

RAPPORTO DI PROVA N. 379635

Cliente

NANOTECNA S.r.l.

Via Agostino Novella, 23 - 47922 RIMINI (RN) - Italia

Oggetto*

**pannello isolante denominato
"NANOVAKU"**

Attività



**misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per
via aerea secondo la norma UNI EN ISO 10140-2:2010**

Risultati

$R_w (C, C_{tr}) = 22 (-1, -1) \text{ dB}$

Commessa:
86150

Provenienza dell'oggetto:
campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:
2021/0219 del 29 gennaio 2021

Data dell'attività:
1 febbraio 2021

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	5
Condizioni ambientali	5
Risultati	6

Il presente documento è composto da n. 7 pagine 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 7

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 8 febbraio 2021

L'Amministratore Delegato

Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da pannelli isolanti sottovuoto (VIP), spessore nominale 20 mm, composti da una miscela di polveri microporose ultra-pure di silice sinteticamente amorfa, idrofoba e colloidale, ad ampissima superficie specifica, in matrice con supporto specifico, avvolte in involucro multistrato e poste in condizioni di vuoto spinto.

L'oggetto sottoposto a prova ha le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

Larghezza rilevata	1230 mm
Altezza rilevata	1480 mm
Spessore rilevato	20 mm
Superficie acustica utile (1250 mm × 1500 mm)	1,88 m ²
Massa unitaria (determinazione sperimentale)	5,1 kg/m ²

L'oggetto è prodotto dal cliente ed è stato montato nell'apertura di prova 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 10140-2:2010	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 717-1:2013	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea

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 nella camera emittente
Diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente
N. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m e inclinazione 30°
N. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ ", con preamplificatore, modello "46AR" della ditta G.R.A.S.
Analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello "Soundbook" della ditta Sinus Messtechnik
Calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "CAL200" della ditta Larson Davis
N. 2 termoigrometri modello "HD206-1" della ditta Delta Ohm
Barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær
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

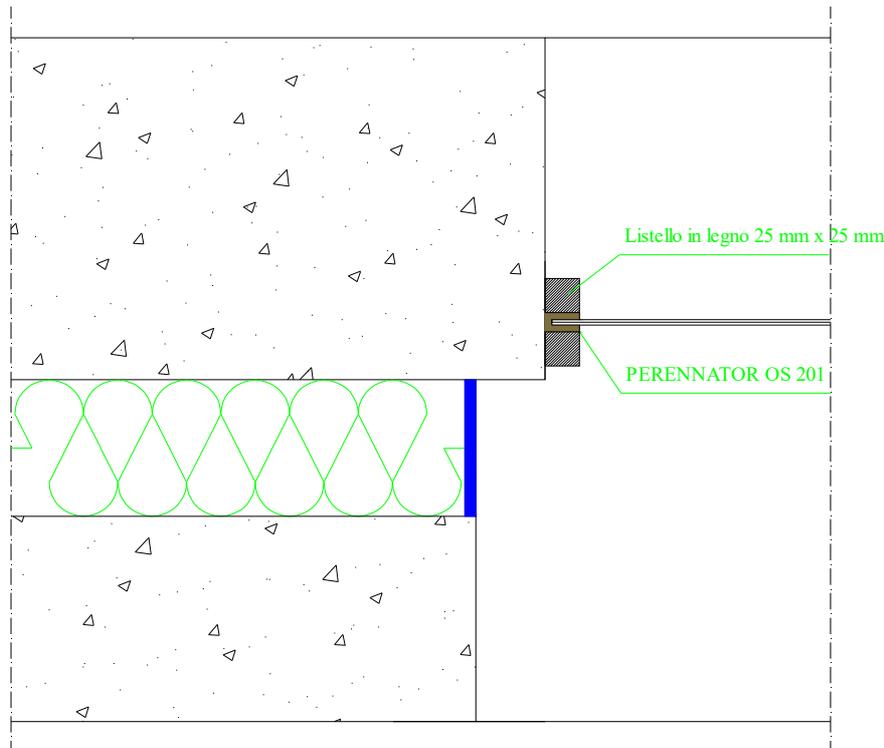
La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 nella revisione vigente alla data della prova.

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 secondo le modalità riportate nel disegno seguente.

Camera emittente



Camera ricevente

Particolare del posizionamento dell'oggetto nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova

Nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 50 Hz e 10000 Hz*, il potere fonoisolante "R" è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

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

dove: L_1 = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, in dB, generato con rumore rosa;

L_2 = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, 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 e il corrispondente valore di "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura dell'oggetto in prova, in m²;

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

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

(*) la prova non è accreditata da ACCREDIA nelle bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava di 50, 63, 80, 6300, 8000, 10000 Hz.



LAB N° 0021 L

dove: V = volume della camera ricevente, in m^3 ;

T = tempo di riverberazione, in s.

In accordo con la procedura riportata nella norma UNI EN ISO 717-1 sono stati calcolati:

- indice di valutazione " R_w " del potere fonoisolante " R ", in dB, pari al valore della curva di riferimento a 500 Hz;
- termine correttivo " C " da sommare a " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore rosa ponderato A;
- termine correttivo " C_{tr} " da sommare a " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico ponderato A.

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 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 del potere fonoisolante " R ", stimata con fattore di copertura " k " relativo a un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incertezza di misura dell'indice di valutazione " $U(R_w)$ " è stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo a un livello di fiducia pari al 95 % utilizzando la procedura di calcolo riportata nell'allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 "Acustica - Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico".

Condizioni ambientali

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica " p "	(101600 ± 50) Pa	(101600 ± 50) Pa
Temperatura media " t "	(11 ± 1) °C	(13 ± 1) °C
Umidità relativa media " RH "	(58 ± 5) %	(55 ± 5) %



LAB N° 0021 L

Risultati

Frequenza [Hz]	R [dB]	R_{rif} [dB]	V_{eff}	k	U [dB]
50	19,2	//	5	2,57	4,3
63	11,4	//	7	2,36	3,7
80	12,5	//	5	2,57	3,2
100	17,5	3,0	6	2,45	2,6
125	16,2	6,0	12	2,00	1,9
160	15,9	9,0	13	2,00	1,0
200	16,8	12,0	12	2,00	0,8
250	17,0	15,0	8	2,31	0,9
315	19,3	18,0	10	2,23	0,8
400	20,8	21,0	14	2,00	0,4
500	21,0	22,0	23	2,00	0,5
630	21,5	23,0	16	2,00	0,5
800	21,7	24,0	17	2,00	0,5
1000	23,1	25,0	16	2,00	0,4
1250	24,5	26,0	15	2,00	0,4
1600	26,0	26,0	14	2,00	0,4
2000	25,0	26,0	17	2,00	0,4
2500	20,4	26,0	17	2,00	0,4
3150	15,9	26,0	19	2,00	0,4
4000	22,5	//	17	2,00	0,4
5000	23,8	//	15	2,00	0,4
6300	21,2	//	16	2,00	0,4
8000	29,6	//	15	2,00	0,4
10000	28,9	//	15	2,00	0,4



LAB N° 0021 L

Superficie utile di misura dell'oggetto:
1,88 m²

Volume delle camere di prova:
V_s = 109,1 m³
V = 92,5 m³

Indice di valutazione del potere fonoisolante e termini di correzione:

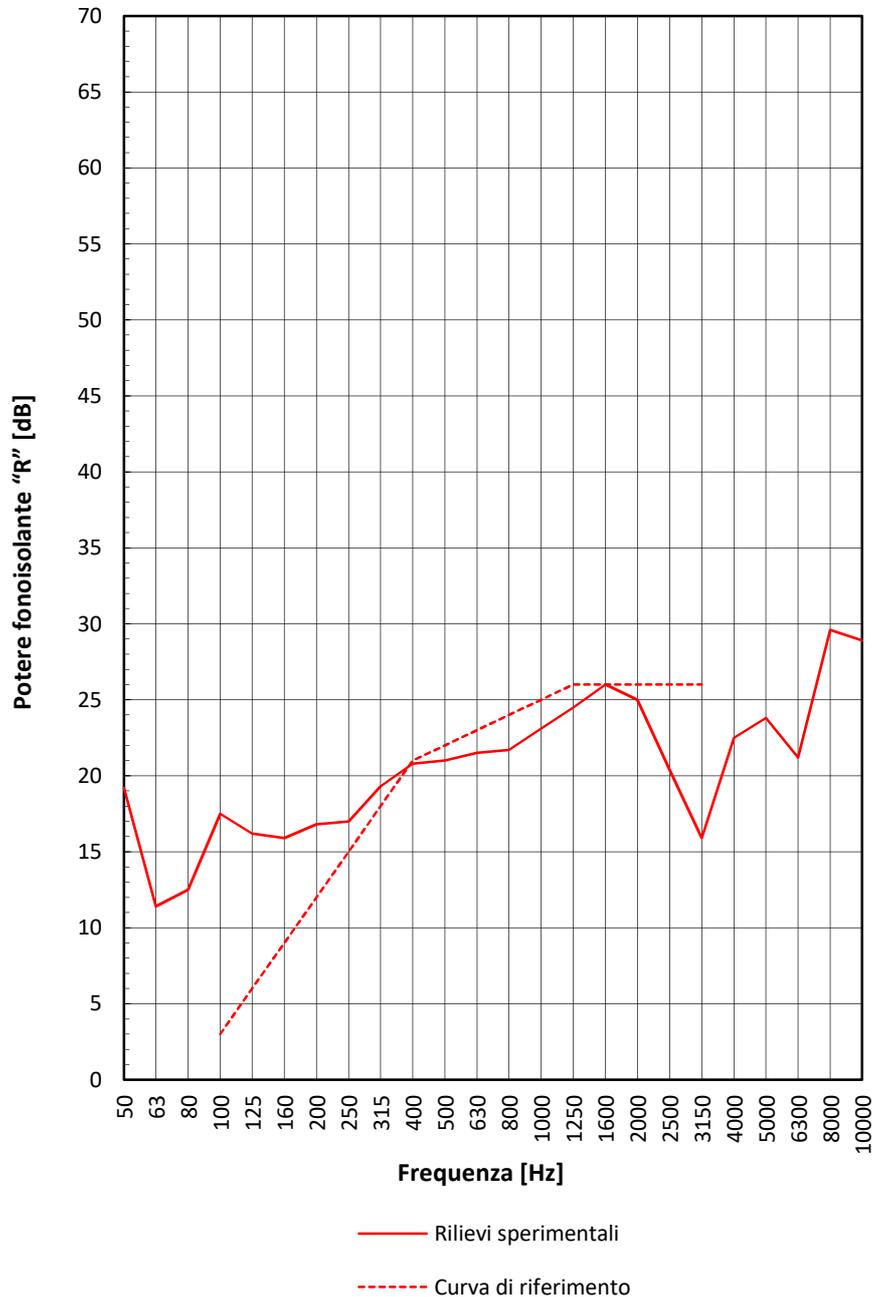
$$R_w (C, C_{tr}) = 22 (-1, -1) \text{ dB}^*$$

(*) indice di valutazione del potere fonoisolante "R_w" elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e sua incertezza di misura "U(R_w)":

$$R_w = (22,6 \pm 0,5) \text{ dB}$$

$$R_w + C = (20,7 \pm 0,4) \text{ dB}$$

$$R_w + C_{tr} = (21,1 \pm 0,6) \text{ dB}$$



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Andrea Muccioli)

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