

## RAPPORTO DI PROVA N. 317068

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/06/2014

**Committente:** KNAUF INSULATION S.p.A. - Via E. Gallo, 20 - 10034 CHIVASSO (TO) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 09/04/2014

**Numero e data della commessa:** 62841, 10/04/2014

**Data del ricevimento del campione:** 16/04/2014

**Data dell'esecuzione della prova:** 23/04/2014

**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. 2014/0823/B

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Parete divisoria in laterizio con lana di vetro da insufflaggio Knauf Insulation Supafil Cavity Wall 034, spessore nominale 60 mm".



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV  
Revis. ON

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 doppia in laterizio con interposto uno strato di lana di vetro senza legante, per applicazione mediante insufflaggio in intercapedine denominata “Supafil Cavity Wall 034”, spessore nominale 60 mm.

Il campione ha le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

<b>Larghezza rilevata totale</b>	3600 mm
<b>Altezza rilevata totale</b>	3000 mm
<b>Spessore nominale totale</b>	295 mm
<b>Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione analitica)</b>	212 kg/m <sup>2</sup>

Il campione, in particolare, è costituito, a partire dalla superficie esposta al rumore, da:

- strato d’intonaco tradizionale a base di malta cementizia, densità rilevata 1900 kg/m<sup>3</sup> e spessore rilevato 15 mm;
- muratura, spessore rilevato 115 mm, realizzata con blocchi forati in laterizio tipo “25×25×12” posati con asse dei fori orizzontale, legati con giunti orizzontali e verticali continui in malta cementizia, provvisti di n. 15 fori passanti disposti su n. 3 file longitudinali ed aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza rilevata</b>	250 mm
<b>Altezza rilevata</b>	250 mm
<b>Spessore rilevato</b>	115 mm
<b>Peso rilevato</b>	4,3 kg

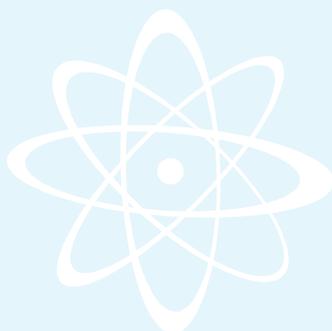
- strato di rinzaffo a base di malta cementizia, densità rilevata 1900 kg/m<sup>3</sup> e spessore rilevato 10 mm;
- intercapedine, spessore rilevato 60 mm, riempita completamente per insufflaggio con lana di vetro senza legante denominata “Supafil Cavity Wall 034”, densità media rilevata 32 kg/m<sup>3</sup>;
- muratura, spessore rilevato 80 mm, realizzata con blocchi forati in laterizio tipo “25×25×8”, posati con asse dei fori orizzontale e legati con giunti orizzontali e verticali continui in malta cementizia, provvisti di n. 10 fori passanti disposti su n. 2 file longitudinali ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:

