



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.601.2013**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

**10.12.2013**



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 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 δοκίμιου. 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 717-1:2006 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

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 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

<b>Συσκευή / Apparatus</b>	<b>Τύπος / Type</b>	<b>Κατασκευαστής / Manufacturer</b>	<b>Κωδικός / Code</b>
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

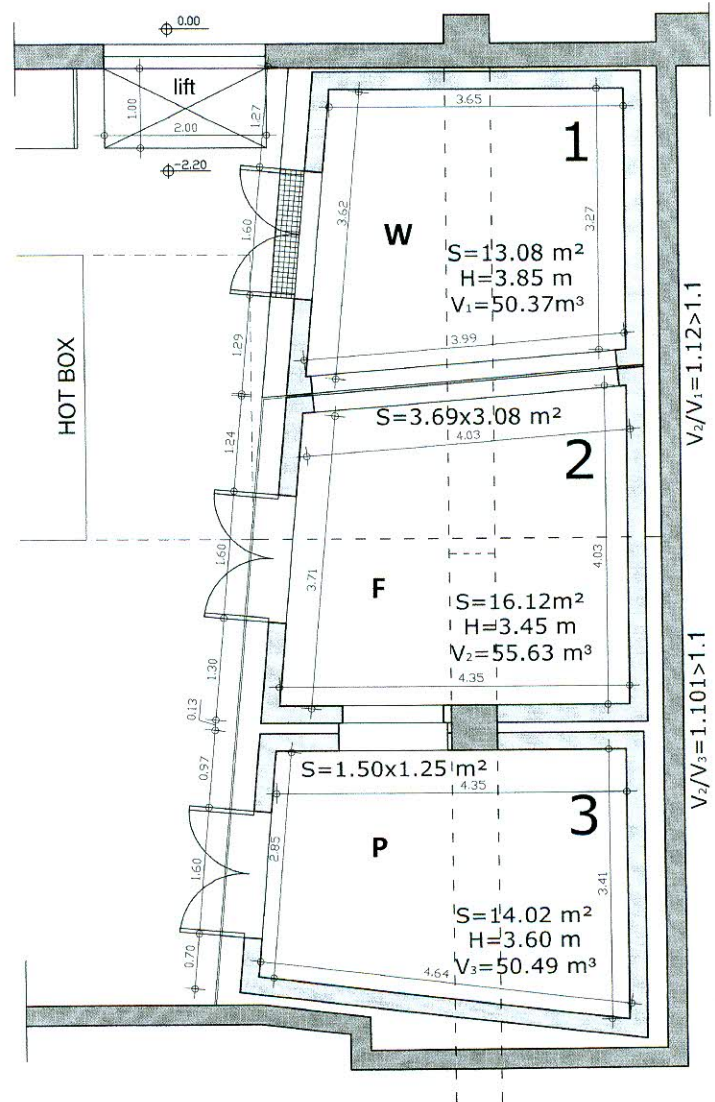
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/  
Test opening dimensions: 1500x1250 mm

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:	Μονόφυλλο παράθυρο αλουμινίου / Single leaf aluminium window
Κατασκευαστής/Manufacturer:	Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A.
Αναθέτης/Client:	Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A.
Διεύθυνση/Address:	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς, 611 00 Κιλκίς, Τηλ. 23410 79300-79306, Φαξ: 23410 71988, E-mail: info@alumil.com / Kilkis Industrial Area, Stavrochori, P.O. 611 00, Tel.: +30 23410 79300-306, Fax: +30 23410 71988, E-mail: info@alumil.com
Εγκατάσταση/ Installation:	Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A.
Όνομασία προϊόντος/Product name:	M 9660
Ημερομηνία παραγωγής/Production date:	27/11/2013
Διαστάσεις δοκιμίου/ Sample dimensions:	1480 x 1230 mm

#### 3.2 Κατασκευή / Construction

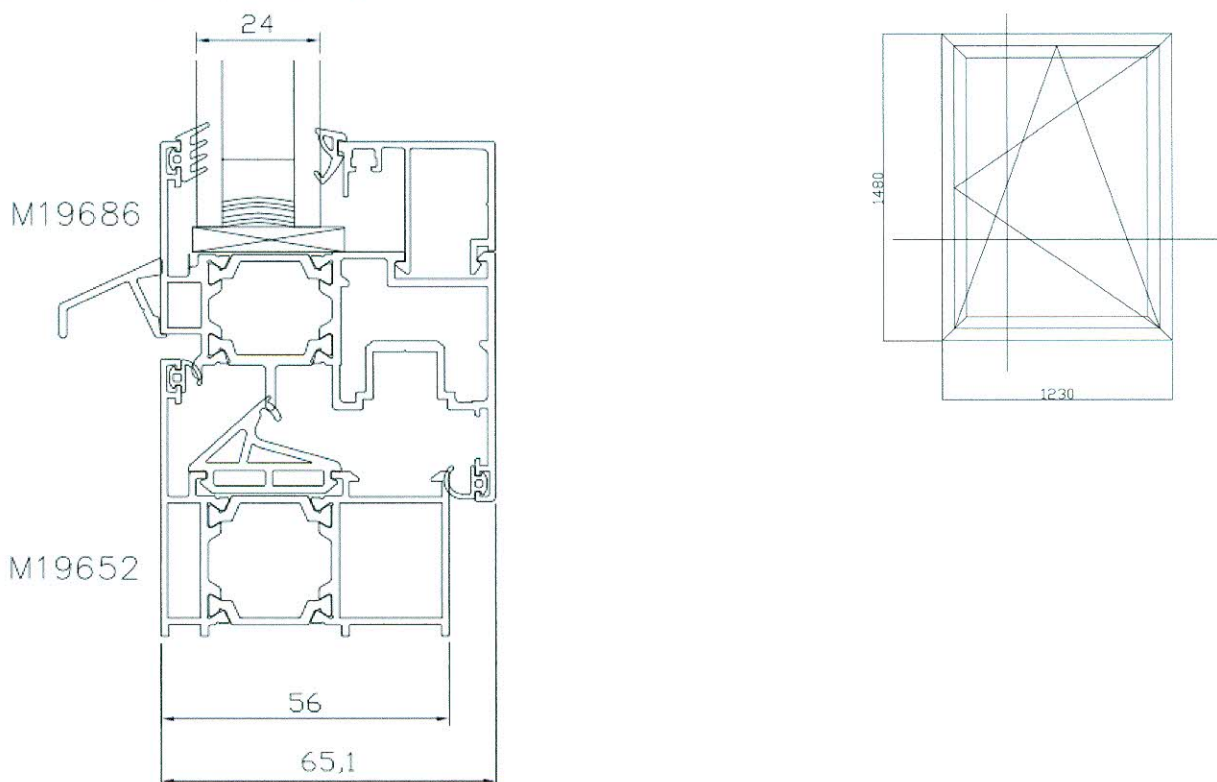
Μονόφυλλο παράθυρο αλουμινίου της σειράς M 9660 τοποθετημένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 140-3:2005, Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

Κάσα παραθύρου από αλουμίνιο, ειδικής διατομής πάχους 56mm, φύλλο από αλουμίνιο ειδικής διατομής 65mm, διπλός υαλοπίνακας συνολικού πάχους 23mm Υάλωση: Εξωτερικό φύλλο υάλου 3+3 mm, διάκενο 12mm, φύλλο υάλου 5 mm, διπλά λάστιχα αεροστεγανότητας ανάμεσα στην κάσα και το φύλλο και το φύλλο και λάστιχα αεροστεγανότητας ανάμεσα στο φύλλο και στον υαλοπίνακα. Το φύλλο είναι ανοιγόμενο ως προς τον κατακόρυφο άξονα στο πλάι.

Single leaf aluminium window series M 9660, 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.

Aluminum Window frame width 56mm, aluminum leaf width 65mm, double glazed unit with total width 23mm. Glazing : External glass 3+3mm, air gap 12mm, internal glass 5mm, double sealing between frame and leaf, sealing between leaf and glazing unit. The leaf can be opened to the vertical axis.

#### 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 -1:2010**

Διαπιστωθείσα τιμή / Determined value

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:

**$R_w (C;C_{tr}) = 36 (-1;-4) \text{ dB}$**

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 10.12.2013

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

Κοινοποιημένος Φορέας / Notified Body NB 2326



Κλειώ Αξαρλή / 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: Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A.  
Αναθέτης/Client: Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A.  
Εγκατάσταση/ Installation: Αλουμίλ Α.Ε. / Aloumil S.A..

Όνομασία προϊόντος/Product name: Μονόφυλλο παράθυρο αλουμινίου  
σειράς M 9660 / Single leaf aluminium window series M 9660  
Ημερομηνία παραγωγής / Production date : 27/11/2013  
Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: PF  
Ημερομηνία δοκιμής/Testing date: 10/11/2013  
Διαστάσεις δοκιμίου / Sample dimensions : 1480 x 1230 mm

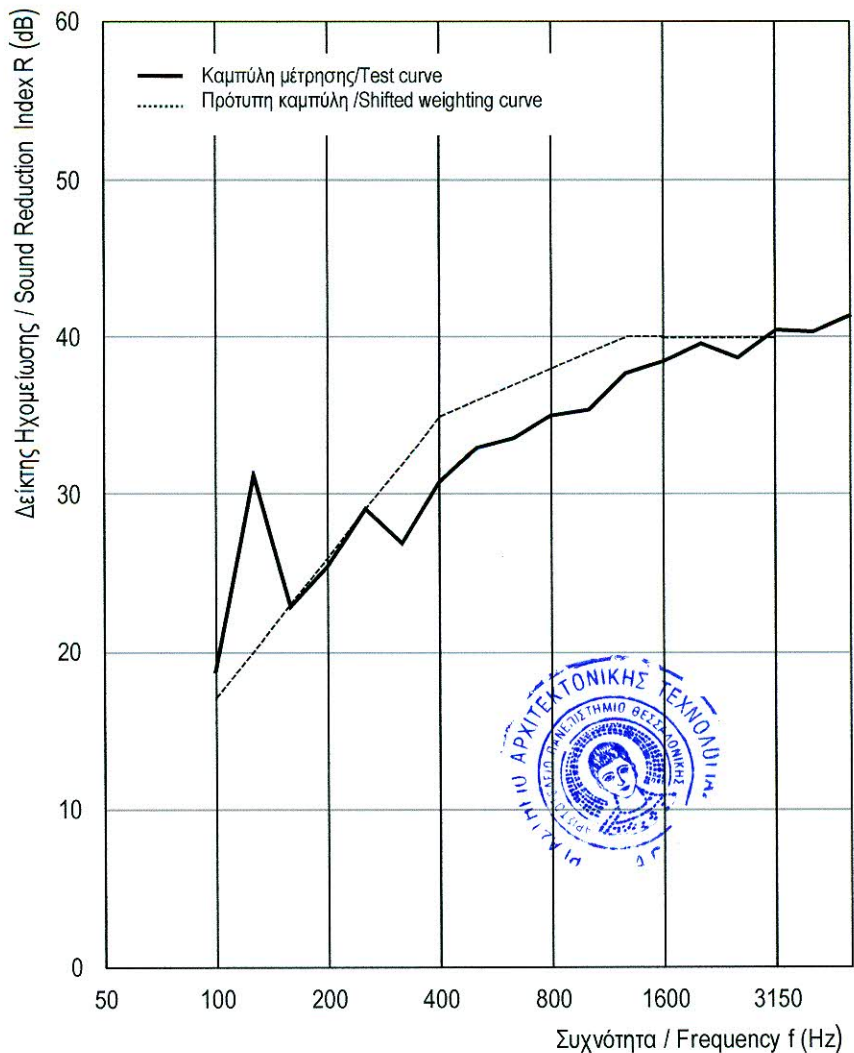
## Περιγραφή του δοκιμίου & της διάταξης τοποθέτησης / Sample & mounting description:

Μονόφυλλο παράθυρο αλουμινίου της σειράς M 9660 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.

Single leaf aluminium window series M 9660, 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.

S δοκιμίου/S test specimen: 1,82 m<sup>2</sup>  
Επιφανειακή μάζα/Mass per unit: kg/m<sup>2</sup>  
Θερμοκρασία/Temperature: 18,4 C°  
Σχετική υγρασία/Relative humidity: 26,8 %  
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	18,7	37,9
125	31,3	37,2
160	22,9	41,4
200	25,4	39,7
250	29,1	43,4
315	27,0	46,5
400	30,8	47,1
500	33,0	50,8
630	33,6	53,8
800	35,1	54,5
1000	35,4	55,8
1250	37,7	54,1
1600	38,5	53,4
2000	39,6	55,2
2500	38,7	55,9
3150	40,5	55,0
4000	40,3	56,8
5000	41,3	52,7



Συμμόρφωση με το Πρότυπο Προϊόντος /  
Compliance with the Product Standard  
**EN 14351 -1:2010**

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>) = 36 (-1;-4) dB**

C<sub>50-3150</sub> = dB      C<sub>50-5000</sub> = dB      C<sub>100-5000</sub> = -1 dB  
C<sub>tr,50-3150</sub> = dB      C<sub>tr,50-5000</sub> = dB      C<sub>tr,100-5000</sub> = -4 dB

Αριθμός/Number: **A.601.2013**

Ημερομηνία/Date: **10.12.2013**

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

Διευθύντρια: Κ. Αξαρηλή / Director: K. Axarli

Υπογραφή/Signature: