



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. 04/08/94 "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 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 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 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 48/82 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.E0490V9Y".
- 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 11/09/07 "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:

- ICIM: "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".
- 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 (antifurto) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su cassetti 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".
- FBI/VKF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark".

RAPPORTO DI PROVA N. 287692

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: dal 13/06/2011 al 16/06/2011

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 Erbosa, 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 in blocchi di laterizio 230 x 110 x 80 protetta da controparete MODUS SDR 10+40".

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

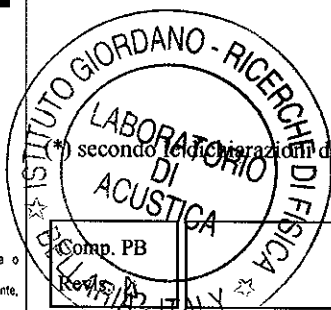
LAB N° 0021

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.



*) secondo le indicazioni del Committente.

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 divisoria, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore nominale	170 mm
Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)	10,80 m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

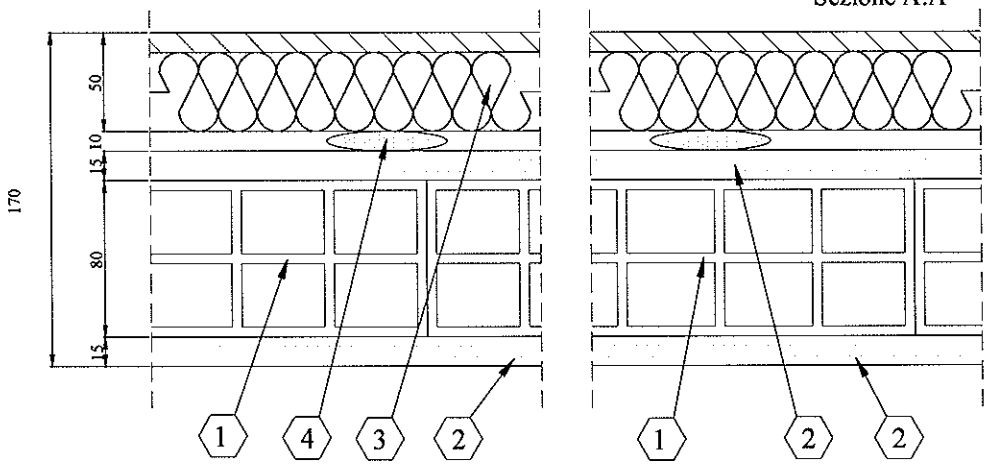
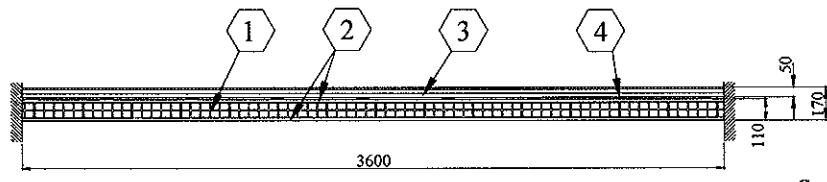
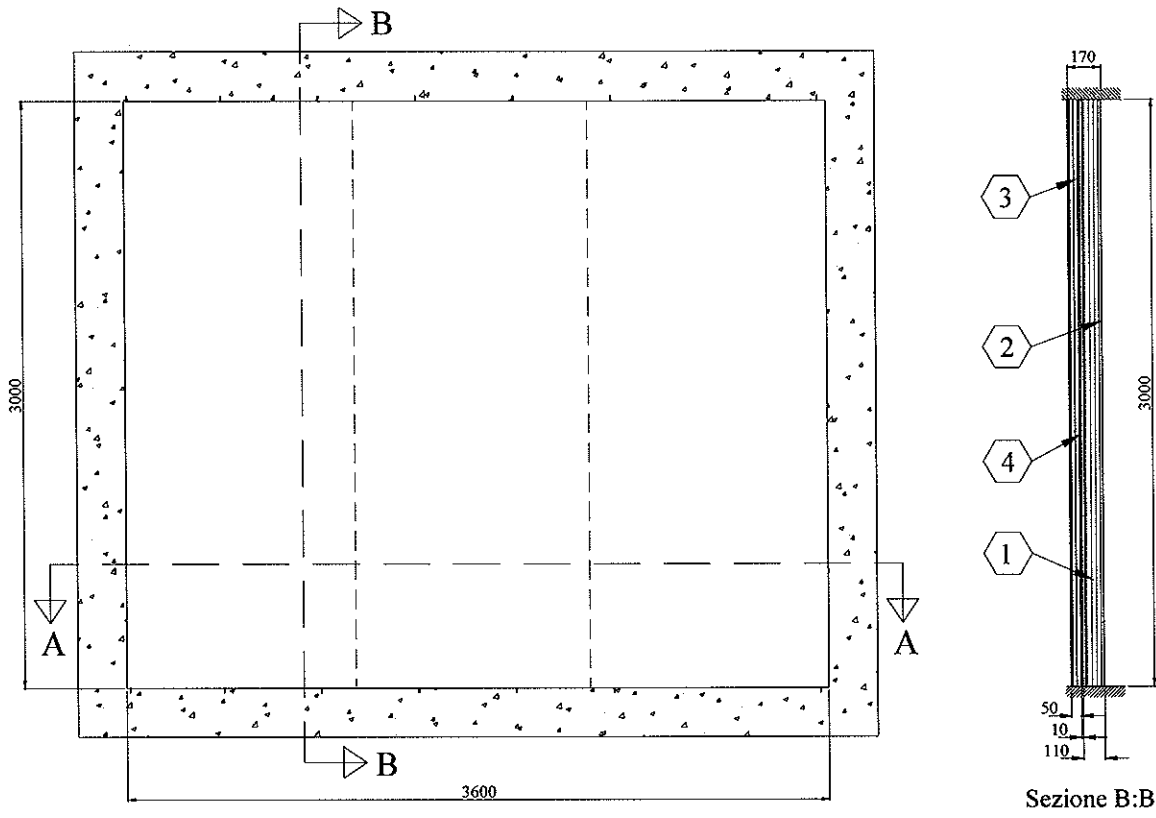
- parete, spessore nominale 110 mm, formata da una muratura, spessore nominale 80 mm, realizzata con blocchi forati in laterizio, dimensioni nominali 230 × 110 mm, spessore nominale 80 mm e peso nominale 2,3 kg, protetta su ambo le facce con uno strato d'intonaco di malta cementizia tradizionale, spessore nominale 15 mm;
- controparete posta su una faccia della parete intonacata sopra descritta e composta da:
 - strato in pannelli compositi denominati "GYPSOTECH DUPLEX ROCCIA 10 + 40" conformi alla norma 13950:2006 del 16/02/2006 "Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici - Definizioni, requisiti e metodi di prova", spessore nominale 50 mm e peso 10,1 kg/m² circa, costituiti da lastre di cartongesso accoppiate a lana di roccia e fissati alla parete sopra descritta mediante punti di malta adesiva di gesso denominata "MAF" conforme alla norma UNI EN 14496:2006 del 23/02/2006 "Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova";
 - sigillatura dei giunti fra i pannelli di rivestimento realizzata con nastro di rinforzo 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".

Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso, ad eccezione della parete intonacata che è stata realizzata dal personale dell'Istituto Giordano.



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

DISEGNO SCHEMATICO DEL CAMPIONE



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Blocco forato in laterizio, dimensioni nominali 230 × 110 mm, spessore nominale 80 mm e peso nominale 2,3 kg
2	Strato d'intonaco di malta cementizia tradizionale, spessore nominale 15 mm
3	Pannello composito denominato "GYPSOTECH DUPLEX ROCCIA 10 + 40", spessore nominale 50 mm e peso 10,1 kg/m ² circa, costituito da lastre di cartongesso accoppiate a lana di roccia
4	Punto di malta adesiva di gesso denominata "MAF"

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".

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 microfonic 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" e si è sviluppata in due fasi distinte:

- misura del potere fonoisolante sulla parete di supporto;
- misura del potere fonoisolante sulla parete di supporto protetta dalla controparete.

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;

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 717-1:2007, 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 della parete di supporto e l'esecuzione della prima prova sono intercorsi n.2 giorni. La seconda prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento finale della controparete.

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 medie al momento delle prove.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	1015 mbar	1015 mbar
Temperatura media	24 °C	24 °C
Umidità relativa media	65 %	65 %



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

Volume della camera ricevente "V"	96,4 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_{rit} [dB]	V_{eff}	k	U [dB]
100	108,1	75,2	2,10	34,6	22,0	5	2,57	2,7
125	108,4	82,8	1,74	26,5	25,0	6	2,45	1,9
160	108,4	77,7	1,79	31,7	28,0	6	2,45	1,1
200	103,8	72,8	1,63	31,6	31,0	9	2,26	0,8
250	105,8	73,9	1,63	32,5	34,0	7	2,36	0,8
315	103,4	71,8	1,44	31,6	37,0	8	2,31	0,7
400	103,2	69,9	1,70	34,1	40,0	15	2,00	0,5
500	101,0	67,5	1,73	34,3	41,0	15	2,00	0,4
630	99,2	62,6	1,62	37,1	42,0	11	2,00	0,4
800	97,0	57,5	1,74	40,4	43,0	9	2,26	0,4
1000	95,4	53,8	1,76	42,5	44,0	12	2,00	0,3
1250	94,2	49,7	1,69	45,2	45,0	15	2,00	0,5
1600	99,9	52,8	1,76	48,0	45,0	15	2,00	0,4
2000	102,2	53,5	1,79	49,7	45,0	14	2,00	0,3
2500	98,8	47,6	1,71	52,0	45,0	14	2,00	0,3
3150	98,4	45,2	1,50	53,4	45,0	14	2,00	0,3
4000	99,6	45,2	1,42	54,4	//	13	2,00	0,4
5000	98,1	43,1	1,27	54,5	//	11	2,00	0,3

Note: //



**Superficie utile di misura del
campione:**

10,80 m²

**Volume della camera emit-
tente:**

99,1 m³

**Volume della camera riceven-
te:**

96,4 m³

Esito della prova*:

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

R_w = 41 dB**

Termini di correzione:

C = -1 dB

C_{tr} = -4 dB

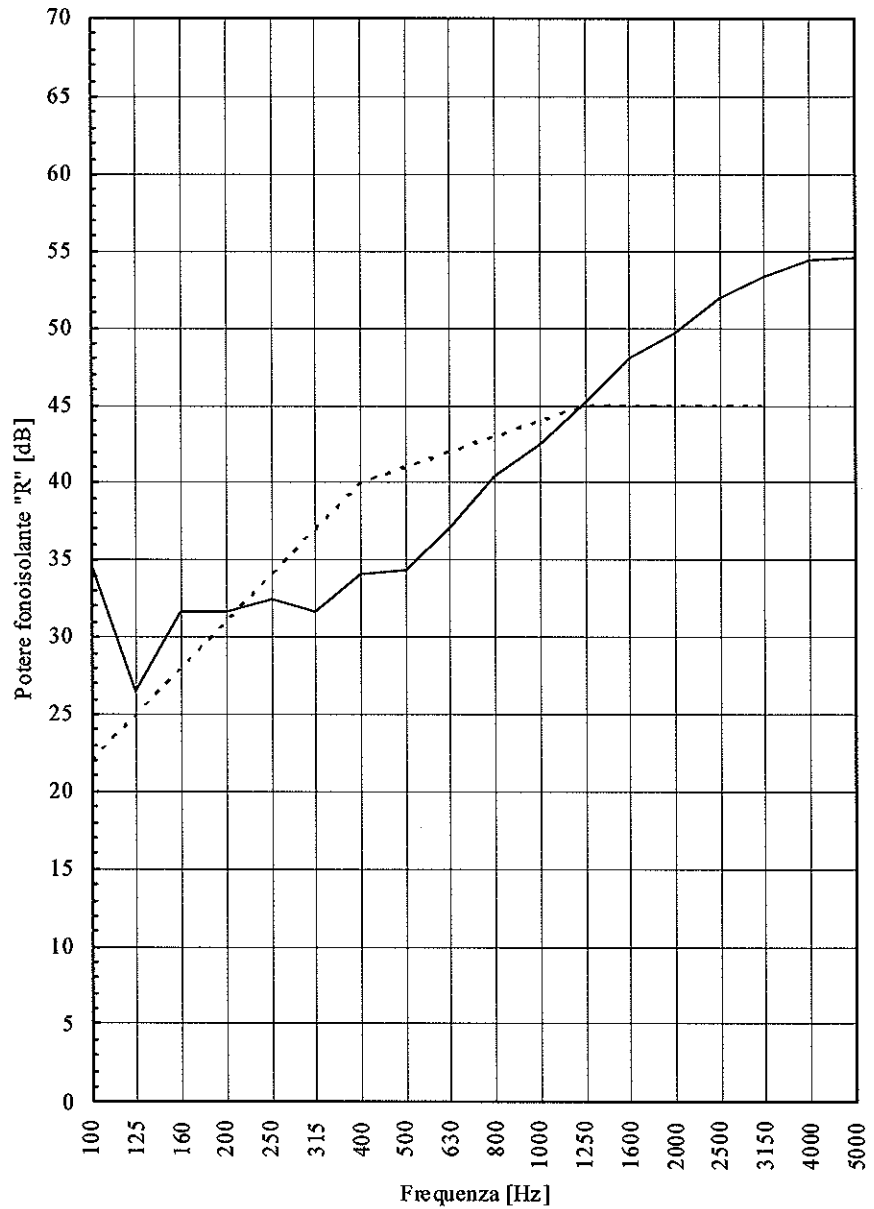
(*) Valutazione basata su risultati di
misurazioni di laboratorio ottenu-
ti mediante un metodo tecnico.

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

41,4 dB

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

0,2 dB



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento



PARETE IN LATERIZIO INTONACATO COMPLETA DI CONTROPARETI

Volume della camera ricevente "V"	96,4 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_{rit} [dB]	V_{eff}	k	U [dB]
100	99,7	68,3	2,10	33,1	33,0	5	2,57	2,7
125	101,4	74,4	1,74	27,9	36,0	6	2,45	1,9
160	102,9	65,7	1,79	38,2	39,0	9	2,26	1,1
200	98,1	56,8	1,63	41,9	42,0	10	2,23	0,9
250	100,1	57,4	1,63	43,3	45,0	9	2,26	0,9
315	97,5	53,3	1,44	44,2	48,0	8	2,31	0,7
400	97,5	51,6	1,70	46,7	51,0	11	2,00	0,4
500	96,1	49,1	1,73	47,8	52,0	11	2,00	0,4
630	96,4	45,6	1,62	51,3	53,0	11	2,00	0,4
800	95,9	42,3	1,74	54,5	54,0	10	2,23	0,4
1000	95,6	37,4	1,76	59,1	55,0	13	2,00	0,3
1250	93,1	31,5	1,69	62,3	56,0	16	2,00	0,3
1600	95,4	29,3	1,76	67,0	56,0	11	2,00	0,3
2000	96,9	28,7	1,79	69,2	56,0	11	2,00	0,3
2500	95,9	25,0	1,71	71,7	56,0	12	2,00	0,3
3150	97,2	22,9	1,50	74,5	56,0	11	2,00	0,3
4000	95,6	21,4	1,42	74,2	//	9	2,26	0,4
5000	98,8	24,1	1,27	74,2	//	10	2,23	0,3

Note: //



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

99,1 m³

Volume della camera ricevente:

96,4 m³

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:

$C = -2 \text{ dB}$

$C_{tr} = -7 \text{ dB}$

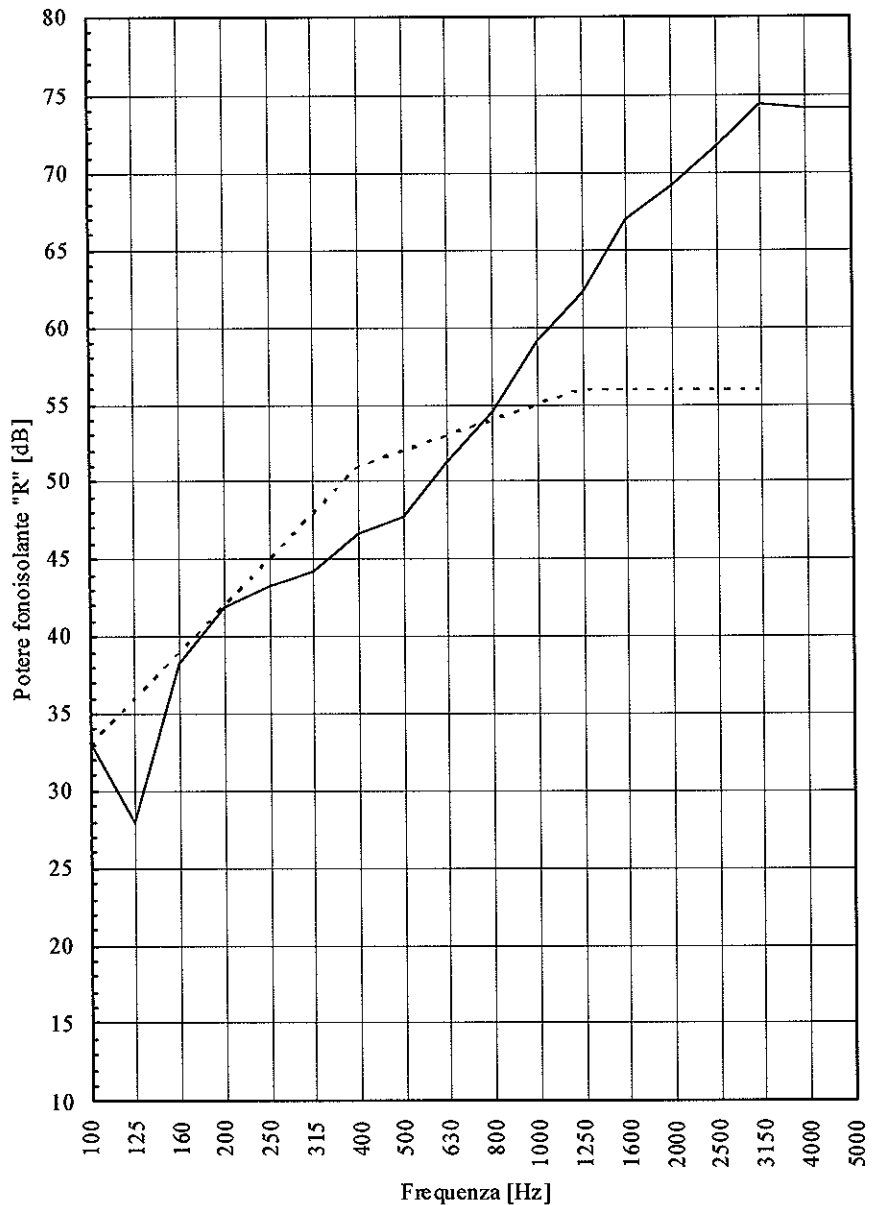
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

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

$52,7 \text{ dB}$

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

0,3 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)

ISTITUTO GIORDANO - RICERCHE DI FISICA
LABORATORIO DI ACUSTICA
BELLARIA - ITALY

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