



ΑΑΔΕ

Ανεξάρτητη Αρχή
Δημοσίων Εσόδων

ΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕ ΠΙΣΤΑ
ΔΗΜΟΣΙΟ ΣΥΜΦΕΡΟΝ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ

Τεχνική Προδιαγραφή Ανεστραμμένου Μη Βατού Δώματος

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2025

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	3
1.1	Κανονιστικό Πλαίσιο.....	3
1.1.1	Ελληνική Νομοθεσία	3
1.1.2	Ευρωπαϊκά Πρότυπα	4
2	Τεχνικές Προδιαγραφές.....	7
2.1	Γενικά κατασκευαστικά στοιχεία ανεστραμμένου μη βατού δώματος.....	7
2.2	Τεχνικές προδιαγραφές υλικών κατασκευής ανεστραμμένου δώματος.....	8
2.2.1	Στρώση θερμομόνωσης - εξηλασμένη πολυστερίνη.....	8
2.2.2	Στρώσεις που προηγούνται ή έπονται της θερμομόνωσης.....	10
2.2.2.1	Γεωσυνθετικό φύλλο (γεωύφασμα)	10
2.2.2.2	Στρώση υγρομόνωσης.....	10
2.2.3	Υλικά στερέωσης	12
2.3	Καθορισμός των υλικών – Δείγματα.....	13
2.4	Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών	13
2.5	Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο	13
2.6	Γενικά χαρακτηριστικά ως απαιτήσεις ασφαλείας.....	13
3	Τελικές Διατάξεις	15

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Ποιοτικό σκαρίφημα οικοδομικής λεπτομέρειας μη βατού ανεστραμμένου δώματος	8
--	---

1 Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την προμήθεια, εγκατάσταση και συντήρηση θερμομόνωσης μη βατού δώματος σύμφωνα με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία και τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα. Οι εργασίες που εκτελούνται στο σύνολό τους επιτυγχάνουν την πλήρη υδρομόνωση και θερμομόνωση της επιφάνειας ανώτερου δώματος υφιστάμενου κτίσματος και την αντοχή του στο χρόνο έναντι καιρικών μεταβολών και επικείμενης φθοράς από εισροή υγρασίας, υπεριώδη ακτινοβολία, παγετό, κ.α. Η τεχνικά ορθή και ολοκληρωμένη τοποθέτηση της μόνωσης δώματος εξασφαλίζει την αισθητική αναβάθμιση ενός υφιστάμενου κτιρίου, συμβάλλει στη βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης και διασφαλίζει στην περίπτωση του μη βατού δώματος τη δυνατότητα επισκεψιμότητας από κατάλληλα συνεργεία για λόγους συντήρησης.

1.1 Κανονιστικό Πλαίσιο

1.1.1 Ελληνική Νομοθεσία

- Νόμος 4412 (ΦΕΚ Α' 147/08-08-2016), «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»
- Ν. 4819 (ΦΕΚ Α 129/23-7-2021), Άρθρο 122 «Επείγουσες βελτιώσεις και αποσαφηνίσεις του Ν.4067/2012 και του Ν. 4759/2020» («Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/ 851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις.»)
- ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17021 «Αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Απαιτήσεις για φορείς επιθεώρησης και πιστοποίησης συστημάτων διαχείρισης»
- ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015 «Συστήματα διαχείρισης ποιότητας – Απαιτήσεις» - «Quality management systems – Requirements»
- ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015 «Συστήματα περιβαλλοντικής Διαχείρισης – Απαιτήσεις και καθοδήγηση για τη χρήση του»
- ΕΛΟΤ EN 206-1:2001 «Ευρωπαϊκός Κανονισμός Σκυροδέματος»

- ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015,
- “Environmental management systems – Requirements with guidance for use” («Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης – Απαιτήσεις και οδηγίες χρήσης»)
- ΕΛΟΤ EN 822:2013 “Thermal insulating products for building applications - Determination of length and width” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός μήκους και πλάτους»)
- ΕΛΟΤ EN 823:2013 “Thermal insulating products for building applications - Determination of thickness” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός του πάχους»)
- ΕΛΟΤ EN 824:2013 “Thermal insulating products for building applications - Determination of squareness” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός αποκλίσεων στον τετραγωνισμό»)
- ΕΛΟΤ EN 825: 2013 “Thermal insulating products for building applications - Determination of flatness” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός αποκλίσεων επιπεδότητας»)
- ΦΕΚ 4003/ 17-11-2017 «Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων» (Έγκριση TOTEE-1)
- ΦΕΚ 4003/ 17-11-2017 «Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων» (Έγκριση TOTEE-2)

