



ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ

Εξοικονόμησης Ενέργειας



Η **VECHRO**, μία από τις μεγαλύτερες Ελληνικές Βιομηχανίες χρωμάτων και βερνικιών, ξεκίνησε τη δημιουργική της πορεία το 1948 και αναπτύχθηκε επικεντρωμένη στην ποιότητα των προϊόντων της, με σεβασμό στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Σήμερα η **VECHRO** αναγνωρίζεται και ταυτίζεται με το:

«ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ - ΚΑΛΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ».

Είναι η πρώτη εταιρεία σε πωλήσεις πιστοποιημένων οικολογικών χρωμάτων στην ελληνική αγορά. Η πιστοποίηση **76** προϊόντων την κατατάσσει μεταξύ των 3 κορυφαίων στην Ευρώπη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 Η ανάγκη	σελ. 3
2 Κτιριακό Απόθεμα Υφιστάμενη Νομοθεσία - Δράσεις	σελ. 4
3 Βασικές έννοιες στη θερμομόνωση	σελ. 6
4 Έξυπνο θερμοκεραμικό χρώμα εξοικονόμησης ενέργειας - πώς δουλεύει	σελ. 8
5 Λογισμικά Ενεργειακής Μελέτης - Ενεργειακής Επιθεώρησης.	σελ. 11
6 Παραδείγματα Βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στην πράξη	σελ. 13
7 Ενεργειακή Μελέτη - Ενεργειακή Αναβάθμιση με Εφαρμογή "Smaltoplast Thermoshield"- Ελλάδα 2011	σελ. 14
8 Πιστοποιήσεις VECHRO - ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	σελ. 17
9 ΓΛΩΣΣΑΡΙ	σελ. 18
10 Smaltoplast Thermoshield «με μία ματιά»	σελ. 19

Η ανάγκη



Για να εξασφαλιστεί η ποιότητα ζωής των μελλοντικών γενεών, είναι απαραίτητη η επιτυχής διαχείριση της βιώσιμης ανάπτυξης των πόρων του πλανήτη. Βιώσιμη είναι η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ανταποκριθούν σε αυτή.

Η Βιοκλιματική ή Πράσινη αρχιτεκτονική αντιμετωπίζει το σχεδιασμό κτιρίων με οικολογικό και περιβαλλοντικό προσανατολισμό, βασιζόμενη σε μία «βιώσιμη» λογική διαχείρισης πόρων. Εισάγει μία διαφορετική και ολιστική αντιμετώπιση στο σχεδιασμό κτιρίων. Η λογική αυτή αφορά στο σύνολο της δόμησης και λειτουργίας του κτιριακού περιβάλλοντος (οικολογικά υλικά, διαχείριση και οικονομία ενέργειας, άνεση και ευχάριστη διαμονή).

Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων κατά την κατασκευή των κτιρίων έχει κοινωνικές, οικολογικές και οικονομικές επιπτώσεις. Πρέπει να γίνει στόχος γενικής, αντικειμενικής και λογικής προσέγγισης. Η **VECHRO** προσφέρει λύσεις σε εκείνους που αναζητούν σύγχρονα οικολογικά και έξυπνα υλικά, προκειμένου να εφαρμόσουν μία διαφορετική λογική στη δόμηση. Η **VECHRO**, η **No1** σε πωλήσεις και πιστοποιήσεις οικολογικών χρωμάτων και βερνικιών στην Ελλάδα, προσφέρει με αίσθημα ευθύνης στην αγορά προϊόντα προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης, με στόχο τη δημιουργία ενός οικολογικού και ενεργειακά αναβαθμισμένου κτιριακού περιβάλλοντος.

Στο έντυπο αυτό θα επικεντρωθούμε στο ρόλο υψηλής τεχνολογίας, έξυπνων χρωμάτων, τα οποία μπορούν να συμβάλλουν στην κατεύθυνση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Το **Smaltoplast Thermoshield** είναι ένα ενεργειακό θερμοκεραμικό χρώμα για εξωτερικές επιφάνειες, το οποίο συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας στο κτιριακό περιβάλλον.

**Έξυπνο χρώμα
Έξυπνη λύση!**



Κτιριακό Απόθεμα Υφιστάμενη Νομοθεσία - Δράσεις

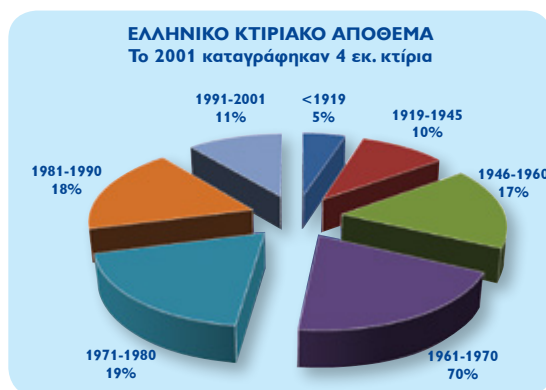
Ο τομέας των κατοικιών και ο τριτογενής τομέας (γραφεία, νοσοκομεία, σχολεία κ.λ.π.), ευθύνεται για την κατανάλωση ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε ποσοστό μεγαλύτερο από 40%.

Στην Ελλάδα το 71% περίπου των κτιρίων κατασκευάστηκαν πριν από το 1980, ημερομηνία ισχύος του Κανονισμού Θερμομόνωσης. Δηλαδή περίπου 2.800.000 κτίρια είναι θερμικά απροστάτευτα, άρα ενεργοβόρα.

Σύμφωνα με μελέτη του ΤΕΙ Πειραιά, «υπάρχει τεράστιο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μόνο με τη θερμομόνωση των παλαιών κτιρίων έως και 42%».

(Α.Νάζος, Εργ. Θ-Ψ-Κ. ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ)

Στο επόμενο σχήμα, παρουσιάζεται η κατανομή του κτιριακού αποθέματος σε σχέση με τη χρονολογία κατασκευής, με βάση απογραφή που πραγματοποιήθηκε το 2001



{Πηγή : Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΟΕΕ), Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΑΑ)}

Η Ευρωπαϊκή Ένωση την τελευταία δεκαετία στοχεύει σε μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να βελτιωθεί περαιτέρω η ενεργειακή απόδοση στον κτιριακό τομέα. Η Ελληνική νομοθεσία με το Ν. 3661/08 (Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων, ΦΕΚ 89Α/19-5-2008) έχει εναρμονιστεί με την Οδηγία 2002/91/ΕΚ και αφορά σε όλα τα υπό κατασκευή νέα κτίρια και στα υφιστάμενα, τα οποία πρόκειται να ανακαινισθούν ριζικά. Η ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου εξαρτάται από τη θερμομόνωση, τα τεχνικά χαρακτηριστικά της Η/Μ εγκατάστασης, το σχεδιασμό, τον προσανατολισμό, τις κλιματολογικές συνθήκες, την έκθεση στον ήλιο και την επίδραση γειτονικών κατασκευών, που επηρεάζουν την απαίτηση κατανάλωσης ενέργειας.

• Πρέπει να παρέμβουμε αποφασιστικά στα υφιστάμενα κτίρια και να σχεδιάσουμε κατάλληλα τα νέα.

Για την επίτευξη των οριοθετημένων εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων για εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020, πρέπει άμεσα να μειωθεί κατά τουλάχιστον 20% η κατανάλωση ενέργειας του κτιριακού αποθέματος.

Επιβάλλεται ενσωμάτωση προηγμένης και ώριμης τεχνολογίας.

• Πώς μπορεί να επιτευχθεί η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Με την ενεργοποίηση σύγχρονων εργαλείων-μηχανισμών κινητοποίησης της αγοράς των κτιρίων όπως:

✓ Προγράμματα άμεσης δράσης και ενίσχυσης:

«**Εξοικονομώ**» - ΚΥΑ Δ6/Β/14826 ΦΕΚ 1122 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα»

«**Εξοικονόμηση κατ' Οίκον**» Σκοπός του προγράμματος είναι η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κατασκευής πριν το 1980. Στο πρόγραμμα ορίζονται τα κριτήρια για την ένταξη ενός κτιρίου, οι επιλέξιμες παρεμβάσεις, τα βήματα της διαδικασίας ένταξης και, τέλος, το ύψος της επιδότησης ή / και φορολογικής ελάφρυνσης, αφού πιστοποιηθούν οι εργασίες

«**Πράσινη Γειτονιά**», «**Χτίζοντας το Μέλλον**»

✓ Εθελοντικές Συμφωνίες με τη Βιομηχανία και το Εμπόριο:

ΠΟΜΙΔΑ - πρόγραμμα «**ΟΙΚΟΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ**»

✓ Δραστηριοποίηση των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών

Η VECHRO τίθεται αρωγός στην προσπάθεια επίτευξης των ως άνω επιδιωκόμενων εθνικών στόχων, με τη διάθεση προηγμένης τεχνολογίας προϊόντων που συνεισφέρουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων που αναλυτικότερα θα παρουσιάσουμε στα επόμενα κεφάλαια.

Νέα κτίρια

Ο Νέος κανονισμός Ενεργειακής απόδοσης κτιρίων επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο σχεδιασμού των κτιρίων.

Για κάθε νέο κτίριο θα πρέπει να γίνεται:

- **Εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης** και να ακολουθεί

- **Διαδικασία ενεργειακής πιστοποίησης και έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης**

Για την υλοποίηση των παραπάνω δημιουργείται το Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών και το Αρχείο Επιθεωρήσεως Κτιρίων.

Τα νέα κτίρια απαιτείται να κατατάσσονται στην ενεργειακή κατηγορία Β ή ανώτερη.

Υφιστάμενα κτίρια

Σύμφωνα με την Νομοθεσία από 10/1/2011 είναι υποχρεωτική η έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης - ΠΕΑ για αγοροπωλησίες ακινήτων άνω των 50 τ.μ., καθώς και για μίσθωση μόνο στην περίπτωση ενιαίου κτιρίου, ενώ μετά τον Ιούνιο του 2011 θα είναι υποχρεωτική για όλες τις μισθώσεις.

Βασικές έννοιες στη θερμομόνωση

Ένας από τους μεγαλύτερους φυσικούς και εξίσου μεγάλος πανεπιστημιακός δάσκαλος, ο Ράδερφορντ, είχε πει :

«εάν εξηγήσεις ακόμη και σε έναν υπηρέτη τι ακριβώς κάνεις, και δεν το καταλάβει, δεν φταίει αυτός, αλλά εσύ που δεν του δίνεις να το καταλάβει»

Μετάδοση θερμότητας

Η μεταφορά θερμότητας μπορεί να γίνει αντιληπτή στην καθημερινότητά μας, είτε άμεσα, είτε έμμεσα από τις συνθήκες και την αλληλεπίδραση εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος στο εσωτερικό των χώρων που ζούμε, εργαζόμαστε ή γενικότερα δραστηριοποιούμαστε.

Βασικοί μηχανισμοί μετάδοσης θερμότητας είναι η **Αγωγή**, **Συναγωγή** και η **Ακτινοβολία**.

Είναι φανερό πως το κέλυφος ενός κτιρίου καθορίζει σε σημαντικό βαθμό το αποτέλεσμα των μεταφερόμενων θερμικών φορτίων, που αποτυπώνεται ως «βαθμός θερμικής άνεσης» στους εσωτερικούς χώρους. Θα πρέπει φυσικά να συμπεριληφθούν τα δώματα και η εσωτερική τοικοποιΐα.

Για την κατανόηση του φαινομένου της θερμομόνωσης θα πρέπει να προσφύγουμε σε μια συνοπτική αναφορά ορισμένων βασικών μεγεθών, με τα οποία μπορεί να αποτυπωθεί η «δυναμική» συμπεριφορά ενός δομικού στοιχείου (=άθροισμα διαδοχικών στρώσεων δομικών υλικών για την κατασκευή τοικοποιΐας, δώματος, δαπέδου κ.ά.)

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας, θερμική αντίσταση, συντελεστής θερμοπερατότητας

Για τον υπολογισμό της θερμικής αντίστασης ενός δομικού στοιχείου R , της αντίστασης δηλαδή που το δομικό στοιχείο «προβάλλει» στη μεταφορά θερμότητας από ένα θερμό χώρο προς ένα ψυχρότερο, αθροίζονται οι θερμικές αντιστάσεις R_i των επιμέρους στρωμάτων (δομικών υλικών) από τα οποία αποτελείται, με την θερμική αντίσταση που προβάλλουν τα εκατέρωθεν στρώματα αέρα που εφάπτονται με αυτό (εσωτερικά R_{si} και εξωτερικά R_{se}) δηλ. $R = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$, (m^2K/W).

Η θερμική αντίσταση που προβάλλει ένα δομικό υλικό που έχει εφαρμοσθεί σε ένα πάχος d (m), σε ένα δομικό στοιχείο, είναι $R = d/\lambda$ (m^2K/W). Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του υλικού λ (W/mK), είναι η ποσότητα θερμότητας που περνά στη μονάδα του χρόνου μέσα από τις απέναντι πλευρές ενός κύβου πλευράς 1 m από ομογενές υλικό, όταν η διαφορά θερμοκρασίας των επιφανειών αυτών διατηρείται σταθερή στον $1^\circ C$.

→ Μικρή τιμή του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ ενός υλικού έχει ως αποτέλεσμα

τη μεγαλύτερη θερμική αντίσταση του δομικού στοιχείου, άρα καλύτερη θερμομόνωση των επιφανειών που εφαρμόζεται.

Το βασικό μέγεθος που χρησιμοποιείται κατά τους υπολογισμούς για μια ενεργειακή μελέτη (ή προηγούμενα μελέτη θερμομόνωσης) είναι ο **συντελεστής θερμοπερατότητας U** , ο οποίος είναι το αντίστροφο της θερμικής αντίστασης : $U = 1/R$ (W/m^2K).

→ Όσο μικρότερη είναι η τιμή του συντελεστή θερμοπερατότητας U ενός δομικού στοιχείου, τόσο καλύτερη είναι η θερμομονωτική ικανότητα αυτού.

Στη παραπάνω προσέγγιση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας U γίνεται η παραδοχή ότι το κυρίαρχο φαινόμενο είναι η «Αγωγή θερμότητας».

Η αναγκαιότητα της θερμομόνωσης

Ο τρόπος κατασκευής του κτιρίου καθορίζει τη θερμική και κατ' επέκταση την ενεργειακή του συμπεριφορά. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του κελύφους, τόσο περισσότερη θερμική ενέργεια χάνει το κτίριο. Η θερμική ενέργεια που χάνεται περιορίζεται με την χρήση θερμομονωτικών υλικών (υλικά που έχουν μεγάλη θερμική αντίσταση).

Θερμικές απώλειες προκαλούνται σε ένα κτίριο από τη μετάδοση της θερμότητας του αέρα ενός εσωτερικού χώρου προς την ατμόσφαιρα ή προς ψυχρότερους γειτονικούς χώρους ή και αντίστροφα.

→ Η **υγρασία** είναι μια παράμετρος με μεγάλη βαρύτητα στο συνολικό φαινόμενο της θερμομόνωσης, τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι. Επηρεάζει άμεσα τη μετάδοση θερμότητας και, κατά συνέπεια, την αποτελεσματικότητα - «θερμομονωτική ικανότητα» του δομικού στοιχείου όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



-Σημ: Ποσοστό υγρασίας 4% στην τοικοποιΐα επιφέρει ελάττωση της θερμομονωτικής ικανότητας κατά 50%.

Έξυπνο θερμοκεραμικό χρώμα εξοικονόμησης ενέργειας - πως δουλεύει



Το **Smaltoplast Thermoshield** είναι ελαστομερές 100% ακρυλικό, θερμοκεραμικό χρώμα για εξωτερικούς τοίχους και ταράτσες. Δημιουργεί μια ανθεκτική προστατευτική μεμβράνη για όλες τις εξωτερικές επιφάνειες, όπως σοβά και τσιμέντο, που εξασφαλίζει την καλύτερη δυνατή ενεργειακή απόδοση με εξοικονόμηση ενέργειας χειμώνα - καλοκαίρι.

Η ενεργειακή απόδοση της θερμοκεραμικής μεμβράνης είναι αποτέλεσμα ενός σύνθετου συνδυασμού φαινομένων, με κυριότερα την ανάκλαση και τη σκέδαση της ηλιακής θερμικής ακτινοβολίας, το όφελος της ηλιακής ενέργειας, την αφύγρανση της τοικοποιίας, τη μεταφορά θερμικής ενέργειας (με εκπομπή, συναγωγή, αγωγή).

Η σκέδαση της θερμικής ηλιακής ακτινοβολίας στο εσωτερικό των κεραμικών μικροσφαιριδίων και η διαδικασία αφύγρανσης, το «στέγνωμα» δηλαδή του τοίχου που επιτυγχάνεται με μεταφορά και διάχυση μέσω τριχοειδών, είναι οι δύο πιο σημαντικοί μηχανισμοί που συμβάλλουν στην ενεργειακή απόδοση. Η θερμοκεραμική μεμβράνη ανακλά σε όλο το φάσμα της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (πιστοποίηση από Fraunhofer Institut Bauphysic - Germany, ΚΑΠΕ-Ελλάδα), έχει υψηλό συντελεστή εκπομπής (ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ - Ελλάδα) και λειτουργεί ως «αντλία αφύγρανσης» (αξιολόγηση από TNO - Netherlands Organization for Applied Scientific Research). Η διαδικασία αφύγρανσης συμβάλλει στη σημαντική μείωση της υγρασίας του τοίχου και, κατά συνέπεια, στην εξοικονόμηση ενέργειας. Είναι αποδεδειγμένο πως με 4% εγκλωβισμένης υγρασίας στη τοικοποιία μειώνεται κατά το ήμισυ η θερμομονωτική ικανότητα (βλ. σελ. 7 το διάγραμμα).

Συμπερασματικά, το **Smaltoplast Thermoshield** συμβάλλει στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης της τοικοποιίας με δύο βασικούς μηχανισμούς, την **θερμική σκέδαση** και την **αφύγρανση**, ώστε:

- A. Να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας στην καθημερινή χρήση των κτιρίων και**
- B. Να ενισχυθεί η αποδοτικότητα των βασικών θερμομονωτικών υλικών σε όλο το χρόνο ζωής του κτιρίου.**

Ενεργειακή βελτίωση επιτυγχάνεται όταν εφαρμόσουμε 2 στρώσεις χρώμα **Smaltoplast Thermoshield** σε πάχος ξηρού φιλμ 300μm και κατανάλωση χρώματος 300ml/m². Σύμφωνα με πραγματικές μετρήσεις σε κτίρια, η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να

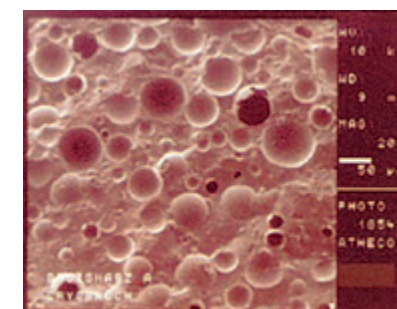
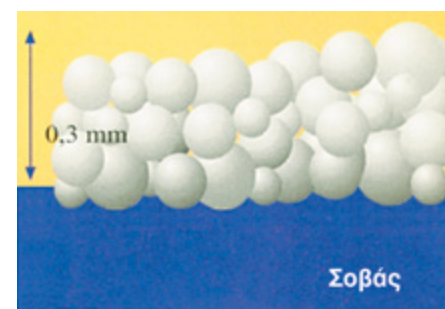
φτάσει ή και να ξεπεράσει το 30%, ενώ η θεωρητική βελτίωση του ενεργού συντελεστή περατότητας ($U_{\text{effective}}$) που σχετίζεται με το $U_{\text{effective}}$, μπορεί να φτάσει το 50%, ανάλογα με το είδος της τοικοποιίας και της μόνωσης που χρησιμοποιείται. Το **Smaltoplast Thermoshield** παρέχει εξαιρετική αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, το χιόνι, τα άλατα και το θαλασσινό νερό, και επιτυγχάνει μείωση του φαινομένου εμφάνισης ρωγμών λόγω συστολών - διαστολών στις εξωτερικές επιφάνειες, ενώ διατηρεί την ελαστικότητά του σε θερμοκρασίες μέχρι -25°C. Η θερμοκεραμική μεμβράνη που σχηματίζεται παρέχει ενισχυμένη προστασία από μύκητες, άλγη και φωτιά (DIN 4102 class B1).

