °C	25 °C
Umidità relativa media	55 %	55 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	95,6 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²

Frequenza [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	104,3	70,2	2,18	36,0	39,0	6	2,45	2,6
125	104,5	65,8	1,62	39,3	42,0	6	2,45	2,0
160	104,2	61,1	1,57	43,5	45,0	12	2,00	1,1
200	99,6	53,7	1,51	46,2	48,0	9	2,26	0,9
250	101,0	51,5	1,31	49,2	51,0	7	2,36	0,9
315	99,5	47,2	1,51	52,6	54,0	8	2,31	0,7
400	99,2	43,8	1,64	56,0	57,0	12	2,00	0,4
500	98,7	42,3	1,62	57,0	58,0	9	2,26	0,4
630	97,9	41,4	1,54	56,9	59,0	9	2,26	0,5
800	97,4	40,5	1,54	57,3	60,0	14	2,00	0,4
1000	97,0	37,4	1,65	60,3	61,0	15	2,00	0,3
1250	94,7	31,7	1,62	63,6	62,0	17	2,00	0,4
1600	97,2	30,8	1,73	67,3	62,0	12	2,00	0,3
2000	98,4	31,7	1,71	67,5	62,0	11	2,00	0,3
2500	97,2	40,3	1,63	57,5	62,0	12	2,00	0,3
3150	98,7	42,0	1,47	56,9	62,0	13	2,00	0,3
4000	97,2	34,3	1,35	62,7	//	10	2,23	0,4
5000	100,1	31,3	1,24	68,2	//	12	2,00	0,3

Note: //



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

99,1 m³

Volume della camera ricevente:

95,6 m³

Esito della prova*:

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

$R_w = 58 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -2 \text{ dB}$

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

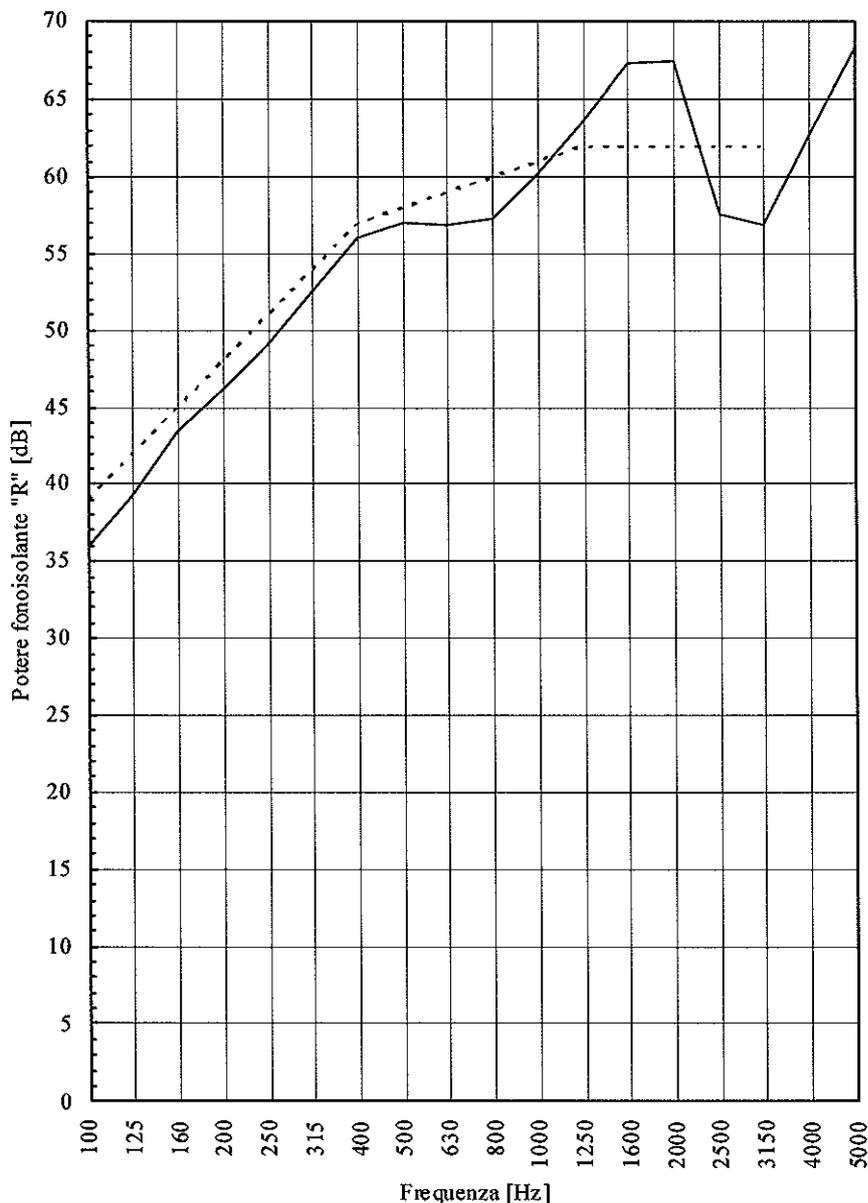
(*) Valutazione basata su risultati di
misurazioni di laboratorio ottenu-
ti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere
fonoisolante elaborato proceden-
do a passi di 0,1 dB:

58,2 dB

Incertezza di misura dell'indice di
valutazione $U(R_w)$:

0,3 dB



— Rilevi sperimentali
- - - - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

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

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA
S. MARIA LARINA - ITALIA

Roberto Baruffa

L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Rag. Angelini Cav. Rosalba

Angelini