

## RAPPORTO DI PROVA N. 415633

Cliente

**TEXILIA S.r.l.**

Via Annibale Guaragna, 3 - 21047 SARONNO (VA) - Italia

Oggetto#

**tessuto denominato "TRASPARENZE DRAPERY"**

Attività

**misura in camera riverberante del coefficiente di  
assorbimento acustico " $\alpha_s$ " secondo la norma  
UNI EN ISO 354:2003**



Commessa:  
100096

Provenienza dell'oggetto:  
campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:  
2024/0578/B del 23 febbraio 2024

Data dell'attività:  
dal 15 marzo 2024 al 18 marzo 2024

Luogo dell'attività:  
Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 -  
47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto#	2
Riferimenti normativi	3
Apparecchiature	3
Modalità	3
Incertezza di misura	4
Condizioni ambientali	5
Risultati	5

Il presente documento è composto da n. 6 pagine e n. 1 allegato e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

**Responsabile Tecnico di Prova:**

Geom. Omar Nanni

**Responsabile del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni:**

Dott. Andrea Cucchi

**Compilatore:** Agostino Vasini

Pagina 1 di 6

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 9 aprile 2024

L'Amministratore Delegato

### Descrizione dell'oggetto#

L'oggetto in esame è costituito da un tessuto oscurante per tendaggi in 100 % poliestere FR, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

<b>Lunghezza rilevata</b>	3500 mm
<b>Larghezza rilevata</b>	3400 mm
<b>Superficie acustica utile</b>	11,9 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione sperimentale)</b>	260 g/m <sup>2</sup>

L'oggetto, in particolare, è costituito da 28 m<sup>2</sup> di tessuto, avente larghezza 8 m e altezza 3,5 m, installato in maniera arricciata tale da ridurre la larghezza complessiva dell'oggetto da 8 m a 3,4 m.

L'oggetto è prodotto dal cliente ed è stato montato nella camera riverberante a cura del personale dell'Istituto Giordano.



**Fotografia dell'oggetto**

(#) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.



LAB N° 0021 L

### Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN ISO 354:2003	Acustica - Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante

### Apparecchiature

Descrizione
Amplificatore di potenza 2000 W modello "EPX2000" della ditta Behringer
Equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer
N. 2 diffusori acustici omnidirezionali
Analizzatore in tempo reale a due canali modello "Soundbook" della ditta Sinus
N. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration
N. 2 preamplificatori microfonici modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration
Calibratore acustico modello "CAL200" della ditta Larson Davis
N. 2 Termoigrometri modello "HD35" della ditta Delta Ohm
Barometro modello "HD35" della ditta Delta Ohm
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

### Modalità

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP016 nella revisione vigente alla data della prova. L'ambiente di prova è costituito da una camera riverberante a forma di parallelepipedo con base rettangolare, avente le caratteristiche dimensionali riportate nella tabella seguente.

<b>Dimensioni in pianta</b>	8,091 m × 6,782 m
<b>Altezza "H"</b>	3,994 m
<b>Superficie di base "S<sub>b</sub>"</b>	54,87 m <sup>2</sup>
<b>Superficie totale "S<sub>t</sub>"</b>	228,55 m <sup>2</sup>
<b>Volume della camera</b>	219,2 m <sup>3</sup>
<b>Volume utile della camera "V"</b>	218,8 m <sup>3</sup>

Tutte le superfici dell'ambiente di prova sono state trattate in maniera da provocare la massima riverberazione sonora; erano inoltre presenti, distribuiti ed orientati casualmente, n. 14 elementi diffondenti, con superficie complessiva, comprendente entrambe le facciate, di 40 m<sup>2</sup> circa.

L'oggetto, dopo essere stato condizionato per almeno 12 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato a parete come tendaggio con un'intercapedine d'aria di 100 mm; è stato inoltre verificato che i lati dell'oggetto stesso fossero posti a una distanza non inferiore ad 1 m da ogni posizione microfonica.

