

# RAPPORTO DI PROVA N. 002-2017-BAR1

## UNI EN 1793-1:2013

### DISPOSITIVI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE MISURA DELL'ASSORBIMENTO ACUSTICO IN CAMERA RIVERBERANTE

**Luogo e data di emissione:** Cerea, 13/10/2017

**Committente:** Isotex srl

**Indirizzo Committente:** via D'este 5 42028 Poviglio (RE)

**Data della fornitura del campione:** 02/12/2016

**Provenienza del campione:** Isotex srl

**Data della realizzazione del campione:** 11/01/2017

**Campione installato in laboratorio da:** Z Lab Srl (campionamento a cura del committente)

**Data dell'esecuzione della prova:** 11/01/2017

**Luogo della prova:** Z Lab S.r.l. – Via Pisa, 7 – 37053 Cerea (VR) - Italia

**Denominazione del campione:** ISOTEX – Barriera acustica in legno cemento e calcestruzzo



LAB N° 1416

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Sabato Di Filippo	Antonio Scofano	Antonio Scofano

## Descrizione del campione

Il campione oggetto della prova è costituito da una barriera per la riduzione del rumore da traffico stradale.

Il campione è costituito da elementi in legno mineralizzato e cemento riempiti con calcestruzzo.

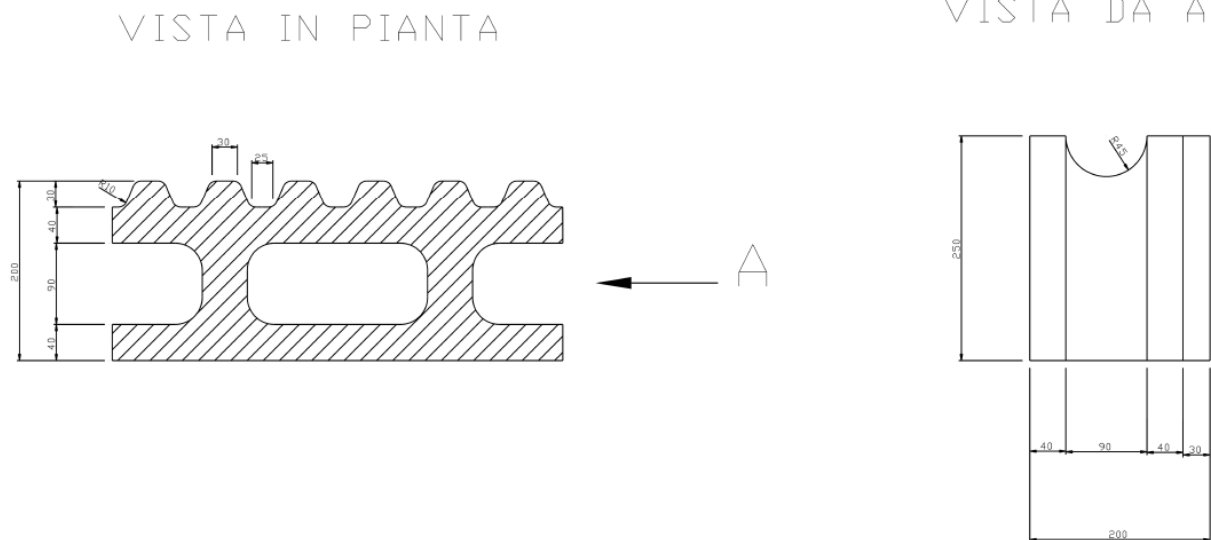


Figura 1 - Disegno degli elementi

## Condizioni di montaggio

La preparazione della prova è conforme a quanto riportato nella norma EN ISO 354 e alle specifiche riportate nella normativa di riferimento UNI EN 1793-1:2013.

Il lato rivolto verso il traffico è stato posto in modo che guardi l'interno della camera;

Il provino è stato collocato direttamente con il pavimento della camera di prova, senza lasciare spazi intermedi.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche del prodotto testato (\*\*):

<i>n° provini</i>	<i>Lunghezza (mm)</i>	<i>Larghezza (mm)</i>	<i>Spessore (mm)</i>
78	2990	3530	170

(\*) dati nominali forniti dal produttore

(\*\*) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

## Schemi e immagini del campione



**Figura 2 - Campione in camera**

La prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento del campione.

## Riferimenti normativi

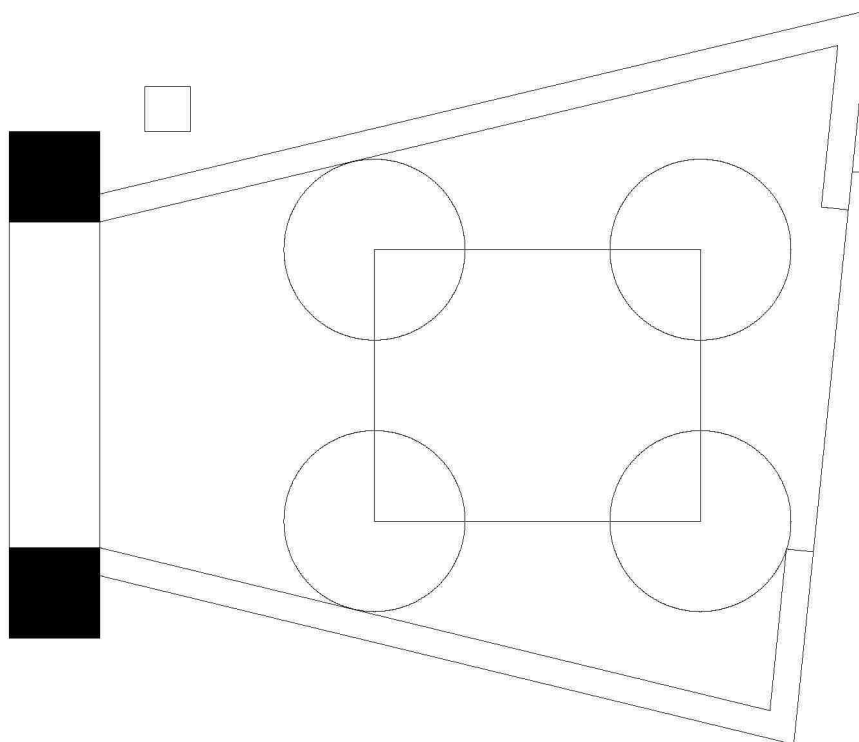
UNI EN ISO 354:2003	<i>Acustica - Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante.</i>
UNI EN 1793-1:2013	<i>Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale – Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica – Parte 1: Caratteristiche intrinseche di assorbimento acustico</i>
UNI EN 1793-3	<i>Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale – Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica – Parte 3: Spettro normalizzato del rumore da traffico.</i>

## Descrizione degli ambienti di prova

La struttura di prova è realizzata in cemento armato, completamente isolata dal pavimento del laboratorio mediante supporti antivibranti. È costituita da una camera riverberante di forma irregolare e priva di partizioni tra loro parallele.

Le caratteristiche dimensionali sono:

Dimensioni camera riverberante (L x W x H medie)	770 X 560 X 370 cm
--	--------------------



della camera riverberante.

## Strumentazione di prova

Strumento	Marca e Modello	N. serie
Fonometro	LARSON DAVIS L&D 2900B	1080
Microfono	G.R.A.S. 40AQ	204027
Preamplificatore	LARSON DAVIS L&D PRM900C	1267
Calibratore	LARSON DAVIS L&D CAL200	3852
Sorgente omnidirezionale	LOOK LINE DL301	D0900159
Termoigrometro	DELTA OHM HD2301.0	09020599
Sonda combinata temperatura e umidità	DELTA OHM HP472AC R	09028736
Flessometro	STANLEY POWERLOCK 33-442	13/946
Microclima con misuratore di pressione	DELTA OHM HD 32.1	MSP430F4618

## Condizioni fisiche al momento della prova

	Camera riverberante
Volume	161,3 m <sup>3</sup>
Superficie totale	188,5 m <sup>2</sup>
Temperatura media durante T <sub>1</sub>	11,0 ± 1,0 °C
Umidità relativa media durante T <sub>1</sub>	50,8 ± 2,0 %
Temperatura media durante T <sub>2</sub>	13,9 ± 1,0 °C
Umidità relativa media durante T <sub>2</sub>	39,1 ± 2,0 %
Superficie campione	101,37 m <sup>2</sup>

## Metodologia di rilievo

La verifica dell'assorbimento acustico in camera riverberante si fonda sul principio della differenza tra i tempi di riverberazione misurati nella camera riverberante in presenza del materiale da testare al suo interno e nella situazione di camera vuota. La sorgente acustica (la quale produce rumore rosa) viene messa in funzione all'interno della camera riverberante in 3 posizioni differenti; il microfono è posizionato in 5 diversi punti dell'ambiente emittente e ricevente. Vengono effettuate 3 misure per ogni combinazione sorgente-microfono, per un totale quindi di 45 misurazioni nella camera vuota e 45 misurazioni con il materiale all'interno. Il tempo di integrazione è, per ciascuna misura, almeno 15 s.

Terminata la misurazione il tempo di riverberazione della stanza in ogni banda di frequenza è espresso dalla media aritmetica del numero totale dei tempi di riverberazione misurati. Il tempo di riverberazione medio della stanza senza e con il materiale al suo interno, rispettivamente  $T_1$  e  $T_2$  viene calcolato ed espresso usando almeno due cifre decimali.

Valutati i tempi di riverberazione medi si calcola l'area di assorbimento equivalente del provino,  $A_T$ , in metri quadrati usando la seguente formula:

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 \cdot V \cdot \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 \cdot V \cdot (m_2 - m_1)$$

dove:

$c_1$ : è la velocità di propagazione del suono nell'aria alla temperatura  $t_1$ ;

$c_2$ : è la velocità di propagazione del suono nell'aria alla temperatura  $t_2$ ;

$V$ : è il volume della camera di prova vuota in metri cubi;

$T_1$  e  $T_2$ : sono i tempi di riverberazione senza e con il materiale nella camera di prova;

$m_1$  e  $m_2$ : sono coefficienti di attenuazione che dipendono dalle condizioni climatiche della stanza al momento della prova.

Il coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha_s$  di assorbitori piani o di un insieme di oggetti deve essere calcolato usando la seguente formula:

$$\alpha_s = \frac{A_T}{S}$$

dove:

$S$ : è l'area in metri quadrati occupata dal campione.

Sulla base dei singoli valori  $\alpha$  calcolati per ogni frequenza da 100 Hz a 5000 Hz dello spettro in bande di 1/3 di ottava, si ricava l'indice  $DL_\alpha$  tramite la seguente relazione:

$$DL_\alpha = -10 \log \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^{18} \alpha_{Si} 10^{0,1L_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}} \right)$$

Dove:

$DL_\alpha$  è l'indice di valutazione della prestazione di assorbimento acustico espresso come differenza di livelli di pressione sonora ponderati A in dB;

$\alpha_{Si}$  è il valore del coefficiente di assorbimento acustico nella  $i$ -esima banda di terzo di ottava;

$L_i$  è il livello di pressione sonora ponderato A normalizzato, in dB, nella  $i$ -esima banda di terzo di ottava del rumore da traffico definito nella UNI EN 1793-3.

In alcuni casi il rapporto dei termini della sommatoria nella formula può eccedere 1, condizione che preclude il calcolo dell'indice di valutazione; per questo motivo il rapporto deve essere limitato a 0.99

**Valori misurati**

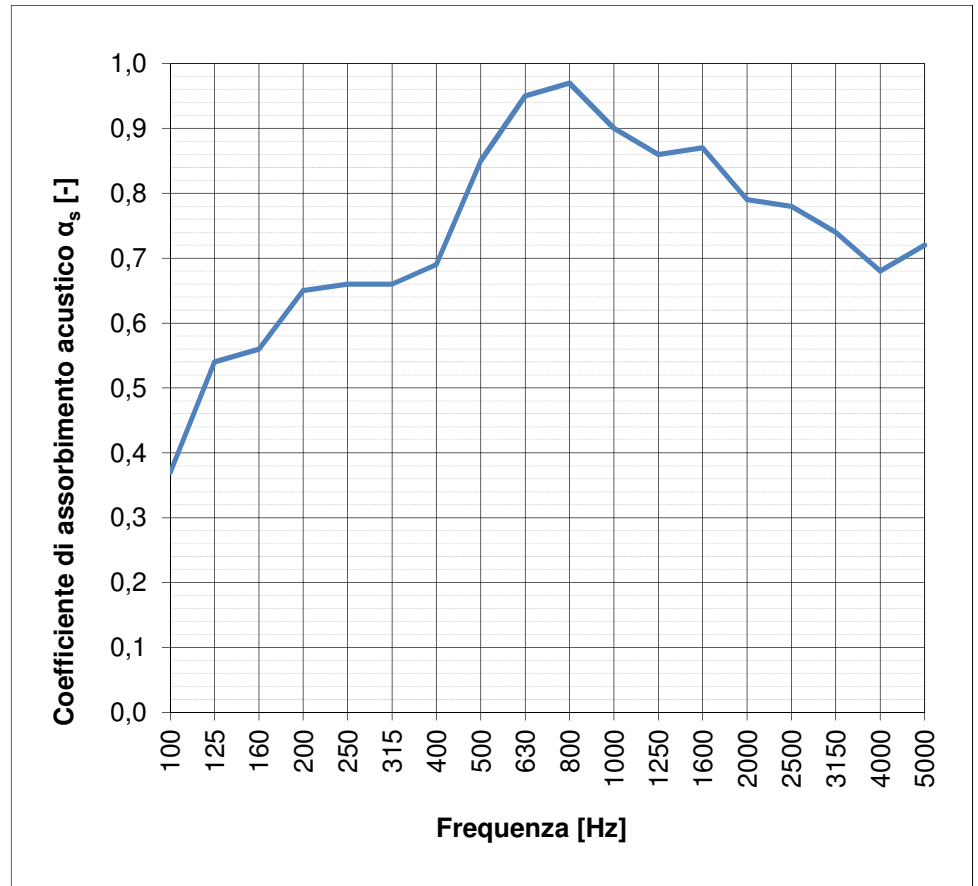
<b>f [Hz]</b>	<b>T<sub>1</sub> [s]</b>	<b>T<sub>2</sub> [s]</b>	<b>A<sub>T</sub> [m<sup>2</sup>]</b>
<i>Frequenza</i>	<i>Tempo di riverberazione T<sub>1</sub> della camera vuota</i>	<i>Tempo di riverberazione T<sub>2</sub> della camera con il provino</i>	<i>Area di assorbimento equivalente</i>
100	5,68	3,10	3,86
125	5,72	2,56	5,65
160	6,01	2,55	5,94
200	7,76	2,57	6,81
250	7,54	2,52	6,92
315	7,28	2,48	6,97
400	6,78	2,36	7,27
500	6,04	1,97	8,95
630	6,19	1,84	10,02
800	5,67	1,77	10,20
1000	4,80	1,76	9,47
1250	4,64	1,78	9,09
1600	4,44	1,74	9,21
2000	4,03	1,77	8,35
2500	3,31	1,62	8,24
3150	2,59	1,46	7,85
4000	1,95	1,27	7,22
5000	1,49	1,04	7,56

*Calcolo dell'assorbimento acustico in camera riverberante secondo la ISO 354*

Descrizione dell'elemento di prova: ISOTEX – Barriera acustica in legno cemento e calcestruzzo

Area dell'elemento di prova: 10,55 m<sup>2</sup>  
Volume della camera riverberante: 161,3 m<sup>3</sup>

f [Hz]	$\alpha_s$ [-]
Frequenza	Valori del coefficiente di assorbimento acustico
100	0,37
125	0,54
160	0,56
200	0,65
250	0,66
315	0,66
400	0,69
500	0,85
630	0,95
800	0,97
1000	0,90
1250	0,86
1600	0,87
2000	0,79
2500	0,78
3150	0,74
4000	0,68
5000	0,72



Valutazione basata su risultati di misurazioni in laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

Valutazione in conformità alla UNI EN 1793-1:

<b><math>DL_\alpha</math> [dB]</b>	<b>8</b>
<b>Classificazione dell'indice di valutazione</b>	<b>A3</b>

Responsabile di Laboratorio Ing. Antonio Scofano