Το **Smaltoplast Thermoshield** μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λογισμικά βιοκλιματικού σχεδιασμού και υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης, ώστε να αξιολογηθεί η συνολική ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου. Η θεωρητική τιμή του ενεργού συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας σύμφωνα με μελέτες είναι $\lambda_{\text{eff}} = 0,00021 - 0,00067 \text{ W/Mk}$ (λαμβάνονται υπόψη όλοι οι μηχανισμοί δράσης), ενώ η πραγματική¹ είναι $\lambda_{\text{cond}} = 0,0045 - 0,04 \text{ W/mK}$ (λαμβάνεται υπόψη μόνο το φαινόμενο αγωγής θερμότητας - conduction).

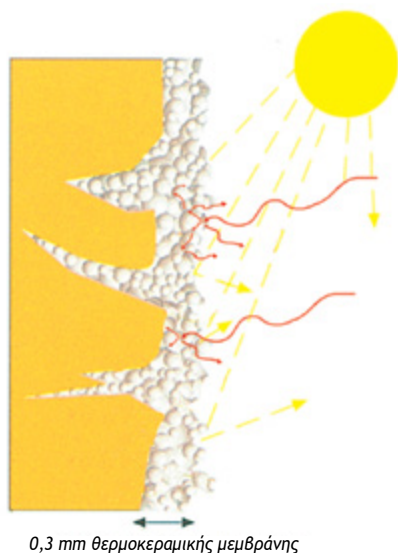
¹Fraunhofer Institut Bauphysic, Germany & Military University of Technology Warsaw, Poland.

Σχηματική παρουσίαση της θερμοκεραμικής μεμβράνης

Η μεμβράνη αποτελείται από μια ειδικής σύνθεσης ελαστομερή ακρυλική συνδετική ρητίνη, η οποία διαβρέχει κεραμικά σφαιρίδια (με κενά αέρα) μεγέθους 20-120μm. Μετά το στέγνωμα το χρώμα πολυμερίζεται και δημιουργεί μια αδιάβροχη μεμβράνη πάχους 0.3mm (300μm), που αναπνέει.



Εικόνα της θερμοκεραμικής μεμβράνης από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο



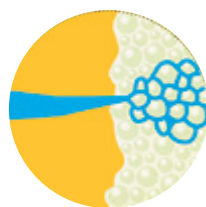
Μηχανισμός σκέδασης θερμικής ηλιακής ακτινοβολίας

Η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στη μάζα της θερμοκεραμικής μεμβράνης, σκεδάζεται μέσα στα κεραμικά σφαιρίδια και επιστρέφει πίσω. Επιστροφή λόγω σκέδασης σημαίνει: πίσω στην κατεύθυνση της πηγής. Αυτό μειώνει τη ροή θερμότητας από την προσπίπτουσα ακτινοβολία προς την επιφάνεια (η επιφάνεια παραμένει πιο «ψυχρή») και εξασφαλίζει το χαρακτηριστικό γνώρισμά της, δηλαδή την ικανότητα της θερμοκεραμικής μεμβράνης να εξοικονομεί ενέργεια, παρέχοντας πιο δροσερό καλοκαίρι και θερμότερο χειμώνα στο εσωτερικό περιβάλλον των κτιρίων.

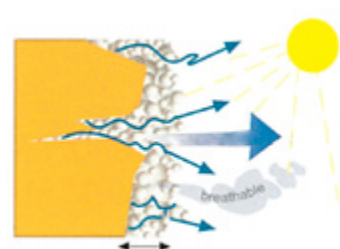
Μηχανισμός αφύγρανσης

Υγρασία σε επιφάνεια ορίζεται το νερό που περιέχεται ως υγρό ή ατμός. Υψηλά ποσοστά υγρασίας αυξάνουν τη θερμική αγωγιμότητα και θερμοχωρητικότητα και, κατά συνέπεια, ελαττώνουν την θερμομονωτική ικανότητα του τοίχου. Αφύγρανση είναι η διαδικασία της ξήρανσης τοίχων, δηλαδή το «στέγνωμα» του τοίχου που επιτυγχάνεται με μεταφορά και διάχυση μέσω τριχοειδών.

Η θερμοκεραμική μεμβράνη **Smaltoplast Thermoshield** ενισχύει τη διαδικασία αφύγρανσης. Η βασική αρχή αφύγρανσης είναι η τριχοειδής μεταφορά «από μεγάλο σε μικρό» όσον αφορά στις διαμέτρους πόρων. Η μεμβράνη λειτουργεί ως «αντλία αφύγρανσης». Πιο στεγνοί τοίχοι συμβάλλουν στη εξοικονόμηση ενέργειας. Η διαδικασία αφύγρανσης οδηγεί σε περαιτέρω ψύξη της τοικοποιίας διατηρώντας τη πιο δροσερή (Τεχνολογία Clima Cool).



0,3 mm θερμοκεραμικής μεμβράνης



0,3 mm θερμοκεραμικής μεμβράνης

Λογισμικά Ενεργειακής Μελέτης - Ενεργειακής Επιθεώρησης.



Το **Smaltoplast Thermoshield** είναι δοκιμασμένο υλικό! Το προϊόν παράγεται με ερευνητική συνεργασία της **VECHRO** με μία Γερμανική και μία Αμερικάνικη εταιρεία και διατίθεται στην Ευρωπαϊκή αγορά τα τελευταία 10 χρόνια. Έχει ήδη ενταχθεί σε ενεργειακές μελέτες κτιρίων στη Γερμανία, Σλοβενία, Πολωνία, Ισπανία και πρόσφατα στην Ελλάδα. Με τις προτεινόμενες από τους μελετητές παρεμβάσεις με χρήση του προϊόντος, έχει επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας έως και 30%, ανάλογα την περιοχή και την υφιστάμενη θερμομόνωση (σε πάρα πολλές περιπτώσεις οι αποδόσεις αυτές έχουν επαληθευτεί και από τη μείωση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας). Πολλά από τα κτίρια αυτά κατατάχθηκαν σε ενεργειακή κλάση ανώτερη της αρχικής, μετά την ανακαίνισή τους με το προϊόν.

Κρίσιμο ερώτημα είναι το πώς ένας μελετητής ή ενεργειακός επιθεωρητής μπορεί να χρησιμοποιήσει το **ενεργειακό χρώμα Smaltoplast Thermoshield** σε κάποιο από τα εξειδικευμένα λογισμικά υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης, προκειμένου να εκπονήσει μια ενεργειακή μελέτη ή/και επιθεώρηση ενός κτιρίου.

Βασικό μέγεθος για την παραμετροποίηση ενός υλικού στα λογισμικά υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης, είναι η τιμή του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, λ (W/mK).

Η τιμή του συντελεστή λ του **Smaltoplast Thermoshield** (έχει μετρηθεί στα Fraunhofer Institut Bauphysic-Germany και Military University of Technology Warsaw-Poland) είναι $\lambda_{\text{cond}} = 0,0045-0,04 \text{ W/mK}$, όπου στη μέτρηση λαμβάνεται υπόψη **μόνο** το φαινόμενο αγωγής θερμότητας - conduction, όπως αναφέρθηκε στη σελίδα 9. Η αποτίμηση της ενεργειακής απόδοσης με τη χρήση **μόνο** του λ_{cond} , έχει υπολογιστεί από διάφορους επιστήμονες ότι **υποεκτιμά** την πραγματική αποτελεσματικότητα του **Smaltoplast Thermoshield**. Η δράση της θερμοκεραμικής μεμβράνης του προϊόντος είναι αποτέλεσμα ενός **σύνθετου συνδυασμού φαινομένων** με κυριότερα την ανάκλαση και σκέδαση της ηλιακής ακτινοβολίας, την αφύγρανση της τοικοποιίας, το όφελος της ηλιακής ενέργειας και τη μεταφορά θερμότητας με εκπομπή, συναγωγή και αγωγή. Το λ_{cond} αφορά μόνο στη συνεισφορά από το φαινόμενο της αγωγής.

Η σύνδεση της αποτελεσματικότητας στην περίπτωση του **Smaltoplast Thermoshield**, μόνο με το λ_{cond} δεν παρουσιάζει την πραγματική συνεισφορά του στην ενεργειακή απόδοση! Επιστήμονες από το πανεπιστήμιο του Βερολίνου σε μελέτες τους, καταλήγουν στη χρήση ενεργών (θεωρητικών) τιμών του συντελεστή λ , ως ένα εργαλείο απεικόνισης της συνολικής αποτελεσματικότητας του προϊόντος (συνεισφορά όλων των μηχανισμών και όχι μόνο της αγωγής), $\lambda_{\text{eff}} = 0,00021-0,00067 \text{ W/mK}$. Η χρήση ενεργών συντελεστών έχει γίνει αποδεκτή από την ένωση PATHI στη Γερμανία (υπολογισμοί σύμφωνα με το DIN EN ISO 6946).

Η **VECHRO** σε συνεργασία με εταιρείες κατασκευής εξειδικευμένων λογισμικών, που απευθύνονται σε μελετητές και ενεργειακούς επιθεωρητές, έχει προχωρήσει στην πα-

Ενεργειακή Μελέτη - Ενεργειακή Αναβάθμιση με Εφαρμογή “Smaltoplast Thermoshield”- Ελλάδα 2011

Η VECARO συνεχίζοντας την προσπάθεια ενημέρωσης των ενεργειακών επιθεωρητών και του τελικού καταναλωτή παρουσιάζει ενεργειακή μελέτη σε υπάρχον κτίριο στην κλιματική ζώνη Β.

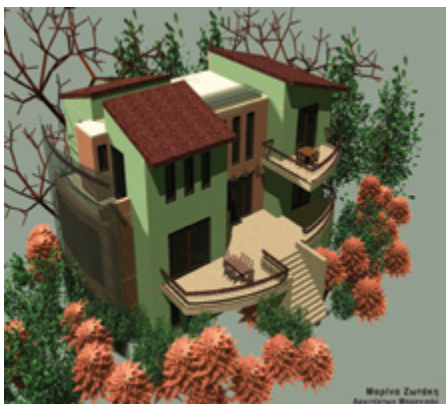
Η ενεργειακή μελέτη έχει εκπονηθεί από το μηχανολόγο μηχανικό και ενεργειακό επιθεωρητή κο Μανασή Λάμπρο Imanasis@gmail.com ενώ, την αρχιτεκτονική μελέτη του κτιρίου έχει κάνει η αρχιτέκτων μηχανικός κα Ζωτάκη Μαρίνα www.sfaira.org.

Στο υπάρχον κτίριο, δεν υπάρχει θερμομόνωση, προσομοιώνοντας έτσι τυπικό κτίριο κατασκευής προ του 1980 τα τεχνικά δεδομένα του κελύφους του κτιρίου και τα χαρακτηριστικά των συστημάτων θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης (δεν έχει συνυπολογισθεί σύστημα ψύξης για την απλούστευση του παραδείγματος), επεξεργάστηκαν με το λογισμικό «TEE - KENAK», το οποίο χρησιμοποιείται από τους ενεργειακούς επιθεωρητές για την έκδοση ενεργειακών πιστοποιητικών. Να σημειωθεί πως στην παρούσα μελέτη, εάν είχαν συνυπολογισθεί απαιτήσεις σε ψύξη, η εφαρμογή “Smaltoplast Thermoshield” θα έδινε μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας.

Πραγματοποιήθηκε μελέτη ενεργειακής αναβάθμισης, όπου στο υπάρχον κτίριο εφαρμόστηκαν:

3 στρώσεις Smaltoplast Thermoshield στο κέλυφος του κτιρίου (ενδεικτικό κόστος παρέμβασης* 9,6 €/m²) και 2 στρώσεις στην οροφή (ενδεικτικό κόστος παρέμβασης* 7 €/m²)

* υλικά και εργατικό κόστος



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ Β

Επιφάνεια κελύφους 287 m² Επιφάνεια οροφής 100 m²

Υπάρχον κτίριο : χωρίς μόνωση

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 16.02.2011 14:24



Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
Θέρμανση	58,7	166,7
Ψύξη	0,0	0,8
ZNX	38,0	67,0
Φωτισμός	0,0	0,0
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0,0	0,0
Σύνολο	96,7	234,5
Κατάταξη	-	Z

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστος	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
Λειτουργικό κόστος (€)	1.688,2	3.564,7

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ SMALTOPLAST THERMOSHIELD

Υπάρχον κτίριο με εφαρμογή 3 στρώσεων **Smaltoplast Thermoshield** στο κέλυφος και 2 στρώσεων στην οροφή και χωρίς καμιά άλλη παρέμβαση για περαιτέρω ενεργειακή αναβάθμιση.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 16.02.2011 14:30

Ενεργειακή κατηγορία	Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης
A+	E.A. < 0,33 K.A.
A	0,33 K.A. < E.A. < 0.50 K.A.
B+	0.50 K.A. < E.A. < 0.75 K.A.
B	0.75 K.A. < E.A. < 1.00 K.A.
Γ	1.00 K.A. < E.A. < 1.41 K.A.
Δ	1.41 K.A. < E.A. < 1.82 K.A.
E	1.82 K.A. < E.A. < 2.27 K.A.
Z	2.27 K.A. < E.A. < 2.73 K.A.
H	2.73 K.A. < E.A.

203,3kWh/m²

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
Θέρμανση	58,7	135,5
Ψύξη	0,0	0,8
ZNX	38,0	67,0
Φωτισμός	0,0	0,0
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0,0	0,0
Σύνολο	96,7	203,3
Κατάταξη	-	E

Κόστη και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστη	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
Λειτουργικό κόστος (€)	1.688,2	2.954,7

✓ Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου από κατηγορία Z σε E με εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με το κτίριο χωρίς μόνωση : 31,2 kWh/m² (13,3%)

Πιστοποιήσεις VECHRO - ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



Η VECHRO πιστοποιημένη με το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας EN ISO 9001:2008, με το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά EN ISO 14001:2004 και με το Πιστοποιητικό EMAS για το Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης & Οικολογικού Ελέγχου, επενδύει στην ποιότητα, αναπτύσσοντας, παράγοντας και διαθέτοντας πρωτοποριακά προϊόντα, βελτιώνοντας συνεχώς τις υπηρεσίες της προς τους συνεργάτες της.



Το “Smaltoplast Thermoshield” έχει πιστοποιηθεί και αξιολογηθεί για τις ιδιότητές του, με τις αυστηρότερες τεχνικές προδιαγραφές, από ανεξάρτητα αναγνωρισμένα εργαστήρια στην Ευρώπη.



Αξιολόγηση ενεργειακής απόδοσης.
Πιστοποίηση ως Ψυχρά - Ανακλαστικά υλικά

Τι είναι θερμομονωτικό υλικό ;

→ Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 4108 «Θερμομόνωση στην κατασκευή κτιρίων», ως θερμομονωτικά χαρακτηρίζονται τα υλικά των οποίων ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ είναι μικρότερος ή ίσος με 0,10 (W/mK).

Τα θερμομονωτικά υλικά συνεισφέρουν στη βελτίωση της θερμομόνωσης των επιφανειών, στις οποίες εφαρμόζονται.

Τι είναι ψυχρό υλικό - χρώμα ;

→ Τα ψυχρά χρώματα χαρακτηρίζονται από υψηλή ανακλαστικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία και από υψηλό συντελεστή εκπομπής υπέρυθρης ακτινοβολίας (εκλύουν γρηγορότερα τα ποσά θερμότητας που έχουν απορροφήσει). Με την εφαρμογή τους εξασφαλίζονται χαμηλότερες επιφανειακές θερμοκρασίες συγκριτικά με άλλα υλικά επιστρώσεων.

Τι είναι θερμοανακλαστικό υλικό - χρώμα ;

→ Με τον όρο «θερμοανακλαστικό χρώμα» προσδιορίζουμε τα υλικά - χρώματα που δεν επιτρέπουν στη θερμική ακτινοβολία να διαπεράσει μια επιφάνεια ή να απορροφηθεί από αυτήν, δηλαδή λειτουργούν σα «φράγμα» στη θερμική ακτινοβολία.

Τι είναι ενεργειακό χρώμα ;

→ Με τον όρο «ενεργειακό χρώμα» προσδιορίζουμε τα υλικά - χρώματα, τα οποία συνεισφέρουν στην ενεργειακή βελτίωση - αναβάθμιση των κτιρίων όπου εφαρμόζονται. Χαρακτηρίζονται από τις υψηλές τιμές των συντελεστών ανακλαστικότητας και εκπομπής, ενώ επιπρόσθετα συνεισφέρουν με αρκετούς ακόμη μηχανισμούς που αφορούν σε :

Αφύγρυνση, Σκέδαση, Ηλιακό κέρδος, Θερμοκρασία επαφής, Συναγωγή, Θερμική μάζα (Λανθάνουσα θερμότητα), Ενθαλπία, Αγωγή, Διάχυση.

Σημ.: Η αποτελεσματικότητα του Smaltoplast Thermoshield στην ενεργειακή αναβάθμιση ενός κτιρίου, οφείλεται σε ποσοστό άνω του 50% στους μηχανισμούς σκέδασης και αφύγρυνσης, που λαμβάνουν χώρα στη «μάζα» του ξηρού φιλμ. Με τον τρόπο αυτό βελτιστοποιείται έμμεσα η θερμική συμπεριφορά της υφιστάμενης τοικοποιίας.

smaltoplast[®] ThermoShield

*Η πρωματική λύση
στην εξοικονόμηση ενέργειας*



✓ Ενεργειακό θερμοκεραμικό χρώμα για εξωτερικούς τοίχους και ταράτσες.

✓ Εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι 30%, βελτίωση ενεργού συντελεστή θερμοπερατότητας μέχρι 50%.

✓ Κατάλληλο για το πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ»

✓ Πιστοποιημένο ως ψυχρή βαφή.

✓ Άψογη συνεργασία και ενίσχυση αποδοτικότητας συστημάτων θερμομόνωσης («ισάντους» ή εξωτερική θερμομόνωση).

✓ Ευνοϊκή σχέση κόστους-οφέλους για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.

✓ Μακροπρόθεσμη προστιθέμενη αξία στην προστασία και διακόσμηση των κτιρίων.

✓ 100% ελαστομερές ακρυλικό χρώμα. Γεφυρώνει τριχοειδείς ρωγμές. Αδιαβροχοποιεί και αναπνέει.

✓ Ανακλαστικότητα ηλιακής ακτινοβολίας >93% στο ορατό (VIS) φάσμα και ≥91% στο εγγύς υπέρυθρο (NIR) (αφορά το λευκό).

✓ Ενισχυμένη προστασία από μύκητες και άλγη.

✓ Αντοχή στη φωτιά.

Αναλυτικά στοιχεία, μετρήσεις, ενδεικτικοί πίνακες προσδιορισμού βελτιώσεων της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων υπάρχουν στην ιστοσελίδα www.vechro.gr

Χρωματίζω
Ανακαινίζω
Αναβαθμίζω



μόνο με
Smaltoplast
Thermoshield



Για μας το χρώμα σημαίνει ζωή

ΒΕΧΡΩ Α.Ε.

ΓΡΑΦΕΙΑ: ΛΙΟΣΙΩΝ 302, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΤΗΛ.: 2104816101, FAX : 2104820460

ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ: ΧΡΩΜΟ ΑΒΕΕ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ GOOD YEAR

ΠΕΝΣΙΔΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΤΗΛ.: 2310784300, FAX: 2310574831

www.vechro.gr