La prova è consistita nel misurare i tempi di riverberazione della camera riverberante vuota "T<sub>1</sub>" e della camera riverberante contenente l'oggetto in esame "T<sub>2</sub>", al fine di determinare il coefficiente di assorbimento acustico "α<sub>s</sub>"



LAB N° 0021 L

dell'oggetto stesso; il tempo di riverberazione "T" corrisponde all'intervallo di tempo, espresso in s, durante il quale il livello di pressione sonora decresce di 60 dB a partire dall'arresto della sorgente di rumore.

Le misure sono state effettuate in bande di 1/3 d'ottava nell'intervallo compreso fra 100 Hz e 5000 Hz con la modalità della stazionarietà interrotta.

Per la prova si è fatto uso di un generatore di rumore rosa, di un amplificatore di potenza e di due diffusori acustici omnidirezionali dodecaedrici, funzionanti alternativamente per ognuna delle sei posizioni microfoniche, così da rilevare dodici decadimenti del livello di pressione sonora per ogni banda di frequenza.

Il coefficiente di assorbimento acustico " $\alpha_s$ " è stato calcolato utilizzando le seguenti formule:

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

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

$$c_2 = 331 + 0,6 \cdot t_2$$

$$c_1 = 331 + 0,6 \cdot t_1$$

dove:  $\alpha_s$  = coefficiente di assorbimento acustico;

A = area di assorbimento acustico equivalente dell'oggetto in prova, espressa in m<sup>2</sup>;

S = superficie dell'oggetto in prova, espressa in m<sup>2</sup>;

A<sub>2</sub> = area di assorbimento acustico equivalente della camera riverberante contenente l'oggetto in prova, espressa in m<sup>2</sup>;

A<sub>1</sub> = area di assorbimento acustico equivalente della camera riverberante vuota, espressa in m<sup>2</sup>;

V = volume utile effettivo della camera riverberante vuota, espresso in m<sup>3</sup>;

c<sub>2</sub> = velocità di propagazione del suono in aria nella camera riverberante contenente l'oggetto in prova, espressa in m/s;

T<sub>2</sub> = tempo di riverberazione della camera riverberante contenente l'oggetto in prova, espresso in s;

c<sub>1</sub> = velocità di propagazione del suono in aria nella camera riverberante vuota, espressa in m/s;

T<sub>1</sub> = tempo di riverberazione della camera riverberante vuota, espresso in s;

m<sub>2</sub> = coefficiente di attenuazione della potenza acustica calcolato usando le condizioni ambientali presenti nella camera riverberante contenente l'oggetto, in accordo con la norma UNI ISO 9613-1:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico", espresso in m<sup>-1</sup>;

m<sub>1</sub> = coefficiente di attenuazione della potenza acustica calcolato usando le condizioni ambientali presenti nella camera riverberante vuota, in accordo con la norma UNI ISO 9613-1, espresso in m<sup>-1</sup>;

t<sub>2</sub> = temperatura dell'aria nella camera riverberante contenente l'oggetto in prova, espressa in °C;

t<sub>1</sub> = temperatura dell'aria nella camera riverberante vuota, espressa in °C.

La prova è stata eseguita subito dopo l'allestimento dell'oggetto.

### **Incertezza di misura**

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 12999-2:2020 "Acustica - Determinazione e applicazione delle incertezze di misura nell'acustica in edilizia - Parte 2: Assorbimento acustico", stimando per ciascuna frequenza l'incertezza estesa "U" del valore del coefficiente di assorbimento acustico " $\alpha_s$ ", con fattore di copertura



LAB N° 0021 L

$k = 2$  relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %. L'incertezza di misura del coefficiente di assorbimento acustico pesato " $U(\alpha_w)$ " è stata stimata nello stesso modo.

Poiché le norme di prova definiscono gli arrotondamenti delle misure da effettuare e la classe delle apparecchiature da utilizzare, le eventuali classificazioni saranno determinate solo sulla base del risultato sperimentalmente ottenuto senza tenere conto della banda di incertezza (in accordo al paragrafo 4.2.1 "Regole decisionali" della guida ILAC-G08:09/2019 "Linee guida sulle regole decisionali e sulle dichiarazioni di conformità" e all'istruzione Istituto Giordano IPSQ012/02).

### Condizioni ambientali

	Prova senza l'oggetto	Prova con l'oggetto
Data di esecuzione	15 marzo 2024	18 marzo 2024
Pressione atmosferica	101800 Pa	101500 Pa
Temperatura "t"	18,3 °C	18,3 °C
Umidità relativa	49,9 %	54,4 %

### Risultati

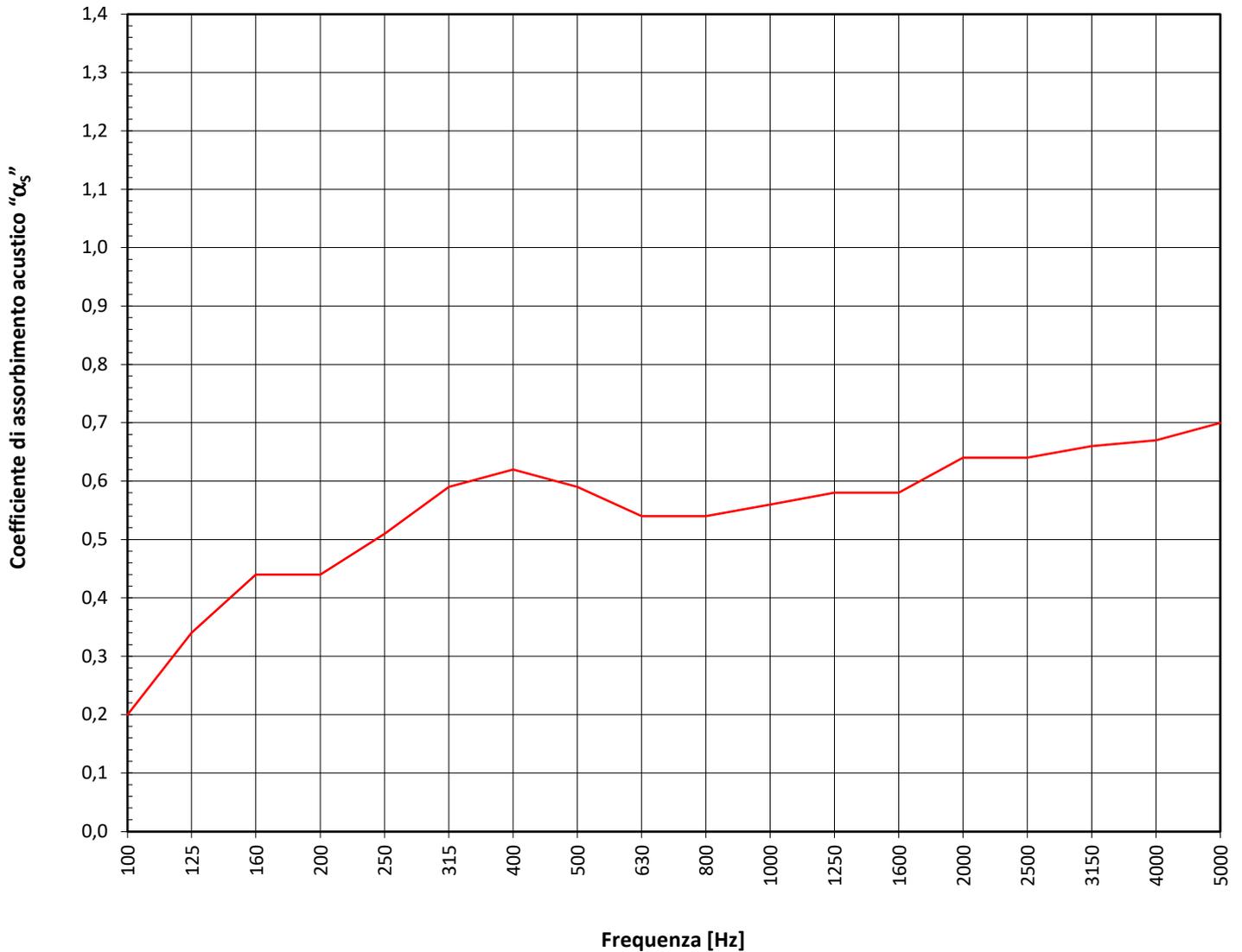
Modalità di posizionamento dell'oggetto	G-100
Volume della camera riverberante "V"	218,8 m <sup>3</sup>
Superficie dell'oggetto in prova "S"	11,9 m <sup>2</sup>

Frequenza [Hz]	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>2</sub> [s]	$\alpha_s$	k	U
100	7,62	5,08	<b>0,20</b>	2,00	0,08
125	8,14	4,25	<b>0,34</b>	2,00	0,09
160	7,75	3,62	<b>0,44</b>	2,00	0,09
200	7,98	3,66	<b>0,44</b>	2,00	0,08
250	7,69	3,32	<b>0,51</b>	2,00	0,07
315	7,38	2,98	<b>0,59</b>	2,00	0,07
400	7,42	2,92	<b>0,62</b>	2,00	0,06
500	6,87	2,89	<b>0,59</b>	2,00	0,05
630	5,73	2,81	<b>0,54</b>	2,00	0,05
800	5,19	2,68	<b>0,54</b>	2,00	0,04
1000	5,14	2,60	<b>0,56</b>	2,00	0,04
1250	4,58	2,42	<b>0,58</b>	2,00	0,05
1600	4,38	2,36	<b>0,58</b>	2,00	0,05
2000	3,97	2,16	<b>0,64</b>	2,00	0,05
2500	3,59	2,04	<b>0,64</b>	2,00	0,05
3150	3,13	1,88	<b>0,66</b>	2,00	0,06
4000	2,66	1,70	<b>0,67</b>	2,00	0,07
5000	2,18	1,49	<b>0,70</b>	2,00	0,09



LAB N° 0021 L

### ANDAMENTO DEL COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO ACUSTICO " $\alpha_s$ " PER TERZI D'OTTAVA



Il Responsabile Tecnico di Prova  
(Geom. Omar Nanni)

Il Responsabile del Laboratorio  
di Acustica e Vibrazioni  
(Dott. Andrea Cucchi)

**ALLEGATO "A"**  
**AL RAPPORTO DI PROVA N. 415633**

Cliente  
**TEXILIA S.r.l.**  
Via Annibale Guaragna, 3 - 21047 SARONNO (VA) - Italia

Oggetto#  
**tessuto denominato "TRASPARENZE DRAPERY"**

Attività  
**calcolo del coefficiente di assorbimento acustico pesato " $\alpha_w$ "  
secondo la norma UNI EN ISO 11654:1998 "Acustica - Assorbitori  
acustici per l'edilizia - Valutazione dell'assorbimento acustico"**

Commessa:  
100096

Provenienza dell'oggetto:  
campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:  
2024/0578/B del 23 febbraio 2024

Data dell'attività:  
dal 15 marzo 2024 al 18 marzo 2024

Luogo dell'attività:  
Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 -  
47043 Gatteo (FC) - Italia

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 9 aprile 2024

Il presente allegato è composto da n. 2 pagine.  
Pagina 1 di 2



LAB N° 0021 L

Frequenza [Hz]	" $\alpha_p$ " in bande d'ottava (valore approssimato a 0,05 con valore massimo pari a 1,00)
125	0,35
250	0,50
500	0,60
1000	0,55
2000	0,60
4000	0,70

<b>Coefficiente di assorbimento acustico pesato "<math>\alpha_w</math>"</b> (valore a 500 Hz della curva di riferimento arrotondato per passi di 0,05)	<b>0,6</b>
<b>Incertezza di misura "<math>U(\alpha_w)</math>"</b>	<b>0,04</b>
<b>Indicatore di forma<sup>#</sup></b> (intervallo di frequenze nel quale la curva " $\alpha_p$ " è superiore di 0,25 rispetto a quella di riferimento)	<b>//</b>
<b>Classe di assorbimento acustico<sup>##</sup></b>	<b>C</b>

(#) L = Low;  
M = Medium;  
H = High.

(##) A:  $\alpha_w = 0,90, 0,95$  o  $1,00$ ;  
B:  $\alpha_w = 0,80$  o  $0,85$ ;  
C:  $\alpha_w = 0,60, 0,65, 0,70$  o  $0,75$ ;  
D:  $\alpha_w = 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50$  o  $0,55$ ;  
E:  $\alpha_w = 0,15, 0,20$  o  $0,25$ ;  
Non Classificato:  $\alpha_w = 0,00, 0,05$  o  $0,10$ .

**Note:** per i criteri di classificazione si veda il paragrafo "Incertezza di misura".