

RAPPORTO DI PROVA N. 406486

Cliente

ISOTEKNO S.r.l.

Via Giorgio Sidney Sonnino, 14 - 95045 MISTERBIANCO (CT) - Italia

Oggetto[#]

**sistema monoblocco con serramento a filo interno
denominato "CLYMATICO® TH"**

Attività



**misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via
aerea di piccoli elementi di edificio "D_{n,e}" secondo la
norma UNI EN ISO 10140-2:2021**

Risultati

D _{n,e,w} (C, C _{tr})	Avvolgibile alzato	55 (-1, -5) dB
	Avvolgibile abbassato	56 (-2, -6) dB

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 22 giugno 2023

L'Amministratore Delegato

Commessa:

95949

Provenienza dell'oggetto:

campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:

2023/1286 del 15 maggio 2023

Data dell'attività:

13 giugno 2023

Luogo dell'attività:

Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 -
47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice

Pagina

Descrizione dell'oggetto[#]

2

Riferimenti normativi

4

Apparecchiature

5

Modalità

5

Incertezza di misura

6

Condizioni ambientali

7

Risultati

7

Il presente documento è composto da n. 10 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:

Dott. Andrea Muccioli

Responsabile del Laboratorio di Acustica e
Vibrazioni:

Dott. Andrea Cucchi

Compilatore: Agostino Vasini

Revisore: Dott. Andrea Muccioli

Pagina 1 di 10



LAB N° 0021 L

Descrizione dell'oggetto[#]

L'oggetto in esame è costituito da un sistema monoblocco, sottoposto a prova con avvolgibile completamente alzato e completamente abbassato, avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

Larghezza nominale	1230 mm
Altezza nominale	1480 mm
Spessore rilevato	330 mm
Superficie acustica utile	0,71 m ²
Massa unitaria (determinazione analitica)	63,0 kg/m ²

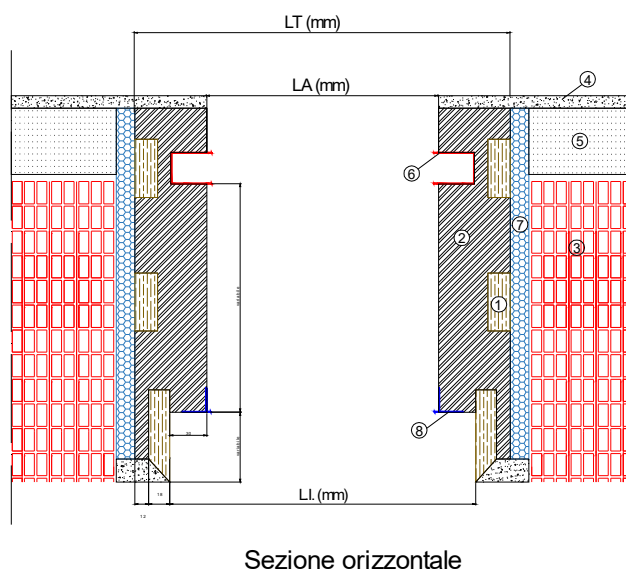
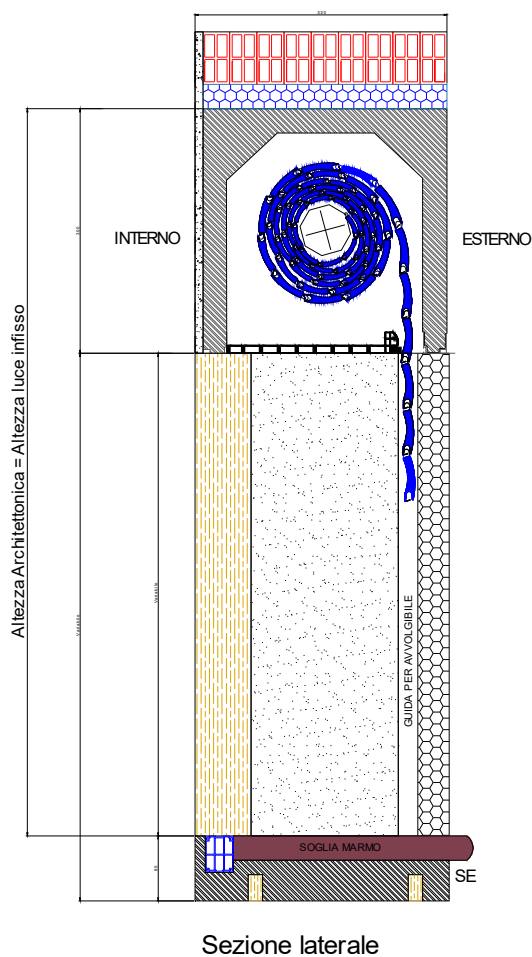
L'oggetto, in particolare, è composto da un sistema monoblocco per tapparella con predisposizione installazione infisso filo muro interno, in particolare:

- cassonetto, profondità rilevata 330 mm e altezza rilevata 300 mm, in materiale ad alta densità (25/30 kg/m³ nominale) e conducibilità termica pari a 0,032 W/m² · K, senza componenti metallici; testate laterali in legno fenolico con conducibilità termica pari a 0,13 W/m² · K; supporti per sistema di movimentazione con motoriduttore e foro di uscita per corrugato; cassonetto sigillato con le spalle ed il traverso in modo da garantire la tenuta all'aria permanente;
- avvolgibile in doghe di alluminio coibentate internamente con poliuretano;
- vano di ispezione esterno con celino di chiusura ad incastro, spessore totale 24 mm, realizzato da due strati di fibrocemento, spessore 4,5 mm ciascuno, con interposta un'anima in EPS, spessore 15 mm; dal lato a contatto con l'avvolgibile è alloggiato uno spazzolino di tenuta;
celino e veletta sono dotati di profili di riferimento per la rasatura esterna in PVC con rete;
- spalle, larghezza rilevata 60 mm e profondità rilevata 330 mm, in materiale ad alta densità (25/30 kg/m³ nominale) e conducibilità termica pari a 0,032 W/m² · K e legno fenolico con conducibilità termica pari a 0,13 W/m² · K, senza componenti metallici; traverso in legno fenolico senza componenti metallici; le spalle sono assemblate e sigillate nelle giunzioni con il traverso, con il cassonetto e con il sottobancale in modo tale da garantire la tenuta all'aria permanente;
- riferimenti per intonaco o rasatura con profili porta intonaco con rete h 6 mm;
- sottobancale in EPS ad alta densità (35 kg/m³ nominale), con conducibilità termica pari a 0,032 W/m² · K, con rompitratte in PVC, dimensioni 35 mm × 40 mm, conducibilità termica pari a 0,17 W/m² · K, per grandi specchiature profilo rompitratte in Purenit®, densità 550 kgm³, con conducibilità termica pari a 0,088 W/m² · K;
- sottobancali rinforzati con listelli in legno fenolico alla base con conducibilità termica pari a 0,13 W/m² · K, tutti gli elementi sono assemblati e sigillati nelle giunzioni con le spalle, in modo tale da garantire la tenuta alle infiltrazioni e alle umidità di risalita in modo permanente;
- intonaco tradizionale a base cementizia dal lato interno ed esterno del cassonetto e delle spalle, avente spessore rilevato di 10 mm.

L'oggetto è prodotto dal cliente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del personale dell'Istituto Giordano.

(#) 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.

DISEGNI SCHEMATICI DELL'OGGETTO (FORNITI DAL CLIENTE)



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Legno fenolico
2	EPS
3	Mattoni forati
4	Intonaco esterno
5	Cappotto esterno
6	Alloggio per guida avvolgibile
7	Schiuma PU elastica
8	Profilo portaintonaco in PVC



LAB N° 0021 L



Fotografia dell'oggetto

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN ISO 10140-2:2021	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 717-1:2021	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea



LAB N° 0021 L

Apparecchiature

Descrizione
Amplificatore di potenza 2000 W modello "EP2000" della ditta Behringer
Equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer
Diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m e inclinazione 15°, posizionato in camera emittente
Diffusore acustico dodecaedrico fisso in camera ricevente
N. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°
N. 2 microfoni ø ½", con preamplificatore, modello "46AR" della ditta G.R.A.S.
Analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello "Soundbook" della ditta Sinus
Calibratore per la calibrazione dei microfoni 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 PP017 nella revisione vigente alla data della prova. L'ambiente di prova è costituito da:

- "camera emittente", contenente la sorgente di rumore e con volume "V_s";
- "camera ricevente", caratterizzata mediante l'area di assorbimento acustico equivalente e con volume "V".

L'oggetto, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova posta tra le due camere.

Nell'intervallo di bande di ⅓ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, l'isolamento acustico normalizzato di piccolo elemento "D_{n,e}" è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{A_0}{A}$$

dove: D_{n,e} = isolamento acustico normalizzato di piccolo elemento, espresso in dB;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB, generato con rumore rosa;

L₂ = 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 livello di pressione sonora da calpestio normalizzato "D_{n,e}" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

A₀ = area di assorbimento acustico di riferimento, pari a 10 m²;



LAB N° 0021 L

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la seguente formula:

$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Per la valutazione della trasmissione laterale attraverso la parete di separazione, i risultati di misura sono stati successivamente confrontati con quelli ottenuti con la parete priva di apertura di prova; indicato come “D_{n,e,M}” l’isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento oggetto della prova e con “D_{n,e,F}” l’isolamento acustico normalizzato della sola parete, si potrebbero verificare le seguenti situazioni:

- a) se D_{n,e,F} - D_{n,e,M} ≥ 15 dB nessuna correzione da applicare;
- b) se 6 dB ≤ D_{n,e,F} - D_{n,e,M} < 15 dB il risultato della misura in dB viene espresso dalla formula seguente:

$$D_{n,e} = 10 \cdot \log \frac{1}{(10^{-D_{n,e,M}/10} - 10^{-D_{n,e,F}/10})}$$

- c) se D_{n,e,F} - D_{n,e,M} < 6 dB la correzione al risultato della misura deve essere al massimo pari a +1,3 dB, con l’indicazione che il valore di “D_{n,e}” in tal modo ottenuto rappresenta un valore minimo.

Secondo le procedure riportate nella norma UNI EN ISO 717-1, sono stati inoltre calcolati:

- l’indice di valutazione “D_{n,e,w}” dell’isolamento acustico normalizzato di piccolo elemento “D_{n,e}”, che è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz;
- 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 “D_{n,e,w}” con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
 - termine correttivo “C_{tr}” da sommare all’indice di valutazione “D_{n,e,w}” con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

Tra la fine dell’allestimento dell’oggetto e l’esecuzione della prova sono intercorse 24 h.

Incertezza di misura

L’incertezza di misura è stata determinata in accordo con la guida JCGM 100:2008 “Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement”, individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi “v_{eff}” e l’incertezza estesa “U” del valore dell’isolamento acustico normalizzato di piccolo elemento “D_{n,e}”, stimata con fattore di copertura “k” relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L’incertezza di misura dell’indice di valutazione “U(D_{n,e,w})” è stimata con fattore di copertura k = 2 relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %, utilizzando la procedura di calcolo riportata nell’allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2021 “Acustica - Determinazione e applicazione dell’incertezza di misurazione nell’acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico” in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di ½ d’ottava di isolamento acustico.



LAB N° 0021 L

Condizioni ambientali

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(100700 ± 50) Pa	(100700 ± 50) Pa
Temperatura media	(25,0 ± 1) °C	(25,0 ± 1) °C
Umidità relativa media	(67 ± 5) %	(56 ± 5) %

Risultati

Configurazione			AVVOLGIBILE ALZATO		
Frequenza [Hz]	D _{n,e} [dB]	D _{n,e,rif} [dB]	v _{eff}	k	U [dB]
100	35,9	36,0	8	2,31	2,6
125	38,5	39,0	7	2,36	2,0
160	47,3	42,0	18	2,00	1,2
200	43,4	45,0	13	2,00	0,8
250	46,2	48,0	16	2,00	0,9
315	44,9	51,0	15	2,00	0,8
400	49,8	54,0	22	2,00	0,5
500	51,5	55,0	24	2,00	0,5
630	52,1	56,0	16	2,00	0,5
800	57,1	57,0	15	2,00	0,4
1000	59,8	58,0	17	2,00	0,4
1250	60,8	59,0	33	2,00	0,5
1600	62,2	59,0	29	2,00	0,4
2000	61,4	59,0	22	2,00	0,4
2500	58,1	59,0	20	2,00	0,4
3150	60,7	59,0	20	2,00	0,4
4000	62,8	//	19	2,00	0,4
5000	64,6	//	20	2,00	0,4



LAB N° 0021 L

Superficie utile di misura dell'oggetto:
0,71 m²

Volume delle camere di prova:

$V_s = 91,6 \text{ m}^3$

$V = 78,6 \text{ m}^3$

**Indice di valutazione dell'isolamento
acustico normalizzato di piccolo elemen-
to e termini di correzione:**

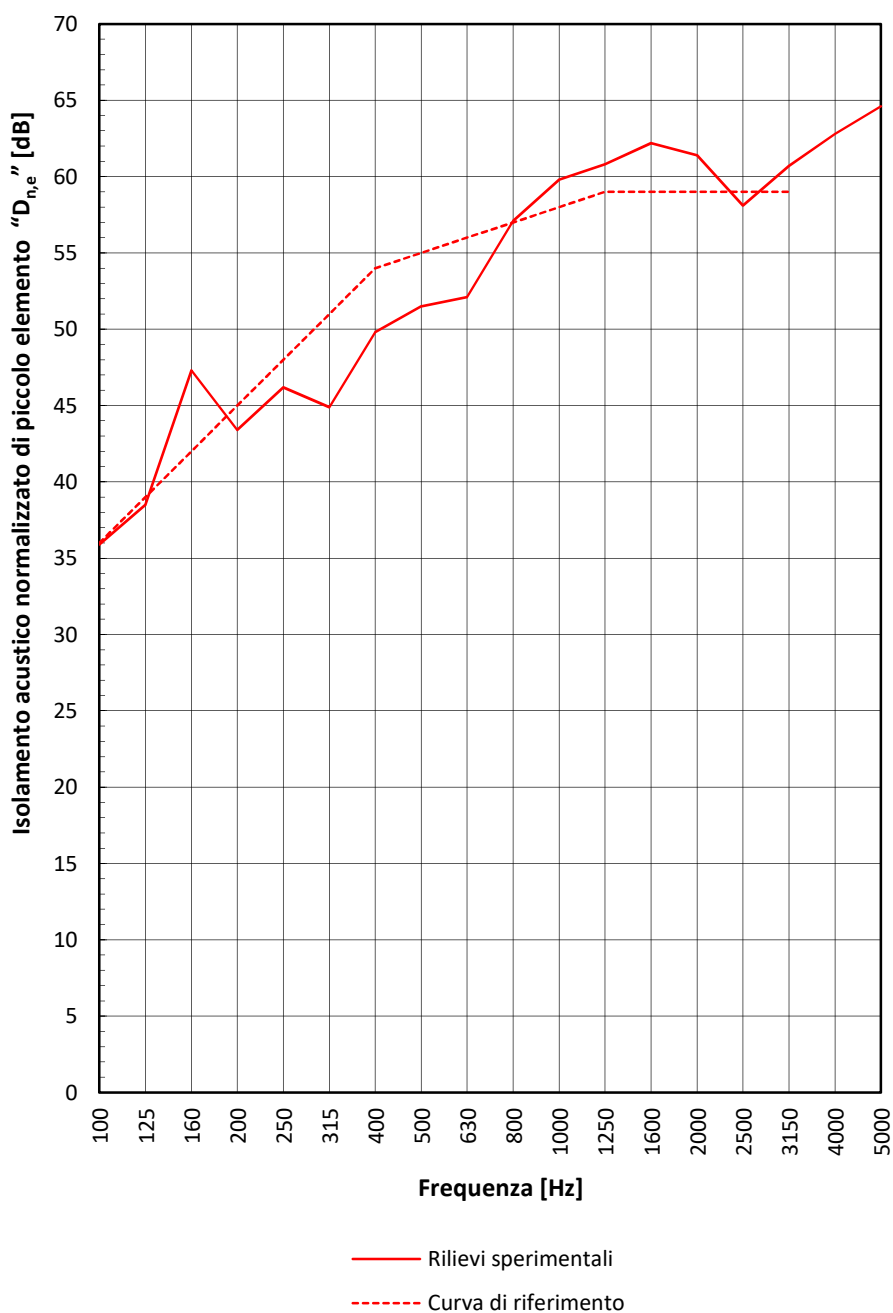
$$D_{n,e,w} (C, C_{tr}) = 55 (-1, -5) \text{ dB}^\#$$

(#) indice di valutazione dell'isolamento acustico
normalizzato di piccolo elemento elaborato
procedendo a passi di 0,1 dB e sua incertezza di
misura " $U(D_{n,e,w})$ ":

$$D_{n,e,w} = (55,9 \pm 0,8) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} + C = (54,0 \pm 0,8) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} + C_{tr} = (50,1 \pm 1,3) \text{ dB}$$





LAB N° 0021 L

Configurazione			AVVOLGIBILE ABBASSATO		
Frequenza [Hz]	D _{n,e} [dB]	D _{n,e,rif} [dB]	v _{eff}	k	U [dB]
100	35,3	37,0	8	2,31	2,6
125	38,3	40,0	8	2,31	2,0
160	47,9	43,0	17	2,00	1,1
200	43,9	46,0	13	2,00	0,8
250	46,3	49,0	16	2,00	0,9
315	45,6	52,0	16	2,00	0,8
400	49,9	55,0	22	2,00	0,5
500	51,3	56,0	23	2,00	0,5
630	52,5	57,0	16	2,00	0,5
800	56,4	58,0	15	2,00	0,4
1000	58,7	59,0	17	2,00	0,4
1250	60,5	60,0	37	2,00	0,5
1600	62,2	60,0	29	2,00	0,4
2000	63,1	60,0	21	2,00	0,4
2500	61,7	60,0	20	2,00	0,4
3150	61,4	60,0	20	2,00	0,4
4000	62,7	//	19	2,00	0,4
5000	64,9	//	20	2,00	0,4



LAB N° 0021 L

Superficie utile di misura dell'oggetto:
0,71 m²

Volume delle camere di prova:

$V_s = 91,6 \text{ m}^3$

$V = 78,6 \text{ m}^3$

**Indice di valutazione dell'isolamento
acustico normalizzato di piccolo elemen-
to e termini di correzione:**

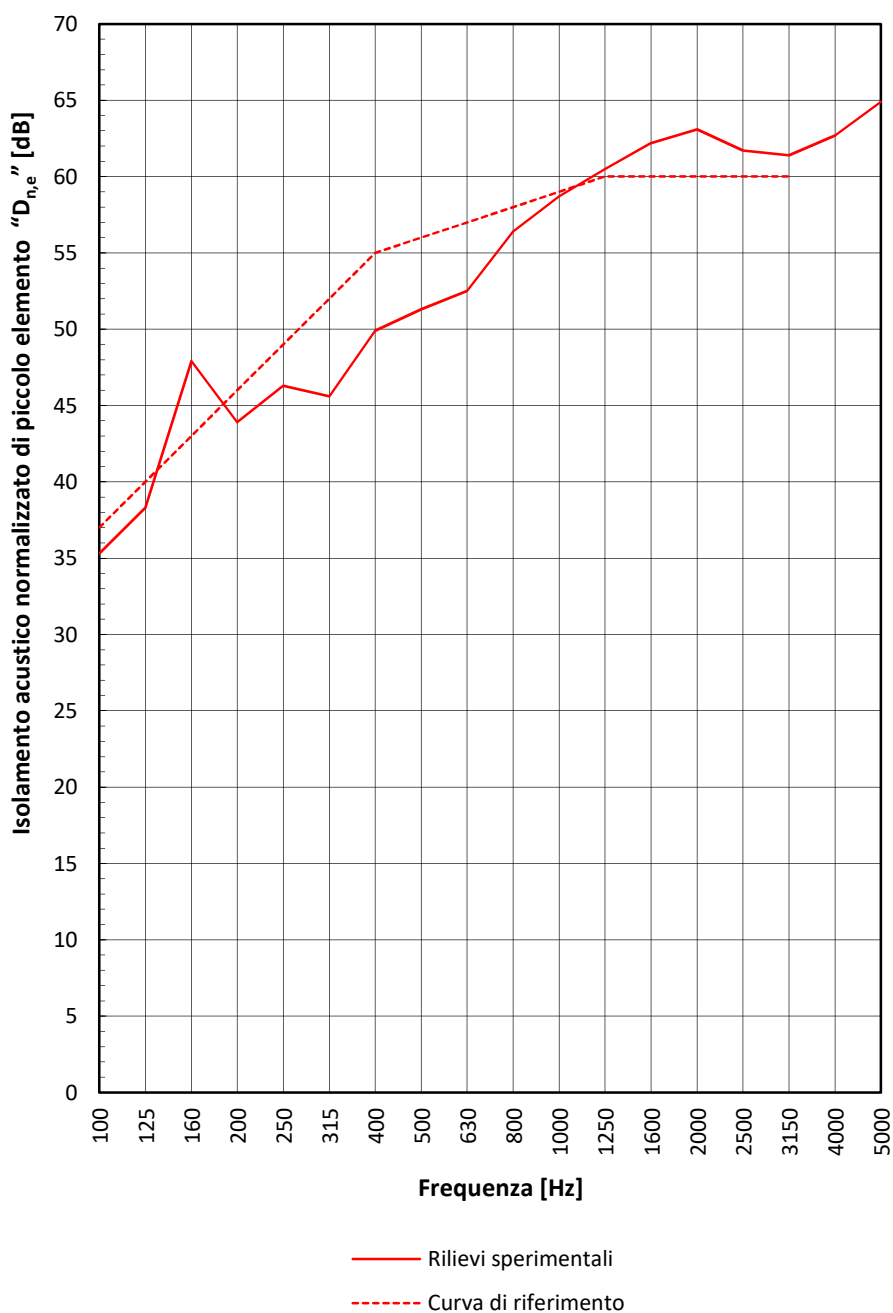
$$D_{n,e,w} (C, C_{tr}) = 56 (-2, -6) \text{ dB}^\#$$

(#) indice di valutazione dell'isolamento acustico
normalizzato di piccolo elemento elaborato
procedendo a passi di 0,1 dB e sua incertezza di
misura " $U(D_{n,e,w})$ ":

$$D_{n,e,w} = (56,1 \pm 0,9) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} + C = (54,2 \pm 0,9) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} + C_{tr} = (50,1 \pm 1,4) \text{ dB}$$



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Andrea Muccioli)

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

ALLEGATO "A"
AL RAPPORTO DI PROVA N. 406486

Cliente

ISOTEKNO S.r.l.

Via Giorgio Sidney Sonnino, 14 - 95045 MISTERBIANCO (CT) - Italia

Oggetto[#]

**sistema monoblocco con serramento a filo interno
denominato "CLYMATICO® TH"**

Attività

**determinazione del potere fonoisolante secondo le norme
UNI EN ISO 10140-2:2021 e UNI EN ISO 717-1:2021**

Commessa:

95949

Provenienza dell'oggetto:

campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:

2023/1286 del 15 maggio 2023

Data dell'attività:

13 giugno 2023

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, 22 giugno 2023

Il presente allegato è composto da n. 6 pagine.

Pagina 1 di 6

Modalità

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 nella revisione vigente al momento della prova.

Con riferimento alla modalità di prova per la determinazione dell'isolamento acustico normalizzato secondo le norme UNI EN ISO 10140-2 ed UNI EN ISO 717-1 illustrata precedentemente, è stato calcolato il potere fonoisolante "R" utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove "S" = superficie acustica utile dell'oggetto in prova, espressa in m².

Il potere fonoisolante "R" è correlato all'isolamento acustico normalizzato di piccolo elemento "D_{n,e}" tramite la relazione seguente:

$$R = D_{n,e} + 10 \cdot \log \frac{S}{A_0}$$

Secondo le procedure riportate nella norma UNI EN ISO 717-1 sono stati calcolati:

- l'indice di valutazione "R_w" del potere fonoisolante "R" che è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz;
- 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_w" con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
 - termine correttivo "C_{tr}" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

Risultati

Configurazione	AVVOLGIBILE ALZATO
----------------	--------------------

10Log(S/A ₀)	-11,5 dB
--------------------------	----------

Frequenza [Hz]	D _{n,e} [dB]	R [dB]	R _{rif} [dB]
100	35,9	24,4	25,0
125	38,5	27,0	28,0
160	47,3	35,8	31,0
200	43,4	31,9	34,0
250	46,2	34,7	37,0
315	44,9	33,4	40,0
400	49,8	38,3	43,0
500	51,5	40,0	44,0
630	52,1	40,6	45,0
800	57,1	45,6	46,0
1000	59,8	48,3	47,0
1250	60,8	49,3	48,0
1600	62,2	50,7	48,0
2000	61,4	49,9	48,0
2500	58,1	46,6	48,0
3150	60,7	49,2	48,0
4000	62,8	51,3	//
5000	64,6	53,1	//

