

Σχέδια Χορηγιών Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞ.Ε

Θερμομόνωση οροφών



**Συμβουλές προς
τους αιτητές**



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ



ταμείο
ΑΠΕ & ΕΞ.Ε

ΟΦΕΛΗ

Η οροφή είναι η πιο ευάλωτη επιφάνεια μιας κατασκευής. Είναι εκτεθειμένη πάντοτε στις καιρικές συνθήκες σε όλη τη διάρκεια της ημέρας. Δεν είναι τυχαίο ότι, αν και αναλογικά είναι μικρότερη από την εξωτερική τοιχοποιία, έχει σχεδόν τις ίδιες θερμικές απώλειες.



Σημαντική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας

Μια επένδυση θερμομόνωσης οροφής μιας κατοικίας εκτιμάται ότι μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 3,2 έτη λαμβάνοντας υπόψη τη χορηγία από το Ταμείο ΑΠΕ και ΕΞ.Ε (ή σε 4,5 έτη χωρίς χορηγία)*

* Ο πιο πάνω υπολογισμός είναι ενδεικτικός και έγινε με τις εξής παραδοχές:
εμβαδόν οροφής 130m² / κόστος εγκατάστασης €5.000 / χορηγία € 1.500 (ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1) /
εξοικονόμηση 6.780 kWhr ανά έτος / μέσο κόστος ενέργειας 16 σεντ ανά kWhr

Με την εγκατάσταση θερμομόνωσης **μειώνονται οι θερμικές διαφυγές** από και προς τους εσωτερικούς χώρους ενός κτιρίου (τον χειμώνα μειώνεται ο ρυθμός με τον οποίο η θερμότητα χάνεται από το κτίριο και το καλοκαίρι μειώνεται ο ρυθμός με τον οποίο η θερμότητα εισάγεται σε αυτό) με αποτέλεσμα:

- ✔ **μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας με την οποία τροφοδοτούνται τα διάφορα τεχνητά συστήματα θέρμανσης-ψύξης.**
- ✔ **δημιουργία αισθήματος θερμικής άνεσης για τους χρήστες του κτιρίου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.**
- ✔ **συντήρηση κελύφους κτιρίου και δημιουργία υπεραξίας στο ακίνητο λόγω της ενεργειακής αναβάθμισης του.**

Επιπρόσθετα οφέλη

- ✔ Γρήγορη απόσβεση
- ✔ Προστασία περιβάλλοντος
- ✔ Περιορισμός κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας/συντήρησης συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού
- ✔ Μεγάλη διάρκεια ζωής
- ✔ Ελάχιστη συντήρηση
- ✔ Συμβάλλει στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, στην αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας και επίτευξη των εθνικών στόχων ΑΠΕ και ΕΞ.Ε

Θερμομονωτικά υλικά

Σήμερα στην αγορά υπάρχει μεγάλη ποικιλία θερμομονωτικών υλικών.

Μη εξαντλητικός κατάλογος περιλαμβάνει:

- ✔ Εξηλασμένη πολυστερίνη
- ✔ Διογκωμένη πολυστερίνη
- ✔ Αφρός Πολυουρεθάνης
- ✔ Πάνελ Πολυουρεθάνης
- ✔ Πετροβάμβακας
- ✔ Ορυκτοβάμβακας
- ✔ Θερμομονωτικά πλακίδια
- ✔ Κυψελωτό σκυρόδεμα





ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Πριν κανείς προβεί σε επένδυση θερμομόνωσης οροφής συστήνεται όπως αποταθεί σε Ειδικευμένο Εμπειρογνώμονα ή σε Ενεργειακό Ελεγκτή κατηγορίας Α, με σκοπό να λάβει κατάλληλες συμβουλές για το είδος και το πάχος του θερμομονωτικού υλικού που θα επιλέξει, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κατοικίας.

Η Υπηρεσία Ενέργειας διατηρεί [Μητρώο Ειδικευμένων Εμπειρογνομώνων](#) καθώς και [Μητρώο Ενεργειακών Ελεγκτών](#) από τα οποία μπορείτε να εντοπίσετε συνεργάτη.

Ενδεικτικοί Τρόποι Θερμομόνωσης

1. Θερμομόνωση επίπεδης και κεκλιμένης οροφής

Το θερμομονωτικό υλικό μπορεί να τοποθετηθεί κάτω ή πάνω από την πλάκα.

A. ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΑΚΑ

Πλεονεκτήματα:

- ✔ Διατήρηση της θερμότητας στον χώρο και μετά τη διακοπή της θέρμανσης λόγω της θερμοχωρητικότητας της πλάκας.
- ✔ Μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μικρότερης χρονικά χρήσης του συστήματος κλιματισμού, εξαιτίας της αποθήκευσης ενέργειας στην πλάκα.
- ✔ Προστασία εξωτερικής επιφάνειας πλάκας από συστολές και διαστολές λόγω εξωτερικών θερμοκρασιακών μεταβολών.
- ✔ Στην περίπτωση που εφαρμοστεί σε υφιστάμενα κτίρια αφενός μεν δεν εμποδίζει τη λειτουργία του εσωτερικού χώρου κατά την κατασκευή και αφετέρου δεν μειώνει το ωφέλιμο ύψος του.

Μειονεκτήματα:

- ✔ Απαιτείται προσοχή κατά την κατασκευή, ειδικά όσον αφορά στη στεγάνωση.

B. ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΑΚΑ

Τοποθετείται σε περιπτώσεις κτιρίων στα οποία μας ενδιαφέρει η άμεση απόδοση του συστήματος κλιματισμού (εξοχικές κατοικίες, γραφεία, καταστήματα, κ.λπ.).

Το μονωτικό υλικό τοποθετείται είτε πριν την σκυροδέτηση είτε μετά. Καλύπτεται με συνδυασμό πλέγματος και επιχρίσματος ή με γυψοσανίδα ή με άλλου τύπου ψευδοροφή, εφόσον το επιτρέπει το ύψος του χώρου.

Πλεονεκτήματα:

- ✔ Άμεση απόδοση συστήματος κλιματισμού.
- ✔ Τα μονωτικά υλικά δεν χρειάζονται προστασία από εξωτερικές επιδράσεις (άνεμοι, υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).

Μειονεκτήματα:

- ✔ Γρήγορη ψύξη του χώρου μετά τη διακοπή της θέρμανσης.
- ✔ Πιθανότητα δημιουργίας υγρασίας και μούχλας στις γωνιές λόγω συμπύκνωσης των υδρατμών.

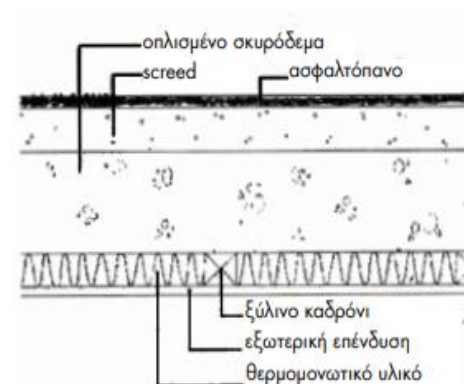
2. Θερμομόνωση στέγης

Στέγη θεωρείται η κατασκευή η οποία συνδυάζει κεκλιμένη και οριζόντια οροφή.

Οι στέγες κάτω από τις οποίες συνήθως κατοικούν ή εργάζονται άτομα θεωρούνται θερμές στέγες. Σε αυτήν την περίπτωση η θερμομόνωση τοποθετείται εξωτερικά ή εσωτερικά στην κεκλιμένη επιφάνεια της στέγης. Η πρώτη περίπτωση προτιμάται κυρίως κατασκευαστικά, ενώ η δεύτερη επισκευαστικά. Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να εξασφαλίζεται η ύπαρξη αερισμού για αποφυγή συμπύκνωσης υδρατμών.

Τα θερμομονωτικά υλικά που προορίζονται για τη θερμομόνωση στεγών πρέπει να έχουν ιδιότητες κατάλληλες για την εφαρμογή όπως:

- ✔ Χαμηλό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας 'λ'
- ✔ Αντίσταση στη διαπερατότητα υδρατμών για να μειώνεται ο κίνδυνος συμπύκνωσης υδρατμών στην περιοχή επαφής στοιχείου από σκυρόδεμα και μονωτικού υλικού, όταν το τελευταίο τοποθετείται εσωτερικά.
- ✔ Ευκολία κοπής, διαμόρφωσης στα σχήματα των στοιχείων της στέγης.
- ✔ Δυνατότητα καλής συναρμογής των τεμαχίων του μονωτικού υλικού, για να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες.



Για περισσότερες πληροφορίες
ανατρέξτε στον
[Οδηγό Θερμομόνωσης Κτιρίων](#)
της Υπηρεσίας Ενέργειας.

Ο πιο απλός και προσιτός τρόπος για να κάνετε εξοικονόμηση ενέργειας είναι η θερμομόνωση οροφής

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Σχέδια Χορηγιών

Μελετήστε τα [σχέδια χορηγιών](#) του Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞ.Ε και τις σχετικές ανακοινώσεις, ώστε να δείτε πως μπορείτε να επωφεληθείτε και υπό ποιες προϋποθέσεις.

Επιλογή Συνεργάτη

Προσοχή στην επιλογή συνεργατών / συμβούλων / προμηθευτών. Ζητείστε να σας δοθεί γραπτώς ξεκάθαρη ανάλυση ως προς τις υπηρεσίες που θα προσφερθούν, το κόστος και τη διάρκεια τους.

Τεχνικές προδιαγραφές

Να ζητάτε πάντα τις τεχνικές προδιαγραφές προς επιβεβαίωση οποιασδήποτε δήλωσης. Χρησιμοποιείτε κατά το δυνατόν εξοπλισμό που έχει πιστοποίηση από τον κατασκευαστή.

Αξιοπιστία

Ελέγξτε τη φήμη και αξιοπιστία του προμηθευτή ή/και του συνεργείου εγκατάστασης και αν διαθέτει τις κατάλληλες πιστοποιήσεις.

Τήρηση Αρχείου

Τηρείστε σε αρχείο όλα τα πρωτότυπα τιμολόγια, αποδείξεις, τεχνικές προδιαγραφές και άλλα σημαντικά έγγραφα που αφορούν στην επένδυση.

Έρευνα Αγοράς

Οι πιο φθηνές λύσεις δεν είναι πάντα οι βέλτιστες. Για σκοπούς σύγκρισης, μην περιορίζετε σε μία μόνο προσφορά.

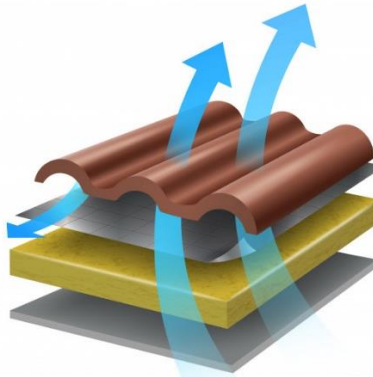
Επιπρόσθετα, κατά την επιλογή ενός θερμομονωτικού υλικού οι πιο κάτω παράγοντες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

Ο συντελεστής λ θερμικής αγωγιμότητας του υλικού

Ο συντελεστής λ είναι η ποσότητα θερμότητας που ρέει ανά μονάδα χρόνου (J/s) μέσα από τη στρώση ομοιογενούς υλικού επιφάνειας 1m^2 , όταν η θερμοκρασιακή πτώση κατά τη διεύθυνση ροής της θερμότητας είναι $1^\circ\text{C}/\text{m}$ ή $1\text{K}/\text{m}$. Ο συντελεστής (λ) ενός υλικού μετριέται σε W/mk και επηρεάζεται από τη φύση του ίδιου του υλικού, τη δομή του, τη θερμοκρασία, την υγρασία και την πίεση.
Όσο μικρότερος είναι ο συντελεστής ενός υλικού τόσο καλύτερη θερμομόνωση έχει.

Ο συντελεστής U value που επιθυμούμε να επιτύχουμε

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value), είναι η ποσότητα θερμότητας που περνά σε ένα δευτερόλεπτο μέσα από τις απέναντι πλευρές ενός κύβου πλευράς 1m όταν η διαφορά θερμοκρασιών μεταξύ των δυο επιφανειών του στοιχείου είναι 1°K . Αυτή εξαρτάται από τις ιδιότητες που έχουν τα υλικά που συνθέτουν την κατασκευή ενός δομικού στοιχείου, δηλ. τον συντελεστή (λ), την περιεκτικότητά τους σε υγρασία και το πάχος τους. **Όσο μικρότερος είναι συντελεστής U ενός δομικού στοιχείου, υλικού ή στρώσεων υλικών, τόσο καλύτερη θερμομόνωση έχουμε.**



Το συνολικό πάχος

του συστήματος που απαιτείται για να επιτευχθεί το επιθυμητό U value.

Ο λόγος κόστους

(περιλαμβανομένης της εφαρμογής) προς το όφελος από τη χρήση ενός υλικού σε σύγκριση με άλλα υλικά.

Η φιλικότητά προς το περιβάλλον

τόσο κατά την κατασκευή, όσο και αν προέρχεται από ανακυκλωμένα υλικά ή αν μπορεί το ίδιο να ανακυκλωθεί ή ακόμη αν έχει κατασκευασθεί από υλικά φιλικά στο περιβάλλον.

Η μορφή του

ιδιαίτερα αν θέλουμε να θερμομονώσουμε ανώμαλη επιφάνεια οροφής ή οροφή με εμπόδια. Αν για παράδειγμα το θερμομονωτικό υλικό είναι σε πλάκες (άκαμπτες ή μη), αν υπάρχει δυνατότητα ψεκασμού του ή αν είναι υπό μορφή κονιάματος.

Η θερμική αντίσταση (R) του θερμομονωτικού υλικού,
είναι η αντίσταση των στοιχείων στη ροή θερμότητας και είναι το αντίστροφο του συντελεστή θερμοπερατότητας U ($m^2 K/W$). Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμική αντίσταση R ενός υλικού, τόσο καλύτερη θερμομόνωση έχουμε.

Η σταθερότητα του υλικού στο χρόνο

Οι αντοχές του σε **συμπίεση**

Τα χαρακτηριστικά/αντοχή σε **υψηλές θερμοκρασίες** ή/και σε φλόγα

Το βάρος

του συστήματος μόνωσης (όχι του θερμομονωτικού υλικού καθαυτού).

Η ευκολία ή δυσκολία εφαρμογής

Αν η τελική επιφάνεια πρέπει να είναι **βατή**

Αν στην οροφή υπάρχουν **κλίσεις** για την απορροή των όμβριών υδάτων



Το έντυπο αυτό αποσκοπεί να βοηθήσει τους αιτητές των Σχεδίων Χορηγιών του Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞ.Ε για την υλοποίηση της επένδυσής τους. Οι πληροφορίες και συμβουλές που περιέχονται στο έντυπο αποτελούν αποκλειστικά απόψεις του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου και Βιομηχανίας (ΥΕΕΒ) και της Επιτροπής Διαχείρισης του Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞ.Ε και παρατίθενται για σκοπούς γενικής ενημέρωσης και μόνο. Το ΥΕΕΒ και η Επιτροπή δεν θα είναι υπεύθυνοι για οποιαδήποτε απώλεια ή ζημία, συμπεριλαμβανομένων χωρίς περιορισμό, έμμεση ή παρεπόμενη απώλεια ή ζημία, που προκύπτει από ή σχετίζεται με τη χρήση του παρόντος εντύπου.