1.1.2 Ευρωπαϊκά Πρότυπα¹

- ETA 16/0509 “European Technical Assessment Approval body for construction products and types of construction” («Ευρωπαϊκός Φορέας Τεχνικής Αξιολόγησης Εγκρίσεων, για προϊόντα δομικών κατασκευών και τύπους κατασκευών»)
- EN 12667:2001 “Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Products of high and medium thermal resistance” («Θερμική απόδοση δομικών υλικών και προϊόντων - Προσδιορισμός θερμικής αντίστασης

¹ CE Certification: Πιστοποίηση προϊόντων σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.

μέσω μεθόδων προστατευμένων / επικαλυμμένων λαμαρίνων θερμής έλασης και μέτρησης ροής θερμότητας - Προϊόντα υψηλής και μέσης θερμικής αντίστασης»)

- EN 12939:2001 “Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Thick products of high and medium thermal resistance” («Θερμική απόδοση δομικών υλικών και προϊόντων. Προσδιορισμός θερμικής αντίστασης μέσω μεθόδων προστατευμένων / επικαλυμμένων λαμαρίνων θερμής έλασης και μέτρησης ροής θερμότητας. Προϊόντα μεγάλου πάχους διατομής υψηλής και μέσης θερμικής αντίστασης»)
- EN 13164:2001 “Thermal insulation products for buildings - Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) – Specification” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτίρια - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυστερίνης (XPS) – Προδιαγραφή»)
- EN 826:1996 “Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behavior” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός συμπεριφοράς σε θλίψη»)
- EN 12087:1997 “Thermal insulating products for building applications - Determination of long term water absorption by immersion” («Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός μακροπρόθεσμης απορρόφησης νερού μέσω εμβάπτισης»)
- EN 13501-1 «Δοκιμές ευφλεκτότητας σε αντοχή στη φωτιά»
- EN 13172: 2012 “Thermal insulation products - Evaluation of conformity” («Θερμομονωτικά προϊόντα - Αξιολόγηση συμμόρφωσης»)
- Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου / 09-03-2011 (“Για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου”)
- ISO 10456:2007 “Building materials and products — Hygrothermal properties — Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values” («Οικοδομικά υλικά και προϊόντα — Υδροθερμικές ιδιότητες — Τιμές σχεδιασμού σε μορφή πινάκων και διαδικασίες για τον προσδιορισμό των τιμών θερμότητας, των δηλωθεισών και της μελέτης»)

- DIN EN 10244 – 2: 2023 – 10 “Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coatings on steel wire - Part 2: Zinc or zinc alloy coatings” («Προϊόντα από σύρμα και σύρμα από χάλυβα - Μη σιδηρούχα μεταλλικά επιστρώματα σε σύρμα χάλυβα - Μέρος 2: Επιστρώσεις ψευδαργύρου ή κράματος ψευδαργύρου»), αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές για το μεταλλικό πλέγμα επιχρίσματος
- ETAG 004: 2000 / 2013 EOTA “Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) with rendering” («Οδηγία για την Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση Σύνθετων Συστημάτων Εξωτερικής Θερμομόνωσης (ETICS) με επίχρισμα»)

2 Τεχνικές Προδιαγραφές

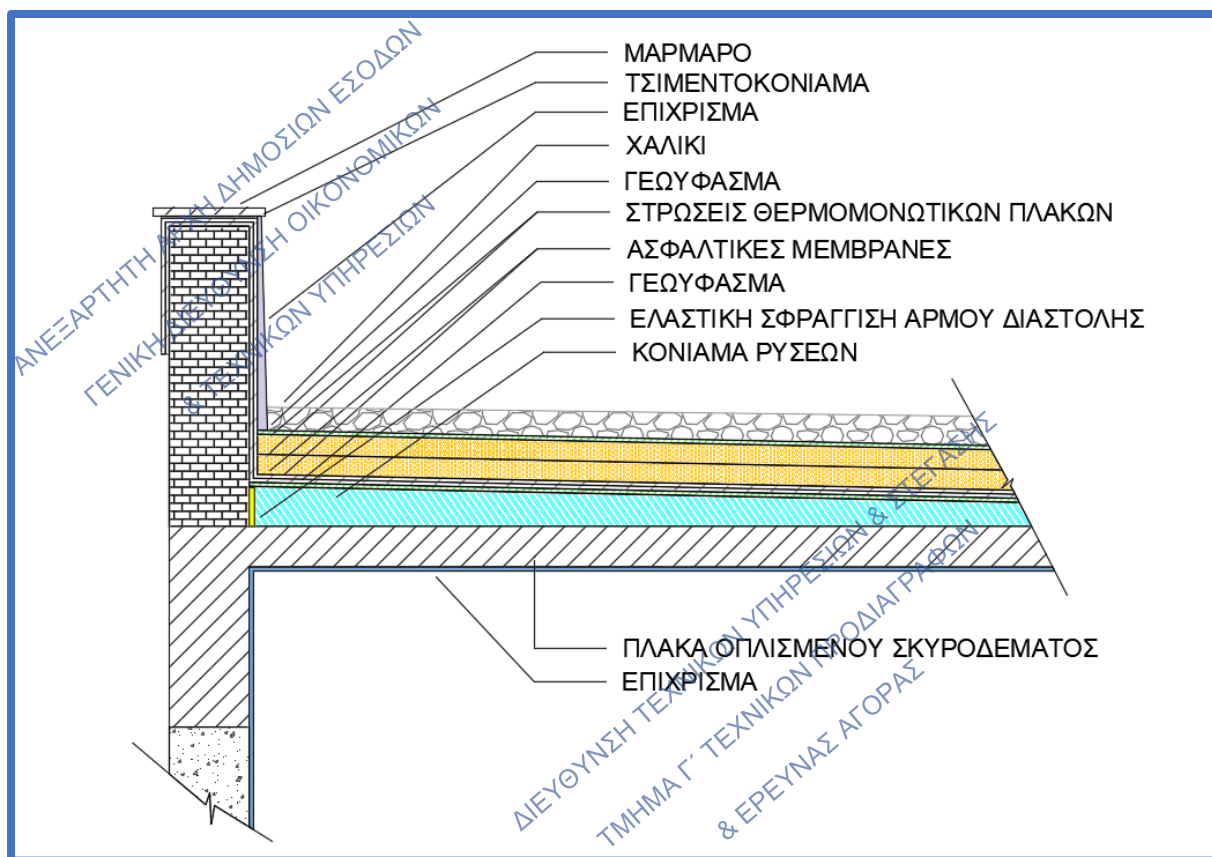
2.1 Γενικά κατασκευαστικά στοιχεία ανεστραμμένου μη βατού δώματος

Τα θερμομονωτικά υλικά που τοποθετούνται στα δώματα πρέπει να προστατεύονται από τους υδρατμούς που προέρχονται από τους χώρους κάτωθεν αυτών, από εισροή υγρασίας, από τη διέλευση γαλακτώματος - όταν επί αυτών προβλέπεται χυτό σκυρόδεμα - και από ενδεχόμενες φθορές τους - όταν επί αυτών κατασκευάζεται βαριά στρώση προστασίας (ανεστραμμένο δώμα).

Κατασκευαστικά με σειρά τοποθέτησης και υπερκείμενα της πλάκας δώματος τοποθετείται το σκυρόδεμα διαμόρφωσης ρύσεων, η στρώση υγρομόνωσης, η θερμομονωτική στρώση και χαλίκι (θραυστό υλικό λατομείου) για την τελική επικάλυψη (μη βατό).

Απαραίτητος καθίσταται ο επαρκής αερισμός δώματος, με σκοπό την αποφυγή συγκέντρωσης υδρατμών και υγρασίας στο εσωτερικό της μόνωσης, καθώς και της υπερθέρμανσης των υλικών της.