Superficie utile di misura dell'oggetto:
0,71 m²

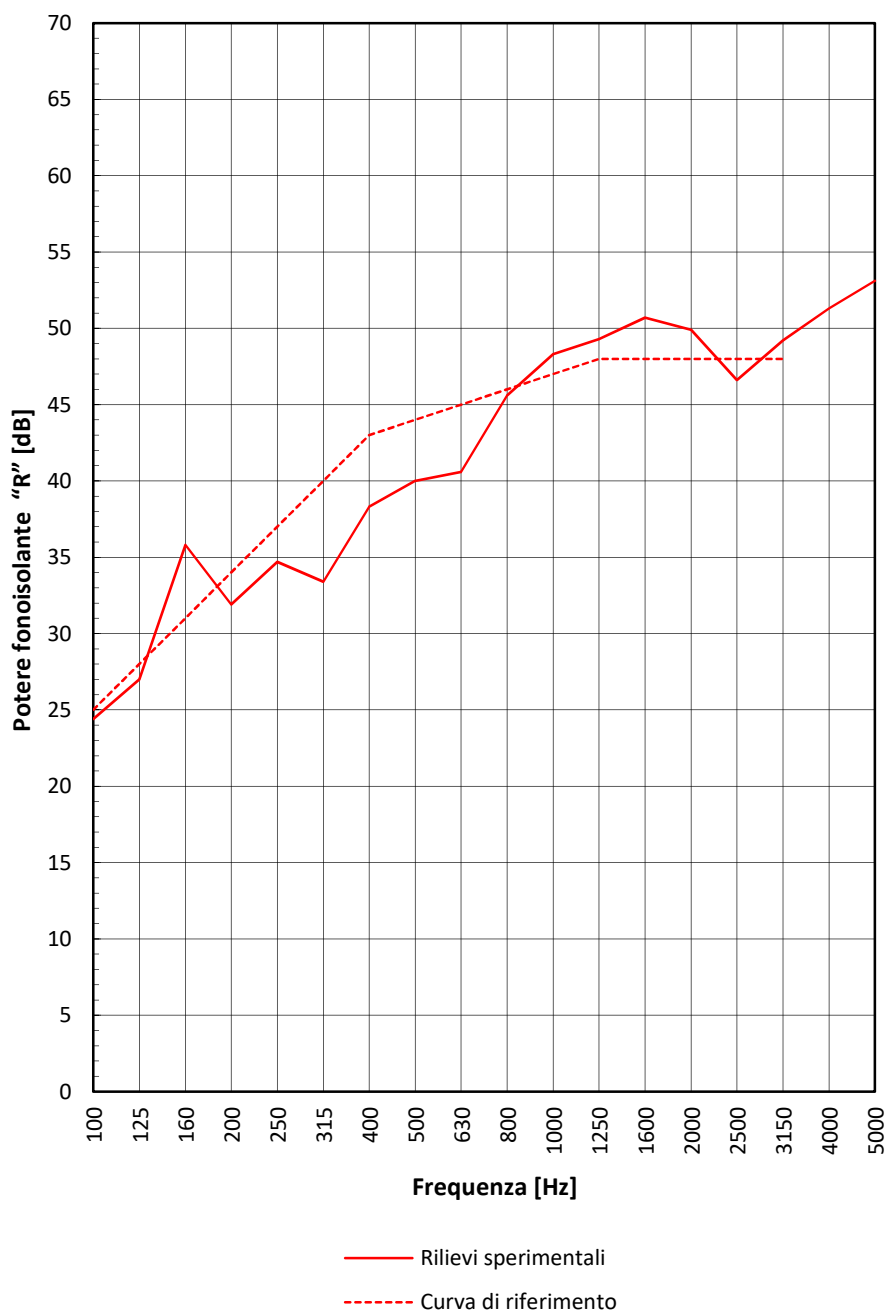
Volume delle camere di prova:

$V_s = 91,6 \text{ m}^3$

$V = 78,6 \text{ m}^3$

Indice di valutazione del potere fonoisolante e termini di correzione:

$R_w (C, C_{tr}) = 44 (-2, -5) \text{ dB}$



Risultati

Configurazione	AVVOLGIBILE ABBASSATO
----------------	-----------------------

10Log(S/A ₀)	-11,5 dB
--------------------------	----------

Frequenza [Hz]	D _{n,e} [dB]	R [dB]	R _{rif} [dB]
100	35,3	23,8	25,0
125	38,3	26,8	28,0
160	47,9	36,4	31,0
200	43,9	32,4	34,0
250	46,3	34,8	37,0
315	45,6	34,1	40,0
400	49,9	38,4	43,0
500	51,3	39,8	44,0
630	52,5	41,0	45,0
800	56,4	44,9	46,0
1000	58,7	47,2	47,0
1250	60,5	49,0	48,0
1600	62,2	50,7	48,0
2000	63,1	51,6	48,0
2500	61,7	50,2	48,0
3150	61,4	49,9	48,0
4000	62,7	51,2	//
5000	64,9	53,4	//

Superficie utile di misura dell'oggetto:
0,71 m²

Volume delle camere di prova:

$V_s = 91,6 \text{ m}^3$

$V = 78,6 \text{ m}^3$

Indice di valutazione del potere fonoisolante e termini di correzione:

$R_w (C, C_{tr}) = 44 (-1, -5) \text{ dB}$

