



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](http://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) 156/766  
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409

## RAPPORTO DI PROVA N. 304465

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 08/04/2013

**Committente:** T.E.CO S.r.l. - Via Statale Sud, 117 - 41037 MIRANDOLA (MO) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 22/02/2013

**Numero e data della commessa:** 58986, 06/03/2013

**Data del ricevimento del campione:** 26/03/2013

**Data dell'esecuzione della prova:** 26/03/2013

**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. 2013/0597/C

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "METAL WALL PANEL".

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. PB  
Revis. (1)

Il presente rapporto di prova è composto da n. 12 fogli.

Foglio  
n. 1 di 12

**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	44,2 mm
Superficie acustica utile (3600 × 3000 mm)	10,80 m <sup>2</sup>
Massa unitaria (determinazione analitica)	13 kg/m <sup>2</sup>

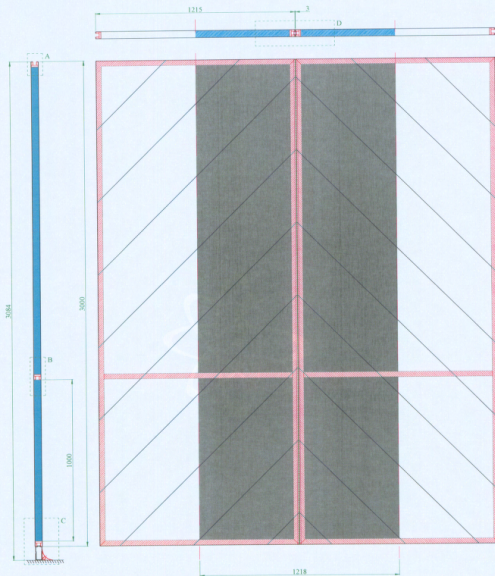
Il campione, in particolare, è composto da:

- n. 3 pannelli costituiti ciascuno da:
  - struttura portante realizzata con profili tubolari in alluminio, sezione d'ingombro nominale 32 × 43 mm e spessore nominale 2 mm;
  - coibentazione interna realizzata con pannelli in lana di roccia, spessore nominale 43 mm e densità nominale 90 kg/m<sup>3</sup>;
  - pannellatura di tamponamento su ambo le facce realizzata con lamiere in acciaio, spessore nominale 0,6 mm;
- profili verticali tubolari in alluminio con funzione di giunzione tra i pannelli, sezione d'ingombro nominale 20 × 20 mm e spessore nominale 2 mm;  
le giunzioni sono sigillate su ambo le facce con silicone;
- n. 2 profili guida inferiori in alluminio, sezione d'ingombro nominale 89 × 40 mm e spessore nominale 2 mm.

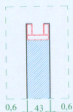
Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.

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

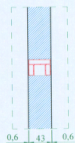




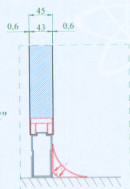
Particolare "A"



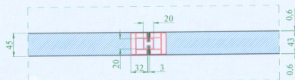
Particolare "B"

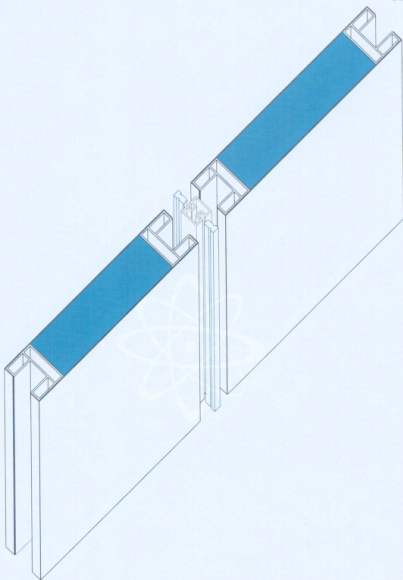


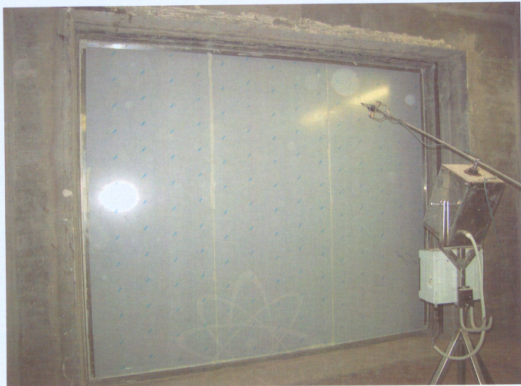
Particolare "C"



Particolare "D"







**Fotografia del campione.**

### **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 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.

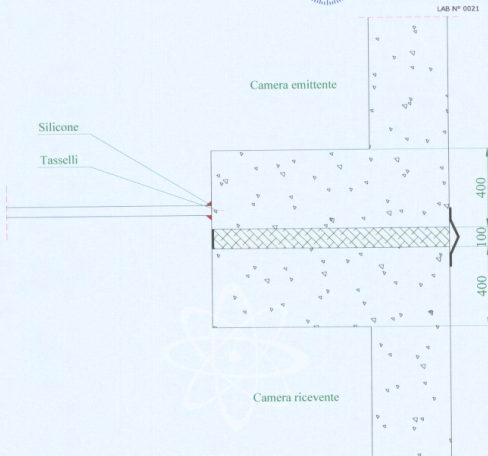
### Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 9 del 07/12/2012 "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 è stato installato nell'apertura di prova secondo le modalità riportate nel disegno seguente.





**Particolare del posizionamento del campione  
nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.**

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<sub>w</sub>" 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<sub>1</sub> = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L<sub>2</sub> = 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<sub>2b</sub> = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L<sub>b</sub> = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L<sub>2b</sub> - L<sub>b</sub>] 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 717-1:2007, 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<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.

### Incerteza di misura.

L'incerteza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incerteza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi "v<sub>eff</sub>" e l'incerteza estesa "U" del valore del potere fonoisolante "R", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incerteza 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.

Pressione atmosferica	100000 Pa
Temperatura media	13 °C
Umidità relativa media	45 %



**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	92,7 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>rit</sub></b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	103,9	88,7	2,24	17,3	8,0	5	2,57	2,7
125	103,3	84,2	1,30	18,9	11,0	6	2,45	2,0
160	97,5	78,2	1,36	19,3	14,0	7	2,36	1,1
200	98,1	77,6	1,48	20,8	17,0	9	2,26	0,8
250	97,1	75,5	1,56	22,2	20,0	10	2,23	0,9
315	97,4	74,6	1,60	23,5	23,0	10	2,23	0,7
400	97,7	73,9	1,72	24,8	26,0	13	2,00	0,4
500	97,1	72,9	1,71	25,2	27,0	18	2,00	0,5
630	96,9	72,3	1,70	25,5	28,0	13	2,00	0,5
800	96,6	75,0	1,68	22,5	29,0	12	2,00	0,4
1000	97,7	75,9	1,68	22,7	30,0	16	2,00	0,4
1250	96,4	72,6	1,72	24,8	31,0	13	2,00	0,4
1600	96,0	69,0	1,84	28,3	31,0	15	2,00	0,4
2000	95,2	59,7	1,82	36,7	31,0	13	2,00	0,3
2500	97,0	54,3	1,65	43,5	31,0	12	2,00	0,3
3150	96,9	55,1	1,48	42,1	31,0	13	2,00	0,3
4000	97,6	54,7	1,31	42,7	//	10	2,23	0,4
5000	96,9	50,7	1,13	45,4	//	13	2,00	0,3

Note: //



**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:**
92,7 m<sup>3</sup>
**Esito della prova\*:**

Indice di valutazione a 500 Hz  
nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$$R_w = 27 \text{ dB}^{**}$$

**Termini di correzione:**

$$C = -1 \text{ dB}$$

$$C_{tr} = -3 \text{ dB}$$

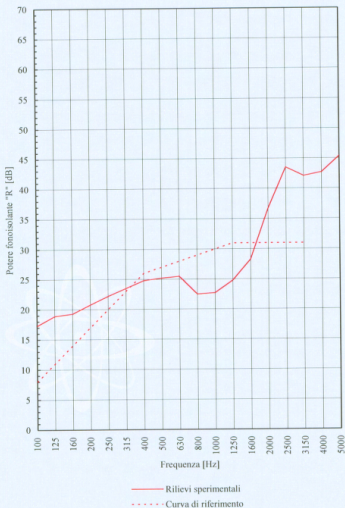
(\*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

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


$$27,5 \text{ dB}$$

Incertezza di misura dell'indice di valutazione U(R<sub>w</sub>):

$$0,2 \text{ dB}$$



  
 Il Responsabile  
 Tecnico di Prova  
 (Dott. Ing. Roberto Baruffa)  


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


L'Amministratore Delegato  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 Dott. Ing. Vincenzo Iommi  
