



LAVAWALL® Plus
NEOPOR EPS 80
by  **BASF**
The Chemical Company

LAVAWALL® Plus
Διογκωμένη
Πολυστερίνη
EPS 80

LAVAWALL® Standard

LAVAWALL®

Δομικά Στοιχεία Ελαφρόπετρας

Πρωτοποριακή,
οικολογική δόμηση,
από φυσική ελαφρόπετρα!

Οικολογικό
Θερμονωτικό
Ηχομονωτικό
Ελαφροβαρές





NEOPOR®
BASF

LAVAWALL® A10 Plus

Πλάτος	9.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	5.2 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	49.9 kg
Βάρος /m³	525 kg
Συσκευασία	Παλέτα 100 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με συρόμενα κουφώματα
σε συνδυασμό με το
LAVAWALL® A10.



NEOPOR®
BASF

LAVAWALL® A20 Plus

Πλάτος	19.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	10.3 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	99 kg
Βάρος /m³	495 kg
Συσκευασία	Παλέτα 60 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με μεγάλες απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

Rw: 48dB
Ο υψηλότερος
δείκτης ηχομείωσης
σε τοικοποιία 20 cm.

U=0.57w/(m²K)
Για μεγάλη
εξοικονόμηση
ενέργειας.



NEOPOR®
BASF

LAVAWALL® A25 Plus

Πλάτος	24.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	11.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	111 kg
Βάρος /m³	444 kg
Συσκευασία	Παλέτα 48 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με υψηλές απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

444 Kg/m³
Το ελαφρύτερο
δομικό στοιχείο
της αγοράς.



NEOPOR®
BASF

LAVAWALL® A25 SuperPlus

Πλάτος	24.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	11.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	111 kg
Βάρος /m³	444 kg
Συσκευασία	Παλέτα 48 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με υψηλές απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

U=έως 0.41w/(m²K)
Για υψηλή
εξοικονόμηση
ενέργειας.



LAVAWALL® A10 Plus

Πλάτος	9.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	5.2 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	49.9 kg
Βάρος /m³	525 kg
Συσκευασία	Παλέτα 100 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με συρόμενα κουφώματα
σε συνδυασμό με το
LAVAWALL® A10.



LAVAWALL® A20 Plus

Πλάτος	19.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	10.3 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	99 kg
Βάρος /m³	495 kg
Συσκευασία	Παλέτα 60 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με μεγάλες απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

Rw: 48dB
Ο υψηλότερος
δείκτης ηχομείωσης
σε τοικοποιία 20 cm.

U=0.58w/(m²K)
Για μεγάλη
εξοικονόμηση
ενέργειας.



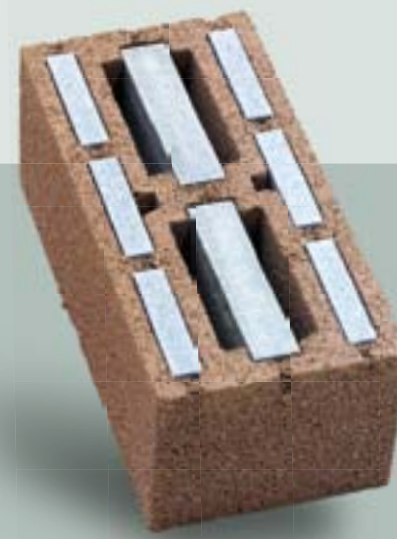
LAVAWALL® A25 Plus

Πλάτος	24.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	11.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	111 kg
Βάρος /m³	444 kg
Συσκευασία	Παλέτα 48 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με υψηλές απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

444 Kg/m³
Το ελαφρύτερο
δομικό στοιχείο
της αγοράς.



LAVAWALL® A25 SuperPlus

Πλάτος	24.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	11.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	111 kg
Βάρος /m³	444 kg
Συσκευασία	Παλέτα 48 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με υψηλές απαιτήσεις
θερμομόνωσης και
ηχομόνωσης.

U=έως 0.42w/(m²K)
Για υψηλή
εξοικονόμηση
ενέργειας.



LAVAWALL® A10

Πλάτος	9.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	7.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	72 kg
Βάρος /m³	756 kg
Συσκευασία	Παλέτα 100 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Rw: 43dB
Ο υψηλότερος δείκτης
ηχομείωσης σε
τοικοποιία 9,5 cm.

Προτεινόμενη χρήση
Σε εσωτερικά χωρίσματα όπου προσφέρει
άριστη ηχομόνωση. Σε εξωτερική τοικοποιία
με συρόμενα κουφώματα σε συνδυασμό με
το LAVAWALL® A10 Plus με **U=0.59W/(m²K)**



LAVAWALL® A20

Πλάτος	19.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	12.5 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	120 kg
Βάρος /m³	600 kg
Συσκευασία	Παλέτα 60 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με σύστημα θερμοπρόσωσης.



LAVAWALL® A25

Πλάτος	24.5 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Βάρος /τμχ	15 kg
Τεμάχια/μ²	9.6 τμχ
Βάρος/μ²	144 kg
Βάρος /m³	576 kg
Συσκευασία	Παλέτα 48 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Σε εξωτερική τοικοποιία
με σύστημα θερμοπρόσωσης.



LAVAWALL® Σφήνωμα

Πλάτος	9 cm
Μήκος	16 cm
Ύψος	6 cm
Βάρος /τμχ	0.9 kg
Τεμάχια ανά τρέχων μέτρο	14 τμχ

Συσκευασία Παλέτα
660 τμχ

Κάθετη ανηγμένη >3MPa
θλιπτική αντοχή

Προτεινόμενη χρήση
Ειδικά μελετημένο
τεμάχιο για εύκολο
και γρήγορο
σφήνωμα.

LAVAWALL®

Δομικά Στοιχεία Ελαφρόπετρας

A30 Plus

Το **LAVAWALL® A30 Plus**
είναι ένα νέο μέλος της μεγάλης οικογένειας **LAVAWALL®**

Σχεδιάστηκε για δύο κυρίως λόγους:

1. να καλύψει, όπου χρειάζεται, με το μεγαλύτερο πλάτος του τις αυξημένες σε πάχος ανάγκες της τοικοποιίας πληρώσεως
 2. να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή άοπλης φέρουσας τοικοποιίας κατάλληλης για Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας II (0.24)
- Η θερμοπερατότητα τοικοποιίας με δομικά στοιχεία **LAVAWALL® A30 plus Neopor** καθώς και με **LAVAWALL® A25 Super Plus Neopor**, κατάλληλα και σύμφωνα με τις οδηγίες της εταιρείας μας εφαρμοσμένα, καλύπτει τις απαιτήσεις του Π.Δ. 5815/9-4-2010 που θέτει ως ανώτατο όριο αυτής τις τιμές 0,60, 0,50, 0,45 και 0,40 W/(m²K) για τις κλιματικές ζώνες Α, Β, Γ και Δ αντίστοιχα.

Για πληρέστερη ενημέρωση και τυχόν διευκρινίσεις παρακαλούμε επικοινωνήστε μαζί μας



NEOPOR®
LAVAWALL®
A30 Plus

Πλάτος	29 cm
Μήκος	25 cm
Ύψος	20 cm
Τεμάχια/m²	20 τμχ
Βάρος /τμχ	8.1 kg
Βάρος/m²	162 kg
Βάρος /m³	559 kg
Συσκευασία	Παλέτα 96 τμχ

U ≥ 0.38 W/(m²K)
Rw : 50 dB

Προτεινόμενες χρήσεις
1. Σε εξωτερική τοικοποιία πληρώσεως
2. Σε φέρουσα τοικοποιία



LAVAWALL®
A30 Plus

Πλάτος	29 cm
Μήκος	25 cm
Ύψος	20 cm
Τεμάχια/m²	20 τμχ
Βάρος /τμχ	8.1 kg
Βάρος/m²	162 kg
Βάρος /m³	559 kg
Συσκευασία	Παλέτα 96 τμχ

U ≥ 0.39 W/(m²K)
Rw : 50 dB

Προτεινόμενες χρήσεις
1. Σε εξωτερική τοικοποιία πληρώσεως
2. Σε φέρουσα τοικοποιία

210 53 Νέα Κίος Αργολίδας • Τηλ.: **27520 96352** • Fax: **27520 96353**
Γραμμή εξυπηρέτησης πελατών: **801 11 107 107** (αστική χρέωση)
www.lava-solutions.gr • email: info@lavawall.gr

LAVAWALL®

Δομικά Στοιχεία Ελαφρόπετρας

A14 Standard

Το **LAVAWALL® A14 Standard**
Standard είναι το νεότερο μέλος
της μεγάλης οικογένειας **LAVAWALL®**

Καλύπτει το κενό ανάμεσα στα
LAVAWALL® A10 Standard και
LAVAWALL® A20 Standard
δίνοντας περισσότερες επιλογές
και δυνατότητες στον σχεδιαστή.

Επειδή τα δομικά στοιχεία **LAVAWALL®**
παρουσιάζουν μεγάλη ακρίβεια διαστάσεων
η εταιρεία μας συνιστά το κτίσιμο τους
να γίνεται με κατάλληλη κόλλα κτισίματος
την οποία μπορούμε να σας προσφέρουμε.

Τα πλεονεκτήματα αυτού του τρόπου δόμησης:

1. Δεν κοστίζει παραπάνω από την κοινή λάσπη
2. Επιτυγχάνουμε πολλαπλάσιες αντοχές τοικοποιίας (κόλλα με αντοχές 10MPa) και εκμηδενίζουμε το ενδεχόμενο αποκόλλησης των δομικών στοιχείων λόγω σεισμού
3. Με πάχος συνδετικού αρμού 2 έως 3 mm μειώνουμε περαιτέρω την θερμοπερατότητα της τοικοποιίας (κιοστροδέμα: λ= 0,25 ή 0.29, λάσπη ή κόλλα: λ= 0,87)
4. Μειώνουμε δραστικά τα «νεκρά φορτία» του κτηρίου
5. Ξέρουμε τι παραλαμβάνουμε ποιοτικά και ποσοτικά
6. Έχουμε καθαρή οικοδομή

LAVAWALL®
A14 Standard



Rw: 46dB

Πλάτος	14 cm
Μήκος	49 cm
Ύψος	20 cm
Τεμάχια/m²	10 τμχ
Βάρος /τμχ	9.3 kg
Βάρος/m²	93 kg
Βάρος /m³	665 kg
Συσκευασία	Παλέτα 84 τμχ
Κάθετη ανηγμένη θλιπτική αντοχή	>3MPa

Προτεινόμενες χρήσεις

1. Σε εξωτερική τοικοποιία για εφαρμογή συστήματος θερμοπρόσοψης
2. Σε εσωτερική τοικοποιία περιμετρικά του κλιμακοστασίου
3. Για μεσοτοιχία διαμερισμάτων στον ίδιο όροφο

210 53 Νέα Κίος Αργολίδας • Τηλ.: **27520 96352** • Fax: **27520 96353**
Γραμμή εξυπηρέτησης πελατών: **801 11 107 107** (αστική χρέωση)
www.lava-solutions.gr • email: info@lavawall.gr

LAVAWALL®

ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΜΕ LAVAWALL® & ΤΟΥΒΛΟ

Μάιος 2011

ΤΥΠΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ	ΧΡΗΣΗ	ΒΑΡΟΣ/m ² (Kg) (ΑΝΕΠΙΧΡΙΣΤΗ)	ΠΛΑΤΟΣ (cm) (ΑΝΕΠΙΧΡΙΣΤΗ)	ΗΧΟΜΕΙΩΣΗ dB	ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ U = W/(m ² K)
LAVAWALL® A25 Super Plus	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	122 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	24.5	49	0,39*- 0,41
LAVAWALL® A25 Plus	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	122 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	24.5	49	0.52,5*- 0.54,5
LAVAWALL® A20 Plus	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	110 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	19.5	48	0,60*-0,61
LAVAWALL® A10 Std Διπλό + NEOPOR TX EPS 100 30mm - 40 mm	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	150 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	22-38	52	0,49 – 0,42
LAVAWALL® A10 Std + A10 Plus + NEOPOR TX EPS 100 30 mm - 40 mm	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	130 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	22-38	50	0,42 – 0,37
LAVAWALL® A10 Std Μονό	ΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ	75 Kg (κτίσιμο με κόλλα)	9.5	43	-
ΤΟΥΒΛΟ 19X9X12 Διπλό + XPS 30 ή 50 ή 70 mm	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	190 Kg (κτίσιμο με λάσπη)	20-38	-	0,74-0,52-0,40
ΤΟΥΒΛΟ 19X9X12 μονό	ΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ	95 Kg (κτίσιμο με λάσπη)	8.5	-	-

*Οι χαμηλότερες τιμές προκύπτουν με επιπρόσθετη μόνωση από Neopor EPS 80.

Η θερμοπερατότητα κάθε τοιχοποιίας μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω με την χρήση θερμοσοβά.

Το κτίσιμο των δομικών στοιχείων LAVAWALL® με κόλλα γίνεται εύκολα, δεν κοστίζει περισσότερο απ' ότι με λάσπη και προσφέρει ακόμα πιο θερμομονωτική, ελαφριά, στιβαρή και αντισεισμική τοιχοποιία.

Έκθεση δοκιμής

Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΚΑΠΕ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ
ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

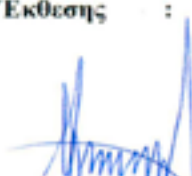
 ΚΑΠΕ CRES ΕΜΕ Εντολή	ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ		Κωδικός :	39-2
			Ημερ/νία :	30/06/2011
			Σελίδα :	1 Από : 3

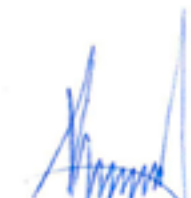
ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

- ΠΡΟΣΟΧΗ**
- Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνον τα δοκιμασθέντα δοκίμια.
 - Απαγορεύεται η τμηματική Αναπαραγωγή της Έκθεσης Δοκιμών χωρίς την έγκριση του Εργαστηρίου.
 - Η Έκθεση αποτελεί μέρος του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας του Εργαστηρίου και συμμορφώνεται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 : 2005.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο Δοκιμής	: Μέτρηση συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, λ
Πελάτης	: Ιωάννης Χουντάλας Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	: 210 53 Νέα Κίος, Αργολίδα
Περιγραφή Δοκιμίων	: Δύο δοκίμια από κισσηρόδεμα (Τύπου L), ονομαστικών διαστάσεων 300 x 300 mm
Ταυτότητα δοκιμής	: Κωδικός Δοκιμής : 39 Ημερομηνία Εντολής Εργασίας : 04/05/2011 Σήμανση Δοκιμίων : 39-2A, 39-2B
Βάσει της Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ	Ημερομηνία παραγωγής Δοκιμίων : 20/01/2011
Προδιαγραφή μεθόδου	: Δοκιμή με τη Διάταξη Προστατευμένης Θερμής Πλάκας κατά ΕΛΟΤ EN 12664
Διαδικασία δοκιμής	: D-EML.220 Μέτρηση Συντελεστή Θερμικής Αγωγιμότητας Δοκιμίου, λ
Ημερομηνία παραλαβής δοκιμίων	: 07/04/2011
Ημερομηνίες έναρξης / λήξης δοκιμής	: 27/06/2011 – 28/06/2011
Χρησιμοποιούμενος Εξοπλισμός	: Διάταξη Προστατευμένης Θερμής Πλάκας NPL – 500
Συνημμένα Έκθεσης	: -

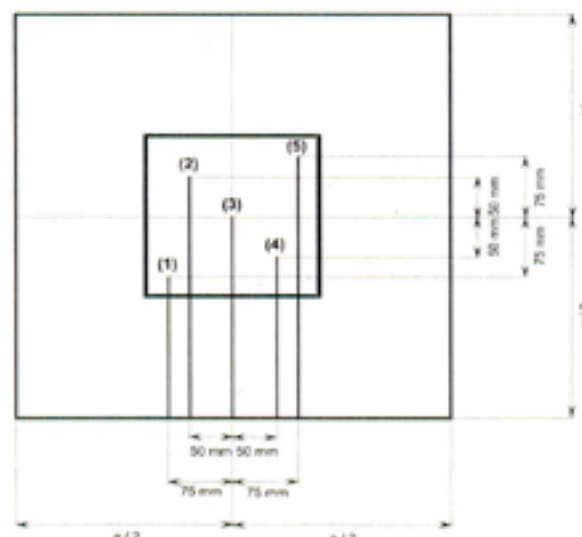

Ανδρουτσόπουλος Ανδρέας
Χειριστής


Ανδρουτσόπουλος Ανδρέας
Προϊστάμενος Εργαστηρίου

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

Μετρήσεις :

Η μέτρηση του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας πραγματοποιήθηκε με τη Διάταξη Προστατευμένης Θερμής Πλάκας NPL 500 δύο δοκιμίων, στην οποία τα δοκίμια τοποθετούνται σε οριζόντια θέση και με ροή θερμότητας εφαρμοζόμενη στην κατακόρυφη διεύθυνση. Η διάταξη χρησιμοποιεί ένα διαφορικό θερμοστοιχείο 32 επαφών για τον έλεγχο της θερμοκρασιακής ισορροπίας μεταξύ του προστατευμένου τμήματος (guard section) και του τμήματος μετρήσεων (metering section) της Θερμής Πλάκας. Οι αισθητήρες θερμοκρασίας είναι θερμοζεύγη τύπου Ε των οποίων οι θέσεις φαίνονται στο σχήμα 1. Οι επιφάνειες της πλάκας έχουν έναν ολικό ημισφαιρικό συντελεστή εκπομπής τουλάχιστον 0.9. Η μέτρηση συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας πραγματοποιήθηκε σε ατμοσφαιρικό αέρα, με ελεγχόμενη θερμοκρασία και με διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των Ψυχρών και της Θερμής Πλάκας 15 K περίπου. Χρησιμοποιήθηκε ειδικό μετρητικό σύστημα αποτελούμενο από 20 θερμοζεύγη, καθώς και βοηθητικά ελαστικά φύλλα από πλαστικό υλικό πάχους 2 mm.



Σχήμα 1: Θέσεις τοποθέτησης θερμοζευγών (a=500 mm).

Ξήρανση και προετοιμασία Δοκιμίων

Τα Δοκίμια υπέστησαν ξήρανση σε θερμοκρασία 100 °C για 24 ώρες και εν συνεχεία ήρθαν σε θερμική ισορροπία με το στο περιβάλλον του εργαστηρίου σε χρονικό διάστημα 12 ωρών.

Αβεβαιότητα

Η αβεβαιότητα των μετρήσεων είναι καλύτερη από ± 6%, βασισμένη στη συνδυασμένη αβεβαιότητα πολλαπλασιασμένη με συντελεστή κάλυψης k=2 που αντιστοιχεί σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% περίπου.

Ιχνηλασιμότητα

Η Ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων ανάγεται σε Εθνικά και Διεθνή Πρότυπα.

Παρατηρήσεις :

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στοιχεία για τα Δοκίμια και τη Μέτρηση		
Κωδικός Δοκιμής	Μονάδα	39-2
Μέσες διαστάσεις Δοκιμίων	(m)	299.3 x 10 ⁻³ (μήκος) 298.7 x 10 ⁻³ (πλάτος)
Μεταβολές πάχους κατά τη Δοκιμή	(%)	0.0
Μέσο πάχος κατά τη Δοκιμή	(m)	29.83 x 10 ⁻³
Σχετική μεταβολή μάζας κατά την ξήρανση	(%)	5.5
Σχετική μεταβολή μάζας κατά την προετοιμασία	(%)	0
Σχετική μεταβολή μάζας κατά την Δοκιμή	(%)	0.1
Σχετική μεταβολή όγκου κατά την Δοκιμή	(%)	0.0
Μέση Πυκνότητα μετά την ξήρανση	(kg.m ⁻³)	982
Μέση Πυκνότητα μετά την προετοιμασία	(kg.m ⁻³)	982
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος	(°C)	22.0 έως 23.3
Σχετική Υγρασία	(%)	40.3 έως 56.4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ		
Μέση Θερμοκρασία Δοκιμής	°C	9.59
Πυκνότητα θερμικής ροής μέσω των δοκιμίων	W.m ⁻²	105.8
Μέση θερμοκρασία Θερμών Επιφανειών Δοκιμίων	°C	15.83
Μέση θερμοκρασία Ψυχρών Επιφανειών Δοκιμίων	°C	3.35
Διαφορά θερμοκρασίας διαμέσω των Δοκιμίων	K	12.48
Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	0.253

Πιστοποιητικό
ηχομείωσης
LAVAWALL®
A10

ΔΟΚΙΜΗ/TEST: A.440.2009

ΣΕΛΙΔΑ/PAGE 1/7



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 χωρίς πλευρικές μεταδόσεις / Sound Reduction Index measured according to DIN EN ISO 140-3:2005 in airborne sound test rooms without flanking transmissions

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ / TEST REPORT NUMBER

A.440.2009

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

09.06.2009



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 που υλοποιεί 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 Υ.Α. 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 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

EN ISO 717-1:1996-12, Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound reduction

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:

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

L₁: η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης στο θάλαμο εκπομπής σε dB

L₂: η μέση στάθμη ηχητικής πίεσης στο θάλαμο λήψης σε dB

S: η επιφάνεια του δοκιμίου σε m²

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 m³

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 EN ISO 717-1:1996-12.

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:

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

L₁: the average sound pressure level in the source room in dB

L₂: the average sound pressure level in the receiving room in dB

S: the area of the test specimen in m²

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 m³

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 EN ISO 717-1:1996-12.

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.

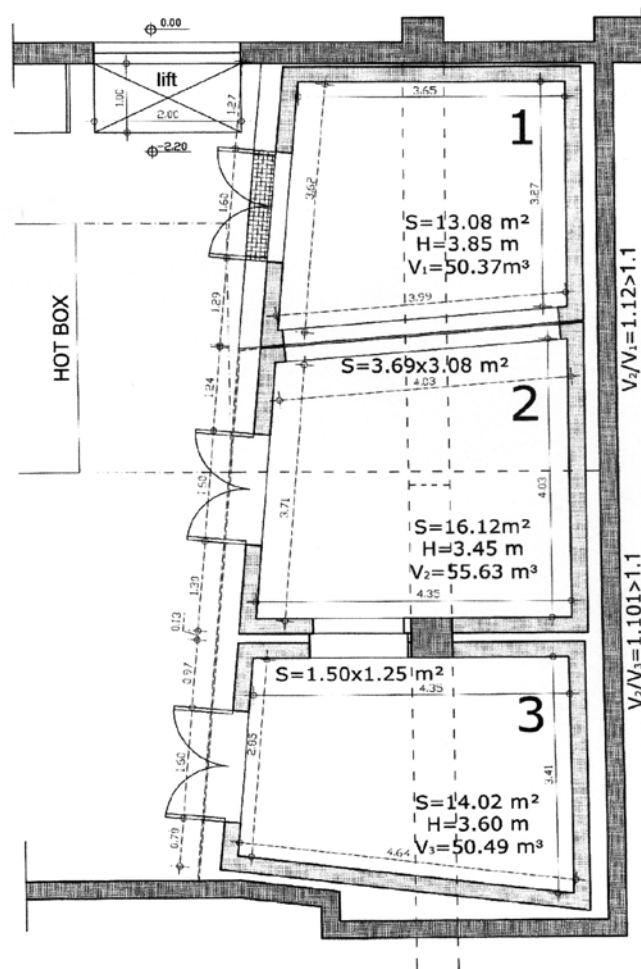
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/
Test opening dimensions: 3690x3080 mm

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: Δομικό στοιχείο ελαφρόπετρας / Building element of pumice stone
Κατασκευαστής/Manufacturer: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.
Αναθέτης/Client: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.
Διεύθυνση/Address: Κιόσκια Νέας Κίου, 21053 Αργολίδα, Τηλ: 27520 96352, Fax: 27520

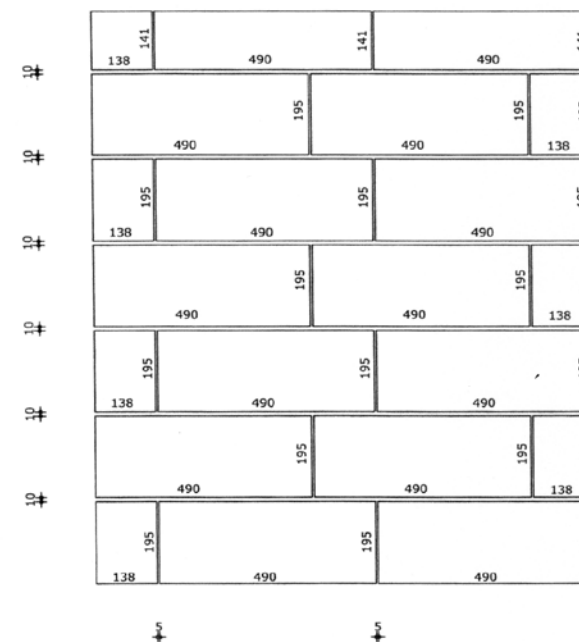
Εγκατάσταση/ Installation:
Ονομασία προϊόντος/Product name:

3.2 Κατασκευή / Construction

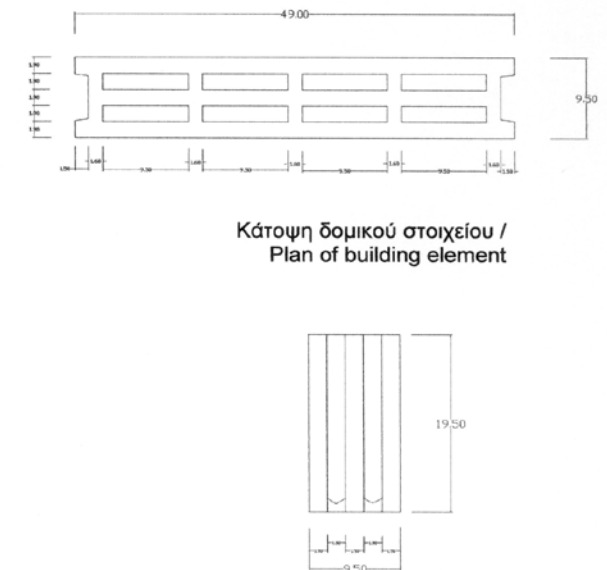
Τοίχος διαστάσεων 3690x3080mm, κατασκευασμένος από δομικά στοιχεία ελαφρόπετρας, διαστάσεων 95X490, πάχους 195 mm, 700 Kg/ m³. Στους αρμούς μεταξύ των δομικών στοιχείων τοποθετείται έτοιμος σοβάς Intermix με πάχος 10mm οριζοντίως και 5mm καθέτως. Ο τοίχος σοβιάζεται εκατέρωθεν με σοβά Biodom SV70, πάχους 12,5 mm.

The wall with dimensions 3690x3080mm, is made of building elements of pumice stone with dimensions 95X490, 195 mm thick, 700 Kg/ m³. The joints between the building elements are filled with readymade Intermix plaster, 10mm thick horizontally and 5mm thick vertically. The wall is plastered both sides with Biodom SV70 plaster, 12,5 mm thick.

3.3 Απεικόνιση / Drawing



Σχέδιο κατασκευής / Construction drawing



Κάτοψη δομικού στοιχείου /
Plan of building element

Τομή δομικού στοιχείου /
Section of building element

* 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 EN ISO 717-1:1996-12 / The following Weighted Sound Reduction Index for the frequency range from 100Hz to 3150Hz is the result of evaluation according to EN ISO 717-1:1996-12.

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:

$$R_w (C; C_{tr}) = 43 (-1; -5) \text{ dB}$$

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 09.06.2009



Εμμανουήλ Τζεκάκης / Emmanouel Tzekakis

Καθηγητής / Professor

Διευθυντής του Εργαστηρίου / Director of the Laboratory



Βασίλειος Βασιλειάδης / Vasilios Vasiliadis

Μηχανολόγος Μηχανικός / Mechanical Engineer

Υπεύθυνος Υποστήριξης Δοκιμών / Test Support Engineer

Βασίλειος Ζαφρανάς / Vasilios Zafranas

Ηλεκτρονικός Μηχανικός / Electronic Engineer

Υπεύθυνος Δοκιμών / Test Engineer

Δείκτης Ηχομείωσης Sound Reduction Index

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

Κατασκευαστής/Manufacturer: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. /

IOANNIS HOUDALAS S.A.

Αναθέτης/Client: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS

HOUDALAS S.A.

Εγκατάσταση/ Installation: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS

HOUDALAS S.A.

Όνομασία προϊόντος/Product name: Δομικό στοιχείο ελαφρόπετρας

ΚΙΣΙΦΟΛΙΘΟΣ A10 / Building element of pumice stone LAVAWALL®

A10

Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: P-W

Ημερομηνία δοκιμής/Date of test: 09.06.2009

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

Τοίχος διαστάσεων 3690x3080mm, κατασκευασμένος από δομικά στοιχεία ελαφρόπετρας, διαστάσεων 195x490, πάχους 195 mm, 700 Kg/ m³. Στους αρμούς μεταξύ των δομικών στοιχείων τοποθετείται έτοιμος σοβός TRAKON τύπου MIX 215 ΓΚΡΙ με πάχος 10mm οριζοντίως και 5mm κατέτως. Ο τοίχος σοβάζεται εκατέρωθεν με σοβά KNAUF Rotband, πάχους 12,5 mm.

The wall with dimensions 3690x3080mm, is made of building elements of pumice stone with dimensions 195x490, 195 mm thick, 700 Kg/ m³.

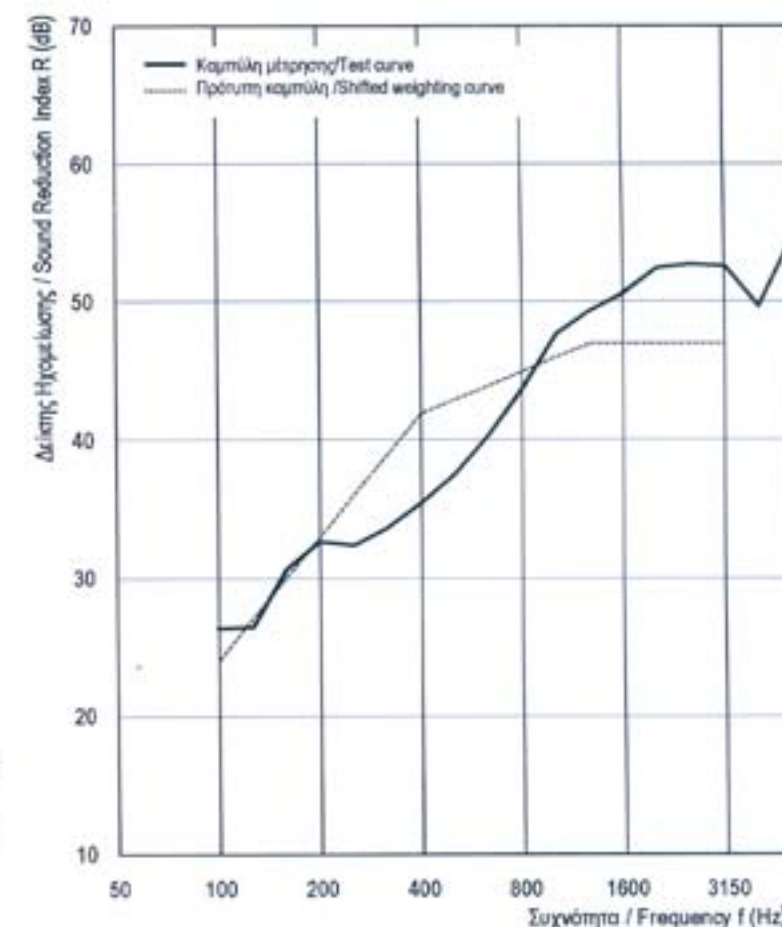
The joints between the building elements are filled with readymade TRAKON type MIX 215 GREY plaster, 10mm thick horizontally and 5mm thick vertically. The wall is plastered both sides with KNAUF Rotband plaster, 12,5 mm thick.

S δοκιμίου/S test specimen: 11,35m²
Επιφανειακή μάζα/Mass per unit: kg/m²
Θερμοκρασία/Temperature: 23 C°
Σχετική υγρασία/Relative humidity: 43 %
V Θάλαμος Εκπομπής/V Source Room: 56 m³
V Θάλαμος Λήψης/V Receiving Room: 51 m³

f(Hz)	R(dB)
50	-
63	-
80	-
100	26,3
125	26,5
160	30,6
200	32,6
250	32,4
315	33,7
400	35,4
500	37,6
630	40,4
800	43,6
1000	47,7
1250	49,3
1600	50,6
2000	52,5
2500	52,8
3150	52,6
4000	49,7
5000	54,5

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

$$R_w (C; C_{tr}) = 43 (-1; -5) \text{ dB}$$



$C_{50-3150} = \text{dB}$ $C_{50-5000} = \text{dB}$ $C_{100-3150} = 0 \text{ dB}$
 $C_{5,50-3150} = \text{dB}$ $C_{5,50-5000} = \text{dB}$ $C_{5,100-3150} = -5 \text{ dB}$

Αριθμός/Number: A.440.2009

Ημερομηνία/Date: 09.06.2009

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

Υπογραφή/Signature:

Πιστοποιητικό
ηχομείωσης

LAVAWALL®

**A20
Plus**

ΔΟΚΙΜΗ/TEST: A.435.2009

ΣΕΛΙΔΑ/PAGE 1/7



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 χωρίς πλευρικές μεταδόσεις / Sound Reduction Index measured according to DIN EN ISO 140-3:2005 in airborne sound test rooms without flanking transmissions

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ / TEST REPORT NUMBER

A.435.2009

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE

13.04.2009



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 που υλοποιεί 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 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

EN ISO 717-1:1996-12, Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound reduction

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 EN ISO 717-1:1996-12.

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 EN ISO 717-1:1996-12.

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.

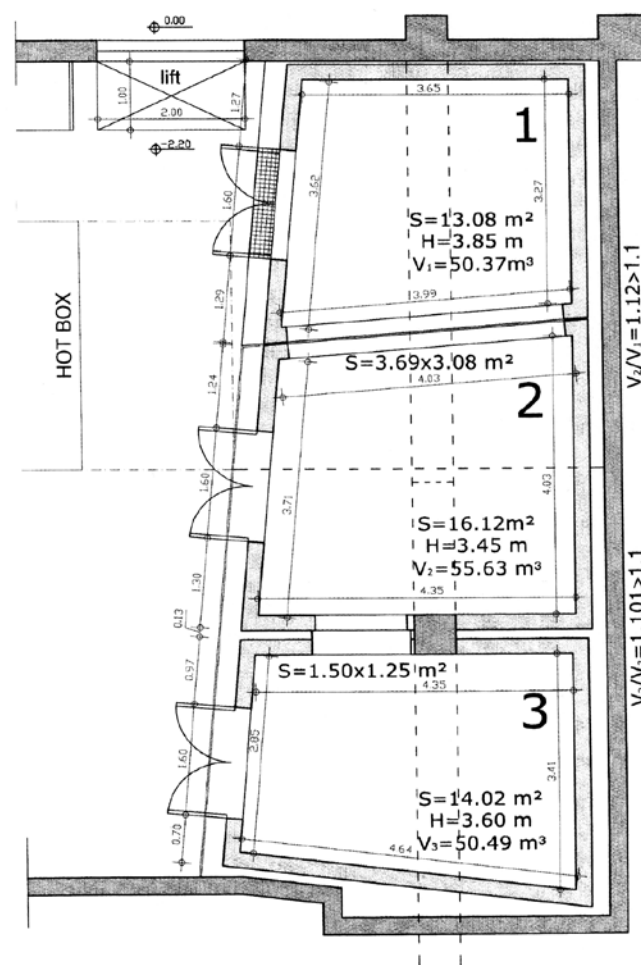
Διαστάσεις ανοίγματος δοκιμίου/
Test opening dimensions: 3690x3080 mm

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:
Κατασκευαστής/Manufacturer:
Αναθέτης/Client:
Διεύθυνση/Address:

Δομικό στοιχείο ελαφρόπετρας / Building element of pumice stone
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.
Κιόσκια Νέας Κίου, 21053 Αργολίδα, Τηλ: 27520 96352, Fax: 27520 96353, email: houdalas@otenet.gr
Nea Kios, 21053 Argolida, Τηλ: +30 27520 96352, Fax: +30 27520 96353, email: houdalas@otenet.gr
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.
LAVAWALL® A20

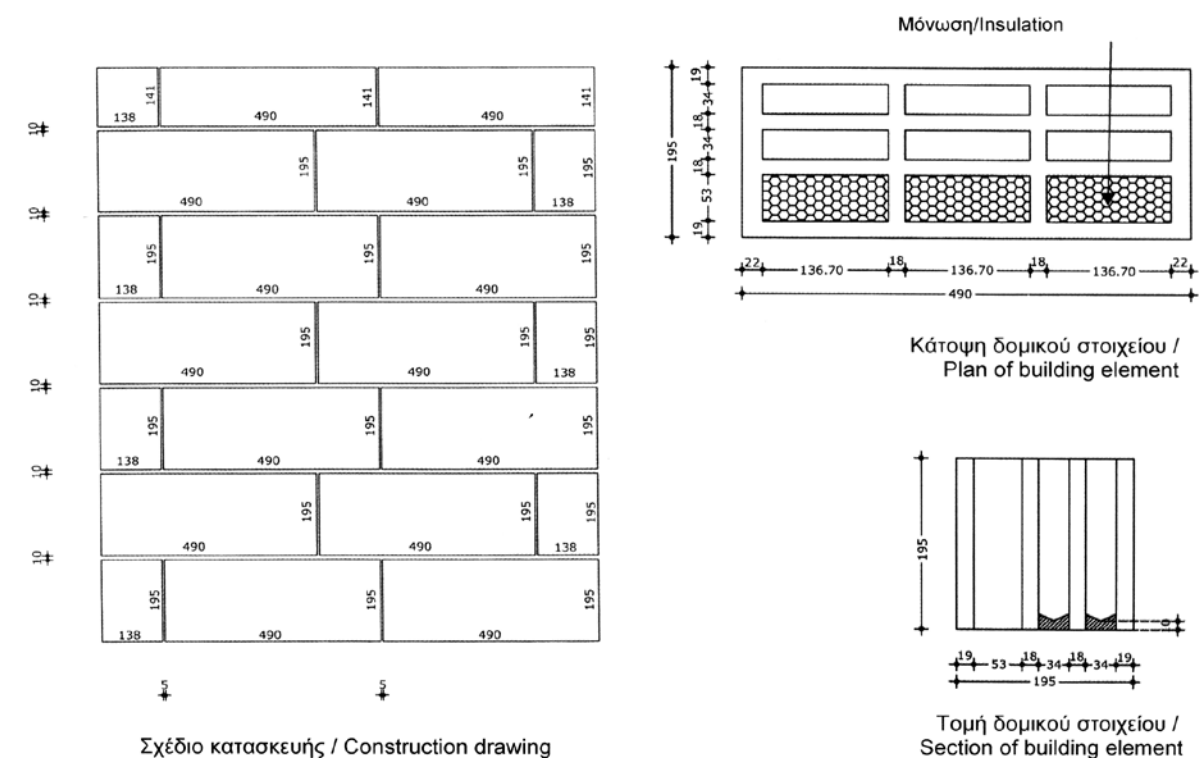
Εγκατάσταση/ Installation:
Όνομασία προϊόντος/Product name:

3.2 Κατασκευή / Construction

Τοίχος διαστάσεων 3690x3080mm, κατασκευασμένος από δομικά στοιχεία ελαφρόπετρας, διαστάσεων 195X490, πάχους 195 mm, 710 Kg/ m³. Στους αρμούς μεταξύ των δομικών στοιχείων τοποθετείται έτοιμος σοβάς TRAKON τύπου MIX 215 ΓΚΡΙ με πάχος 10mm οριζοντίως και 5mm καθέτως. Ο τοίχος σοβατίζεται εκατέρωθεν με σοβά KNAUF Rotband, πάχους 12,5 mm.

The wall with dimensions 3690x3080mm, is made of building elements of pumice stone with dimensions 195X490, 195 mm thick, 710 Kg/ m³. The joints between the building elements are filled with readymade TRAKON type MIX 215 GREY plaster, 10mm thick horizontally and 5mm thick vertically. The wall is plastered both sides with KNAUF Rotband plaster, 12,5 mm thick.

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 EN ISO 717-1:1996-12 / The following Weighted Sound Reduction Index for the frequency range from 100Hz to 3150Hz is the result of evaluation according to EN ISO 717-1:1996-12.

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης / Weighted Sound Reduction Index:

$$R_w (C; C_{tr}) = 48 (-1; -4) \text{ dB}$$

Θεσσαλονίκη/Thessaloniki, 13.04.2009

Εμμανουήλ Τζεκάκης / Emmanuel Tzekakis

Καθηγητής / Professor

Διευθυντής του Εργαστηρίου / Director of the Laboratory

Βασίλειος Βασιλειάδης / Vasilios Vasiladias

Μηχανολόγος Μηχανικός / Mechanical Engineer

Υπεύθυνος Υποστήριξης Δοκιμών / Test Support Engineer

Βασίλειος Ζαφρανός / Vasilios Zafranos

Ηλεκτρονικός Μηχανικός / Electronic Engineer

Υπεύθυνος Δοκιμών / Test Engineer

Δείκτης Ηχομείωσης Sound Reduction Index

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

Κατασκευαστής/Manufacturer: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.

Αναθέτης/Client: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.

Εγκατάσταση/Installation: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε. / IOANNIS HOUDALAS S.A.

Όνομασία προϊόντος/Product name: Δομικό στοιχείο ελαφρόπετρας LAVAWALL® A20 / Building element of pumice stone LAVAWALL® A20

Θάλαμοι δοκιμών/Test rooms: P-VV

Ημερομηνία δοκιμής/Date of test: 13.04.2009

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

Τόχος διαστάσεων 3690x3080mm, κατασκευασμένος από δομικά στοιχεία ελαφρόπετρας, διαστάσεων 195x490, πάχους 195 mm, 710 Kg/ m³. Στους αρμούς μεταξύ των δομικών στοιχείων τοποθετείται έτοιμος σοβάς TRAKON τύπου MIX 215 ΓΚΡΙ με πάχος 10mm οριζοντίως και 5mm καθέτως. Ο τόχος σοβάζεται εκτέρωθεν με σοβά KNAUF Rotband, πάχους 12,5 mm.

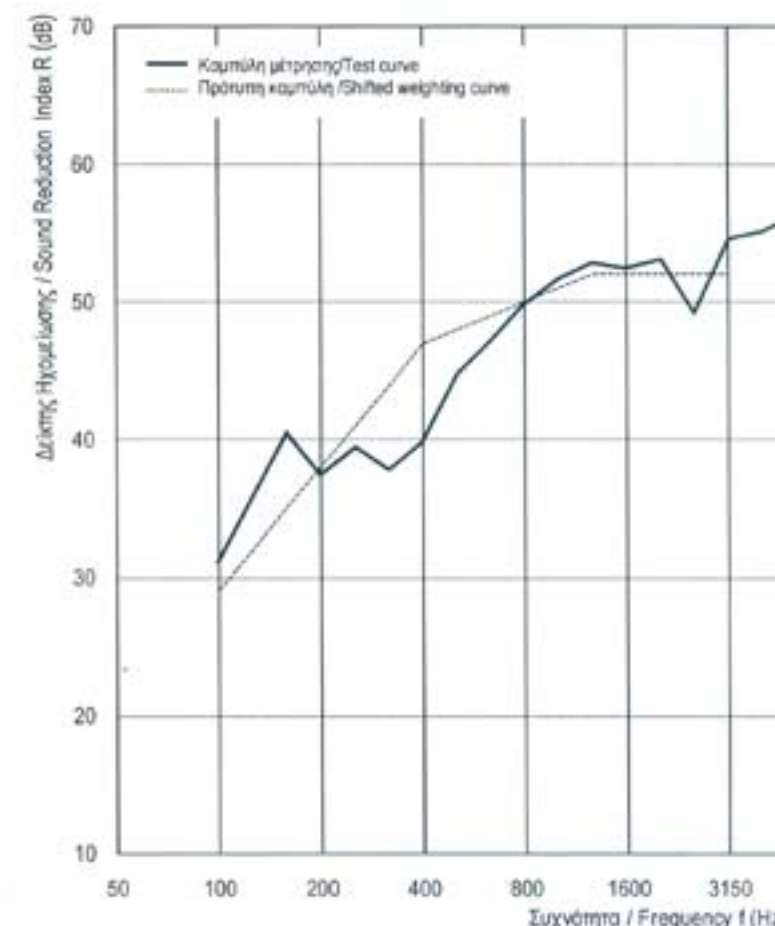
The wall with dimensions 3690x3080mm, is made of building elements of pumice stone with dimensions 195x490, 195 mm thick, 710 Kg/ m³. The joints between the building elements are filled with readymade TRAKON type MIX 215 GREY plaster, 10mm thick horizontally and 5mm thick vertically. The wall is plastered both sides with KNAUF Rotband plaster, 12,5 mm thick.

S δοκιμίου/ test specimen: 11,35m²
Εμφανιστική μάζα/Mass per unit: 710 kg/m²
Θερμοκρασία/Temperature: 18 °C
Σχετική υγρασία/Relative humidity: 43 %
V Θάλαμου Εκπομπής/V Source Room: 56 m³
V Θάλαμου Λήψης/V Receiving Room: 51 m³

f (Hz)	R (dB)
50	-
63	-
80	-
100	31,1
125	35,9
160	40,5
200	37,4
250	39,5
315	37,8
400	39,9
500	44,8
630	47,2
800	49,9
1000	51,7
1250	52,9
1600	52,5
2000	53,1
2500	49,2
3150	54,7
4000	55,2
5000	56,3

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

$$R_w (C; C_{tr}) = 48 (-1; -4) \text{ dB}$$



C₅₀₋₁₀₀₀ = dB C₅₀₋₅₀₀₀ = dB C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB
C₅₀₋₅₀₋₃₁₅₀ = dB C₅₀₋₅₀₋₅₀₀₀ = dB C₅₀₋₁₀₀₋₅₀₀₀ = -4 dB

Αριθμός/Number: A.435.2009

Ημερομηνία/Date: 13.04.2009

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

Υπογραφή/Signature:

Πιστοποιητικό
αντοχή σε θλίψη-
συστολή ξηράνσεως

LAVAWALL®

A20

Plus



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΕΜΕΝΤΟΥ ΕΠΕ
Κ.ΠΑΤΕΛ/Η 15, 141 23 ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ-ΤΗΛ.: 210 2818453, 210 2842140, 210 2899550, 210 2835304-FAX: 210 2842140, Α.Μ. ΕΠ.Ε. 206472

Α.Π.	(Ref. No)	965
Ημ/νία Έκδοσης	(Issue Date)	14.05.2009
Σχετικά Πελάτου	(Customer's Ref.)	
Α.Π. εντολής	(HCRC Ref.No.)	

TEST REPORT

Πελάτης:	ΙΩΑΝΝ. ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
Διεύθυνση:	Κιόσκια Νέας Κίου Αργολίδας, Τ.Κ. 21053 - Τ.Θ. 19
Υπ' όψει:	κ. Άγγελου Χουντάλα
τηλ.:	27520 96352
fax:	27520 96353

Περιγραφή Δείγματος	LAVAWALL A20 (Κισηρόλαβος 490 x 195 με 9 οπές)
Κωδικός Δείγματος	24607
Ημ/νία Παραλαβής	27/03/2009
Κατάσταση δείγματος κατά την παραλαβή	
Ημερομηνία Δειγματοληψίας	
Υπεύθυνος δειγματοληψίας	Με ευθύνη του πελάτη
Εκτελεσθείσες δοκιμές	Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Προσδιορισμός αντοχής σε θλίψη (Πλευρική θραύση) κατά ΕΛΟΤ EN 772-1.

Ελεγχος	(Controlled by)	Εγκριση	(Approved by)
Τεχνικός Διευθυντής	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΑΛΟΪΔΑΣ ΤΕΧΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	Διευθυντής	ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Παρατηρήσεις (Notes)
1. Τα αποτελέσματα της έλθεσης δοκιμής αφορούν αποκλειστικά στο δείγμα που παραδόθηκε για ανάλυση στην ΕΚΕΤ. ΕΠ.Ε.
(The results relate only to the items tested in the premises of HCRC Ltd.)
2. Απαγορεύεται η εν μέρει αναδημοσίευση της παρούσης έκθεσης δοκιμής χωρίς την έγγραφη άδεια της ΕΚΕΤ. ΕΠ.Ε.
(The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of HCRC Ltd.)



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΕΜΕΧΕΤΩΝ κ.λπ.
Κ.ΓΑΤΕΛΗ 15, 141 23 ΑΥΓΟΒΟΥΛΗ ΑΤΤΙΚΗΣ-ΘΗΛ. : 210 2818453, 210 2842140, 210 2808558, 210 2835304 FAX: 210 2842140, Α.Μ. Ε.Π.Ε. : 206472

Α.Π.	(Ref. No)	965
Ημερίνα Έκδοσης	(Issue Date)	14.05.2009
Σχετικό Πελάτη	(Customer's Ref.)	
Α.Π. εντολής	(EKET Ref.No.)	

Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Προσδιορισμός αντοχής σε θλίψη κατά ΕΛΟΤ EN 772-1

Methods of test for masonry units - Part 1: Determination of compressive strength EN 772-1

Πελάτης / Customer	ΙΩΑΝΝ. ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
Κωδ. Αριθμός / Sample Code Nr.	24607
Περιγραφή Δείγματος Sample Description	LAVAWALL A20 (Κισσηρόλιθος 490 x 195 με 9 οπές)
Ημερίνα Δοκιμής / Test Date	5/5/2009 και 8/5/2009

Μέθοδος Συντήρησης: Ξηραντήριο 105±5°C και ψύξη στο περιβάλλον

Conditioning: Oven dry condition at 105±5°C and cooling at ambient temp.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

Κωδικός Code	Μήκος Length	Πλάτος Width	Υψος Height	Κατακόρυφη Θραύση	
				Δύναμη Force	Αντοχή Strength
	mm	mm	mm	kN	MPa
1	490	195	195	278,5	2,91
2	490	195	195	304,7	3,19
3	490	195	195	260,5	2,73
4	490	195	195	317,3	3,32
5	490	195	195	274,5	2,87
6	490	195	195	291,5	3,05
M.O./ mean					3,01

Παρατηρήσεις /Remarks

Σύνταξη Prepared by	G. Rouvelas
Προϊστάμενος τμήμ. Φυσικομηχανικών Δοκιμών/ Head of Physicomechanical Testing Dpt	

Παρατηρήσεις (Notes)

1. Τα αποτελέσματα της έκδοσης δοκιμής αφορούν αποκλειστικά στο δείγμα που παραδόθηκε για ανάλυση στην ΕΚΕΤ. Ε.Π.Ε.
(The results relate only to the items tested in the premises of EKET Ltd.)

2. Απαγορεύεται η εν μέρει αναδημοσίευση της παρούσης έκδοσης δοκιμής χωρίς την έγγραφη έγκριση της ΕΚΕΤ. Ε.Π.Ε.
(The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of EKET Ltd.)



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΕΜΕΧΕΤΩΝ κ.λπ.
Κ.ΓΑΤΕΛΗ 15, 141 23 ΑΥΓΟΒΟΥΛΗ ΑΤΤΙΚΗΣ-ΘΗΛ. : 210 2818453, 210 2842140, 210 2808558, 210 2835304 FAX: 210 2842140, Α.Μ. Ε.Π.Ε. : 206472

Α.Π.	(Ref. No)	965
Ημερίνα Έκδοσης	(Issue Date)	14.05.2009
Σχετικό Πελάτη	(Customer's Ref.)	
Α.Π. εντολής	(EKET Ref.No.)	

Προκατασκευασμένα δομικά στοιχεία σκυροδέματος - Μέρος 1: Προδιαγραφές - Παράρτημα D: Προσδιορισμός Συστολής Ξηράνσεως BS 6073

Precast concrete masonry units - Part 1: Specifications - Appendix D: Determination of drying shrinkage BS 6073

Πελάτης / Customer	ΙΩΑΝΝ. ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
Κωδ. Αριθμός / Sample Code Nr.	24607
Περιγραφή Δείγματος Sample Description	LAVAWALL A20 (Κισσηρόλιθος 490 x 195 με 9 οπές)
Ημερίνα Δοκιμής / Test Date	09/04/2009

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

ΔΙΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS						
Ημερομηνία		9/4/2009	22/4/2009	24/4/2009	Συστολή Ξηράνσεως (%)	
Ημέρες / Days		0	13	15	13	15
Δείγματα	A	18,495	18,230	18,228	0,026	0,027
	B	19,168	19,160	19,160	0,001	0,001
	C	17,500	17,450	17,448	0,005	0,005
				M.O. / mean	0,011	0,011

Παρατηρήσεις - Αποκλίσεις από Πρότυπες Δοκιμές

Remarks - Deviations from Standard Methods

Σύνταξη Prepared by	G. Rouvelas
Προϊστάμενος τμήμ. Φυσικομηχανικών Δοκιμών/ Head of Physicomechanical Testing Dpt	

Παρατηρήσεις (Notes)

1. Τα αποτελέσματα της έκδοσης δοκιμής αφορούν αποκλειστικά στο δείγμα που παραδόθηκε για ανάλυση στην ΕΚΕΤ. Ε.Π.Ε.
(The results relate only to the items tested in the premises of EKET Ltd.)

2. Απαγορεύεται η εν μέρει αναδημοσίευση της παρούσης έκδοσης δοκιμής χωρίς την έγγραφη έγκριση της ΕΚΕΤ. Ε.Π.Ε.
(The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of EKET Ltd.)

Πιστοποιητικό
ηχομείωσης
LAVAWALL®
A25

ΔΟΚΙΜΗ: A4.323.02

ΦΥΛΛΟ 1

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

για τον προσδιορισμό του Δείκτη Ηχομείωσης τοίχου με κισσηρόλιθους, σε
θάλαμο χωρίς πλευρικές μεταδόσεις

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

A4.323.02

ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ

ΕΕ 75/18.5.87

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

18.12.2002

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το πιστοποιητικό αυτό είναι το αποτέλεσμα διερεύνησης της ηχομονωτικής ικανότητας ενός δομικού στοιχείου. Περιγράφει αναλυτικά τα αποτελέσματα της δοκιμής που έγινε στο συγκεκριμένο δομικό στοιχείο και καταλήγει στο χαρακτηρισμό του με ένα μονότιμο μέγεθος.

Η διερεύνηση της ηχομονωτικής ικανότητας του δομικού στοιχείου έγινε από το εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας του Τμήματος Αρχιτεκτόνων του Α.Π.Θ. σύμφωνα με τις διαδικασίες του Π.Δ. 432/1981, και μετά από σχετικές εγκρίσεις των οργάνων του Τμήματος και της Επιτροπής Ερευνών ή του Πρυτανικού Συμβουλίου του Α.Π.Θ.

Η διερεύνηση έγινε για λογαριασμό του φορέα που αναφέρεται σαν Αναθέτης, μετά από σχετική του αίτηση.

Το πιστοποιητικό δοκιμής περιέχει τους όρους και τις προϋποθέσεις της έκδοσής του, τις διαδικασίες δοκιμής και αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν, την αναλυτική περιγραφή των εργαστηριακών συνθηκών κάτω από τις οποίες πραγματοποιήθηκε η διερεύνηση και το φύλλο αποτελεσμάτων στο οποίο δίνονται οι αναλυτικές τιμές, η περιγραφή του δοκιμίου και το μονότιμο μέγεθος που το χαρακτηρίζει.

Για να αποδίδει το δοκίμιο τις ίδιες τιμές με αυτές που δίνονται στο φύλλο αποτελεσμάτων, θα πρέπει να είναι όμοιο και από άποψη κατασκευής και από άποψη εφαρμογής με το περιγραφόμενο δοκίμιο. Κάθε διαφοροποίηση, έστω και μικρή, μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Όπως περιγράφεται και στα επόμενα, η δοκιμή πραγματοποιήθηκε σε εργαστηριακές συνθήκες, χωρίς πλευρικές μεταδόσεις, ώστε να προκύψει η πραγματική ηχομονωτική ικανότητα του δοκιμίου. Σε περίπτωση εφαρμογής του με πλευρικές μεταδόσεις, ο δείκτης ηχομείωσης που δίνει το πιστοποιητικό δοκιμής μπορεί να μειωθεί, ιδιαίτερα αν τα πλευρικά χωρίσματα είναι ίσης ή μικρότερης ηχομονωτικής ικανότητας.

Το πιστοποιητικό δοκιμής εκδίδεται σε ένα πρωτότυπο που παραδίδεται στον Αναθέτη και αποτελείται από 6 φύλλα. Ο Αναθέτης μπορεί να χρησιμοποιεί αντίγραφα θεωρημένα από τον ίδιο, για να αποδεικνύει την ηχομονωτική ικανότητα του δοκιμίου. Για κάθε άλλη χρήση του πιστοποιητικού δοκιμής χρειάζεται έγγραφη άδεια του εργαστηρίου.

Το εργαστήριο διατηρεί το δικαίωμα να χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα της δοκιμής και γενικά τα στοιχεία του πιστοποιητικού σε επιστημονικές δημοσιεύσεις, επιστημονικές ανακοινώσεις, ερευνητικές εκθέσεις, ερευνητικές εργασίες, καθώς και κάθε είδους ανάλογες εκθέσεις ή εργασίες, επιστημονικού ή ερευνητικού περιεχομένου.

2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η δοκιμή πραγματοποιήθηκε σε εργαστηριακές συνθήκες, χωρίς πλευρικές μεταδόσεις, σύμφωνα με το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 370.3

Το δοκίμιο εφαρμόστηκε στους θαλάμους μέτρησης από τον αναθέτη. Για τον προσδιορισμό της ηχομονωτικής ικανότητας του δοκιμίου και συγκεκριμένα για τον προσδιορισμό του Δείκτη Ηχομείωσης R χρησιμοποιήθηκε η σχέση:

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

όπου:

L_1 : η ηχοστάθμη στον θάλαμο εκπομπής σε dB

L_2 : η ηχοστάθμη στον θάλαμο λήψης σε dB

S : η επιφάνεια του δοκιμίου σε m^2

A : η ηχοαπορρόφηση του θαλάμου δοκιμής που προκύπτει από τη σχέση:

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

όπου:

V : ο όγκος του θαλάμου σε m^3

T : ο χρόνος αντήχησης του θαλάμου σε s

Τα αποτελέσματα της δοκιμής στις ζώνες συχνοτήτων από 100 μέχρι 3200 Hz (σε τριτοοκτάβες) χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση του Σταθμισμένου Δείκτη Ηχομείωσης του δοκιμίου σύμφωνα με το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 461.1

Το πιστοποιητικό δοκιμής συνοδεύεται από δύο συνημμένα φύλλα που είναι το φύλλο 5 με τα σχέδια των θαλάμων δοκιμών και όλα τα σχετικά τεχνικά δεδομένα και το φύλλο αποτελεσμάτων (φύλλο 6), όπου δίδονται τα αναλυτικά αποτελέσματα με τα κατασκευαστικά σχέδια του δοκιμίου, όπως αυτό εφαρμόστηκε στους θαλάμους δοκιμών.

Η τεχνική περιγραφή του δοκιμίου και το αποτέλεσμα παρουσιάζονται στο φύλλο 4.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ονομασία: Τοίχος από κισσηρόλιθους Α25 διαστάσεων 490x245x195 mm με σοβά εκατέρωθεν.

Κατασκευή: Ο τοίχος κατασκευάζεται από Κισσηρόλιθους Α25 με τις διαστάσεις που αναφέρονται παραπάνω. Στους αρμούς μεταξύ των Κισσηρόλιθων τοποθετείται σοβάς. Με το ίδιο υλικό ο τοίχος σοβατίζεται εκατέρωθεν (πάχος σοβά 7,5 mm).

Σύνθεση κισσηροδέματος του Κισσηρόλιθου Α25:

Κίσσηρις (ελαφρόπετρα) κοκκομετρίας 0-8mm,
τσιμέντο τύπου CEM II/B-M (S-P-W) 42.5N,
συνθετικό ανόργανο οξείδιο του σιδήρου (τσιμεντόχρωμα) και νερό.

<u>Διαστάσεις:</u>	Μήκος	3,50 m
	Ύψος	2,33 m
	Πάχος	260 mm
	Εμβαδόν	8.15 m ²

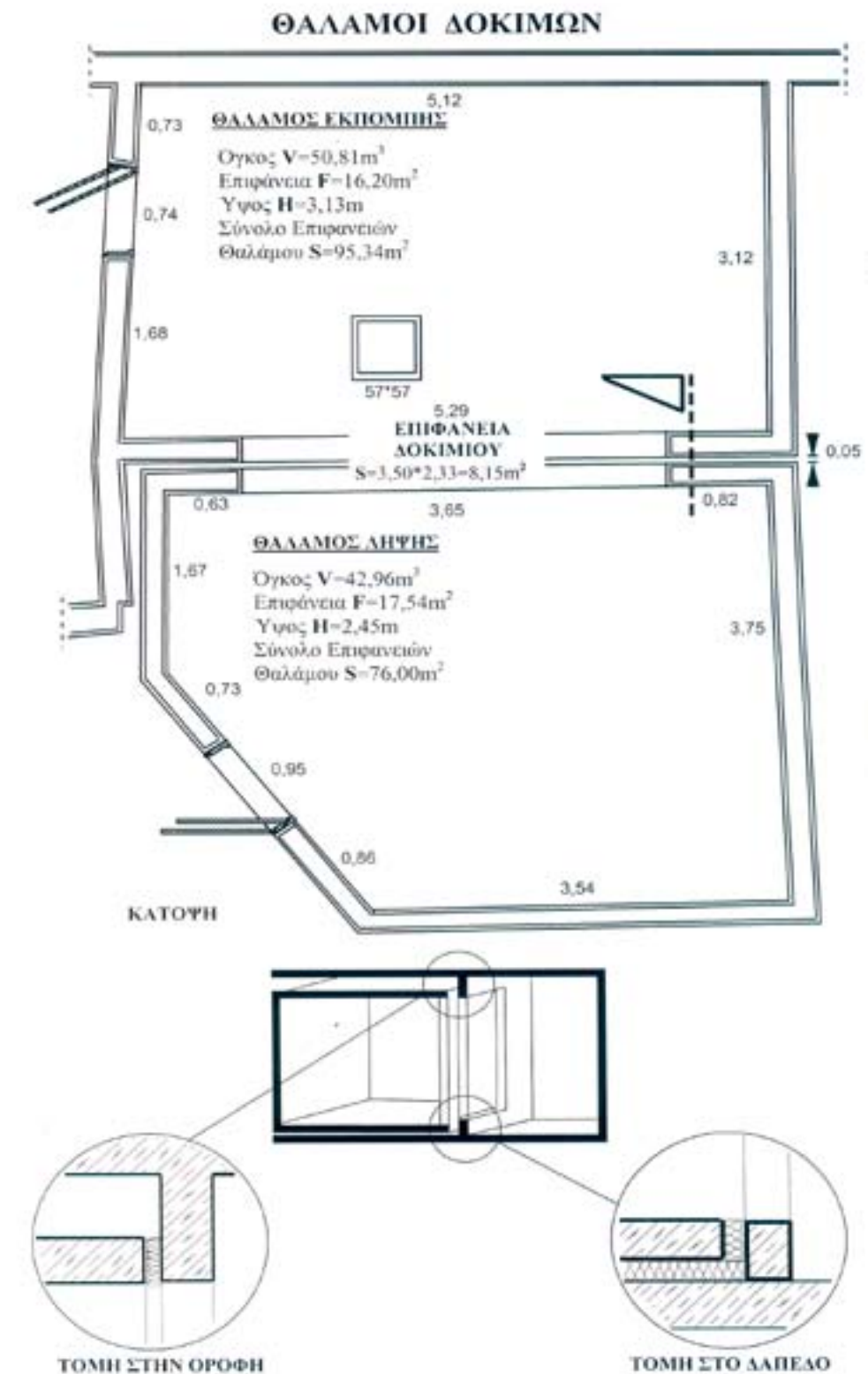
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης του δοκιμίου που περιγράφεται στη σελίδα αυτή, σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 461.1 είναι:

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης **$R_w = 52$ dB**

Θεσσαλονίκη, 18.12.2002

Για το Εργαστήριο
Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας
Καθηγητής Εμμανουήλ Τζεκάκης

Ηχομόνωση

σύμφωνα με το
ΕΛΟΤ 370.3

A4

Αναθέτης: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

Διαστάσεις σε mm

Περιγραφή δοκιμίου:

Εξωτερική τοιχοποιία από κισσηρόλιθους A25
κοκκομετρίας 0-8mm με σοβά εκατέρωθεν
Ξηρό βάρος 15kg/τεμάχιο

Επιφάνεια : 8,15 m²
Συνολικό πάχος : 260 mm

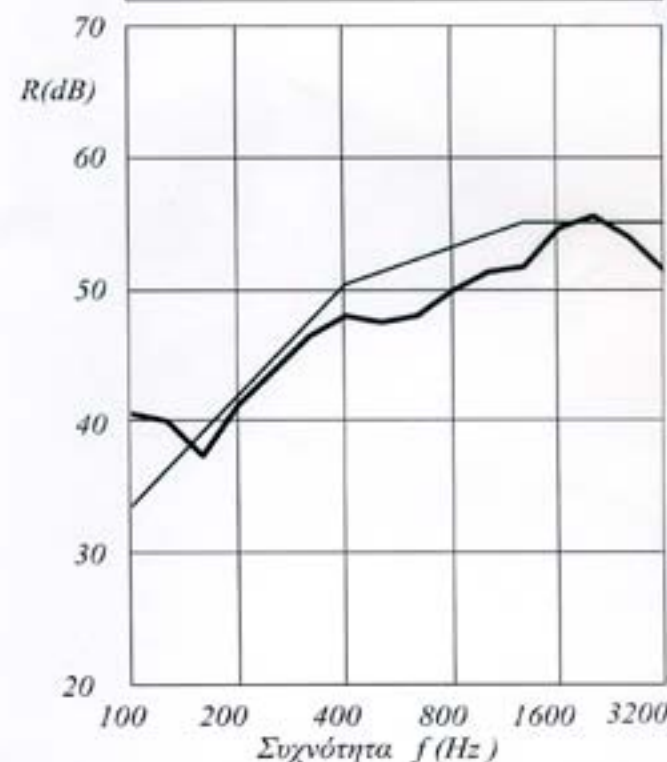
Περιγραφή στρώσεων:

Σοβάς 7,5 mm
Κισσηρόλιθος 245 mm
Σοβάς 7,5 mm



Θάλαμοι δοκιμής:

Όγκοι:
V εκπομπής = 50,8 m³
V λήψης = 43,0 m³
Χώρος λήψης : Άδειος
Είδος χώρου : Θάλαμος εργαστηρίου
Ήχος δοκιμής : Λευκός θόρυβος
Φίλτρο : 1/3 οκτάβα



Αξιολόγηση κατά ΕΛΟΤ 461.1

Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης

$R_w = 52 \text{ dB}$

f(Hz): 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250 1600 2000 2500 3150
R(dB): 40,5 39,9 37,1 41,2 44,0 46,8 48,4 47,9 48,4 50,5 52,0 52,4 55,5 56,5 54,8 52,1

Κωδικός: A4.323.02

Ημερομηνία: 18.12.2002 Π

Τμήμα Αρχιτεκτόνων - Πολυτεχνική Σχολή Α.Π.Θ.
Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας
Διευθυντής: Ε.Τζεκάκης

Υπογραφή

Πιστοποιητικό
αντοχής σε θλίψη
LAVAWALL®
A25



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΕΠΕ

Κ. ΠΑΤΕΛΗ 15, 141 23 ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ - ΤΗΛ.: 210 2618 453, 210 2842 140, 210 2898 558, 210 2835 304 - FAX: 210 2842 140 ΑΜ. ΕΠΕ: 206472

A/A	9419
Ημερομηνία	01.10.2003
Σχετικά Πελάτου	
Α.Π. εντολής	

Κισσηρόλιθοι A25

52265

Θλιπτική αντοχή κατά ΕΛΟΤ EN 772.1

α/α	Διαστάσεις			Φορτίο Θραύσης KN	Χαρ/κή Αντοχή N/mm ²	δ	Ανηγγεμένη Αντοχή N/mm ²	
	Μήκος mm	Πλάτος mm	Ύψος mm				Κατακόρυφη	Πλευρική
1	469	244	208	428,6	3,7	1,12	4,2	-
2	469	244	208	456,7	4,0	1,12	4,5	-
3	468	243	207	546,8	4,8	1,12	5,4	-
4	469	243	206	376,5	3,3	1,12	3,7	-
5	468	244	208	403,6	3,5	1,12	3,9	-
6	469	243	210	502,8	4,4	1,13	5,0	-
7	468	195	255	159,8	1,8	1,27	-	2,3
8	468	195	256	170,8	1,9	1,27	-	2,4
9	468	194	257	188,9	2,1	1,28	-	2,7
10	469	195	257	148,7	1,6	1,27	-	2,0
11	469	195	256	148,8	1,6	1,27	-	2,0
12	468	194	258	133,4	1,5	1,28	-	1,9
Μέσος Όρος							4,4	2,2

Τα λιθοσώματα ικανοποιούν τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα 6 για ανηγμένη κατακόρυφη θλιπτική αντοχή $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$, καθώς επίσης και για ανηγμένη πλευρική θλιπτική αντοχή $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$.

Πιστοποιητικό μέτρησης ακτινοβολίας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΔΕΙΩΝ & ΕΛΕΓΧΩΝ

Τμήμα Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος

Τεχνικός Υπεύθυνος: κ. Σ. Σεφερλής

Τηλ.: (+30210) 650 6742 – 650 6700

Fax: (+30210) 650 6748



Αγ. Παρασκευή 25/07/2007
Α.Π. : Α.γ/414/2686

Προς : Ι. ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.

Κιόσκια Νέας Κίου

21053 Αργολίδα

Τηλ. : 27520-96352

Fax : 27520-96353

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

• BM001240707

ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

1 δείγμα ελαφρόπετρας

ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

23/07/2007

ΗΜ/ΝΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

24/07/2007

ΑΡ. ΠΡΩΤ. ΑΙΤΗΣΗΣ

5726

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

1 δείγμα ελαφρόπετρας

ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Γ-φασματοσκοπική ανάλυση σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο :
• Technical Reports Series No 295, Measurement of Radionuclides in Food and the Environment, IAEA 1989.

Το Τμήμα Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος της ΕΕΑΕ διαπιστώθηκε από το ΕΣΥΔ, ως ικανό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 να διενεργεί δοκιμές στο Ελάχιστο Πεδίο Εφαρμογής: «Μέτρηση ραδιενέργειας δοκιμίων με γ-φασματοσκοπική ανάλυση με ανιχνευτή υπερκαθαρού γερμανίου 70%»

Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ
Αρ. 117 ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΕΣ

1.1/

Απαγορεύεται η μερική ανατύπωση του παρόντος εγγράφου χωρίς της έγγραφη συγκατάθεση της ΕΕΑΕ.

Σελίδα 1/2

Εσωτερική διανομή: Δ/ντρια Αδειών & Ελέγχων, Γραφείο Προέδρου

Αγ. Παρασκευή 25/07/2007
Α.Π. : Α.γ/414/2686

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Το δείγμα ομογενοποιήθηκε και συσκευάστηκε σε πρότυπο κυάθιο του Τμήματος Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το δοκίμιο μετρήθηκε σε σύστημα γ-φασματοσκοπίας με ανιχνευτή Υπερκαθαρού Γερμανίου σχετικής απόδοσης 70%. Η διάρκεια της μέτρησης ήταν > 16 h.

- Δεν ανιχνεύθηκαν τεχνητά ραδιονουκλίδια.
- Τα ραδιονουκλίδια που ανιχνεύθηκαν ανήκουν στην φυσική ραδιενέργεια. Οι μετρηθείσες συγκεντρώσεις για τις βασικότερες φυσικές ραδιενεργές σειρές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Τα ελάχιστα όρια ανίχνευσης υπολογίστηκαν με τη μέθοδο Curie σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%

Κωδικός Δοκιμίου	Περιγραφή δείγματος	Ra-226 (Bq/kg)* max	U-238 (Bq/kg)*	Ra-228 (Bq/kg)*	Th-228 (Bq/kg)*	Th-232 (Bq/kg)*	K-40 (Bq/kg)*
BM001240707	Ελαφρόπετρα	100 ± 20	70 ± 10	55 ± 5	55 ± 5	55 ± 5	1100 ± 95

- Η ανεπτυγμένη αβεβαιότητα δίνεται σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.



Με εντολή Προέδρου

Δρ. Κ. Ποτηριάδης

Το Τμήμα Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος της ΕΕΑΕ διαπιστεύθηκε από το ΕΣΥΔ, ως ικανό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 να διενεργεί δοκιμές στο Επίσημο Πεδίο Εφαρμογής: «Μέτρηση ραδιενέργειας δοκιμών με γ-φασματοσκοπική ανάλυση με ανιχνευτή υπερκαθαρού γερμανίου 70%»		Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης  ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ Αρ. 117 ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΕΣ
1.1/	Απαγορεύεται η μερική ανατύπωση του παρόντος εγγράφου χωρίς της έγγραφη συγκατάθεση της ΕΕΑΕ	Σελίδα 2/2
Εσωτερική διανομή: Διητρία Αδειών & Ελέγχων, Γραφείο Προέδρου		



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΔΕΙΩΝ & ΕΛΕΓΧΩΝ

Τμήμα Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος

Τεχνικός Υπεύθυνος: κ. Σ. Σεφερλής

Τηλ.: (+30210) 650 6742 – 650 6700

Fax: (+30210) 650 6748

Αγ. Παρασκευή 25/07/2007
Α.Π. : Α.γ/414/2687

Προς : Ι. ΧΟΥΝΤΑΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.

Κιόσκια Νέας Κίου

21053 Αργολίδα

Τηλ. : 27520-96352

Fax : 27520-96353

Μετρήθηκε ένα (1) δείγμα ελαφρόπετρας που μας αποστέλλετε. Τα αποτελέσματα της μέτρησης παρουσιάζονται στο Πιστοποιητικό Μέτρησης με Αρ. Πρωτ. Α.γ/414/2686, 25/07/2007.

Οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύθηκαν είναι χαμηλές και δεν χρήζουν περαιτέρω αξιολόγησης από άποψης ακτινοπροστασίας. Ως εκ τούτου το συγκεκριμένο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα όσον αφορά την ραδιενέργεια.



Με εντολή Προέδρου

Δρ. Κ. Ποτηριάδης

Απαγορεύεται η μερική ανατύπωση του παρόντος εγγράφου χωρίς της έγγραφη συγκατάθεση της ΕΕΑΕ	
Α/ΝΣΗ: Τ.Θ. 60092-153 10 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΑΤΤΙΚΗΣ, FAX: 210-650 6748 http://www.eeae.gr	
1.0/	Σελίδα 1/1



LAVAWALL®

Δομικά Στοιχεία Ελαφρόπετρας

ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Επειδή τα δομικά στοιχεία **LAVAWALL®** παρουσιάζουν μεγάλη ακρίβεια διαστάσεων η εταιρεία μας συνιστά το κτίσιμο τους να γίνεται με κατάλληλη κόλλα κτισίματος.

εύκολη κοπή χωρίς “φύρα”

αδιατάρακτη κοπή χωρίς σκόνη

καλύτερη σύνδεση των στοιχείων, μικρότερο πάχος αρμού, χαμηλότερη θερμοπερατότητα





Τι είναι το **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus**;

ο **LAVAWALL® Plus** είναι ο πρωτοποριακός και επιτυχημένος συνδυασμός ελαφρόπετρας και διογκωμένης πολυστερίνης, δύο υλικών που είναι φιλικά προς το περιβάλλον καθώς η διαδικασία παραγωγής τους δεν απαιτεί υψηλές ποσότητες ενέργειας και είναι πλήρως ανακυκλώσιμα. Επίσης η παραγωγική διαδικασία των δομικών αυτών στοιχείων, λόγω του τεχνολογικά προηγμένου μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, δεν επιβαρύνει το περιβάλλον (απουσία υψικαμίνου και ελάχιστη χρήση υγρών καυσίμων).

Η ελαφρόπετρα (κίσσηρις) της Νισύρου με την σταθερή της ποιότητα (λόγω της ομοιογένειας του κοιτάσματος) είναι η κύρια πρώτη ύλη των δομικών στοιχείων **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus**. Το πορώδες αυτού του φυσικού ορυκτού υλικού μας προσφέρει χαμηλή θερμοπερατότητα, μικρό βάρος με υψηλές μηχανικές αντοχές, μεγάλη ελαστικότητα σε σεισμική καταπόνηση και υψηλή ηχομόνωση. Η διογκωμένη πολυστερίνη EPS 80 kPa με $\lambda=0,036 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ καθώς και η NEOPOR EPS 80 με $\lambda=0,032 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ στηρίζουν τον οικολογικό χαρακτήρα του καινοτόμου δομικού στοιχείου **LAVAWALL® Plus** καθιστώντας το ακόμα πιο θερμομονωτικό ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν στην τοιχοποιία να αναπνέει. Να τονίσουμε στο σημείο αυτό ότι η διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) δεν παρουσιάζει με την πάροδο του χρόνου γήρανση και αποδόμηση με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμικής της αγωγιμότητας.

LAVAWALL®

210 53 Νέα Κίος Αργολίδας

Τηλ.: **27520 96352** • Fax: **27520 96353**

Γραμμή εξυπηρέτησης πελατών: **801 11 107 107** (αστική χρέωση)

www.lava-solutions.gr • email: info@lavawall.gr

Γιατί **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus**; Ιδιότητες και πλεονεκτήματα

- 1 Είναι φυσικά - οικολογικά υλικά πλήρως ανακυκλώσιμα.
- 2 Τα **LAVAWALL® Plus** είναι τα ελαφρύτερα δομικά στοιχεία της αγοράς (450-525 kg/m³).
- 3 Παρέχουν θερμομόνωση εντός κανονισμού ακόμα και σε ακραίες συνθήκες ψύχους ή ζέστης [U value έως 0,41 W/(m²K)].
- 4 Η τοιχοποιία με **LAVAWALL®** παρουσιάζει πολύ καλή διαπνοή προσφέροντας υγιεινό περιβάλλον στο εσωτερικό της κατοικίας.
- 5 Τα **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus** λόγω της υψηλής ηχοαπορροφητικότητας της ελαφρόπετρας προσφέρουν άριστη ηχομόνωση (έως και 52 dB ηχομείωση) χωρίς τη βοήθεια πρόσθετων μονωτικών υλικών.
- 6 Έχουν υψηλές αντοχές (> 3mρα) και με κοινά βύσματα εύκολα πετυχαίνουμε την στερέωση – ανάρτηση βαρέων αντικειμένων στον τοίχο.
- 7 Παρουσιάζουν πολύ καλή αντισεισμική συμπεριφορά και λόγω του χαμηλού τους βάρους η οικοδομή συμπεριφέρεται καλύτερα σε ενδεχόμενο σεισμό.
- 8 Η τοιχοποιία με **LAVAWALL®** έχει υγραπορροφητικότητα μόλις 16% έναντι 15% αυτής του τούβλου, αποβάλλει όμως την ενδεχόμενη υγρασία γρηγορότερα από οποιοδήποτε άλλο υλικό λόγω της σύστασης και του σχεδιασμού των blocks.
- 9 Τα δομικά στοιχεία **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus** κτίζονται και με κοινή λάσπη εύκολα, γρήγορα και οικονομικά (9,6τμχ/m²).
- 10 Κόβονται με κοινά εργαλεία όπως πριόνι, τροχό ή σπαθσοέγα.
- 11 Το κτίσιμο τους δεν απαιτεί εξειδικευμένους τεχνίτες.
- 12 Ο ηλεκτρολόγος και ο υδραυλικός χρησιμοποιώντας κοινά εργαλεία σκάβουν-κόβουν το εξωτερικό τοίχωμα των blocks **LAVAWALL®** και πετυχαίνουν γρήγορη αποπεράτωση του έργου.
- 13 Η πορώδης επιφάνεια των **LAVAWALL®** παρέχει άριστη πρόσφυση στον σοβά.
- 14 Η επιπρόσθετη θερμομόνωση του **LAVAWALL® Plus** με διογκωμένη πολυστερίνη EPS 80 kPa ή NEOPOR EPS 80 είναι πακτωμένη σωστά μέσα στον τοίχο και όχι απλά τοποθετημένη όπως συμβαίνει συνήθως.
- 15 Σε περίπτωση πυρκαγιάς δεν έχουμε διαρροή επικίνδυνων αερίων στο εσωτερικό του κτιρίου.
- 16 Δεν υπάρχουν σπασμένα - ραγισμένα blocks μέσα στην παλέτα συσκευασίας, άρα δεν έχουμε φύρα.
- 17 Η ακρίβεια διαστάσεων των δομικών στοιχείων **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus** μας δίνει επίπεδη τοιχοποιία άρα οικονομία στα υλικά σοβατίσματος και την δυνατότητα να εφαρμόσουμε σοβά μιας στρώσης εσωτερικά.
- 18 Τα **LAVAWALL®** και **LAVAWALL® Plus** έχουν χαμηλότερο κόστος σε σχέση με άλλα δομικά στοιχεία.