



# ISTITUTO GIORDANO s.p.a.

CENTRO POLITECNICO DI RICERCHE E CERTIFICAZIONI

Via Rossini, 2  
47814 BELLARIA (RN) Italy  
Tel. ++39/0541 343030 (10 linee)  
Telefax ++39/0541 345540

e-mail: [istitutogiordano@giordano.it](mailto:istitutogiordano@giordano.it)  
web site: [www.giordano.it](http://www.giordano.it)

Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409  
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766  
Registro Imprese Rimini n. 00549540409  
Cap. Soc. € 516.000,00 i.v.

## RICONOSCIMENTI UFFICIALI:

MINISTERO LAVORI PUBBLICI: Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 09/11/83 "Certificazione CE per le unità da dipinto".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 31/10/91 "Certificazione CEE delle emissioni sonore di macchine da cantiere".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.L. 27/01/92 N. 135 "Certificazione CEE delle emissioni sonore di macchine di movimento terra".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 30/07/97 "Certificazioni ed attestati di conformità CEE per il rendimento delle caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: Notifica n. 757890 del 15/12/99 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO e MINISTERO LAVORO e PREVIDENZA SOCIALE: D.M. 09/01/99 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO e MINISTERO LAVORO e PREVIDENZA SOCIALE: D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: "Incischi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore".  
MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni emergenti dei componenti degli edifici e degli impianti".  
MINISTERO INTERNO: 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".  
MINISTERO INTERNO: 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 14/09/81".  
MINISTERO INTERNO: 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 e norma CNVVF/ICCI UNI 972".  
MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prove su estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82".  
MURST (MINISTERO UNIVERSITÀ E RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA): Legge 46/82 con D.M. 29/10/85 "Immissione nell'elenco dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".  
MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE: Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice n. E049099".  
SINCEPT (Accreditamento Organismi Certificazione): Accreditemento n. 057A del 19/12/00 "Organismo di certificazione di sistemi qualità".  
SINA (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori): Accreditemento n. 0021 del 14/11/91.  
SIT (Servizio di Taratura in Italia): Accreditemento n. 20 "Centro SIT di taratura per grandezze termometriche ad elettriche".  
ICIM (Istituto di Certificazione Industriale per la Meccanica): "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".  
IMQ (Istituto per il Marchio Qualità): "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne fumata".  
UNCSAAL (Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio Legni): Riconoscimento del 26/03/95 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e fascelle continue".  
UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione - Settore Certificazione): "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per laminati compositi a legna con fluido a circolazione forzata e serramenti esterni".

## PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica  
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'aria Riscaldamento Refrigerazione  
- AICO: Associazione Italiana per la Qualità  
- AIPND: Associazione Italiana Prove non Distruttive  
- ALIF: Associazioni Laboratori Italiani Fucchi  
- ALIP: Associazione Laboratori di Prova indipendenti  
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.  
- ASSINDUSTRIA: Associazione degli industriali di Rimini  
- ASTM: American Society for Testing and Materials  
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana dei Gas  
- CTF: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Etilizia  
- CTF: Comitato Termotecnico Italiano  
- EATMA: 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

## 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 del laboratorio.

## RAPPORTO DI PROVA N. 173515

**Luogo e data di emissione:** Bellaria, 11/07/2003

**Committente:** CONSORZIO ALVEOLATER - Viale Aldo Moro, 16 - 40127 BOLOGNA (BO) e ROCKWOOL ITALIA S.p.A. - Località Sa Stoa - 09016 IGLESIAS (CA)

**Data della richiesta della prova:** 08/05/2003

**Numero e data della commessa:** 22243, 09/05/2003

**Data del ricevimento del campione:** 20/05/2003 e 21/05/2003

**Data dell'esecuzione della prova:** 29/05/2003

**Oggetto della prova:** Determinazione del potere fonoisolante di parete secondo le norme ISO 140 parte 3<sup>a</sup> del 1995 e ISO 717 parte 1<sup>a</sup> del 1996

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47030 Gatteo (FC)

**Provenienza del campione:** fornito dai Committenti

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2003/0717 e 2003/0718

## Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è una parete doppia in muratura, con interposto materiale isolante, realizzata con:

- tramezze in laterizio "ALVEOLATER<sup>®</sup>" formato 8x45x25;
- pannelli in lana di roccia "ROCKWOOL 211", spessore 50 mm e densità 40 kg/m<sup>3</sup>;



Il presente rapporto di prova è composto da n. 8 fogli.

Foglio  
n. 1 di 8



- tramezze in laterizio "ALVEOLATER<sup>®</sup>" formato 8×45×25.

### **Descrizione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete doppia in muratura con interposto strato di materiale isolante in lana di roccia.

Le caratteristiche dimensionali del campione sottoposto a prova sono le seguenti:

- larghezza nominale totale = 3600 mm;
- altezza nominale totale = 3000 mm;
- spessore nominale totale = 255 mm;
- superficie acustica utile = 10,8 m<sup>2</sup>.

In particolare, a partire dalla superficie esposta al rumore, il campione è costituito da:

- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- parete realizzata con tramezze in laterizio alleggerito in pasta "ALVEOLATER<sup>®</sup>" formato 8×45×25, con n. 39 fori passanti disposti su n. 18 file trasversali e bordi sagomati per incastro maschio/femmina, posati con asse dei fori orizzontale e legati con giunti orizzontali continui in malta cementizia e verticali ad incastro, aventi le seguenti caratteristiche:
  - lunghezza nominale = 450 mm;
  - altezza nominale = 245 mm;
  - spessore nominale = 80 mm;
  - percentuale di foratura = 45 %;
  - peso = 8,2 kg circa;
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- strato di materiale isolante, spessore 50 mm, realizzato mediante l'accoppiamento di pannelli autoportanti in lana di roccia con leganti a base di resina formo fenolica termoindurente, denominati "ROCKWOOL 211" e aventi le seguenti caratteristiche:
  - lunghezza nominale = 1350 mm;
  - altezza nominale = 600 mm;

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.



AB



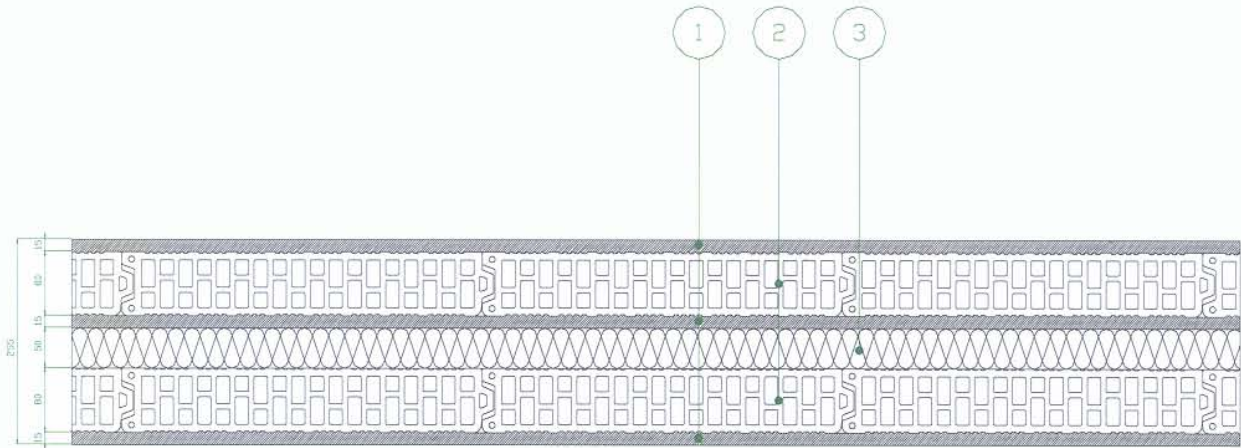
- spessore nominale = 50 mm;
- densità = 40 kg/m<sup>3</sup>;
- parete realizzata con tramezze in laterizio alleggerito in pasta "ALVEOLATER<sup>®</sup>" formato 8×45×25, con n. 39 fori passanti disposti su n. 18 file trasversali e bordi sagomati per incastro maschio/femmina, posati con asse dei fori orizzontale e legati con giunti orizzontali continui in malta cementizia e verticali ad incastro, aventi le seguenti caratteristiche:
  - lunghezza nominale = 450 mm;
  - altezza nominale = 245 mm;
  - spessore nominale = 80 mm;
  - percentuale di foratura = 45 %;
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm.



AB



## SEZIONE ORIZZONTALE DEL CAMPIONE SOTTOPOSTO A PROVA



Simbolo	Descrizione
1	Intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm
2	Parete in tramezze in laterizio "ALVEOLATER®" formato 8×45×25, spessore 80 mm
3	Pannelli in lana di roccia "ROCKWOOL 211", densità 40 kg/m <sup>3</sup> e spessore 50 mm

### Riferimenti normativi.

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

- ISO 140 parte 3<sup>a</sup> del 1995 "Acoustics. Measurement of sound insulation in buildings and of building elements. Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements";
- ISO 717 parte 1<sup>a</sup> del 1996 "Acoustics. Rating of sound insulation in buildings and of building elements. Part 1: Airborne sound insulation in buildings and of interior building elements".



AR



### **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 omnidirezionale;
- diffusori acustici in camera ricevente;
- 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 microfonici modello "2669" della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore 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 "4231" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

### **Modalità della prova.**

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.

Dopo aver posizionato il campione in esame nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora alle varie frequenze, nell'intervallo compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, e a verificare i tempi di riverberazione di quest'ultima nel medesimo campo di lavoro.

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 ISO 717 parte 1<sup>a</sup>.



AB



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 seguente formula:

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

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;

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 seguente formula:

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

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 ISO 717 parte 1<sup>a</sup>, 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.

### **Condizioni ambientali al momento della prova.**

Temperatura ambiente media = 22 °C

Umidità relativa = 55 %



AB

**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	88,0 m <sup>3</sup>
<b>Superficie utile di misura del campione in prova "S"</b>	10,8 m <sup>2</sup>
<b>Posizioni microfoniche</b>	Asta rotante con percorso circolare, raggio 1 m
<b>Generazione del campo sonoro</b>	Altoparlante mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m × 2 (andata e ritorno)

<b>Frequenza</b>	<b>L<sub>1</sub></b>	<b>L<sub>2</sub>*</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>Curva di riferimento</b>
[Hz]	[dB]	[dB]	[s]	[dB]	[dB]
100	97,8	50,5	3,29	51,3	38,0
125	94,6	47,1	2,15	49,7	41,0
160	94,0	46,0	1,70	49,2	44,0
200	97,1	47,6	1,63	50,5	47,0
250	96,0	46,0	1,83	51,5	50,0
315	96,4	45,2	1,51	51,8	53,0
400	95,9	47,5	1,34	48,5	56,0
500	95,6	42,9	1,33	52,8	57,0
630	94,3	42,5	1,34	51,9	58,0
800	94,0	40,1	1,28	53,8	59,0
1000	94,2	34,6	1,29	59,6	60,0
1250	97,1	37,5	1,32	59,7	61,0
1600	95,3	36,2	1,31	59,1	61,0
2000	94,6	36,1	1,40	58,8	61,0
2500	93,2	33,3	1,40	60,2	61,0
3150	95,4	33,6	1,36	62,0	61,0
4000	95,1	32,5	1,32	62,7	//
5000	94,2	29,7	1,19	64,1	//

(\*) Valori non influenzati dalla trasmissione laterale e dal rumore di fondo.



AB



**Superficie utile di misura del campione:**

10,8 m<sup>2</sup>

**Volume della camera emittente:**

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

**Volume della camera ricevente:**

88,0 m<sup>3</sup>

**Tipo di rumore:**

Rosa

**Tipo di filtro:**

1/3 d'ottava

**Esito della prova:**

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz: **R<sub>w</sub> = 57 dB**

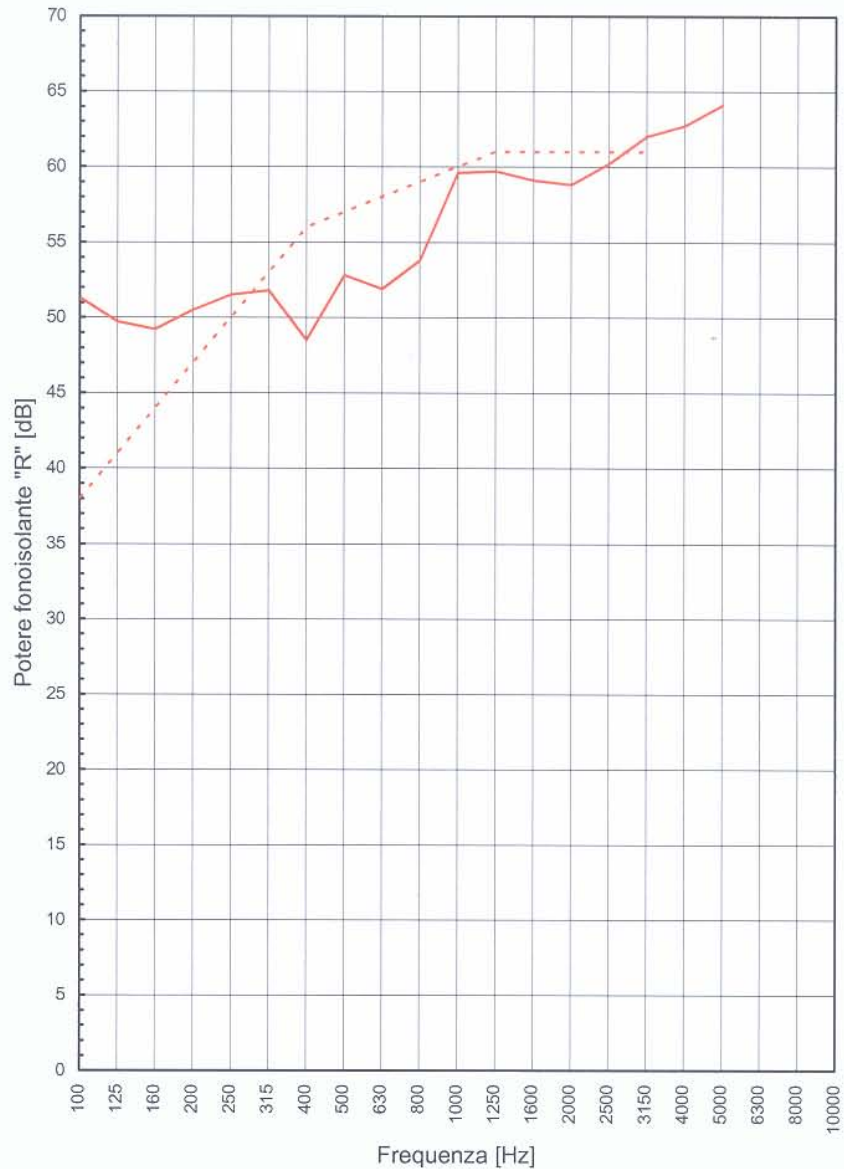
Bande di frequenze con scarto sfavorevole maggiore di 8 dB:

// Hz

Termini di correzione:

**C = -1 dB**

**C<sub>tr</sub> = -3 dB**



— Rilievi sperimentali  
- - - Curva di riferimento



Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Geom. Omar Nanni)

*Omar Nanni*

Il Responsabile del Laboratorio  
di Acustica e Vibrazioni  
(Dott. Andrea Bruschi)

*Andrea Bruschi*

Il Presidente o  
l'Amministratore Delegato

**Dott. Ing. Vincenzo Iommi**  
*Vincenzo Iommi*