



## RAPPORTO DI PROVA

N. 10-0556-10 emesso il 2010-08-27

**Oggetto** Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea  
Calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante

**Modello/Tipo** Elemento di edificio

**Identificazione** PARETE MODUS WA5 2x75/230 LRe

**Costruttore** FASSA S.p.A.

**Data della prova** 2010-06-18

**Procedura applicata** PT-AC-01-P-05  
Determinazione del potere fonoisolante di componenti di edifici e di barriere autostradali

**Registro di laboratorio** AC-Edil-2010

**Committente** FASSA S.p.A.

**Indirizzo** Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano TREVISO

Responsabili della prova

(Francesco Russo) (Mario Corallo)

Firmatario autorizzato  
Responsabile della Divisione Termodinamica

(Vito Fericola)

Il presente certificato attesta la riferibilità delle misure ai Campioni Nazionali (D.M. n. 591/1993) e alle unità di misura realizzate all'INRIM o in altri Istituti Metrologici Primari ai sensi della Legge n. 273/1991.

I risultati qui riportati si riferiscono esclusivamente agli oggetti descritti e alle condizioni di misura specificate.

L'autenticità del presente certificato è attestata dall'apposizione in originale delle firme e del timbro a secco. La riproduzione del presente certificato è ammessa solo in copia conforme integrale; la riproduzione in copia conforme parziale è ammessa solo su autorizzazione scritta rilasciata dall'INRIM, da

**1. CARATTERISTICHE DELL'OGGETTO IN PROVA**

La messa in opera della struttura è stata effettuata a cura del Richiedente.

Dimensioni: larghezza = 372 cm, altezza = 284 cm.

Massa per unità di area: circa 127 kg/m<sup>2</sup>.

Spessore: circa 230 mm.

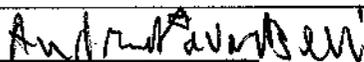
*Disegno e descrizione fornite dal Committente.*

**PARETE "MODUS WA5 2x75/230 LRe"**

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete divisoria denominata "MODUS WA5 2x75/230 LRe" avente superficie pari a circa 10 m<sup>2</sup> e 230 mm di spessore; in particolare essa si compone di:

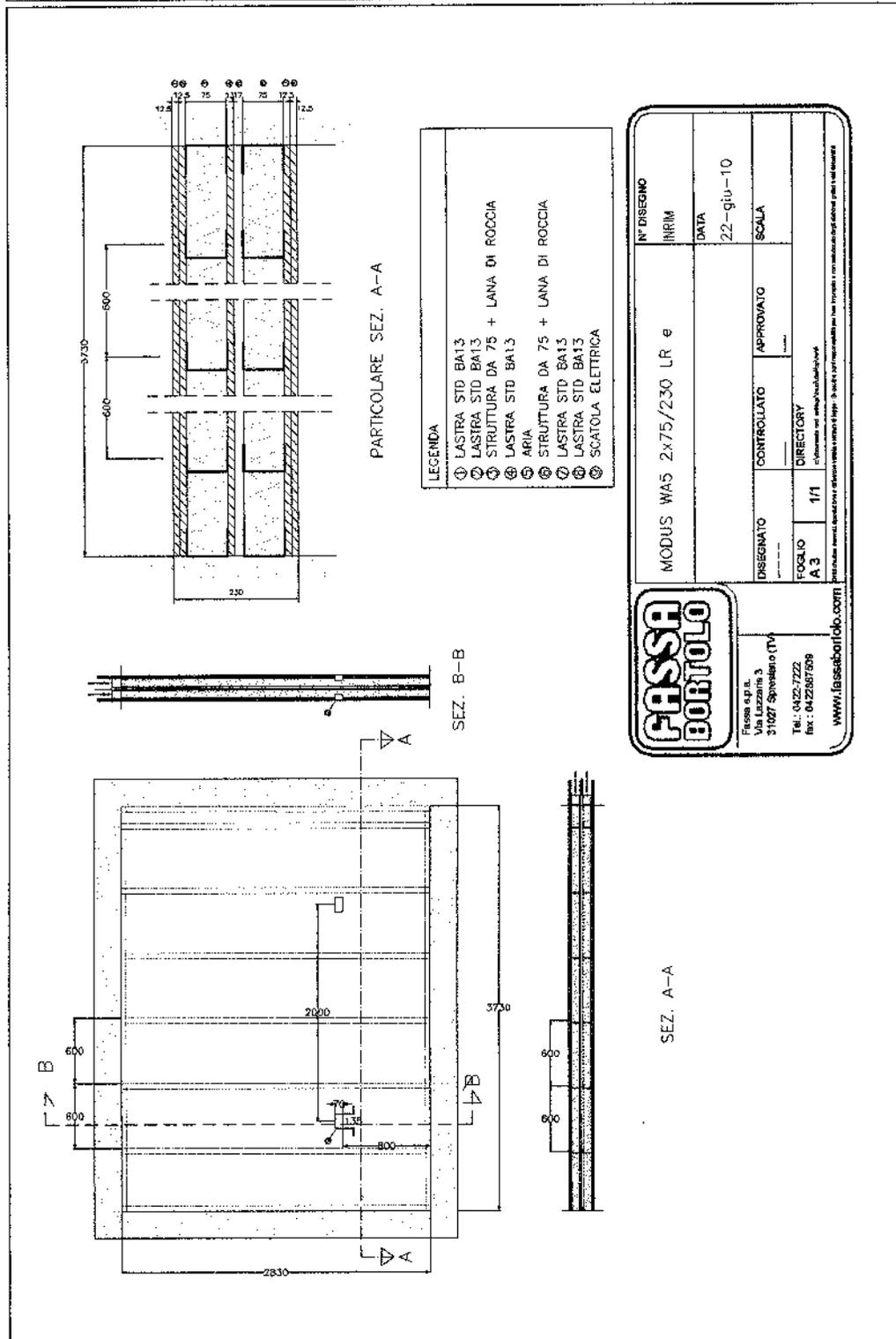
- Prima orditura metallica interna costituita da:
  - orditura metallica orizzontale realizzata con guide in acciaio profilato a forma di U dimensioni 40 x 75 x 40 mm e spessore 0,6 mm, poste a soffitto e a pavimento, fissate mediante ancoraggi metallici;
  - orditura metallica verticale realizzata con montanti in acciaio profilato a forma di C da 50 x 74 x 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 pannelli in lana di roccia Rockwool 211, spessore 60 mm e densità 40 kg/m<sup>3</sup>;
  - 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)
- intercapedine d'aria di 17,5 mm
  - strato di lastre di gesso rivestito (tipo A secondo UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0) denominate "GYPSOTECH STD BA 13", spessore 12,5 mm e peso 9,4 kg/m<sup>2</sup>, composte da un nucleo interno di gesso e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate coi giunti sfalsati e fissate all'orditura metallica sopradescritta mediante viti fosfatate autoperforanti, diametro 3,5 mm;
- Seconda orditura metallica interna costituita da:
  - orditura metallica orizzontale realizzata con guide in acciaio profilato a forma di U dimensioni 40 x 75 x 40 mm e spessore 0,6 mm, poste a soffitto e a pavimento, fissate mediante ancoraggi metallici;
  - orditura metallica verticale realizzata con montanti in acciaio profilato a forma di C da 50 x 74 x 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 pannelli in lana di roccia Rockwool 211, spessore 60 mm e densità 40 kg/m<sup>3</sup>;
  - 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 in lastre di gesso rivestito (tipo A secondo UNI EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0) denominate "GYPSOTECH STD BA 13", spessore 12,5 mm e peso 9,4 kg/m<sup>2</sup>, composte da un nucleo interno di gesso e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate coi giunti sfalsati e fissate all'orditura metallica sopradescritta mediante viti fosfatate autoperforanti, diametro 3,5 mm, poste ad interasse di circa 300 mm;
- Sigillatura dei giunti fra le lastre e dei bordi perimetrali 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.
- Su ambo i paramenti in lastre sono state inserite n. 2 scatole elettriche, dimensioni 135 x 70 x 50 mm.

Controllato:

  
(Andrea Pavoni Belli)

### MATERIALI UTILIZZATI

DESCRIZIONE	NOME	NORMA	PRODUTTORE
Lastre in gesso rivestito	GYPSOTECH STD BA 13	EN 520	FASSA S.p.A.
Guide metalliche a U	Guida a U larghezza 75 mm	EN 14195	FASSA S.p.A.
Montanti metallici a C	Montante a C larghezza 75 mm	EN 14195	FASSA S.p.A.
Banda armatura giunti	Nastro in carta microforata	/	FASSA S.p.A.
Stucco per giunti	FASSAJOINT 1h	EN 13963	FASSA S.p.A.
Lana di roccia	ROCKWOOL 211	EN 13162	Rockwool



Controllato: Andrea Pavoni Belli  
(Andrea Pavoni Belli)

## 2. MODALITÀ E CONDIZIONI DI MISURA

Le misure sono state eseguite in conformità alla norma internazionale UNI EN ISO 140-3:2006; i risultati sono stati valutati in conformità alla norma internazionale UNI EN ISO 717-1:2007.

I requisiti del Laboratorio e le condizioni di prova concordano con le specifiche della norma UNI EN ISO 140-1:2006. Il campione in esame viene installato in un'apertura di 10,5 m<sup>2</sup> posta tra due camere semiriverberanti adiacenti, acusticamente disaccoppiate.

Nella camera trasmittente, con volume pari a 59 m<sup>3</sup>, è collocata una sorgente sonora ed una postazione microfonica rotante; nella camera ricevente, con volume  $V$  pari a 66,9 m<sup>3</sup>, è collocata una seconda postazione microfonica identica.

Nella camera trasmittente si genera un suono stazionario avente uno spettro continuo nella gamma di frequenza 100 ÷ 5000 Hz, con tolleranza ± 5 dB.

L'intera catena di misura viene calibrata all'inizio e alla fine della prova mediante il calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær, con incertezza pari a ± 0.2 dB, a sua volta tarato mediante i campioni primari del laboratorio di Acustica dell'INRiM.

La misura viene effettuata rilevando, per ogni banda di frequenza di 1/3 di ottava, il livello medio di pressione sonora ( $L_1$ ) nella camera trasmittente ed il livello medio di pressione sonora ( $L_2$ ) nella camera ricevente.

I livelli medi di pressione sonora sono definiti dalla relazione:

$$L = 10 \lg \frac{\frac{1}{T_m} \int_0^{T_m} p^2(t) dt}{p_0^2} \quad (\text{dB})$$

dove:

- $p$  è la pressione sonora, in pascal;
- $p_0$  è la pressione sonora di riferimento, uguale a 20 µPa;
- $T_m$  è l'intervallo d'integrazione, in secondi.

L'analisi in frequenza è realizzata mediante l'analizzatore digitale a 1/3 di ottava, effettuando una integrazione spazio-temporale su 64 secondi, corrispondenti a due giri completi del microfono. La misura viene ripetuta per tre diverse posizioni della sorgente sonora in camera trasmittente. Lo spettro di pressione sonora complessivo viene ottenuto come media energetica sulle tre serie di misure, corrispondenti alle tre posizioni della sorgente.

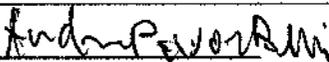
Si procede, quindi, alla misura del tempo di riverberazione  $T$ , per bande di 1/3 d'ottava, nella camera ricevente. Si genera un segnale sonoro caratterizzato da uno spettro d'ampiezza costante nella banda 100 ÷ 5000 Hz, con tolleranza ± 5 dB. Il tempo di riverberazione viene misurato utilizzando un microfono mobile con tempo di rotazione di 32 s e raggio d'azione di 1 m. Il numero di misurazioni per ogni banda di frequenza è di 12 decadimenti, utilizzando due posizioni dell'altoparlante e due piani di attraversamento inclinati.

Il potere fonoisolante, espresso in decibel, è definito dalla seguente relazione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad (\text{dB})$$

dove:

- $S$  è l'area del campione, in m<sup>2</sup>;
- $A$  è l'area equivalente di assorbimento acustico, in m<sup>2</sup>, dell'ambiente ricevente avente un tempo di riverberazione  $T$ , in s.
- $L_1$  è il livello medio di pressione sonora nella camera trasmittente, in dB;
- $L_2$  è il livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, in dB.

Controllato: 

(Andrea Pavoni Belli)

L'area equivalente di assorbimento acustico  $A$  è espressa dalla formula:

$$A = \frac{0,163}{T} V \quad (\text{m}^2)$$

$V$  è il volume della camera ricevente in  $\text{m}^3$ .

**Strumenti di misura impiegati:**

- n. 2 microfoni a condensatore da 1/2" Brüel & Kjær, tipo 4943 – s/n 2377215 e 2377216;
- n. 2 preamplificatori microfonicici Brüel & Kjær, tipo 2669 – s/n 2082035 e 2169620;
- n. 2 aste rotanti Brüel & Kjær, tipo 3923 – s/n 580269 e 1419751;
- calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær, tipo 4231 – s/n 1882481;
- analizzatore di frequenza digitale in tempo reale Brüel & Kjær, tipo 3560 C – s/n 2241112;
- equalizzatore digitale Yamaha, tipo DEQ 5 – s/n MYO1006;
- amplificatore di potenza Amcron Crown, tipo MICRO-TECH 1200 – s/n 135189;
- diffusore acustico omnidirezionale cubico contenente 6 woofer e 6 tweeter;
- diffusore acustico omnidirezionale dodecaedrico Brüel & Kjær, tipo 4296 – s/n 2071465.

**3. RISULTATI DI MISURA**

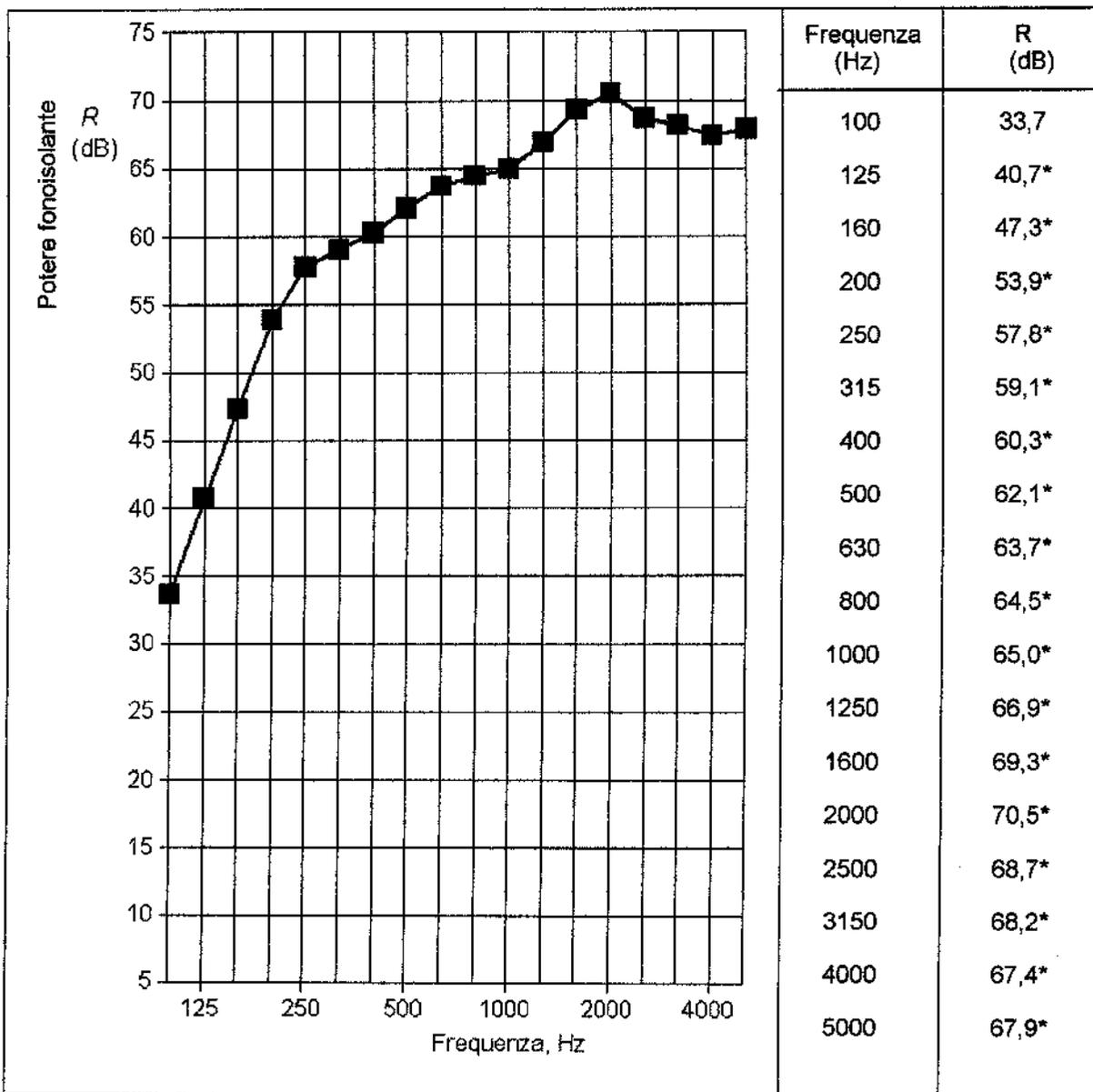
I risultati della prova sono riportati nella tabella 1 e nel grafico 1.

## PARETE MODUS WA5 2x75/230 LRe

Temperatura dell'aria negli ambienti di prova: 21,0 °C

Umidità relativa dell'aria negli ambienti di prova: 70,6 %

Grafico 1 e Tabella 1

Indice di valutazione e termini di adattamento:  $R_w (C; C_T) = 63 (-4; -11)$  dB\* La differenza rispetto al massimo potere fonoisolante ottenibile,  $R'_{max}$ , nell'ambiente di prova è inferiore a 15 dB.