

ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ  
**FRAGOULAKIS** supply  
...από το εργοστάσιο στην οικοδομή!



fimi προβολή & επικοινωνία

**DUROSOL**<sup>®</sup> CE  
ΜΟΝΩΤΙΚΟ 3ης ΓΕΝΙΑΣ

CE

ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ  
**FRAGOULAKIS** supply  
...από το εργοστάσιο στην οικοδομή!

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ 1<sup>ο</sup>: Ασπρόπυργος, Ψηλλορείτη

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ 2<sup>ο</sup> & ΓΡΑΦΕΙΑ: Στυλ. Γονατά 7 & Θεοσιέων 2, 121 33 Περιστέρι, τ. 210 574.74.74 - 57.12.818, φ. 210 577.88.24  
e-mail: codimar@otenet.gr www.fragoulakis.gr

+ new edition



>> η εταιρεία

Η Δ.Φραγκουλάκης & ΣΙΑ ΟΕ, ιδρύθηκε το 1958 και από το 1975 δραστηριοποιείται με μεγάλη επιτυχία στο χώρο της μόνωσης.

Η πολύχρονη πείρα που διαθέτει, ως μία από τις πρώτες εταιρείες παραγωγής μονωτικών υλικών στην Ελλάδα σε συνδυασμό με τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς για θερμομόνωση υψηλών προδιαγραφών, οδήγησαν στη δημιουργία του μοναδικού μονωτικού 3ης γενιάς.

Το **DUROSOL** με γνώμονα τη διαρκή βελτίωση "γκρέμισε" το φράγμα των ιδιοτήτων που όρισαν τα υπάρχοντα μονωτικά υλικά, ανατρέποντας τα σημερινά δεδομένα στο χώρο της μόνωσης. Έτσι δίκαια αποκαλείται 3ης γενιάς εξαιτίας των μοναδικών χαρακτηριστικών που διαθέτει και το καθιστούν το μονωτικό που θα κυριαρχήσει στην αγορά!

Μονωτικό υλικό 3ης γενιάς απόλυτα φιλικό με το περιβάλλον, προστατεύει τους φυσικούς πόρους και το όζον καθώς δεν περιέχει επιβλαβή αέρια (CFC<sub>s</sub>, HCFC<sub>s</sub>)

Η απάντηση στην απαίτηση του καταναλωτή για προστασία του περιβάλλοντος.



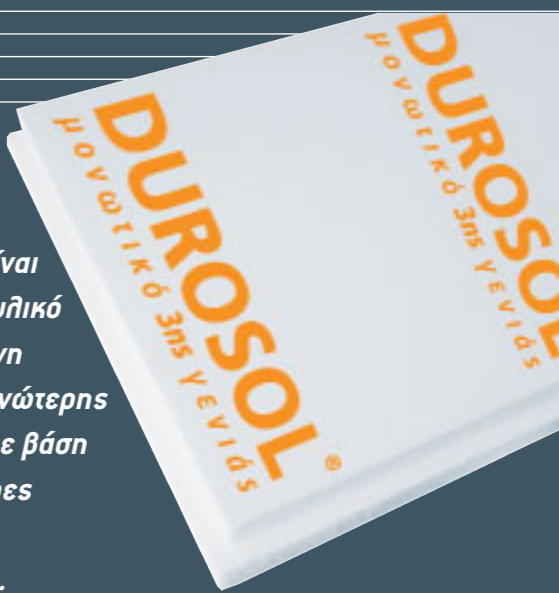
## DUROSOL σημαίνει αξιοπιστία & ποιότητα

**Αξιοπιστία:** Τα 30 και πλέον χρόνια εμπειρίας και συνεχούς έρευνας της εταιρείας Fragoulakis Supply στο χώρο της θερμομόνωσης κτιρίων σε συνδυασμό με την ανώτερη τεχνολογία παραγωγής που διαθέτει, καθιστούν το **Durosol**, ένα προϊόν υψηλών προδιαγραφών με μοναδικές ιδιότητες, απόλυτα αξιόπιστο.