Πριν την τοποθέτηση των επιστρώσεων μόνωσης απαιτείται η διαμόρφωση των κλίσεων απορροής υδάτων (ρύσεις) – με απόληξη τις υδρορροές - στην επιφάνεια της ανώτατης φέρουσας πλάκας, με υλικό που θα επιβαρύνει την κατασκευή κατά τον ελάχιστο δυνατό τρόπο. Οι εκάστοτε υπολογισμοί σχετικά με τη διαστασιολόγηση και την επάρκεια της τοποθετούμενης μόνωσης αποτελούν προϊόν Μελέτης και εκπονούνται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον ΚΕΝΑΚ, στις Τεχνικές Οδηγίες ΤΟΤΕΕ και στη σχετική κείμενη Νομοθεσία, μέσω ελέγχων των επί μέρους δομικών στοιχείων μιας κατασκευής και του κτιριακού κελύφους της στο σύνολό του.



Εικόνα 1: Ποιοτικό σκαρίφημα οικοδομικής λεπτομέρειας μη βατού ανεστραμμένου δώματος

2.2 Τεχνικές προδιαγραφές υλικών κατασκευής ανεστραμμένου δώματος

Η επιλογή των υλικών πραγματοποιείται με βάση τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται να παρουσιάζει σε κάθε περίπτωση εφαρμογής το ολοκληρωμένο σύστημα μόνωσης ανεστραμμένου (μη βατού) δώματος σε συνδυασμό με τις κλιματικές μεταβολές στις οποίες υπόκειται και τις εκάστοτε υφιστάμενες ή προκύπτουσες κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες.

2.2.1 Στρώση θερμομόνωσης - εξηλασμένη πολυστερίνη

Η εξηλασμένη πολυστερίνη είναι αφρώδες συνθετικό υλικό - δομής κλειστών κυψελών - υψηλής μηχανικής αντοχής, που χρησιμοποιείται σε εφαρμογές θερμομόνωσης τοιχοποιίας και άλλων δομικών στοιχείων νέων ή υφιστάμενων κατασκευών. Παρεμποδίζει το φαινόμενο της υδαταπορρόφησης και το υλικό της είναι οικολογικό, κατάλληλης σύνθεσης και ιδιαίτερης θερμομονωτικής ικανότητας.

Απαιτείται οι ιδιότητες του υλικού να εναρμονίζονται με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305 / 2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου / 09 – 03 - 2011, τα Πρότυπα EN 13164:2012 και EN 13172:2012, καθώς και τη σχετική Ελληνική Νομοθεσία.

Η κατασκευάστρια Εταιρεία θα πρέπει να συμμορφώνεται ως προς το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015, ως προς το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015, ως προς το Σύστημα Υγείας και Ασφάλειας Εργαζομένων κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 45001:2018 και ως προς το Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 50001:2018.

Το εύρος πυκνότητας του υλικού των θερμομονωτικών πλακών αντιστοιχίζεται στις τιμές μεταξύ 30 kg/m^3 και 40 kg/m^3 .

Η τιμή του συντελεστή θερμοπερατότητας λ προέρχεται από εργαστηριακές δοκιμές εν ξηρώ, ενώ το υλικό κατά την τοποθέτηση και χρήση του θα πρέπει να εξασφαλίζει την απαιτούμενη θερμομονωτική προστασία και ανθεκτικότητα.

Χαρακτηριστικό του υλικού αποτελεί ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού λ , του οποίου το εύρος τιμών ορίζεται στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK) και λαμβάνει τιμές ως εξής:

- $0,031 - 0,038 \text{ W/(m}^*\text{K)}$, για αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη σε πλάκες
- $0,030 - 0,032 \text{ W/(m}^*\text{K)}$, για αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη με άνθρακα, σε πλάκες

Τα πάχη που παράγονται εργοστασιακά κυμαίνονται από 30 έως 100 mm ανά 10 mm, ενώ τα πιο συχνά τοποθετούμενα και διαθέσιμα προς εμπορική χρήση είναι αυτά των 50 και 70 mm, εξασφαλίζοντας στις περισσότερες περιπτώσεις την απαιτούμενη θερμομονωτική προστασία και μειωμένο μοναδιαίο κόστος λόγω της μεγάλης και άμεσης διαθεσιμότητας από τους προμηθευτές. Σε κάθε περίπτωση, το κατάλληλο πάχος της θερμομονωτικής πλάκας επιλέγεται - κατόπιν μελέτης - ώστε να εξασφαλίζεται συντελεστής θερμοπερατότητας για κάθε δομικό στοιχείο μικρότερος από τον μέγιστο επιτρεπόμενο ανά κλιματική ζώνη². Οι ως άνω υπολογισμοί και έλεγχοι επάρκειας αποτελούν σε κάθε περίπτωση προϊόν Μελέτης και ακολουθούν τα οριζόμενα στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK) και στην ισχύουσα Νομοθεσία.

