



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ / ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

## ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ / TEST REPORT

Δείκτης Ηχομείωσης μετρημένος σύμφωνα με το DIN EN ISO 140-3:2005 σε θαλάμους δοκιμών αερόφερτου ήχου / Sound Reduction Index measured according to DIN EN ISO 140-3:2005 in airborne sound test rooms

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ / TEST REPORT NUMBER

**A.674.2016**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

**05.10.2016**



Δοκιμές Αρ. Πιστ. 704-2  
Tests Cert Nr 704-2

Κοινοποιημένος Φορέας Αρ.2326  
Notified Body Nr. 2326

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ / LABORATORY OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY  
54124 Thessaloniki, University Campus, Tel: +30 2310 995501, Fax: +30 2310 995504, technology@arch.auth.gr, www.window.gr

ΤΟΜΕΑΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ / DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL DESIGN & ARCHITECTURAL TECHNOLOGY - ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ / SCHOOL OF ARCHITECTURE - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ / FACULTY OF TECHNOLOGY

## 1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ / GENERAL CONDITIONS

Το πιστοποιητικό αυτό είναι το αποτέλεσμα της δοκιμής της ηχομονωτικής ικανότητας ενός δομικού στοιχείου. Περιγράφει αναλυτικά τα αποτελέσματα της δοκιμής που έγινε στο συγκεκριμένο δοκίμιο δομικού στοιχείου και προσδιορίζει την ηχομονωτική του ικανότητα με ένα μονότιμο μέγεθος.

Η δοκιμή της ηχομονωτικής ικανότητας έγινε στο Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας του Τμήματος Αρχιτεκτόνων σύμφωνα με τις διαδικασίες της Υ.Α. ΚΑ/679/22.8.96, Φ.Ε.Κ. 826, τεύχος Β', άρθρο 1, παράγραφος 2 και μετά από σχετικές εγκρίσεις των αρμοδίων οργάνων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Το αποτέλεσμα της δοκιμής αφορά αποκλειστικά το δοκίμιο που χρησιμοποιήθηκε. Για να αποδίδει ένα δοκίμιο τις ίδιες τιμές με αυτές που δίδονται στο φύλλο αποτελεσμάτων, θα πρέπει να είναι όμοιο τόσο από άποψη κατασκευής όσο και από άποψη εφαρμογής με το δοκίμιο που χρησιμοποιήθηκε. Κάθε διαφοροποίηση, έστω και μικρή, μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Η δοκιμή πραγματοποιήθηκε σε εργαστηριακές συνθήκες, ώστε να προκύψει η πραγματική ηχομονωτική ικανότητα του δοκιμίου. Σε περίπτωση εφαρμογής του κάτω από άλλες συνθήκες ως προς τις πλευρικές μεταδόσεις, ο Δείκτης Ηχομείωσης που δίνει το πιστοποιητικό δοκιμής μπορεί να μειωθεί, ιδιαίτερα αν τα πλευρικά χωρίσματα έχουν ίση ή μικρότερη ηχομονωτική ικανότητα.

Το Εργαστήριο διατηρεί το δικαίωμα να χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα των δοκιμών σε επιστημονικές δημοσιεύσεις, επιστημονικές ανακοινώσεις, ερευνητικές εργασίες, καθώς και κάθε είδους ανάλογες εργασίες καθαρά επιστημονικού ή ερευνητικού χαρακτήρα, χωρίς να αναφέρει το όνομα του Αναθέτη ή τον τύπο του προϊόντος.

This test report is the result of a laboratory test of the sound insulation properties of a building element. The results obtained from measurements on the specific building element are presented in detail, and a single figure rating for its sound insulation properties is calculated.

This sound insulation test was performed by the Architectural Technology Laboratory of the School of Architecture, in accordance with the procedures of the Y.A. KA/679/22.8.96, F.E.K. 826, part B', article 1, paragraph 2 and after the appropriate approvals by the administrative authorities of the Aristotle University of Thessaloniki.

The test result reflects exclusively on the properties of the specific test specimen. The tests have taken place under laboratory conditions, so as to obtain the actual sound insulation properties of the test specimen. Under different mounting conditions involving flanking sound transmission, the Sound Reduction Index might be reduced, especially if the flanking partitions have equal or inferior sound insulation properties.

The Laboratory maintains the right to use the test results in scientific publications, scientific papers, research reports, and any other kind of studies of purely research or scientific nature, without revealing the name of the Client or the type of the product.

## 2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ / PROCEDURES

### 2.1 Εφαρμοζόμενα Πρότυπα / Applied Standards

DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements

DIN EN ISO 717-1:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

EA - 2/17: 2009

EA Guidance on the horizontal requirements conformity assessment bodies for notification purposes

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών

DIN EN 14351-1:2010

Windows and doors – Product standard, performance characteristics –  
Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics;  
German version EN 14351-1:2006+A1:2010

DIN EN 1279-5:2010

Glass in building – Insulating glass units – Part 5: Evaluation of conformity;  
German version EN 1279-5:2005+A2:2010

DIN EN 13241-1:2004

Industrial, commercial and garage doors and gates – Product standard –  
Part 1: Products without fire resistance or smoke control characteristics;  
German version EN 13241-1:2003

## 2.2 Διαδικασία Δοκιμής/ Test Procedure

Το δοκίμιο εφαρμόστηκε στους θαλάμους δοκιμών από τον Αναθέτη. Η δοκιμή υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις διαδικασίες που καθορίζονται στο πρότυπο DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

Για τον προσδιορισμό του Δείκτη Ηχομείωσης R χρησιμοποιήθηκε η σχέση:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log (S/A) \text{ σε dB όπου:}$$

$L_1$ : η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης στο θάλαμο εκπομπής σε dB

$L_2$ : η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης στο θάλαμο λήψης σε dB

$S$ : η επιφάνεια του δοκιμίου σε  $m^2$

$A$ : η ηχοαπορρόφηση του θαλάμου λήψης που προκύπτει από τη σχέση:

$$A = 0.163 (V/T) \text{ σε } m^2 \text{ όπου:}$$

$V$ : ο όγκος του θαλάμου λήψης σε  $m^3$

$T$ : ο χρόνος αντήχησης του θαλάμου λήψης σε s

Χρόνος αντήχησης: Για τον προσδιορισμό του χρόνου αντήχησης πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 6 διαφορετικές θέσεις μικροφώνου.

Θόρυβος βάθους: Δεν απαιτήθηκε διόρθωση για το θόρυβο βάθους

Τα αποτελέσματα της δοκιμής στις ζώνες συχνοτήτων από 100 μέχρι 3150 Hz (σε τριποκτάβες) χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του Σταθμισμένου Δείκτη Ηχομείωσης του δοκιμίου σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 717-1:2013.

The test specimen was mounted in the test room by the Client. The test took place under laboratory conditions, according to DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

In order to calculate the Sound Reduction Index R, the following equation was used:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log (S/A) \text{ in dB where:}$$

$L_1$ : the average sound pressure level in the source room in dB

$L_2$ : the average sound pressure level in the receiving room in dB

$S$ : the area of the test specimen in  $m^2$

$A$ : the equivalent sound absorption area in the receiving room given by the equation:

Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας - Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών - Πολυτεχνική Σχολή Α.Π.Θ  
Laboratory of Architectural Technology - School of Architecture - Faculty of Technology A.U.T

$$A = 0.163 (V/T) \text{ in } m^2 \text{ where:}$$

V: the volume of the receiving room in  $m^3$

T: the reverberation time of the receiving room in s

Reverberation time: The reverberation time was measured in 6 microphone positions.

Background noise: No background noise correction was required.

The test results in the frequency bands from 100 to 3150 Hz (in third octaves) were used to calculate the Weighted Sound Reduction Index of the test specimen according to DIN EN ISO 717-1:2013.

### 2.3 Χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός / Equipment used

Συσκευή / Apparatus	Τύπος / Type	Κατασκευαστής / Manufacturer	Κωδικός / Code
Noise level analyser	Nor 840-2	Norsonic	EQ-C013
Microphone preamplifiers	Nor 1201	Norsonic	X001, X002
Microphones	Nor 1225	Norsonic	X-C005, X-C006
Rotating Microphone boom	3923	Bruel & Kjaer	EQ017
Dodecahedron loudspeaker	Lab-1217	Roister	EQ019
Amplifier	POA-4400A	Denon	Z1

## 2.4 Θάλαμοι Δοκιμών / Test Rooms

Οι θάλαμοι δοκιμών είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου DIN EN ISO 140-1:2005\* / The test rooms meet the requirements of the DIN EN ISO 140-1:2005\* standard.

\* EN ISO 140-1:2005 *Acoustics—Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmission.*

### Αβεβαιότητα / Uncertainty

#### 1. Συνδυασμένη / Combined

	$\sigma$
$R_w$	0
c	0,25
$C_{tr}$	0,77

#### 2. Διευρυμένη / Expanded

	$\sigma$
$R_w$	0
c	0,50
$C_{tr}$	1,54

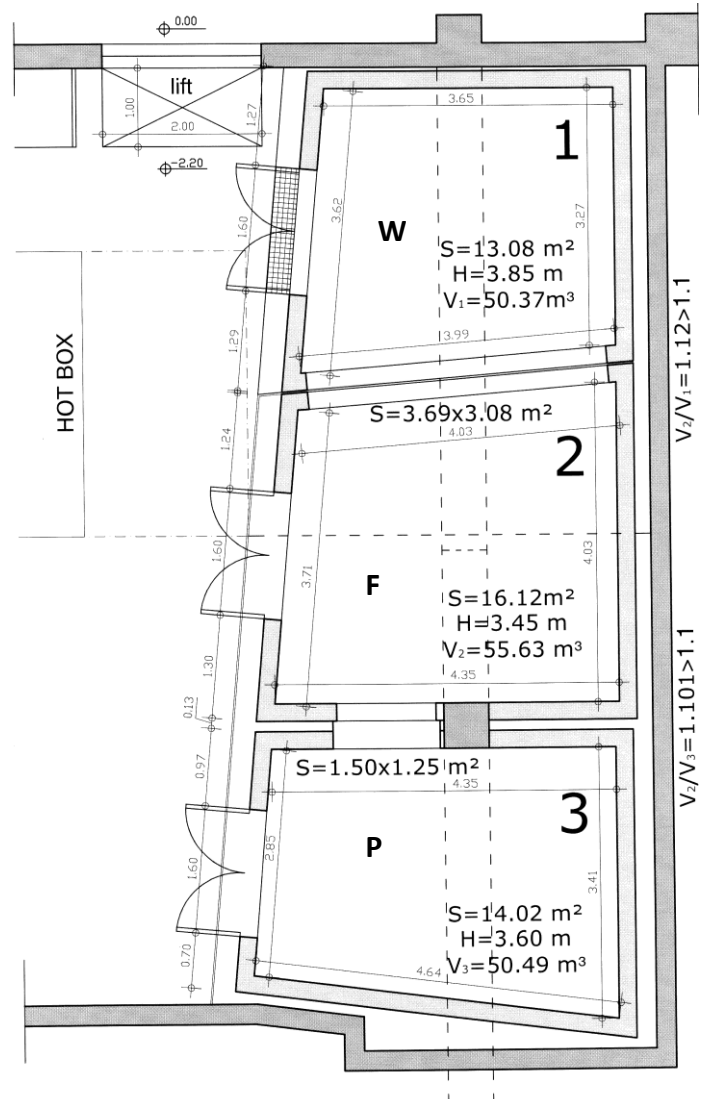
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/  
Test opening dimensions: 1480x1230 mm

Όγκος Θαλάμου εκπομπής/  
Source Room Volume: 56 m<sup>3</sup>

Όγκος Θαλάμου λήψης/  
Receiving Room Volume: 51 m<sup>3</sup>

Ήχος δοκιμής/Test noise: Ροζ θόρυβος  
/Pink noise

Φίλτρα/Filters: τριτοοκταβικά / third octave



### 3. ΔΟΚΙΜΙΟ / TEST SPECIMEN

#### 3.1 Περιγραφή / Description

Προϊόν/Product:	Πάνελ αλουμινίου με κυψέλη / Aluminum Honeycomb Panel
Κατασκευαστής/Manufacturer:	Κουτσοράκης Ε. Ηλίας «Metallock» / Koutsourakis E. Ilias "Metallock"
Αναθέτης/Client:	Κουτσοράκης Ε. Ηλίας «Metallock» / Koutsourakis E. Ilias "Metallock"
Διεύθυνση/Address:	33 <sup>ο</sup> χλμ Εθνικής οδού Αθηνών Λαμίας, Πολυδένδρι Αττικής, 19014 Αττική, e-mail:info@metallock.com / 33rd klm National Road Athens-Lamias Polydendri Attikis – Greece, Postcode 19014, e-mail:info@metallock.com
Εγκατάσταση/ Installation:	Κουτσοράκης Ε. Ηλίας «Metallock» / Koutsourakis E. Ilias "Metallock"
Όνομασία προϊόντος/Product name:	Πάνελ αλουμινίου με κυψέλη / Aluminum Honeycomb Panel
Ημερομηνία παραγωγής/Production date:	26/09/2016
Διαστάσεις δοκιμίου/ Sample dimensions:	1480 x 1230 mm

#### 3.2 Κατασκευή / Construction

Πανελ τοποθετημένο βάσει του προτύπου DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of Sound Insulation in buildings and of building elements – Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

Το Metallock πάνελ αλουμινίου με κυψέλη αλουμινίου αποτελείται από την ένωση του φύλλου αλουμινίου και του πυρήνα κυψέλης από αλουμινίου, που συγκολλούνται μεταξύ τους.

Συνολικό πάχος πάνελ: 8mm, Εμπρός φύλλο: 0,8mm αλουμινίου. Πυρήνας: Πυρήνας 6,4mm αλουμινίου. Πίσω φύλλο: 0,8mm αλουμινίου, Βάρος: 5,1kg/m<sup>2</sup>.

Υλικό: Πάνελ αλουμινίου από κυψέλη αλουμινίου που αποτελείται από δύο λεία φύλλα αλουμινίου συγκεκριμένου κράματος. Πάχος : Το πάνελ αλουμινοκυψέλης παράγεται σε ελεγχόμενες εργοστασιακές συνθήκες, χρησιμοποιώντας πυρήνα αλουμινοκυψέλης, εξαγωνικής διατομής με ονομαστικές διαστάσεις 19mm x 0.03mm.Φινιρίσμα / χρώμα: Άβαφο

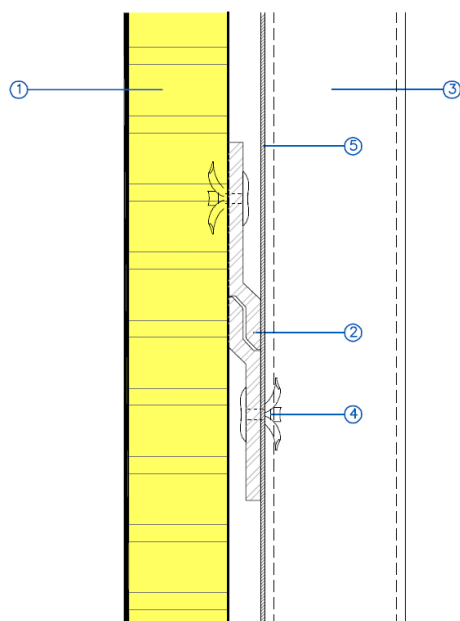
Panel according to DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of Sound Insulation in buildings and of building elements – Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

Metallock Aluminum Honeycomb Panel is a compound of aluminum skin and aluminum core, bonded together in a permanent fusion.

Total Panel Thickness : 8mm. Front Skin : 0.8mm Aluminum. Core : Aluminum Honeycomb core 6.4mm. Back Skin : 0.8mm Aluminum. Weight : 5,1kg/m<sup>2</sup>.

Material: Aluminum honeycomb panels shall consist of two skins of smooth aluminum alloy. Thickness: Honeycomb panel formed in controlled factory conditions using a core of aluminum hexagonal honeycomb with a nominal cellular dimension of 19mm x 0.03mm. Finish/ colour: Mill finish

#### 3.3 Απεικόνιση / Drawing



1. MHP – METALLOCK HONEYCOMB PANEL
2. Z-CLIP
3. METAL FRAME
4. POP RIVER
5. BREATHABLE MEMBRANE

\*Τα σχέδια ετοιμάστηκαν από τον Αναθέτη / The drawings have been prepared by the Client.

#### 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ / TEST RESULTS

Οι τιμές του Δείκτη Ηχομείωσης Αερόφερτου Ήχου του δοκιμίου δίδονται στο επισυναπτόμενο διάγραμμα στη σελίδα 8 σε συνάρτηση με την συχνότητα. / The values of the Airborne Sound Reduction Index of the test specimen are given in the annexed data sheet in page 8 as a function of frequency.

Ο παρακάτω Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης για φάσμα συχνοτήτων από 100Hz ως 3150Hz είναι αποτέλεσμα αξιολόγησης σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 717-1:2013 / The following Weighted Sound Reduction Index for the frequency range from 100Hz to 3150Hz is the result of evaluation according to EN ISO 717-1:2013.

Διαπιστωθείσα τιμή / Determined value  
Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:  
 **$R_w (C;C_{tr}) = 20 (-1;0) \text{ dB}$**

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 05.10.2016

Διαπιστευμένο Εργαστήριο Δοκιμών / Accredited Test Laboratory E.SY.D. No 704-2

Κοινοποιημένος Φορέας / Notified Body NB 2326

Κλειώ Αξαρή / Klio Axarli

Καθηγήτρια /Professor

Διευθύντρια του Εργαστηρίου /Director of the Laboratory

Βασίλειος Βασιλειάδης / Vasilios Vasiliadis

Μηχανολόγος Μηχανικός / Mechanical Engineer

Υπεύθυνος Υποστήριξης Δοκιμών/Test Support Engineer

# Δείκτης Ηχομείωσης Sound Reduction Index

σύμφωνα με το/according to  
**DIN EN ISO 140-3:2005**

Κατασκευαστής/Manufacturer: Κουτσοῦράκης Ε. Ηλίας  
«Metallock» / Koutsourakis E. Ilias "Metallock"  
Αναθέτης/Client : Κουτσοῦράκης Ε. Ηλίας «Metallock» /  
Koutsourakis E. Ilias "Metallock"  
Εγκατάσταση/ Installation: Κουτσοῦράκης Ε. Ηλίας «Metallock» /  
Koutsourakis E. Ilias "Metallock"

Όνομασία προϊόντος/Product name: Πάνελ αλουμινίου με κυψέλη /  
Aluminum Honeycomb Panel  
Ημερομηνία παραγωγής / Production date : 26/09/2016  
Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: PF  
Ημερομηνία δοκιμής/Testing date: 05/10/2016  
Διαστάσεις δοκιμίου / Sample dimensions : 1480 x 1230 mm

## Περιγραφή του δοκιμίου & της διάταξης τοποθέτησης / Sample & mounting description:

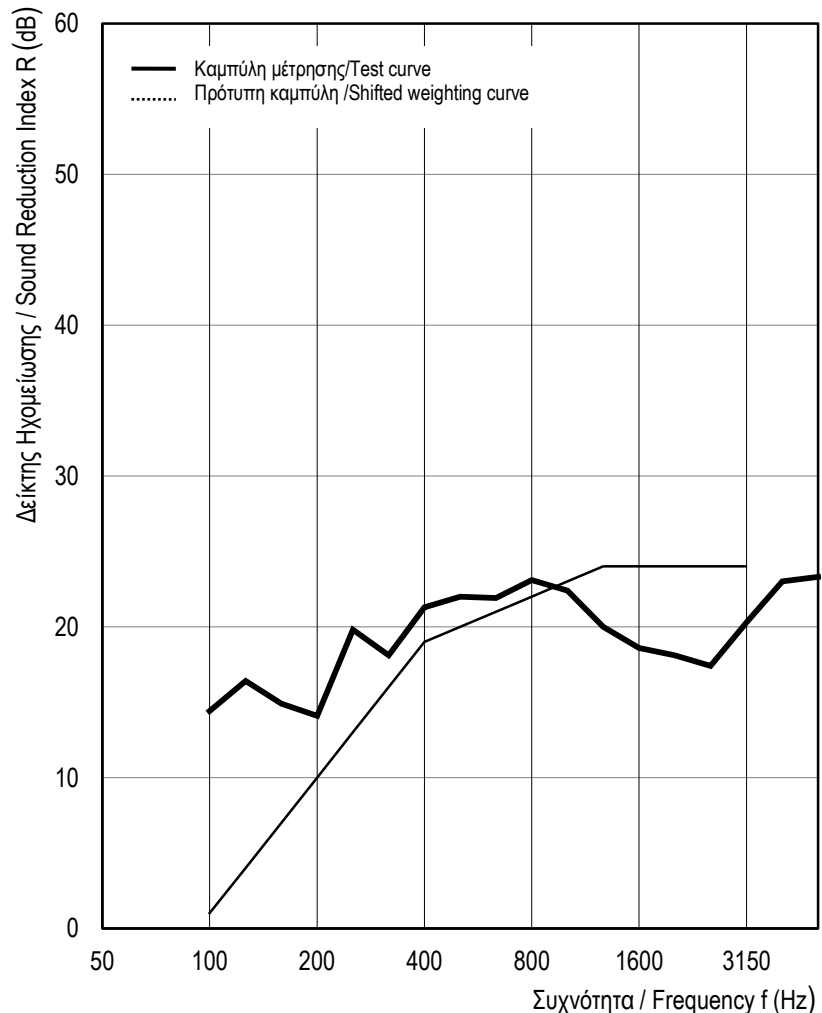
Πάνελ τοποθετημένο βάσει του προτύπου DIN EN ISO 140-3:2005. Το Metallock πάνελ αλουμινίου με κυψέλη αλουμινίου αποτελείται από την ένωση του φύλλου αλουμινίου και του πυρήνα κυψέλης από αλουμινίου, που συγκολλούνται μεταξύ τους.

Συνολικό πάχος πάνελ: 8mm, Εμπρός φύλλο: 0,8mm αλουμινίου. Πυρήνας: Πυρήνας 6,4mm αλουμινίου. Πίσω φύλλο: 0,8mm αλουμινίου, Βάρος: 5,1kg/m<sup>2</sup>. Υλικό: Πάνελ αλουμινίου από κυψέλη αλουμινίου που αποτελείται από δύο λεία φύλλα αλουμινίου συγκεκριμένου κράματος. Πάχος : Το πάνελ αλουμινοκυψέλης παράγεται σε ελεγχόμενες εργοστασιακές συνθήκες, χρησιμοποιώντας πυρήνα αλουμινοκυψέλης, εξαγωνικής διατομής με ονομαστικές διαστάσεις 19mm x 0.03mm. Φινίρισμα / χρώμα: Άβαφο

Panel according to DIN EN ISO 140-3:2005. Metallock Aluminum Honeycomb Panel is a compound of aluminum skin and aluminum core, bonded together in a permanent fusion. Total Panel Thickness : 8mm. Front Skin : 0.8mm Aluminum. Core : Aluminum Honeycomb core 6.4mm. Back Skin : 0.8mm Aluminum. Weight : 5,1kg/m<sup>2</sup>. Material: Aluminum honeycomb panels shall consist of two skins of smooth aluminum alloy. Thickness: Honeycomb panel formed in controlled factory conditions using a core of aluminum hexagonal honeycomb with a nominal cellular dimension of 19mm x 0.03mm. Finish/ colour: Mill finish

S δοκιμίου/S test specimen: 1,82 m<sup>2</sup>  
Επιφανειακή μάζα/Mass per unit: kg/m<sup>2</sup>  
Θερμοκρασία/Temperature: 21 C<sup>o</sup>  
Σχετική υγρασία/Relative humidity: 45 %  
V Θαλάμου Εκπομπής/V Source Room: 56 m<sup>3</sup>  
V Θαλάμου Λήψης/V Receiving Room: 51 m<sup>3</sup>

f(Hz)	R(dB)	R <sub>max</sub> (dB)
50	-	
63	-	
80	-	
100	14,4	37,9
125	16,4	37,2
160	14,9	41,4
200	14,1	39,7
250	19,8	43,4
315	18,1	46,5
400	21,3	47,1
500	22,0	50,8
630	21,9	53,8
800	23,1	54,5
1000	22,4	55,8
1250	20,0	54,1
1600	18,6	53,4
2000	18,1	55,2
2500	17,4	55,9
3150	20,3	55,0
4000	23,0	56,8
5000	23,3	52,7



Διαπιστωθείσα τιμή / Determined value

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης σύμφωνα με τα αποτελέσματα μετρήσεων σε θαλάμους δοκιμών σε τριτοοκτάβες  
Weighted Sound Reduction Index according to measurement results in test rooms in third octaves

**R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>) = 20 (-1;0) dB**

C<sub>50-3150</sub> = dB      C<sub>50-5000</sub> = dB      C<sub>100-5000</sub> = 0 dB  
C<sub>tr,50-3150</sub> = dB      C<sub>tr,50-5000</sub> = dB      C<sub>tr,100-5000</sub> = 0 dB

Αριθμός/Number: A.674.2016

Ημερομηνία/Date: 05.10.2016

Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας / Laboratory of Architectural Technology  
Κοινοποιημένος Φορέας / Notified Body NB 2326

Διευθύντρια: Κ. Αζαρλή / Director: K. Axarli

Υπογραφή/Signature: