



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.593.2013**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

**01.07.2013**



Δοκιμές Αρ. Πιστ. 704  
Tests Cert Nr 704

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](mailto:technology@arch.auth.gr), [www.window.gr](http://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 σύμφωνα με τον αριθμό 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 διαφορετικότητα, 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 επιπτώσεις, ο Δείκτης Ηχομείωσης που δίνει το πιστοποιητικό δοκιμής μπορεί να μειωθεί, ιδιαίτερα αν τα περιβαλλοντικά χυρίσματα 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 του τύπου 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. ΚΑ/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. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ / 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 717-1:2006 Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation (ISO 717-1:1996 + AM1:2006);  
German version EN ISO 717-1:1996 + A1:2006

EA - 2/17: 2009

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

DIN EN 14351-1:2006

**Fenster und Türen** - Produktnorm Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit; Deutsche Fassung EN 14351-1:2006

DIN EN 1279-5:2010

**Glas** im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas - Teil 5: Konformitätsbewertung; Deutsche Fassung EN 1279-5:2005+A2:2010

DIN EN 13241-1:2004

**Tore** - Produktnorm - Teil 1: Produkte ohne Feuer- und Rauchschutzeigenschaften; Deutsche Fassung 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 τριτοοκτάβες) χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του Σταθμισμένου Δείκτη Ηχομείωσης του δοκιμίου σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 717-1:2006.

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:

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

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 717-1:2006.

### 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 EN ISO 140-1:1997\* / The test rooms meet the requirements of the EN ISO 140-1:1997\* standard.

\* EN ISO 140-1:1997 *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

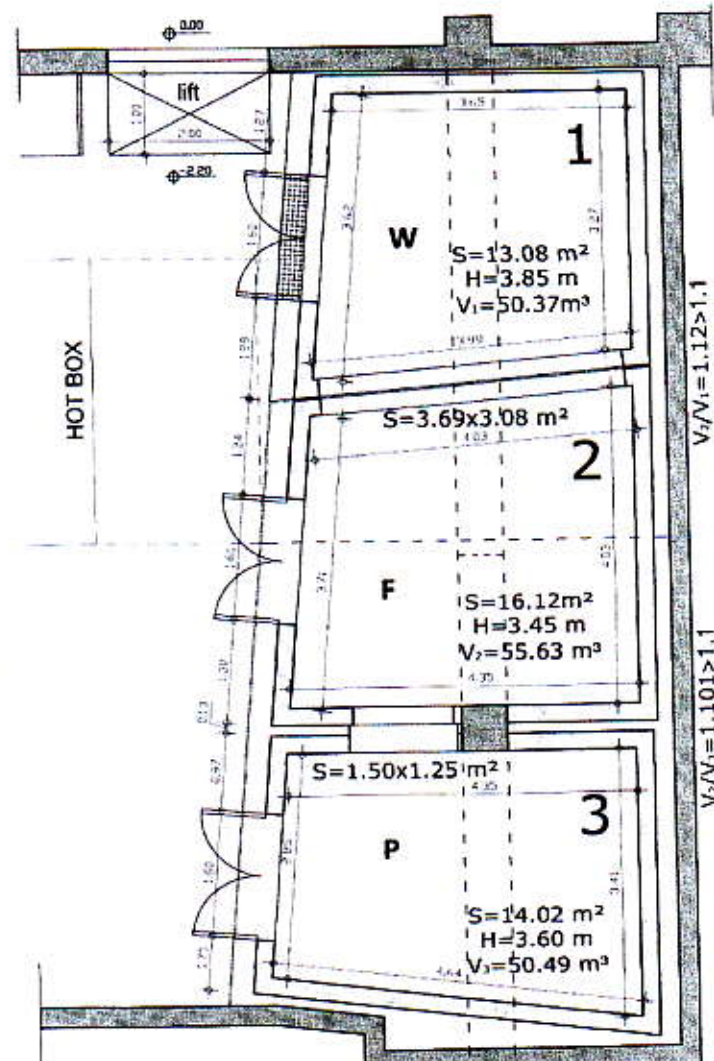
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/  
Test opening dimensions: 1500x1250 mm

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:

Δίφυλλο παράθυρο από PVC με σύστημα ρολού / PVC double leaf window with rolling shutter boxes

Κατασκευαστής/Manufacturer:

ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ / ΤΕΧΝΟPLAST S.A.

Αναθέτης/Client:

ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ / ΤΕΧΝΟPLAST S.A.

Διεύθυνση/Address:

10<sup>ο</sup> χιλ. Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσσαλονίκης Κιλκίς, τηλ: 2310 784186 / 10<sup>ο</sup> km National Highway Thessaloniki-Kilkis, Tel: +30 2310 784186

Εγκατάσταση/ Installation:

ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ / ΤΕΧΝΟPLAST S.A.

Όνομασία προϊόντος/Product name:

Δίφυλλο παράθυρο από PVC με σύστημα ρολού με φυλλαράκι πλαστικό / PVC double leaf window with rolling shutter boxes with plastic roller profile.

Ημερομηνία παραγωγής/Production date:

24/06/2013

Διαστάσεις δοκιμίου/ Sample dimensions:

1480 x 1230 mm

#### 3.2 Κατασκευή / Construction

Δίφυλλο παράθυρο από PVC τοποθετημένο σύμφωνα με το 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.

Υάλωση: Εξωτερικό φύλλο υάλου 3+3 mm, διάκενο 13, εσωτερικό φύλλο υάλου 4mm, συνολικό πάχος υάλωσης 23 mm.

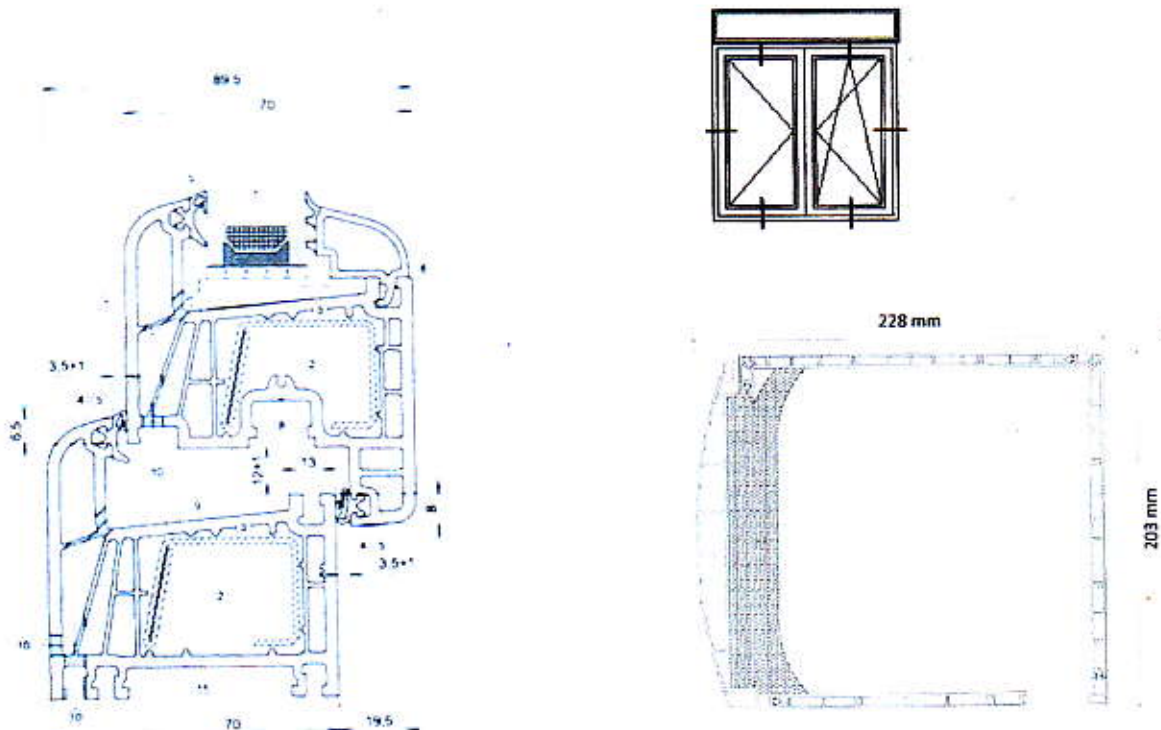
Πλαστικό κουτί ρολού πομπέ από σκληρό PVC με φυλλαράκι πλαστικό. Στην πρόσοψη, εσωτερικά, τοποθετείται θερμομονωτική πλάκα διογκωμένης πολυστερίνης Monopoly Gray EPS 80.

PVC double leaf window installed 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 standard.

Glazing: External glass sheet 3+3 mm, space 13, internal glass sheet 4 mm, total width 23 mm.

Rolling curved shutter boxes from rigid PVC with plastic roller profile. In front, internally mounted thermal plate polystyrene Monopoly Gray EPS 80.

#### 3.3 Απεικόνιση / Drawing



Κατακόρυφη τομή / Vertical section

\*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 717-1:2006 / The following Weighted Sound Reduction Index for the frequency range from 100Hz to 3150Hz is the result of evaluation according to EN ISO 717-1:2006.

Συμμόρφωση με το Πρότυπο Προϊόντος / Compliance with the Product Standard **EN 14351 -1:2006**

Διαπιστωθείσα τιμή / Determined value

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:

**$R_w (C;C_{tr}) = 38 (-1;-5) \text{ dB}$**

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 01.07.2013

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

Κοινοποιημένος Φορέας / Notified Body NB 2326



Εμμανουήλ Τζεκάκης / Emmanuel Tzekakis  
Καθηγητής / Professor

Διευθυντής 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: ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ /  
TECHNOPLAST S.A..  
Αναθέτης/Cient: ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ / ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ S.A..  
Εγκατάσταση/ Installation: ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ ΑΕΒΕ / ΤΕΧΝΟΠΛΑΣΤ  
S.A..

Όνομασία προϊόντος/Product name: Δίφυλλο παράθυρο από PVC με  
σύστημα ρολού με φυλλαράκι πλαστικό / PVC double leaf window with  
rolling shutter boxes with plastic roller profile.  
Ημερομηνία παραγωγής / Production date : 24/06/2013  
Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: PF  
Ημερομηνία δοκιμής/Testing date: 01/07/2013  
Διαστάσεις δοκιμίου / Sample dimensions : 1480 x 1230 mm

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

Δίφυλλο παράθυρο από PVC τοποθετημένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 140-3:2005. Υάλωση: Εξωτερικό φύλλο υάλου 3+3 mm, διάκενο 13, εσωτερικό φύλλο υάλου 4mm, συνολικό πάχος υάλωσης 23 mm. Πλαστικό κουτί ρολού πομπή από σκληρό PVC με φυλλαράκι πλαστικό. Στην πρόσοψη, εσωτερικά, τοποθετείται θερμομονωτική πλάκα διαγκωμένης πολυστερίνης Monopoly Gray EPS 80.

PVC double leaf window installed according to DIN EN ISO 140-3:2005. Glazing: External glass sheet 3+3 mm, space 13, internal glass sheet 4 mm, total width 23 mm. Rolling curved shutter boxes from rigid PVC with plastic roller profile. In front, internally mounted thermal plate polystyrene Monopoly Gray EPS 80.

S δοκιμίου/S test specimen: 1,82 m<sup>2</sup>  
Επιφανειακή μάζα/Mass per unit: kg/m<sup>2</sup>  
Θερμοκρασία/Temperature: 24 C°  
Σχεπική υγρασία/Relative humidity: 52 %  
V Θαλάμου Εκπομπής/V Source Room: 56 m<sup>3</sup>  
V Θαλάμου Λήψης/V Receiving Room: 51 m<sup>3</sup>

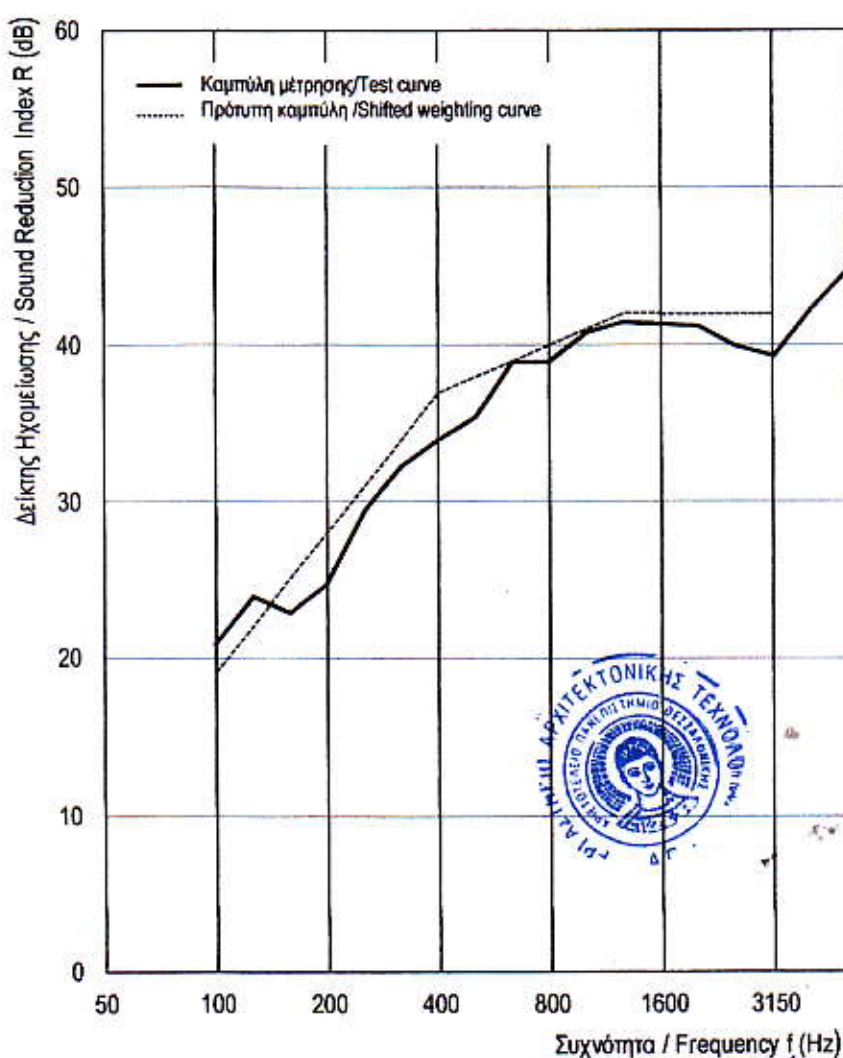
f(Hz)	R(dB)	R <sub>max</sub> (dB)
50	-	
63	-	
80	-	
100	20,9	37,9
125	23,9	37,2
160	22,9	41,4
200	24,7	39,7
250	29,5	43,4
315	32,3	46,5
400	33,9	47,1
500	35,4	50,8
630	38,9	53,8
800	39,0	54,5
1000	40,8	55,8
1250	41,5	54,1
1600	41,3	53,4
2000	41,2	55,2
2500	40,0	55,9
3150	39,4	55,0
4000	42,3	56,8
5000	44,6	52,7

Συμμόρφωση με το Πρότυπο Προϊόντος /  
Compliance with the Product Standard

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>) = 38 (-1;-5) 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> = -5 dB

Αριθμός/Number: A.593.2013

Ημερομηνία/Date: 01.07.2013

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

Διευθυντής/Director: Ε. Τζεκάκης / E. Tzekakis

Υπογραφή/Signature: