

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΧΟΤΕΧΝΙΑΣ
ΑΝ. ΚΑΘ. Γ. ΠΟΥΛΑΚΟΣ
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 5, ΑΘΗΝΑ Τ.Κ 15771
ΤΗΛ.7721394 , FAX 7721393

ΑΘΗΝΑ 10/03/2009

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

ΥΠ' ΑΡΙΘ. Η2 /2009

ΕΝΤΟΛΕΑΣ : «DROMEAS ABEEA.»

ΕΙΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ : Μέτρηση ηχοαπορροφητικής ικανότητας καθισμάτων αμφιθεάτρου
«DIAS».

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ : 25.02.09 ΑΡΙΘ. ΔΙΠΛΟΤΥΠΟΥ : ΓΕ200/04.03.09



ΕΘΕΩΡΗΘΗ
Ο Διευθυντής του Εργαστηρίου

Γεώργιος Ι. Πουλάκος
Βεβαιούται το γνήσιο της υπογραφής

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΗΣ :

Στις εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου Ηχοτεχνίας τοποθετήθηκαν καθίσματα αμφιθεάτρου «DIAS» για τον προσδιορισμό της ηχοαπορροφητικής ικανότητάς τους.

Οι μετρήσεις και ο προσδιορισμός του συντελεστή ηχοαπορρόφησης, α_s , ανά κάθισμα έγινε σε τριτοοκταβικές ζώνες συχνότητας, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20354, στην αίθουσα αντήχησης του εργαστηρίου και σε διάταξη όπως δείχνεται στα Σχήματα 1 και 2.

Ο όγκος της αίθουσας αντήχησης είναι $242,6 \text{ m}^3$ και το ολικό εμβαδόν των περατωτικών επιφανειών της είναι $226,3 \text{ m}^2$.

Σε όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας η θερμοκρασία στην αίθουσα αντήχησης ήταν $11,8 \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ και η σχετική υγρασία $59,0 \pm 0,2 \text{ \%}$.

Λεπτομέρεια των καθισμάτων παρουσιάζεται συνημμένα (Σχήματα 3 και 4).

Οι χρόνοι αντήχησης της αίθουσας μετρήσεων όταν είναι κενή και μετά την τοποθέτηση των καθισμάτων δίνονται στον Πίνακα 1. Τα αποτελέσματα δίνονται συνημμένα με τη μορφή πίνακα τιμών (Πίνακας 2) και με τη μορφή διαγράμματος (Σχήμα 5).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ :

Η διάταξη καθισμάτων που μετρήθηκε αποτελείται από τέσσερις παράλληλες σειρές με τέσσερα καθίσματα, όπως δείχνεται στο Σχήμα 1. Κάθε σειρά καθισμάτων στερεώνεται σε ηχοανακλαστικό φύλλο μοριοσανίδας επενδυμένο με μελαμίνη διαστάσεων $2600 \times 800 \text{ mm}$ και πάχους 30 mm . Κάθε κάθισμα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό σκελετό που επενδύεται εξολοκλήρου με πολυουρεθάνη και ύφασμα υψηλής αντοχής, κατά δήλωση του εντολέα.

Οι σειρές των καθισμάτων απαρτίζονται από την κεντρική εγκάρσια δοκό στήριξης, που είναι κατασκευασμένη από ειδικό προφίλ αλουμινίου τριγωνικής διατομής $120 \times 90 \text{ mm}$. Πάνω σε αυτή τη δοκό στηρίζονται τα καθίσματα, ενώ η ίδια στερεώνεται στο φύλλο μοριοσανίδας με τρία ποδαρικά (Σχήμα 3). Τα ποδαρικά κατασκευάζονται από κυλινδρικό σωλήνα $\Phi 90 \times 2 \text{ mm}$, ο οποίος στο άνω μέρος έχει υποδοχή για την εφαρμογή του στην κεντρική δοκό και στο κάτω μέρος του προσαρμόζεται κυκλικό χαλύβδινο πέλμα με διάμετρο 220 mm . Κάθε σειρά καθισμάτων πακτώνεται δια των τριών πελμάτων των ποδαρικών της με ατσάλινες βίδες M 10, τρεις σε κάθε πέλμα, μία στο εμπρόσθιο τμήμα του και δύο στο οπίσθιο.

Η έδρα κάθε καθίσματος έχει διαστάσεις $420 \times 500 \text{ mm}$. Είναι κατασκευασμένη από μεταλλικό σκελετό στον οποίο εκχύνεται πολυουρεθάνη πυκνότητας $\geq 50 \text{ Kgr/m}^3$ και πάχους 100 mm και επενδύεται και από τις δύο πλευρές με ύφασμα υψηλής αντοχής, κατά δήλωση του εντολέα. Η έδρα είναι ανακλινόμενη με δίδυμο μηχανισμό ανάκλισης.

Η πλάτη του καθίσματος έχει διαστάσεις $500 / 450 \times 740 \text{ mm}$. Κατασκευάζεται από κόντρα πλακέ πάχους 12 mm , στο οποίο συγκολλείται πολυουρεθάνη πυκνότητας $\geq 50 \text{ Kgr/m}^3$ και πάχους 70 mm , και επενδύεται από ύφασμα, κατά δήλωση του εντολέα. Η επένδυση καλύπτει και την πίσω πλευρά της πλάτης.

Τα μπράτσα έχουν διαστάσεις $70 \times 390 \text{ mm}$. Διαμορφώνονται από μορφοποιημένο χαλυβδόελασμα, με επένδυση από ύφασμα και τελείωμα από MDF πάχους 22 mm επενδυμένο με φιλμ PVC, κατά δήλωση του εντολέα.

Κάθε κάθισμα έχει συνολικό ύψος 940 mm , συνολικό βάθος με την έδρα ανοιχτή $580+110 \text{ mm}$ και με την έδρα κλειστή $460+110 \text{ mm}$. Κάθε σειρά καθισμάτων έχει συνολικό μήκος 2300 mm και η απόσταση μεταξύ των σειρών είναι, από άξονα ποδαρικού σε άξονα ποδαρικού ίση με 800 mm .

Το συνολικό βάρος κάθε καθίσματος είναι : $22,2 \text{ Kg}$

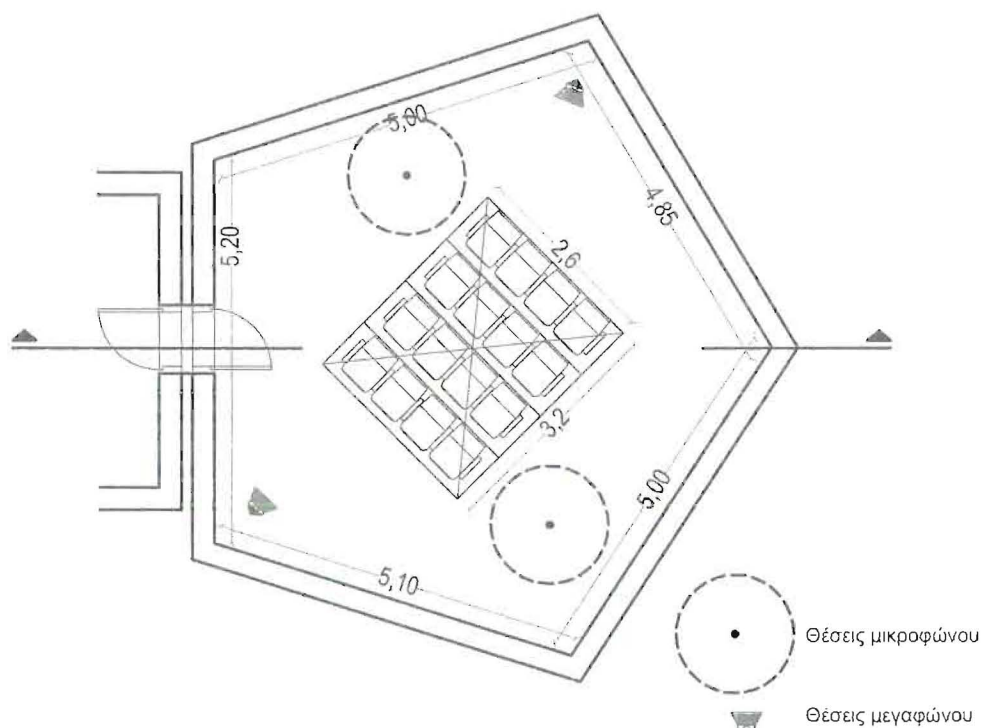
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ :

Δίνονται οι μέσες τιμές του χρόνου αντήχησης T_1 και T_2 στον Πίνακα 1, όπου είναι:

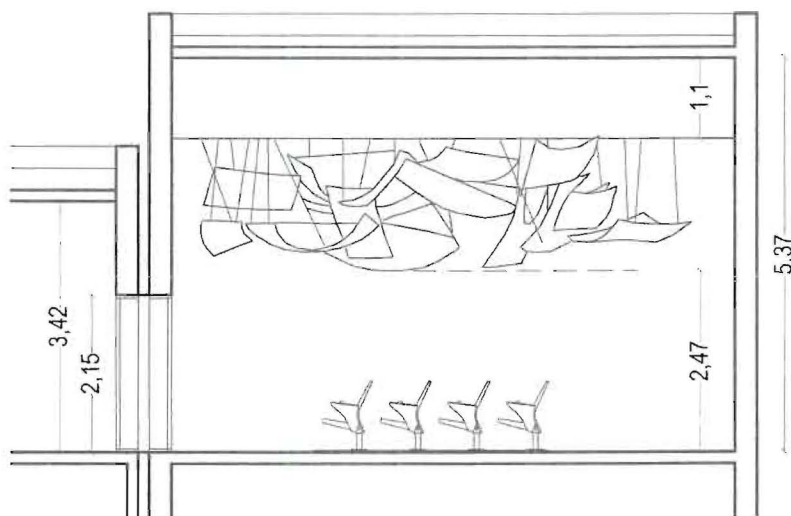
T_1 ο χρόνος αντήχησης της αίθουσας δοκιμών, όταν είναι κενή και

T_2 ο χρόνος αντήχησης της αίθουσας δοκιμών, όταν έχουν τοποθετηθεί τα καθίσματα.

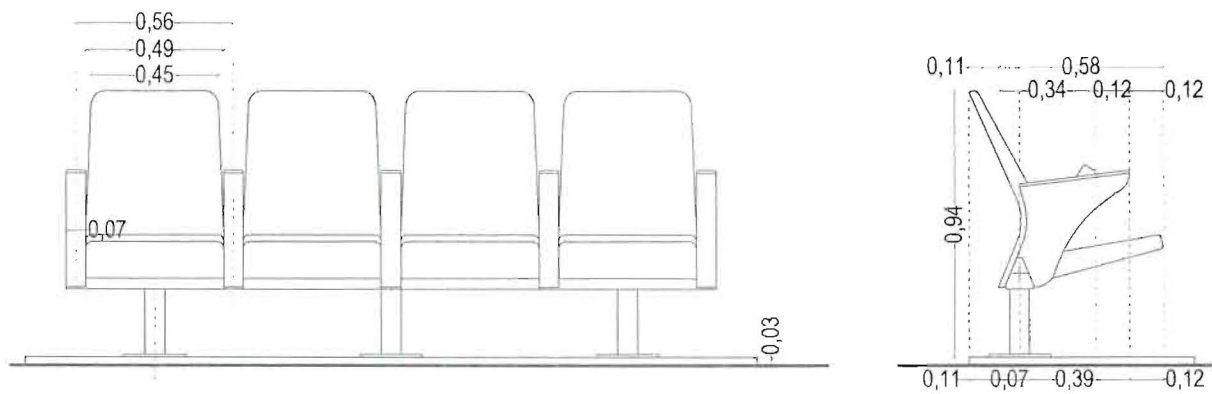
Οι τιμές του συντελεστή ηχοαπορρόφησης ανά κάθισμα σε συνάρτηση με τη συχνότητα δίνονται συνημμένα στον Πίνακα 2 και απεικονίζονται γραφικά στο Σχήμα 5.



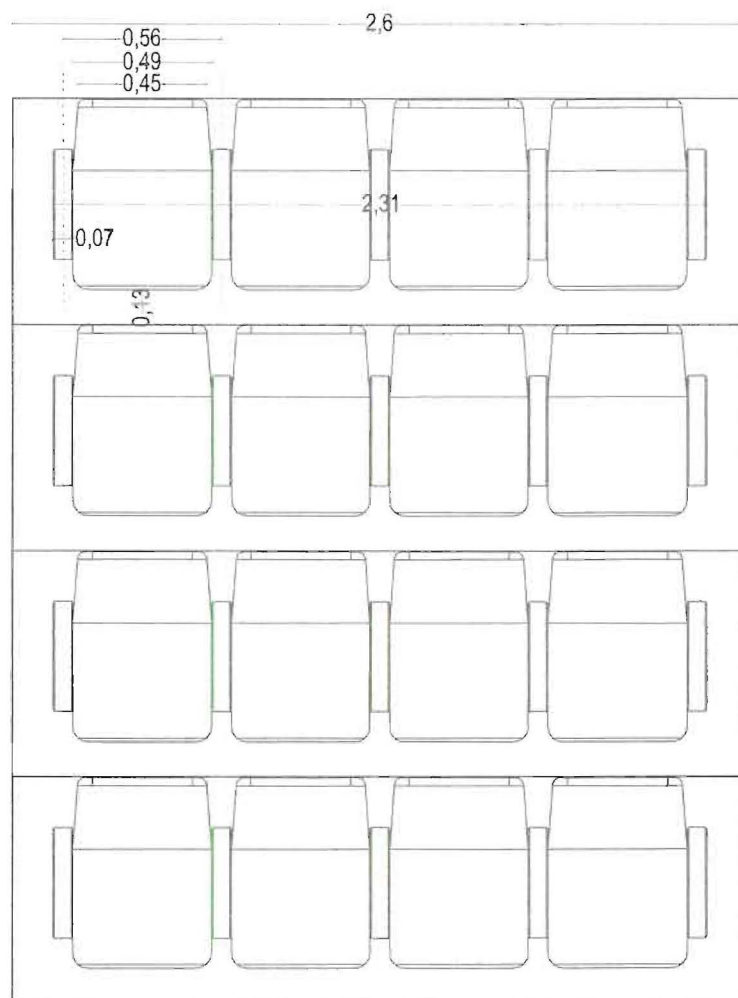
Σχήμα 1: Κάτοψη αιθουσών μετρήσεων
Διαστάσεις [m]



Σχήμα 2: Τομή A-A
Διαστάσεις [m]



Σχήμα 3. Μπροστινή και πλάγια όψη δοκιμίου
Διαστάσεις [m]



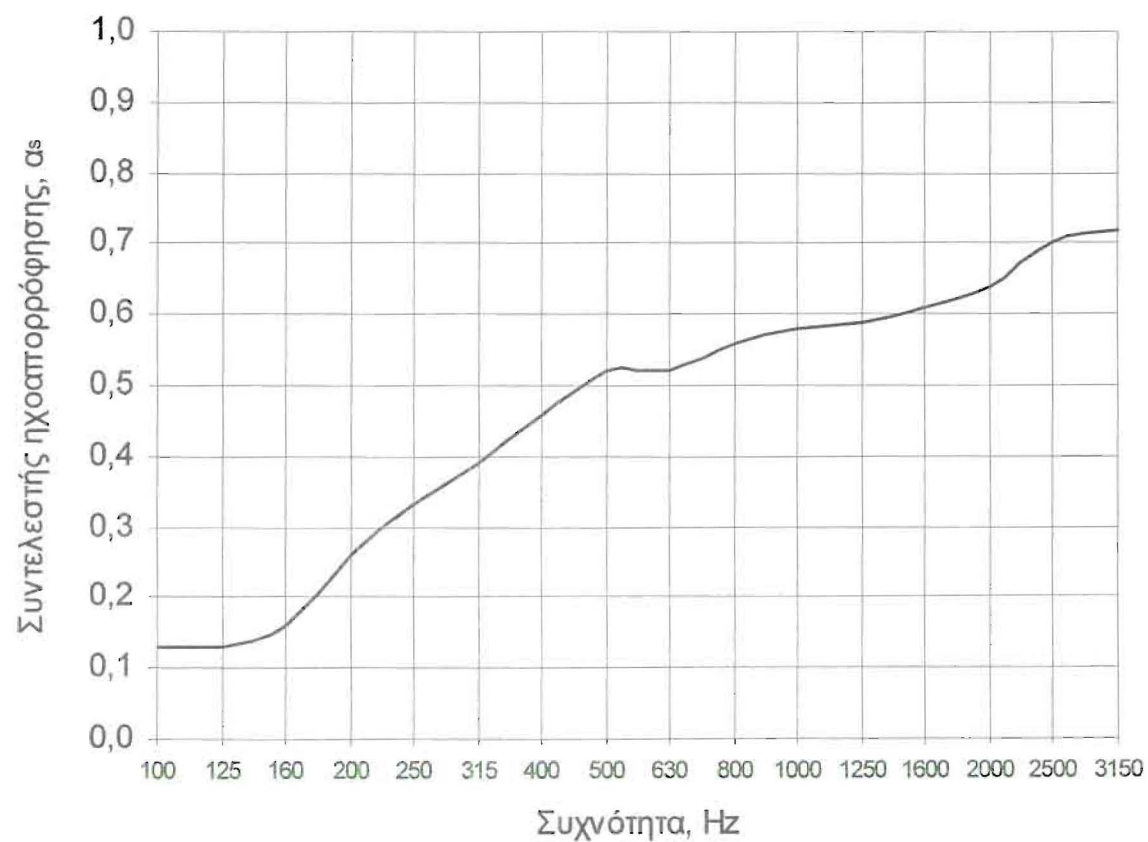
Σχήμα 4. Κάτοψη όψης του δοκιμίου
Διαστάσεις [m]

Πίνακας 1

Συχνότητα [Hz]	Χρόνος αντήχησης T_1 [s]	Χρόνος αντήχησης T_2 [s]
100	15,06	8,55
125	13,50	7,86
160	12,90	6,79
200	13,93	5,68
250	13,85	4,87
315	12,35	4,22
400	11,18	3,63
500	11,59	3,39
630	10,62	3,27
800	9,98	3,05
1000	9,12	2,90
1250	8,25	2,78
1600	7,17	2,60
2000	5,65	2,29
2500	4,44	1,97
3150	3,39	1,71

Πίνακας 2

Συχνότητα [Hz]	Συντελεστής ηχοαπορρόφησης α_s
100	0,13
125	0,13
160	0,16
200	0,26
250	0,33
315	0,39
400	0,46
500	0,52
630	0,52
800	0,56
1000	0,58
1250	0,59
1600	0,61
2000	0,64
2500	0,70
3150	0,72



Σχήμα 5. Συντελεστής ηχοαπορρόφησης α_s σε συνάρτηση με τη συχνότητα.