**Ποιότητα:** Για τη Fragoulakis Supply η παραγωγή ενός απόλυτα ποιοτικού τελικού προϊόντος αποτελεί πρωτεύοντα στόχο. Γι' αυτό και η εταιρεία υποβάλλεται συνεχώς σε εκτενείς ελέγχους διασφάλισης ποιότητας και το **Durosol** φέρει την πιστοποίηση CE, ανταποκρινόμενο στις υψηλότερες Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.



Το **DUROSOL** είναι ένα μονωτικό υλικό από διογκωμένη πολυστερίνη ανώτερης τεχνολογίας, με βάση τις αυστηρότερες γερμανικές προδιαγραφές.



## DUROSOL μονωτικό υλικό 3ης γενιάς η εξέλιξη στα μονωτικά υλικά

Βελτιώνει τα ήδη υπάρχοντα χαρακτηριστικά των μονωτικών υλικών και προσθέτει νέες μοναδικές ιδιότητες.

Το **DUROSOL** διατηρεί αναλλοίωτες τις μηχανικές του ιδιότητες εμφανίζοντας εξαιρετική αντοχή στο χρόνο, στη διάβρωση και στη συμπίεση. Οι ιδιότητες αυτές το καθιστούν πρακτικά "αθάνατο", γεγονός που πιστοποιείται και από διάφορες μελέτες και εργαστηριακές δοκιμές που πραγματοποιήσαν διεθνή ιδρύματα αλλά και το Πανεπιστήμιο Πατρών.

**NEW 1]** Το **DUROSOL** αναπνέει: είναι υλικό που επιτρέπει στα μόρια του αέρα να το διαπεράσουν και ταυτόχρονα σταματά και απωθεί την υγρασία.

**NEW 2]** Το **DUROSOL** είναι αυτοσβεννόμενο: είναι το πλέον κατάλληλο υλικό για θερμομόνωση κτιρίων, αφού αυτοσβένει σε περίπτωση πυρκαγιάς μόλις απομακρυνθεί από την εστία της φωτιάς.

## DUROSOL Πρώτο στις προτιμήσεις μηχανικών-κατασκευαστών

- προσφέρει εξαιρετική προστασία στα κτίρια από τις ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας και την υγρασία.
- δεν επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες.
- μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να τοποθετηθεί εύκολα σε κάθε τύπου οικοδομική κατασκευή, ικανοποιώντας πλήρως τις απαιτήσεις της αγοράς σε όλη την Ευρώπη.



Η Fragoulakis Supply κατασκευάζει το **Durosol** και το διανέμει απευθείας από το εργοστάσιο στην οικοδομή σας με ιδιότητα μέσα, διατηρώντας την ανταγωνιστικότερη τιμή της αγοράς.



**ΤΕΙ - ΧΑΛΚΙΔΑΣ**

Τμήμα Μηχανολογίας  
Εργαστ: Ψύξη-Κλιματισμός-Θέρμανση & Α.Π.Ε.

34400 – ΨΑΧΝΑ ΕΥΒΟΙΑΣ



**Chalkis Institute of Technology**

Department of Mechanical Engineering  
Cooling, Air Condit., Heating and R.E. Lab.

34400 – PSACHNA EVIA

Καθ. Μιχάλης Γρ. Βραχόπουλος  
Δρ. Μηχανολόγος Μηχικός ΕΜΠ  
Τηλ. 22280 99661- 210 772 3736 & 6976 766791  
Τηλ./Τηλ/κω. 210 8324020 - 22280 99660  
Email: [mvrachopoulos@central.ntua.gr](mailto:mvrachopoulos@central.ntua.gr)  
[mvrachopoulos@teihal.gr](mailto:mvrachopoulos@teihal.gr)

Prof. Vrachopoulos Gr. Michalis  
Mechanical Engineer PhD  
Tel. +30 2228 0 99661 - +30 210 772 3736  
Mob. +3 6976 766791  
Tel./fax. +30 210 8324020 - +30 2228099660  
Email: [mvrachopoulos@central.ntua.gr](mailto:mvrachopoulos@central.ntua.gr)  
[mvrachopoulos@teihal.gr](mailto:mvrachopoulos@teihal.gr)

Αθήνα, Παρασκευή, 4 Ιανουαρίου 2008

Αριθμ. Πρωτ. 149/07

Προς: Φραγκουλάκη Δημήτρη  
Δ.ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

**Θέμα:** «ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ»

Στα πλαίσια των μετρήσεων θερμικής απόδοσης υλικών και συστημάτων που εκτελούνται στο εργαστήριο Ψύξης, Κλιματισμού & Α.Π.Ε. (Ε.Μ.Ε.) ΤΕΙ Χαλκίδας και σε συνεργασία με το εργαστήριο Κλιματισμού του Ε.Μ.Π. έχει κατασκευασθεί πρότυπος θάλαμος μετρήσεων στην τοιχοποιία του οποίου του οποίου έχουν τοποθετηθεί προς μέτρηση φύλλα διογκωμένης πολυστερίνης 'DUROSOL' για το προσδιορισμό των θερμικών χαρακτηριστικών της και πιο συγκεκριμένα του παράγοντα θερμικής αγωγιμότητας. Οι μετρήσεις διενεργήθηκαν την περίοδο Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου 2004.

Για την πιστοποίηση της συμπεριφοράς των υλικών και παράλληλα με τις μετρήσεις, έχει αναπτυχθεί λογισμικό το οποίο δημιουργεί συνθήκες προσομοίωσης της συμπεριφοράς των υλικών και πιστοποιείται από τις μετρητικές διατάξεις.

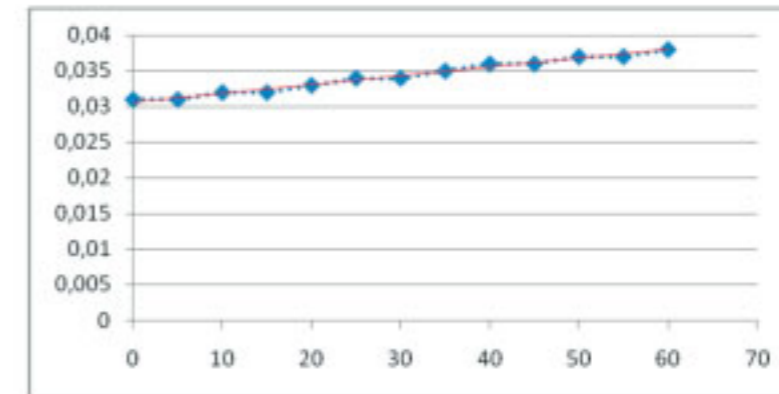
Η θερμική απόδοση του μονωτικού υλικού όπως προκύπτει από το πρόγραμμα έχει δώσει ιδιαίτερα ακριβή χαρακτηριστικά και επιβεβαιώνεται πλήρως από τις μετρηθείσες τιμές.

Μετά από τη διαδικασία μετρήσεων έχουν διαπιστωθεί τα παρακάτω μεγέθη:

- Στο διάγραμμα παρουσιάζονται οι τιμές του παράγοντα θερμικής αγωγιμότητας σε Watt/mK σαν συνάρτηση της μέσης θερμοκρασίας της, για τη διογκωμένη πολυστερίνη 'DUROSOL' με χαρακτηριστικά:  
πυκνότητα  $\rho=30,0 \text{ kg/m}^3$  και  
πάχος 50, 70, 100 και 150 mm

- Στον πίνακα παρουσιάζεται η τιμή των παραγόντων θερμικής αγωγιμότητας σε kcal/hmK

Ειδική Θερμική Αγωγιμότητα k (W/mK)



Θερμοκρασία δοκιμίου Μέση (°C)

**Διάγραμμα:** «Μεταβολή του παράγοντα θερμικής αγωγιμότητας σαν συνάρτηση της μέσης θερμοκρασίας»

**Πίνακας:** «Μέσες τιμές του παράγοντα θερμικής αγωγιμότητας σε Watt/mK και kcal/hmK σαν συνάρτηση της μέσης θερμοκρασίας»

	T(°C)	k(W/mK)	k(kcal/hmK)
1	0	0,031	0,026
2	5	0,031	0,027
3	10	0,032	0,027
4	15	0,032	0,028
5	20	0,033	0,029
6	25	0,034	0,029
7	30	0,034	0,03
8	35	0,035	0,03
9	40	0,036	0,031
10	45	0,036	0,031
11	50	0,037	0,032
12	55	0,037	0,032
13	60	0,038	0,033

Με ιδιαίτερη επιμέλεια  
  
Μιχάλης Γρ. Βραχόπουλος  
Αν Καθηγητής και  
υπεύθυνος εργαστηρίου





THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK  
**CERTIFICATE**

**IQNet** and  
**DQS GmbH** Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen  
 hereby certify that the company

**D. Chr. Fragoulakis & Co.**

Stilianou Gonata 7 Rosiniol  
 121 33 Panstari Athen  
 Greece

for the scope  
 Manufacturing and trade of expanded polystyrene  
 has implemented and maintains a

**Quality Management System.**

An audit, documented in a report, has verified that  
 this quality management system fulfils the requirements  
 of the following standard:

**ISO 9001 : 2000**

This certificate is valid until 2006-02-26

Frankfurt am Main, Berlin 2003-02-27

Registration Number: DE-247905 QM



*Dr. Fabio Ravera*  
 President of IQNet

*S. Heindl*  
 Managing Director of DQS GmbH

*Dr. K. Petrick*  
 Managing Director of DQS GmbH



**IQNet Partners:**

AENOR Spain AFAQ France AIB-Viagotto International Belgium APCER Portugal CISO Italy CQC China  
 CQM China CQS Czech Republic DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FURN BRASIL FUNDACIONORMA Venezuela  
 IIRQAA Hong Kong ICRQNTIC Colombia IRAM Argentina IQA Japan KEMA Netherlands KFQ Korea MSZT Hungary  
 Nizuko Certification Norway NSAI Ireland OQS Austria PCBC Poland PSB Certification Singapore QMI Canada  
 SAI Global Australia SPS Finland SII Israel SIQ Slovenia SQS Switzerland SRAC Romania TIST St. Petersburg Russia  
 IQNet is represented in the USA by the following partners: AFAQ, AIB-Viagotto International,  
 CISO, DQS, KEMA, NSAI, QMI and SAI Global

\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com)



**ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ**

Παραγωγός: **ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗΣ Δ. & ΣΙΑ Ο.Ε.**  
 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ  
 Στυλιανού Γονατά 7, Περιστέρι

Τηλ.: 210 5712818 Φαξ: 210 5778824

Ο Παραγωγός **ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗΣ Δ. & ΣΙΑ Ο.Ε.**, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ, δηλώνει ότι το προϊόν:

**ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ DUROSOL**

Συμμορφώνεται με την:

**Οδηγία 89/106/ΕΟΚ της 21 Δεκεμβρίου 1988**

και έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με το πρότυπο:

**ΕΛΟΤ EN 13163:2001**

**Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφή**

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι μέτρησης των χαρακτηριστικών του προϊόντος έγιναν σύμφωνα με τα πρότυπα:

- EN 12667
- EN 823
- EN 12089
- EN 826
- EN 1607

Η συμμόρφωση του προϊόντος τεκμηριώνεται με πλήρη Τεχνικό Φάκελο.

Περιστέρι, 15 Φεβρουαρίου 2005

*Φραγκουλάκης Δημήτριος*  
 Τεχνικός Διευθυντής

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΔΗΜ. ΕΡΓΩΝ  
 ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
 ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ  
 ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ  
 Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ  
 ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ  
 Τεχ. Δ/ση Πειραιώς 166  
 Πληροφ. Σ. Τεσοδής  
 Τηλ. 3458918

Αθήνα 27 Δεκεμβρίου 1978  
 Αριθ. Πρωτ. ΕΚ 6911/2135 ΕΚ/Υ  
 Προς  
 Τήν ΔΗΝΑΡ Ο.Ε  
 Στυλιανού Γουατ 7  
 Περιατέρι  
 Αττικής

Θέμα: Έλεγχος δειγμάτων διογκωμένης πολυστερίνης.  
 Σχετ.: Π από 25.11.78 αίτησή σας.

Απαντώντας στην από 25.11.78 αίτησή σας, σας γνωστοποιούμε τα αποτελέσματα του έλεγχου τριών δειγμάτων διογκωμένης πολυστερίνης που μας φέρατε.

1. Δείγμα 1ο.

- 1. Φαινόμενο βάρος 14,366 Κσ/μ<sup>3</sup>
- 2. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ = 0,03055 Κcal/μ.κ.°C.

2. Δείγμα 2ο.

- 1. Φαινόμενο βάρος 17,666 Κσ/μ<sup>3</sup>
- 2. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ = 0,02744 Κcal/μ.κ.°C.

3. Δείγμα 3ο.

- 1. Φαινόμενο βάρος 15,355 Κσ/μ<sup>3</sup>
- 2. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ = 0,03190 Κcal/μ.κ.°C.

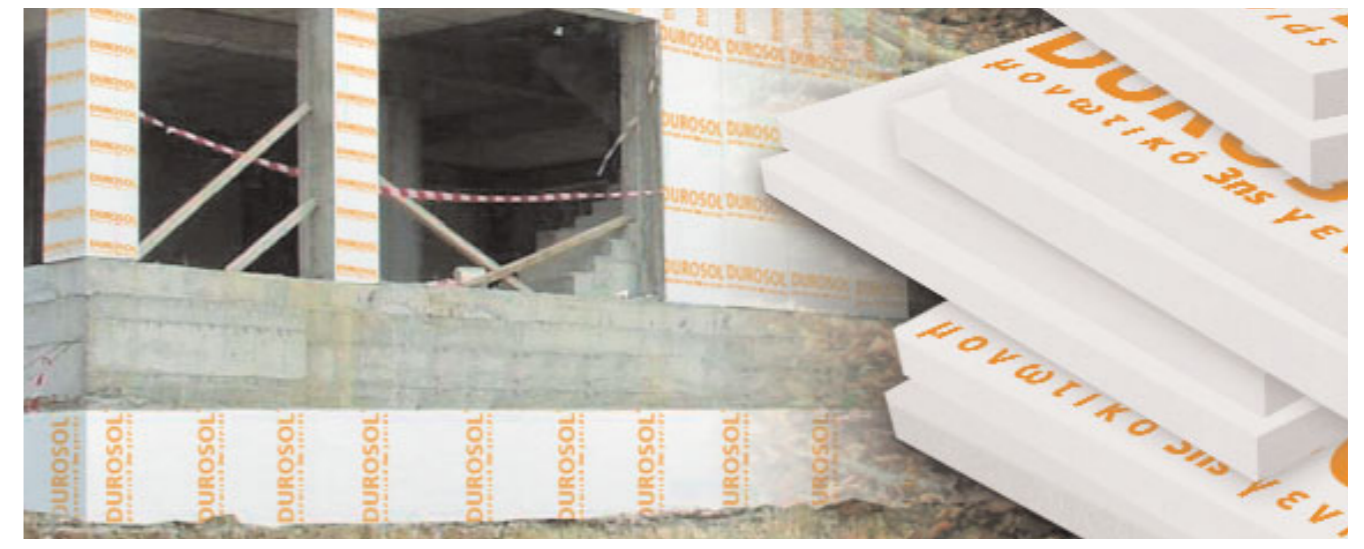
\*Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας μετρήθηκε σε μέση θερμοκρασία 22,15°C.

Κοινοποίηση (β.τ.α)  
 Κον Προϊστάμενο \*Υπ/σίας ΚΕΔΕ  
 \*Εσωτερική Διανομή  
 ΕΚ, ΕΚ3, ΕΚ3γ.

\* Ο Δ/ντής ΕΚ3  
 Γ. ΛΕΚΚΑΣ

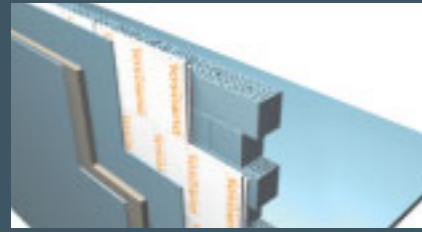
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ  
 ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΚ3.

\*\*Αριθ. Τριηλ. Σίσφρ. 54154/ 20.12.78



Οι συνεχείς έλεγχοι σε όλα τα στάδια παραγωγής διασφαλίζουν την εγγυημένη και σταθερή ποιότητα του **DUROSOL!**





### >> εξωτερική μόνωση

Το **DUROSOL** είναι η πλέον ιδανική λύση για εξωτερική θερμομόνωση κτιρίων, λόγω της θερμομονωτικής του ικανότητας, της διαστασιακής του σταθερότητας αλλά και της ιδιότητάς του να αναπνέει.



### >> μόνωση σκυροδέματος

Το **DUROSOL** είναι το πλέον αποτελεσματικό στη μόνωση των θερμογεφυρών, σε κολώνες και δοκάρια, εξαιτίας των ραβδώσεων στην επιφάνειά του, γεγονός που διευκολύνει τη συγκόλλησή του επάνω στο σκυρόδεμα ή την κατευθείαν τοποθέτησή του στον ξυλότυπο κατά τη διαδικασία έκχυσης του σκυροδέματος.



### >> μόνωση διπλής τοιχοποιίας

Το **DUROSOL** αποτελεί την άριστη επιλογή στη μόνωση διπλής τοιχοποιίας, γιατί έχει απεριόριστη διάρκεια ζωής, ικανότητα να αναπνέει, να αυτοσβένει και να απωθεί την υγρασία.

### μόνωση δαπέδων <<

Το **DUROSOL** είναι η ιδανική λύση στη μόνωση κάθε είδους δαπέδου (σε αποθήκες, εργοστάσια, κλπ.) γιατί εμφανίζει πολύ μεγάλη αντοχή στη συμπίεση.



### μόνωση κεραμοσκεπής <<

Το **DUROSOL** προσφέρει ύψιστη θερμομόνωση στα κτίρια με κεραμοσκεπή γιατί μπορεί να τοποθετηθεί σε συνεχές στρώμα μηδενίζοντας τις θερμογέφυρες.



### περιμετρική μόνωση <<

Το **DUROSOL** είναι η καλύτερη επιλογή για τη μόνωση των θεμελίων της οικοδομής όχι μόνο επειδή προσφέρει υψηλή θερμομόνωση αλλά και επειδή εμφανίζει μεγάλη αντοχή στη συμπίεση και αντίσταση στην απορρόφηση υγρασίας.



### ανεστραμμένη μόνωση <<

Το **DUROSOL** είναι ιδανικό για μονώσεις δώματος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού ανεξάρτητα από τις κλιματολογικές συνθήκες, γιατί παρέχει εξαιρετική προστασία τόσο σε πολύ υψηλές όσο και σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.



ιδιότητα	τοιχοποιίας FP	ξυλότυπου FPR	δαπέδων FP	δαπέδων FPR	δωμάτων FP	εξωτερικής μόνωσης	One face FP1/2 με ραβδώσεις από τη μία πλευρά	ψυκτικών θαλάμων 50/75	κεραμοσκεπων FP	Πρότυπο
μήκος x πλάτος	2500 x 1000	2500 x 1000	1250 x 1000	1250 x 1000	1250 x 1000	1000 x 500	2500 x 1000	2500 x 1000	1000 x 300	EN 1602
προφίλ άκρης										28
πυκνότητα kg/m <sup>3</sup> (ελάχιστη)	28	28	30	33	33	28	28	33	28	EN 12667
θερμική αγωγιμότητα στους 10 °C	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	0,032 W/(m·K)	EN 12939
θερμική αντίσταση "R"	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	0,310 m <sup>2</sup> K/W	EN 12667
θερμική αντίσταση "R" για 2% παραμόρφωση	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	0,366 m <sup>2</sup> K/W	EN 12939
καμπυλική αντοχή Kpa	160	160	160	160	160	160	160	160	160	EN 826
αντοχή σε εφελκυσμό Kpa	168	168	168	168	168	168	168	168	168	EN 12089
διαμικτική αντοχή (τ) Kpa	365	365	365	365	365	365	365	365	365	EN 1607
συντελεστής ελαστικότητας Kpa	322	322	322	322	322	322	322	322	322	EN 13163:2001
συντελεστής τριβής	170	170	170	170	170	170	170	170	170	EN 13163:2001
αντίσταση υδροπερατότητας (μ)	4500	4500	5000	6000	6000	4500	4500	6000	4500	EN 1606
υδροαπορρόφηση σε βύθιση (μέγιστο)	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	0,5 - 0,7	EN 12086
αντίσταση στη φωτιά	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	40 - 100	EN 12087
γήρανση υλικού από τον χρόνο	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	
διαστασιακή σταθερότητα	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	

\* για τυχόν τυπογραφικά λάθη δεν ευθύνεται η εταιρεία