

Spettabile
Davide Perrucchini
Oudimmo Acoustic Design
Via Papa Giovanni XXIII, 7
Pedrengo (Bg)

Milano, 02 settembre 2015

Oggetto: Note tecniche circa le modalità di misura adottate per la determinazione dei coefficienti di assorbimenti acustico dei vs pannelli

Scopo della presente relazione è descrivere gli strumenti e la metodologia di misura utilizzata per la determinazione dei coefficienti di assorbimento acustico dei vs pannelli "Akupan", così come testati presso il ns laboratorio.

Le misure sono state effettuate per determinare valori di assorbimenti realistici, tramite l'utilizzo di strumenti e metodi standardizzati di analisi, affinché i risultati siano riscontrabili con situazioni reali di trattamento acustico, analoghe a quelle per cui vengono utilizzati i vs pannelli.

La strumentazione di misura

Analisi fonometriche effettuate con strumentazione certificata Classe I secondo IEC 61672:2002

- Microfono GRAS 40AE, a condensatore da 1/2"
- Preamplificatore SV12L IEPE
- Fonometro Analizzatore Svantek Svan 959, , dotato di filtri a 1/3 di ottava IEC 61260
- Linearità di risposta in frequenza: 3.15Hz - 20KHz
- Range Dinamico: 110dB

Sistema di riproduzione

- cassa acustica attiva Montarbo, mod. 110°, potenza 150W rms, risposta in frequenza 50Hz, 20KHz
- Computer Apple MacBookPro 15"

L'ambiente di misura

La stanza utilizzata per le misure ha le seguenti caratteristiche:

- L: 6,19m
- W: 3,54m
- H: 4,30m
- Diagonale massima (lmax): 7,13m
- Volume: 94,22 m³

L'unica difformità rispetto alla norma è la misura minima suggerita per la dimensione della stanza, pari a 150m³.

Per confermare l'adeguatezza della stanza a fronte di una volumetria inferiore a quella prevista (94.22m³ vs 150m³), è stato verificato il rispetto di tutti i parametri di forma, diffusione e assorbimento della stanza come previsto dal cap. 6 della norma UNI 354.

La modalità di misura

Le misure sono state effettuate in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 354 "Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante".

Si sono impiegate 2 posizioni di sorgente e 6 posizioni microfoniche differenti, rispettando così la prescrizione di 12 curve di decadimento differenti per ogni configurazione di prodotto testato. Le misure sono state effettuate con "*Integrated Impulse response method - indirect method*", come previsto dall'UNI ISO 354, par 7.3.2



Caratteristiche dei campioni e di montaggio

I campioni sottoposti a test hanno una misura di 60cm x 120 cm, spessore 5 cm. Sono stati impiegati 8 campioni per ciascun test, con una superficie totale di 5,76m²

Secondo le modalità di montaggio previste dalla norma UNI 354 - Allegato B, i campioni sono stati testati:

- con montaggio "A", appoggiati a pavimento e distanziati di circa 10 cm uno dall'altro per tenere conto anche dell'assorbimento dei bordi, come avviene nella normale installazione dei pannelli. Tale opzione è prevista dalla norma UNI 354.
- con montaggio "E", distanziati da terra con appositi distanziatori, con gap progressivi di 50mm, 100mm, 200mm, quindi E-50, E-100, E-200. I pannelli sono stati distanziati di circa 10 cm uno dall'altro per tenere conto anche dell'assorbimento dei bordi, come avviene nella normale installazione dei pannelli. Tale opzione è prevista dalla norma UNI 354.

Nota importante sulla precisione delle misure e valori in bassa frequenza
(si riporta il testo della UNI ISO 354 relativamente alla precisione delle misure di assorbimento acustico)

"5 Frequency Range

Measurements shall be made in one-third-octave bands with the following centre frequencies, in hertz, as specified in ISO 266:

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Additional measurements may be made in one-third-octave bands with centre frequencies specified by ISO 266 outside this range. Especially at low frequencies (below 100 Hz), it could be very difficult to obtain accurate measurement results due to the low modal density of the reverberation room.

8.2 Precision

8.2.1 General

The overall measurement uncertainty of absorption coefficients is influenced by two effects. The first is the uncertainty of the measured reverberation times. This effect is particularly important when the interrupted noise method is used (see 8.2.2). The second factor causing uncertainty is described by reproducibility limits. It is caused by the complete measurement set-up including the reverberation room and the mounting method. Variations due to the laboratory set-up are being investigated in interlaboratory tests (see 8.2.3).

8.2.2 Repeatability of measured reverberation times

The relative standard deviation of the reverberation time T_{20} , evaluated over a 20 dB decay range, can be estimated by the following formula (see ISO/TR 140-13 for details):

$$\varepsilon_{20}(T)/T = \sqrt{\frac{2,42 + 3,59/N}{fT}}$$

$\varepsilon_{20}(T)$ is the standard deviation of the reverberation time T_{20} ;

T is the reverberation time measured;

f is the centre frequency of the one-third-octave band;

N is the number of decay curves evaluated.

An example of the standard deviation of measurement of T_{20} at 12 positions with 3 repetitions of decay registration at each position is illustrated in Figure 1.

8.2.3 Reproducibility

The reproducibility of absorption coefficient measurement is still under investigation.

Il tecnico competente

Arch. Alessandro Pasini