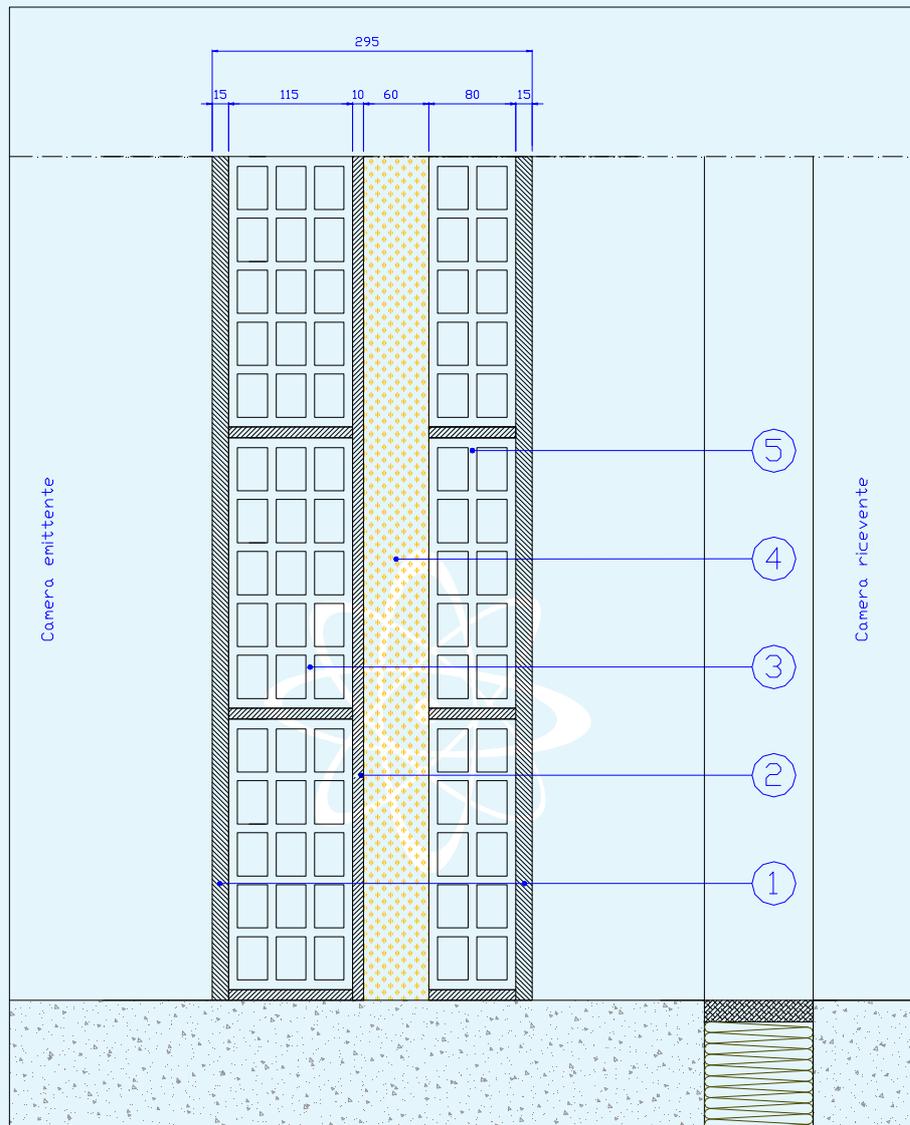
<b>Lunghezza rilevata</b>	250 mm
<b>Altezza rilevata</b>	250 mm
<b>Spessore rilevato</b>	80 mm
<b>Peso rilevato</b>	2,9 kg

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

- strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, densità rilevata  $1900 \text{ kg/m}^3$  e spessore rilevato 15 mm.

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



**SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE****LEGENDA**

Simbolo	Descrizione
1	Strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore rilevato 15 mm
2	Strato di rinzafo a base di malta cementizia, spessore rilevato 10 mm
3	Parete con blocchi forati in laterizio tipo "25×25×12", spessore rilevato 115 mm
4	Lana di vetro insufflata denominata "Supafil Cavity Wall 034", spessore rilevato 60 mm
5	Parete con blocchi forati in laterizio tipo "25×25×8", spessore rilevato 80 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  $\varnothing$  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 10 del 12/06/2013 “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 precedente.

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  $m^2$ ;

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.

Tra la fine dell’allestimento del campione e l’esecuzione della prova è intercorsa 1 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<sub>eff</sub>” 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<sub>w</sub>)” è stimata con fattore di copertura k = 2 relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

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

<b>Pressione atmosferica</b>	101000 Pa
<b>Temperatura media</b>	20 °C
<b>Umidità relativa media</b>	60 %

**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	91,8 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	95,9	52,3	1,42	<b>43,8</b>	<b>37,0</b>	6	2,45	2,6
125	92,9	51,7	1,41	<b>41,4</b>	<b>40,0</b>	6	2,45	1,9
160	95,4	47,8	1,23	<b>47,2</b>	<b>43,0</b>	12	2,00	1,2
200	90,8	51,5	1,28	<b>39,0</b>	<b>46,0</b>	7	2,36	2,0
250	89,9	44,2	1,14	<b>44,9</b>	<b>49,0</b>	9	2,26	0,9
315	89,7	38,3	1,40	<b>51,5</b>	<b>52,0</b>	6	2,45	0,7
400	88,7	38,0	1,44	<b>50,9</b>	<b>55,0</b>	10	2,23	0,4
500	87,7	37,6	1,54	<b>50,6</b>	<b>56,0</b>	11	2,00	0,4
630	87,6	35,1	1,49	<b>52,9</b>	<b>57,0</b>	10	2,23	0,5
800	87,9	34,4	1,61	<b>54,2</b>	<b>58,0</b>	10	2,23	0,4
1000	88,1	30,8	1,68	<b>58,2</b>	<b>59,0</b>	10	2,23	0,3
1250	92,3	33,3	1,74	<b>60,1</b>	<b>60,0</b>	12	2,00	0,3
1600	96,0	34,8	1,81	<b>62,4</b>	<b>60,0</b>	11	2,00	0,3
2000	93,4	29,7	1,77	<b>64,8</b>	<b>60,0</b>	10	2,23	0,3
2500	90,2	24,2	1,69	<b>66,9</b>	<b>60,0</b>	11	2,00	0,3
3150	86,2	16,3	1,55	<b>70,5</b>	<b>60,0</b>	11	2,00	0,3
4000	85,0	12,9	1,41	<b>72,3*</b>	//	9	2,26	0,4
5000	85,3	13,2	1,28	<b>71,8*</b>	//	11	2,00	0,3

(\*) Valore limite della misurazione per effetto del rumore di fondo.

**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:**

91,8 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> = 56 dB\*\***

Termini di correzione:

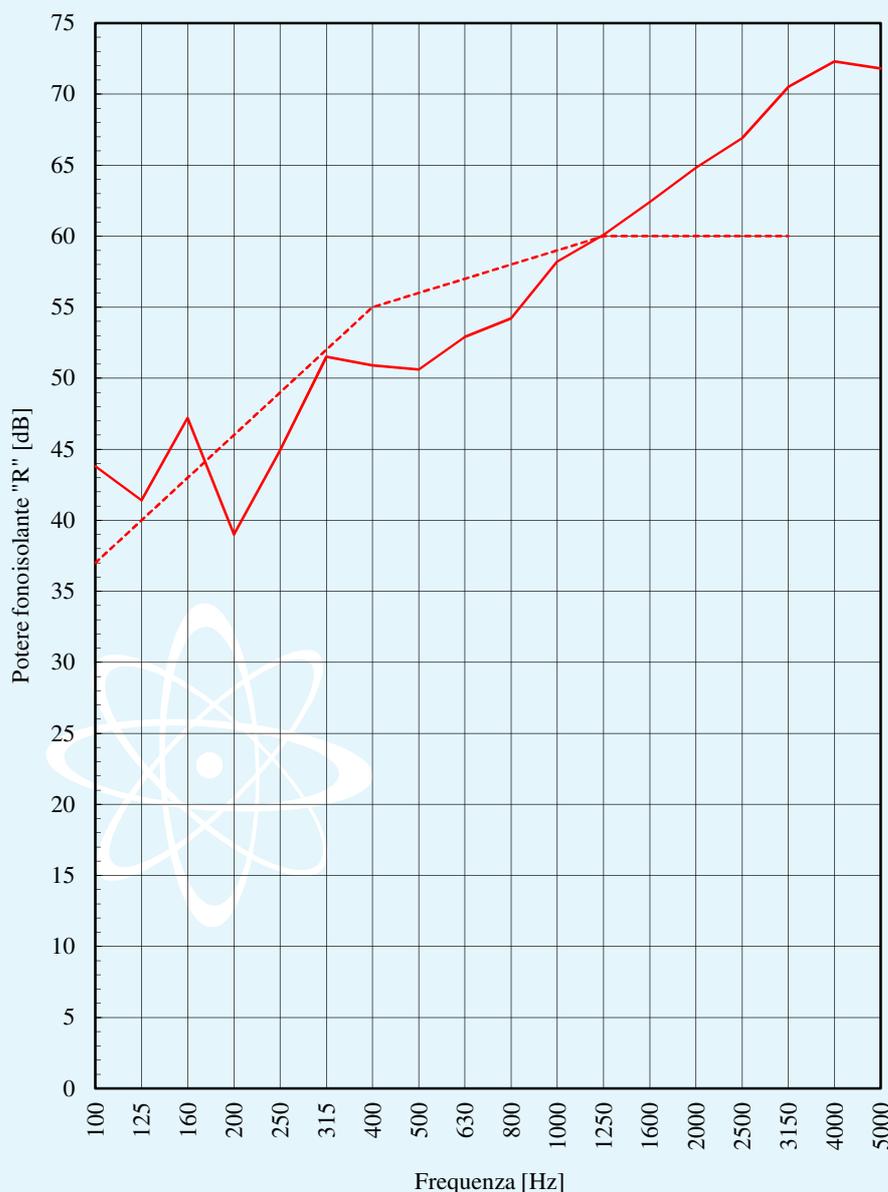
**C = -2 dB**

**C<sub>tr</sub> = -5 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>):

**(56,2 ± 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)