

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ (του Γιώργου Μαυρουλέα)



Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης εφαρμόζεται σε νέες ή παλαιές κατοικίες και συγκεκριμένα επενδύοντας εξωτερικά **το κτίριο** με θερμομονωτικό υλικό συνήθως από διογκωμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακα, το οποίο «σοβατίζεται» με ένα ειδικό ελαστικό πολύ ισχυρό στεγανό επίχρισμα. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιούνται οι θερμικές απώλειες του κτιρίου από τους εξωτερικούς τοίχους αλλά και η εισροή θερμότητας το καλοκαίρι από το περιβάλλον προς το εσωτερικό του κτιρίου.

Τα σημαντικά πλεονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι:

- 1)** Δε δημιουργούνται θερμογέφυρες στα δοκάρια, στις κολώνες, στα σενάζια και στα δάπεδα, στα σημεία όπου ο τούβλινος τοίχος (οπτοπλινθοδομή) συναντά τα στοιχεία αυτά, έστω και αν είναι θερμομονωμένα. Παρέχει λοιπόν εξαιρετική θερμική άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου.
 - 2)** Προστατεύει τις επιφάνειες των τοίχων από υγρασίες, καθώς είναι στεγανά επιχρίσματα, και εκτός από την συντηρητική προστασία που προσφέρουν στο κτίριο, μειώνουν και τις ανάγκες θέρμανσης ή ψύξης του.
 - 3)** Δε δημιουργούν επιφάνειες με θερμοχωρητικότητα στην εξωτερική πλευρά των τοίχων, που θα συσώρευαν θερμότητα και θα την επανακτινοβολούσαν στο περιβάλλον, εντείνοντας το φαινόμενο των θερμικών νησίδων στην πόλη. Δηλαδή δε συμβάλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας της πόλης, όπως κάνουν οι τοίχοι των συμβατικών κτιρίων. Αντιθέτως εκμεταλλεύονται τη θερμοχωρητικότητα των τοίχων μόνο για το εσωτερικό του κτιρίου, συμβάλλοντας στην οικονομία ενέργειας.
 - 4)** Αυξάνουν, σε μία καινούργια κατοικία, το εμβαδόν των λειτουργικών χώρων κατά 6 περίπου τετραγωνικά μέτρα κάθε εκατό τετραγωνικά εμβαδού κατοικίας. Όσο δηλαδή μία αποθήκη. Αυτό συμβαίνει γιατί δε χρειάζεται διπλή τούβλινη δομή (διπλό τοίχο) αλλά μονή.
 - 5)** Αυξάνει δραματικά το χρόνο ζωής του κτιρίου καθώς το προστατεύει από διάβρωση και παγοπληξίες. Το σύστημα αυτό σπάνια παρουσιάζει ρηγματώσεις.
 - 6)** Η εφαρμογή του συστήματος είναι λιγότερο οχληρή από τα συμβατικά επιχρίσματα καθώς τα επιχρίσματα που χρησιμοποιούνται τοποθετούνται με σπάτουλες καθώς παρουσιάζουν υψηλή θιξοτροπικότητα. Ως αποτέλεσμα δεν αφήνουν μπάζα πέρα από τα υπολείμματα θερμομονωτικού υλικού.
 - 7)** Η ποιότητα κατασκευής του συστήματος χαρακτηρίζεται ως πολύ υψηλή, καθώς χρησιμοποιούνται ειδικά πρόσθετα τεμάχια για την προστασία των γωνιών, νεροσταλάκτες, υαλόπλεγμα για τον οπλισμό σ' όλη την επιφάνεια εφαρμογής του επιχρίσματος.
- Ένα τέτοιο σύστημα έχει ένα κόστος περίπου 40 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο και μέσο χρόνο απόσβεσης από την εξοικονόμηση ενέργειας και μόνο, τα 4- 6 έτη.

Για τη σύγκρισή του με το συμβατικό -στην Ελλάδα- τρόπο σοβατίσματος πρέπει να ληφθούν υπόψη τέσσερις σημαντικοί οικονομικοί παράμετροι που το καθιστούν ιδιαίτερα ανταγωνιστικό:

- α)** Εξοικονομούνται επιπλέον τετραγωνικά μέτρα λειτουργικού χώρου λόγω της μονής τούβλινης δομής
- β)** Διπλασιάζεται η θερμομονωτική αντίσταση της τοιχοποιίας
- γ)** Διπλασιάζεται τουλάχιστον ο χρόνος ζωής του κτιρίου και μειώνεται το κόστος συντήρησής του
- δ)** Βαθμονομείται υψηλά το κτίριο ως προς την ενεργειακή του σήμανση (βλ. ενεργειακή ταυτότητα των κτιρίων).

Κατά συνέπεια εύκολα διακρίνεται ότι το κόστος εξωτερικής θερμομόνωσης είναι πολύ πιο οικονομικό από ένα συμβατικό τρόπο δόμησης (δηλαδή με διπλή τουβλοδομή και ενδιάμεσα το θερμομονωτικό υλικό) και μάλιστα από την ημέρα κιόλας εφαρμογής του. Αυτό συμβαίνει κυρίως από τα α) και δ) της πιο πάνω οικονομικής σύγκρισης.

Για μια παλαιά κατοικία όπου είτε δεν έχει θερμομόνωση στην τοιχοποιία είτε αυτή είναι ελλιπής, η εξωτερική θερμομόνωση παρουσιάζεται ως η μόνη αξιόπιστη λύση θερμικής προστασίας του κτιρίου.

Η εξωτερική θερμομόνωση όμως μπορεί να παίξει ένα σημαντικό ρόλο και στην ανάπλασή του αυξάνοντας την αξία του. Αυτή η αύξηση της αξίας δεν επιτυγχάνεται μόνο μέσα από την ανάπλαση αλλά και από δύο ακόμη παραμέτρους: από την καλύτερη βαθμονόμηση του κτιρίου στην ενεργειακή του ταυτότητα αλλά και από την αύξηση της ζωής του και τη μείωση του κόστους συντήρησής του.

Η εξωτερική θερμομόνωση είναι ο πλέον συνηθισμένος τρόπος δόμησης στην υπόλοιπη Ευρώπη. Είναι μάλιστα απορίας άξιο πως στην Ελλάδα, όπου οι θερμοκρασίες παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος φάσματος από την υπόλοιπη Ευρώπη, το σύστημα αυτό καθυστέρησε τόσο πολύ να εφαρμοσθεί. Απορίας άξιο μάλιστα είναι, πως ακόμη και σήμερα μετά από τουλάχιστον μια δεκαετία έναρξης εφαρμογής του συστήματος οι περισσότερες νέες κατασκευές χρησιμοποιούν τα συμβατικά επιχρίσματα. Αυτό δείχνει και ένα σημαντικό πρόβλημα του τεχνικού κόσμου της χώρας ως προς την επιμόρφωσή του. **Αποτέλεσμα αυτού του ελλείμματος** είναι οι κτιριακές κατασκευές στη χώρα μας να παρουσιάζουν σημαντικό αριθμό ευπαθών σημείων τουλάχιστον στο εξωτερικό κάθετο κέλυφός τους.

Τρόπος εφαρμογής του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (γενική αποτύπωση του):

Σειρά εργασιών:

- 1) Αλφαδιάζεται – επιπεδώνεται ο εξωτερικός τοίχος με ράμματα.
 - 2) Τοποθετούνται οι μαρμαροποδιές των παραθύρων καθώς θα πρέπει να προεξέχουν της τελικής επιφάνειας του συστήματος.
 - 3) Ορίζεται στη βάση του τοίχου, (συνήθως 50 εκατοστά ύψος από αυτή) είτε με ράμμα είτε με ειδικό μεταλλικό τεμάχιο, οριζόντιος οδηγός ο οποίος πρέπει να είναι απολύτως κάθετος προς τις κάθετες ακμές-γωνίες του κτιρίου.
 - 4) Επικολώνεται οι θερμομονωτικές πλάκες από πολυστερίνη ή άλλο θερμομονωτικό υλικό τοποθετημένες έτσι ώστε το μεγαλύτερο μήκος τους να αναπτύσσεται οριζόντια (δηλαδή παράλληλα με το έδαφος) παίρνοντας ως βάση έναρξης τον οριζόντιο οδηγό. Οι πλάκες αυτές είναι σημαντικό να διασταυρώνονται έτσι ώστε να συμπίπτουν οι κάθετες απολήξεις τους με τις κάθετες απολήξεις των θερμομονωτικών πλακών της από κάτω σειρά. Ό,τι ακριβώς δηλαδή προσέχουμε και όταν χτίζουμε τούβλα. Ειδικά στη βάση, κάτω από τον οδηγό η πυκνότητα του θερμομονωτικού υλικού αυξάνεται (ή ακόμη αλλάζει σε ορισμένες περιπτώσεις και το ίδιο το υλικό) ώστε να αποφευχθεί μελλοντικά εμφάνιση ανερχόμενης υγρασίας.
 - 5) Ανάλογα με το ύψος της τοιχοποιίας αλλά και το αν αυτή είναι οπτοπλινθοδομή, από σκυρόδεμα ή από τσιμεντοσανίδα, οι θερμομονωτικές πλάκες πακτώνονται με ειδικά βύσματα ώστε να εξασφαλίζεται πρόσθετη μηχανική στερέωση.
 - 6) Πληρώνονται τα κενά ανάμεσα στους αρμούς των θερμομονωτικών φύλλων ή στην επαφή που αυτά έχουν με στοιχεία που διακόπτουν τη συνέχεια της επιφάνειας και κατόπιν τριβονται όλα τα σημεία που εξέχουν από τα θερμομονωτικά φύλλα έτσι ώστε να εξασφαλισθεί επίπεδη επιφάνεια χωρίς ανωμαλίες (καμπύλες ή ακμές)
 - 7) Τοποθετούνται τα γωνιοκράνα και οι νεροσταλάκτες με το αρχικό υλικό επιχρίσματος ώστε να διαμορφωθεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα εφαρμοσθεί το ειδικό επίχρισμα και ενισχύονται με ορθογώνια τεμάχια υαλοπλέγματος, η νοπή προέκταση των διαγωνίων των παραθύρων και των εξωτερικών θυρών.
 - 8) Ακολουθεί διάστρωση με οδοντωτή σπάτουλα (υπό γωνία 45 μοιρών) ώστε να προσδιορίζεται το πάχος της στρώσης, μία πρώτη στρώση επιχρίσματος καλύπτοντας την πολυστερίνη (η οποία σημειωτέον πρέπει να έχει προηγουμένως καθαρισθεί από υπολείμματα λόγω του τριψίματος που προηγήθηκε). Η έναρξη διάστρωσης του επιχρίσματος γίνεται ξεκινώντας τώρα από την οροφή και καταλήγοντας προς τα κάτω.
 - 9) Με υψό και μαλακό ακόμα το επίχρισμα τοποθετούμε το υαλοπλέγμα (καρέ 4x4 mm) βυθίζοντάς το μέσα στο επίχρισμα με την ίδια πλευρά της σπάτουλας, αποφεύγοντας να δημιουργήσουμε ζάρες ή φούσκες (σημεία δηλαδή όπου δε θα έχει καλυφθεί από το επίχρισμα).
- Μετά τη σκλήρυνση του πρώτου στρώματος** ακολουθεί η τελική στρώση οποία μπορεί να πάρει ειδική υφή ανάλογα με τη διάμετρο του χαλαζιακού του κόκκου αλλά και την τεχνολογία που θα επιλέξει ο αρχιτέκτονας ή ο ιδιοκτήτης του έργου.



Σημαντικό για την αποφυγή προβλημάτων αλλά και αύξησης του κόστους εφαρμογής του συστήματος είναι η κατάλληλη μελέτη και προεργασία για την αποφυγή προβλημάτων και θερμογεφυρών. Αυτό σημαίνει τα παρακάτω:

- α) Η εξωτερική θερμομόνωση δεν πρέπει να τραυματίζεται από μερμεμέτια και ύστερες επεμβάσεις καθώς αυτό θα δημιουργήσει αισθητικά προβλήματα αφού θα είναι εμφανή τα «μαλώματα» των επιδιορθωτικών επεμβάσεων.
 - β) Πρέπει να δίνεται έμφαση σε μια επίπεδη επιφάνεια τοιχοποιίας και σκυροδέματος.
- γ) Πρέπει να αποφεύγεται η ανάπτυξη σωληνώσεων από την εξωτερική όψη της τοιχοποιίας και όταν αυτό είναι αδύνατον να επιτευχθεί, τουλάχιστον θα πρέπει οι σωλίνες αυτές να «τρέχουν» σε κάθετες ή οριζόντιες κατευθύνσεις, προκειμένου να μη δημιουργείται πρόβλημα στην εφαρμογή των θερμομονωτικών φύλλων.
- 6) Ιδιαίτερο βάρος πρέπει να δοθεί στους λαμπάδες στα παράθυρα και στις πόρτες ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί το θερμομονωτικό υλικό στα σημεία αυτά χωρίς να μειώνει τις διαστάσεις τους ή το πάχος του προκειμένου αυτές να διατηρηθούν.
- ε) Σε παλαιά κτίρια και πριν την έναρξη εφαρμογής του συστήματος πρέπει να ελέγχεται επιμελώς η επιφάνεια, ώστε να αποκαλυφθεί αν το υπόστρωμα είναι σαθρό σε τμήματά του. Σε περίπτωση τέτοια είναι αναγκαία η εξυγίανση-αποκατάσταση της σταθερότητάς του.

Χρήσιμες συμβουλές:

 - 1) Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης έχει ως κύριο προσανατολισμό τη θερμική θωράκιση του κτιρίου. Κατά συνέπεια η προσπάθεια εξοικονόμησης χρημάτων μέσα από τη μείωση του πάχους του θερμομονωτικού υλικού όχι μόνο δε δημιουργεί οικονομικό όφελος αλλά αντιθέτως υπονομεύει τον αρχικό μας σκοπό. Πράγματι σε σχέση με το συνολικό κόστος του συστήματος το κόστος του θερμομονωτικού υλικού είναι το μικρότερο και μία μείωση του πάχους του συνήθως «εξοικονομεί» από το κόστος κατασκευής μόλις από 1-3 το πολύ Ευρώ/τετραγωνικό μέτρο.
 - 2) Το σύστημα που θα επιλέξουμε πρέπει να αναπνέει.
 - 3) Η επιλογή του θερμομονωτικού υλικού πρέπει να γίνεται με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες του έργου. Για παράδειγμα μία ιδιαίτερη ανάγκη για αυξημένη πυροπροστασία της τοιχοποιίας καθιστά αναγκαία την επιλογή του πετροβάμβακα.
 - 4) Για την επιλογή του πάχους του θερμομονωτικού υλικού είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτίριο.
 - 5) Οι εξοχές του κτιρίου (μαρκίζες, βεράντες, στηθαία κλπ) πρέπει επίσης να θερμομονώνονται για την αποφυγή θερμογεφυρών.
 - 6) Σε κάθε περίπτωση επιλέξτε ένα πιστοποιημένο συνεργείο εφαρμογής (πτυχιούχο τεχνικό μονώσεων δηλαδή από έγκριτο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα) ή έστω ένα εξουσιοδοτημένο από την εταιρεία που παράγει ή αντιπροσωπεύει το σύστημα που θα επιλέξετε, για την αποφυγή δυσάρεστων εκπλήξεων και κακοτεχνιών.

Σήμερα η εξοικονόμηση ενέργειας δεν είναι μόνο μία οικονομική επένδυση. Είναι κυρίως μια προσπάθεια επιβίωσης. Τα κτίρια συμβάλλουν σημαντικά στις κλιματικές αλλαγές. Η συμμετοχή τους στα αέρια του θερμοκηπίου αγγίζει το 50% της συνολικής έκκλησής τους από ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών, καταναλώνεται το 35% περίπου της συνολικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Είναι αλήθεια πως ένα κτίριο καταναλώνει ενέργεια και για το φωτισμό ή μέσα από τις ηλεκτρικές συσκευές για την προετοιμασία των τροφών, το πλύσιμο των ρούχων, την υγιεινή του σώματος κλπ αλλά αυτή η χρήση δεν ξεπερνά το 20 με 30% της συνολικής κατανάλωσης. Το υπόλοιπο 70 με 80% χρησιμοποιείται για την ψύξη και θέρμανση του κτιρίου.

Οποιοδήποτε πολιτική για τα κτίρια (στα πλαίσια της εξοικονόμησης ενέργειας και όχι μόνο) ή για την ανάπλαση των πόλεών μας δε μπορεί παρά να λαμβάνει υπόψη της την εξωτερική θερμομόνωση ως απολύτως αναγκαία πρακτική.

Γιάνγος Μαυρούλας, Πολιτικός Επιστήμονας,
Πρόεδρος του Π.Σ.Ε.Μ. (Πανελλήνιος Σύλλογος Εταιριών Μόνωσης)
Μέλος της ΜΚΟ ΣΟΔΑΝ
7 Μαρτίου 2009
Για περισσότερες πληροφορίες: www.monotech.gr