



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.501.2010

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

03.12.2010



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 μετρήθηκε. 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 μετρήθηκε. 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. 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. 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 (ISO 140-3:1995 + AM 1:2004); German version EN 20140-3:1995 + A1:2004.

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.

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.*

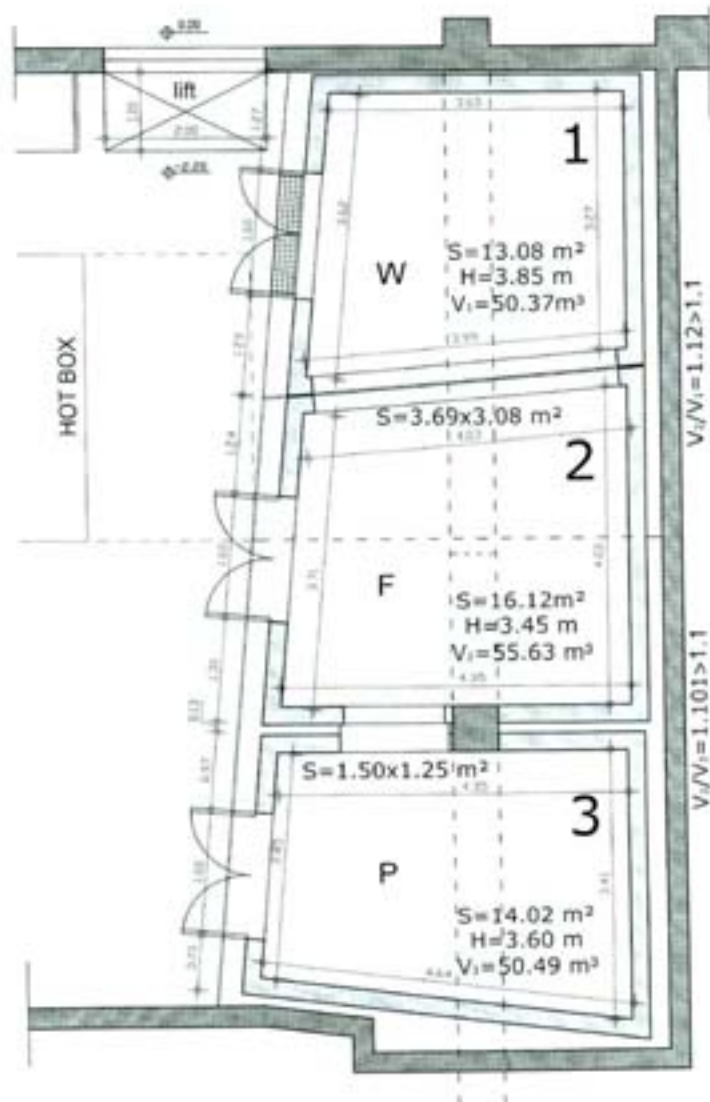
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/
Test opening dimensions: 2000x1000 mm

Όγκος θαλάμου εκπομπής/
Source Room Volume: 56 m³

Όγκος θαλάμου λήψης/
Receiving Room Volume: 51 m³

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 σε πλαίσιο PVC / Aluminium panel in PVC frame
Κατασκευαστής/Manufacturer:	Κούρτογλου Α.Ε. - VERPAN / Kourtoglou S.A. - VERPAN
Αναθέτης/Client:	Κούρτογλου Α.Ε. - VERPAN / Kourtoglou S.A. - VERPAN
Διεύθυνση/Address:	7,5 ^ο χιλ Βέροιας - Νάουσα, τηλ 23310 93025 / 7 ^η km Veria - Naousa, tel +30 23310 93025
Εγκατάσταση/ Installation:	Κούρτογλου Α.Ε. - VERPAN / Kourtoglou S.A. - VERPAN
Όνομασία προϊόντος/Product name:	VERPAN ΠΑΝΕΛ σειρά 100 / VERPAN PANEL code 100

3.2 Κατασκευή / Construction

Πάνελ αλουμινίου σε πλαίσιο PVC διαστάσεων 2000x1000 mm, 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.

Το πάνελ αποτελείται από δυο φύλλα αλουμινίου πάχους 1 mm έκαστο και υλικό πλήρωσης αυτοσβεννύμενη πολυουρεθάνη (κατηγορία Β3) 150-160 kg/m³, πάχους 22 mm. Η κόλληση φύλλων και πολυουρεθάνη έγινε με πολυουρεθανική κόλλα δύο συστατικών σε συνθήκες υψηλής πίεσης. Το πάνελ είναι τοποθετημένο σε πλαίσιο PVC.

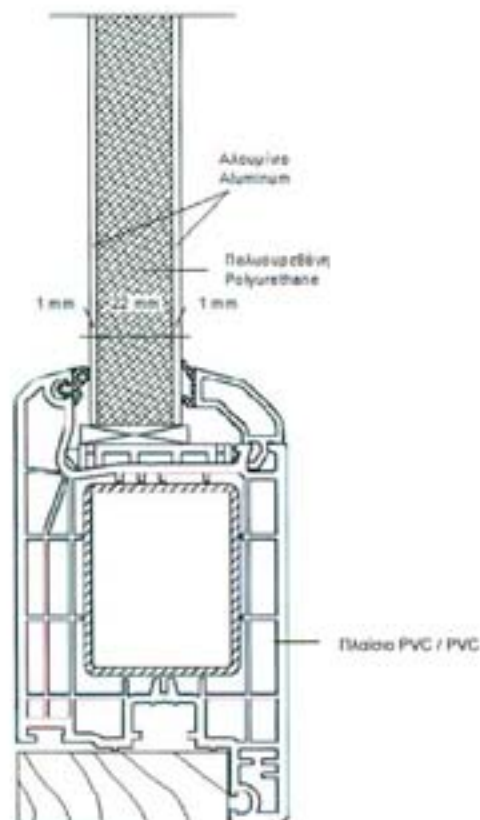
Το συνολικό πάχος του πάνελ είναι 24 mm.

Aluminium panel in PVC frame measuring 2000x1000 mm, installed according to the 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.

The panel is made of two aluminum sheets 1 mm thick each and a 22 mm thick self extinguishing polyurethane core is between them. The panel is pressed together with two elements polyurethane glue in high pressure. The panel is placed in a PVC frame.

The total thickness of the panel is 24 mm.

3.3 Απεικόνιση / Drawing



* 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 7 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 7 as a function of frequency.

Ο παρακάτω Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης για φάσμα συχνοτήτων από 100Hz ως 3150Hz είναι αποτέλεσμα αξιολόγησης σύμφωνα με το πρότυπο DIN 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 DIN EN ISO 717-1:2006.

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:

$$R_w (C; C_{tr}) = 21 (0; -2) \text{ dB}$$

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 03.12.2010



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: Κούρτογλου Α.Ε.- VERPAN / Kourtooglou S.A. - VERPAN

Αναθέτης/Client: Κούρτογλου Α.Ε.- VERPAN / Kourtooglou S.A. - VERPAN

Εγκατάσταση/ Installation: Κούρτογλου Α.Ε.- VERPAN / Kourtooglou S.A. - VERPAN

Όνομασία προϊόντος/Product name: VERPAN ΠΑΝΕΛ ΣΕΙΡΑ 100 / VERPAN PANEL CODE 100

Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: F-W

Ημερομηνία δοκιμής/Date of test: 03.12.2010

Περιγραφή του δοκιμίου & της διάταξης τοποθέτησης / Test specimen & mounting description:

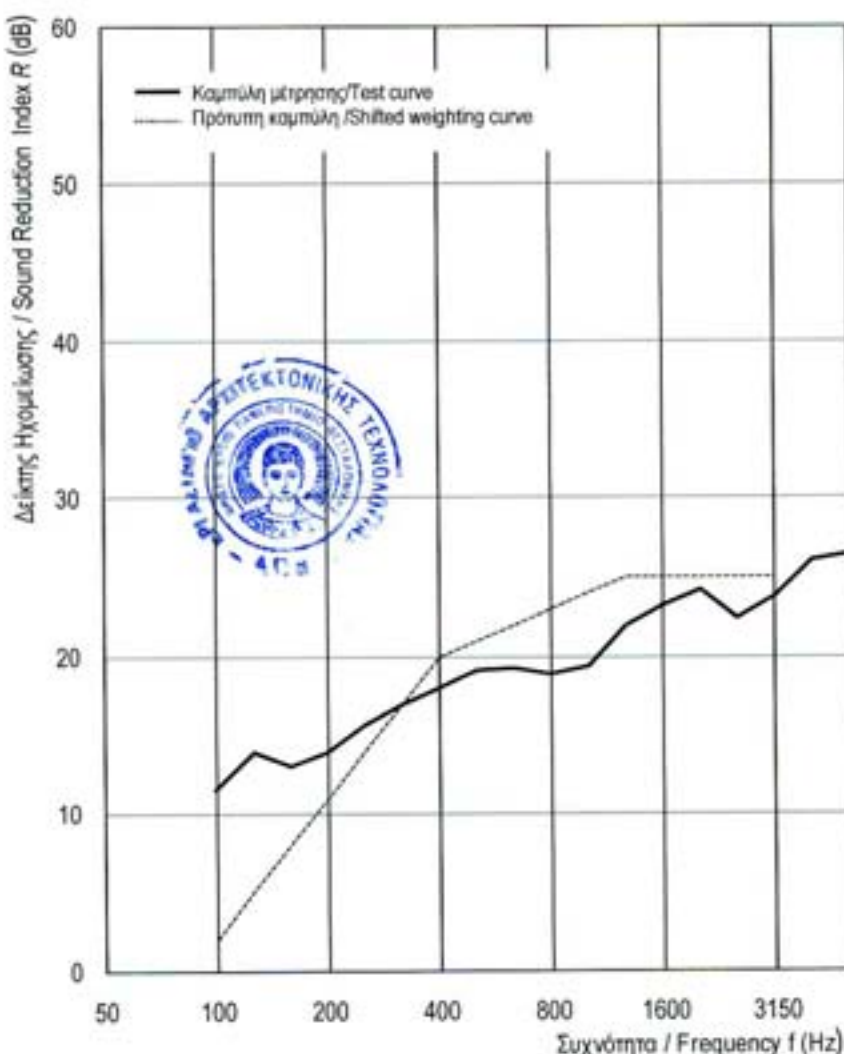
Πάνελ αλουμινίου σε πλαίσιο PVC (2000x1000 mm) τοποθετημένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 140-3:2005. Το πάνελ αποτελείται από δυο φύλλα αλουμινίου πάχους 1 mm έκαστο και υλικό πλήρωσης αυτοσβεννύμενη πολυουρεθάνη (κατηγορία B3) 150-160 kg/m³, πάχους 22 mm. Η κόλληση φύλλων και πολυουρεθάνη έγινε με πολυουρεθανική κόλλα δύο συστατικών σε συνθήκες υψηλής πίεσης. Το πάνελ είναι τοποθετημένο σε πλαίσιο PVC. Το συνολικό πάχος του πάνελ είναι 24 mm.

Aluminum panel in PVC frame (2000x1000 mm) installed according to the DIN EN ISO 140-3:2005. The panel is made of two aluminium sheets 1 mm thick each and a 22 mm thick self extinguishing polyurethane core is between them. The panel is pressed together with two elements polyurethane glue in high pressure. The panel is placed in a PVC frame.

The total thickness of the panel is 24 mm.

S δοκιμίου/S test specimen: 2,00 m²
Επιφανειακή μάζα/Mass per unit: kg/m²
Θερμοκρασία/Temperature: 22 C°
Σχετική υγρασία/Relative humidity: 43 %
V Θαλάμου Εκπομπής/V Source Room: 56 m³
V Θαλάμου Λήψης/V Receiving Room: 51 m³

f(Hz)	R(dB)
50	-
63	-
80	-
100	11,5
125	13,9
160	13,1
200	14,0
250	15,7
315	17,0
400	18,0
500	19,1
630	19,3
800	18,9
1000	19,4
1250	21,9
1600	23,2
2000	24,2
2500	22,4
3150	23,8
4000	26,1
5000	26,4



Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 717-1 βάσει αποτελεσμάτων μετρήσεων στους θαλάμους δοκιμών σε τριοκτάβες

Weighted Sound Reduction Index according to ISO 717-1 measurements results in the test rooms in third octaves

$R_w (C; C_{tr}) = 21 (0; -2) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = \text{dB}$ $C_{50-5000} = \text{dB}$ $C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$
 $C_{tr, 50-3150} = \text{dB}$ $C_{tr, 50-5000} = \text{dB}$ $C_{tr, 100-5000} = -2 \text{ dB}$

Αριθμός/Number: A.501.2010

Ημερομηνία/Date: 03.12.2010

Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας / Laboratory of Architectural Technology
Διευθυντής/Director: Ε. Τζεκάκης / E. Tzekakis

Υπογραφή/Signature: