

## RAPPORTO DI PROVA N. 320993

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 18/12/2014

**Committente:** FASSA S.r.l. - Via Lazzaris, 3 - 31027 SPRESIANO (TV) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 18/09/2014

**Numero e data della commessa:** 64263, 18/09/2014

**Data del ricevimento del campione:** 12/09/2014

**Data dell'esecuzione della prova:** 18/09/2014

**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. 2014/1850/C

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "MODUS WL 100/150 LR".



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV  
Revis. ON

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

Foglio  
n. 1 di 10

**Descrizione del campione\*.**

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

<b>Larghezza rilevata</b>	3600 mm
<b>Altezza rilevata</b>	3000 mm
<b>Spessore rilevato</b>	100 mm
<b>Superficie acustica utile</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione analitica)</b>	46,4 kg/m <sup>2</sup>

Il campione, in particolare, è composto da:

- orditura metallica interna costituita da profili conformi a UNI EN 14195:
  - guide metalliche orizzontali realizzate con profilati in acciaio a forma di U, denominati “GMG6 4010040”, dimensioni 40 × 100 × 40 mm e spessore 0,6 mm, poste a soffitto e a pavimento, fissate mediante chiodi metallici;
  - orditura metallica verticale realizzata con montanti in acciaio profilati a forma di C denominati “GMM6 509947”, dimensioni 50 × 99 × 47 mm e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 600 mm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;
  - isolamento inserito fra i montanti costituito da doppio strato di pannelli di lana di roccia della Rock-wool denominati “211”, spessore 40 mm;
  - nastro in polietilene espanso a cellule chiuse, spessore 3,0 mm, posto sul perimetro dell’orditura (le guide a U e i due montanti alle estremità);
- rivestimento di ambo le facce della parete realizzato con:
  - doppio strato di lastre di cartongesso tipo DFH1IR secondo EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0, denominate “Gypostech GYPSOLIGNUM”, composte da un nucleo interno di gesso, fibra di vetro, additivi specifici e minerali, e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate coi giunti sfalsati e fissate alla struttura metallica sopradescritta mediante viti fosfatate autopercoranti, diametro 3,5 mm;

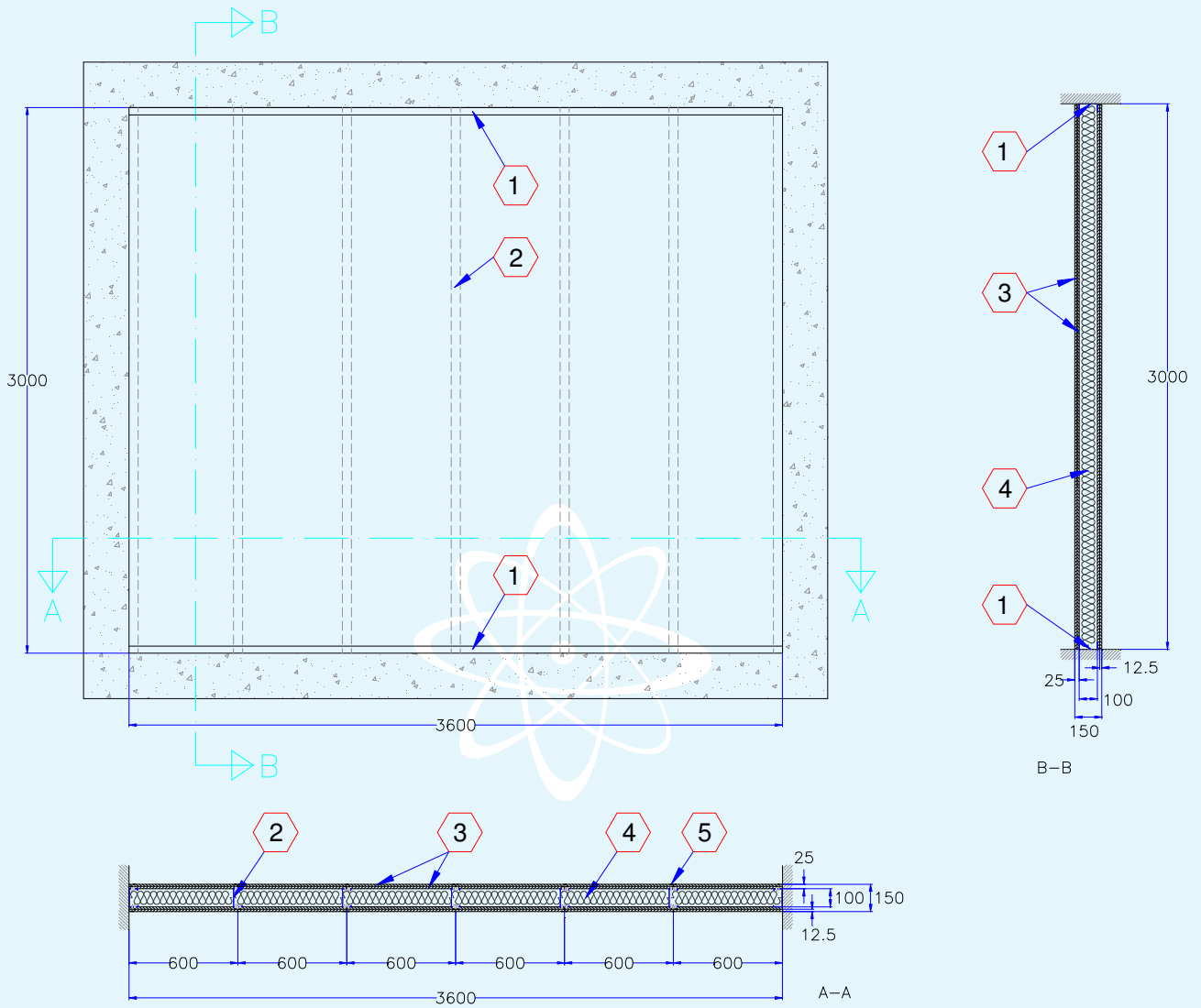
(\*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.

- sigillatura dei giunti fra le lastre realizzata mediante nastro di rinforzo e stucco FASSAJoint a base di gesso;
- sigillatura delle teste delle viti realizzata mediante stucco FASSAJoint a base di gesso;
- sigillatura dei bordi laterali e di quello inferiore mediante mastice acrilico.

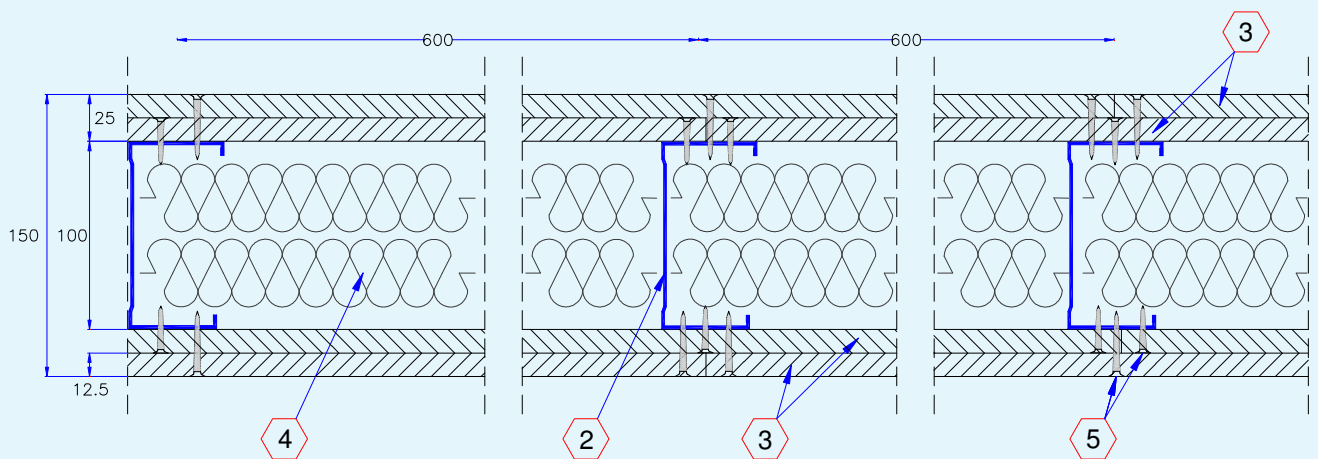
Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.



PROSPETTO E SEZIONI



SEZIONE A-A - PARTICOLARE



**LEGENDA**

Simbolo	Descrizione
1	Guide metalliche ad U dimensioni 40 × 100 × 40 mm, spessore 0,6 mm
2	Montanti in acciaio a C dimensioni 50 × 99 × 47 mm, spessore 0,6 mm ad interasse 600 mm
3	Lastre in vista di cartongesso "Gypsotech GypsoLIGNUM BA 13" (tipo DFH1IR) da 12,5 mm
4	Materiale isolante lana di roccia Rockwool "211" (densità 40 kg/m <sup>3</sup> ), doppio strato spessore 40 mm
5	Viti fosfatate autopercoranti Ø 3,5 mm

**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 Ø ½" 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-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 11 del 30/06/2014 “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 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 717-1:2013.

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<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<sup>3</sup>;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2013, 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<sub>w</sub>" con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo "C<sub>tr</sub>" da sommare all'indice di valutazione "R<sub>w</sub>" 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 " $v_{\text{eff}}$ " 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.**

	<b>Camera emittente</b>	<b>Camera ricevente</b>
<b>Pressione atmosferica</b>	(101000 ± 50) Pa	(101000 ± 50) Pa
<b>Temperatura media</b>	(22 ± 1) °C	(22 ± 1) °C
<b>Umidità relativa media</b>	(63 ± 5) %	(64 ± 5) %



**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	90,1 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	91,9	54,5	1,82	<b>38,7</b>	<b>41,0</b>	5	2,57	2,7
125	94,5	53,5	1,36	<b>41,1</b>	<b>44,0</b>	6	2,45	1,9
160	97,2	49,6	1,42	<b>47,9</b>	<b>47,0</b>	6	2,45	1,1
200	96,7	45,3	1,17	<b>50,8</b>	<b>50,0</b>	7	2,36	0,8
250	96,2	43,0	1,11	<b>52,4</b>	<b>53,0</b>	8	2,31	0,9
315	94,9	39,9	1,21	<b>54,6</b>	<b>56,0</b>	7	2,36	0,7
400	95,1	37,2	1,30	<b>57,8</b>	<b>59,0</b>	14	2,00	0,4
500	96,1	36,1	1,32	<b>60,0</b>	<b>60,0</b>	12	2,00	0,4
630	98,5	37,0	1,43	<b>61,8</b>	<b>61,0</b>	10	2,23	0,5
800	97,5	34,3	1,51	<b>63,7</b>	<b>62,0</b>	9	2,26	0,4
1000	95,0	30,5	1,51	<b>65,0</b>	<b>63,0</b>	14	2,00	0,3
1250	93,0	25,5	1,55	<b>68,1</b>	<b>64,0</b>	15	2,00	0,4
1600	92,7	24,5	1,65	<b>69,1</b>	<b>64,0</b>	13	2,00	0,3
2000	91,9	29,5	1,66	<b>63,3</b>	<b>64,0</b>	13	2,00	0,3
2500	93,0	40,1	1,56	<b>53,6</b>	<b>64,0</b>	13	2,00	0,3
3150	91,7	34,7	1,46	<b>57,4</b>	<b>64,0</b>	12	2,00	0,3
4000	92,4	29,9	1,32	<b>62,5</b>	//	11	2,00	0,3
5000	93,6	26,3	1,25	<b>67,0</b>	//	16	2,00	0,3

**Superficie utile di misura del campione:**

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

**Volume della camera emittente:**

99,1 m<sup>3</sup>

**Volume della camera ricevente:**

90,1 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<sub>w</sub> = 60 dB\*\***

Termini di correzione:

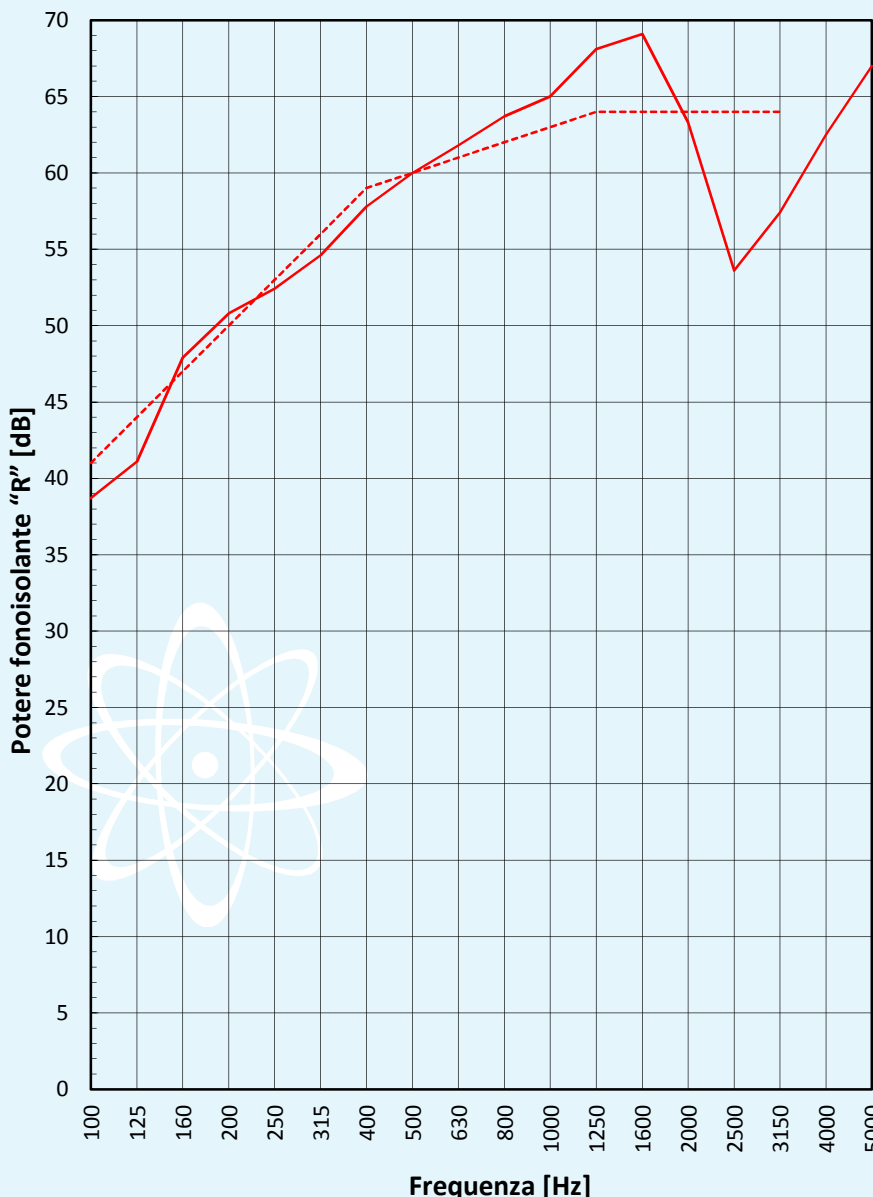
**C = -2 dB**

**C<sub>tr</sub> = -6 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<sub>w</sub>):

**(60,6 ± 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)

L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)