Η εξηλασμένη πολυστερίνη παράγεται σε ορθογωνικά φύλλα διαστάσεων 600*1250 mm, 600*1000 mm, 600*2500 mm, κ.τ.λ., που συσκευάζονται σε στοίβες (ντάνες) συγκεκριμένου πλήθους τεμαχίων.

Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης διαστάσεων που δεν παράγονται συχνά και σε μεγάλες ποσότητες από τις κατασκευάστριες εταιρείες δύνανται να παραχθούν κατόπιν παραγγελίας. Οι ειδικές θερμομονωτικές ιδιότητες και διαστάσεις ορίζονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με την εκάστοτε Μελέτη ή/και για συγκεκριμένους κατασκευαστικούς λόγους.

² Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK)

2.2.2 Στρώσεις που προηγούνται ή έπονται της θερμομόνωσης

2.2.2.1 Γεωσυνθετικό φύλλο (γεωύφασμα)

Αποτελεί ένα διαπερατό ύφασμα από συνθετικές πολυμερείς ίνες.

Τα γεωυφάσματα υπόκεινται σε ελέγχους οι οποίοι αφορούν τα εξής:

- ενεργό πλάτος ανοιγμάτων (EN ISO 12956: 1999)
- υδατοπερατότητα κάθετα στο επίπεδο τοποθέτησης (EN ISO 11058:1999)
- παροχευτική ικανότητα στο επίπεδο (EN ISO 12958:1999)
- μέγιστη αντοχή σε εφελκυσμό (EN ISO 10319:1996)
- αντοχή σε στατική διάτρηση (CBR) (EN ISO 12236:1996)
- διείδυση κώνου (EN 918:1995)
- ανθεκτικότητα σε επίδραση κλιματολογικών συνθηκών (EN 12224:2000)
- αντοχή στο χρόνο (EN 13252:2000)
- βάρος ανά μονάδα επιφάνειας (EN 29073-1)

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων από τις προαναφερόμενες δοκιμές σε πιστοποιημένο εργαστήριο, επί δειγμάτων παραληφθέντων στο εκάστοτε έργο, στα πλαίσια ελέγχου των ιδιοτήτων που περιγράφονται από την κατασκευάστρια εταιρεία στις πιστοποιήσεις που συνοδεύουν τα υλικά κατά την παραλαβή. Η αποθήκευση του γεωυφάσματος και η προσωρινή σταλία του συνόλου των παραλαμβανομένων υλικών στο χώρο του εργοταξίου θα γίνεται κατά τρόπο που δεν θα εκθέτει τα υλικά σε καιρικές μεταβολές και συνθήκες που δύνανται να τους προκαλέσουν φθορά ή να τα επηρεάσουν δυσμενώς ως προς τις ιδιότητες που φέρουν εκ της κατασκευάστριας εταιρείας.

2.2.2.2 Στρώση υγρομόνωσης

Το **φράγμα υδρατμών** και κυρίως το υλικό από το οποίο κατασκευάζεται καθορίζεται από την κατηγορία υγρομετρίας³ στην οποία κατατάσσεται το κτίριο.

Το υλικό που δύναται να τοποθετηθεί είναι:

Ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα

Ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με ενδιάμεσο φορέα φύλλο αλουμινίου

Ασφαλτική ελαστομερής μεμβράνη με φορέα φύλλο από μη υφαντό πολυεστέρα

Τοποθετείται υποχρεωτικά στην περίπτωση του ινώδους θερμομονωτικού υλικού και στην τελευταία προς τα άνω στρώση. Δεν είναι υποχρεωτική η τοποθέτηση όταν το θερμομονωτικό υλικό είναι από εξηλασμένη πολυστερίνη και είναι τοποθετημένο ανάμεσα σε φέρουσα πλάκα και στρώσεις διαμόρφωσης κλίσεων από γαρμπιλοσκυρόδεμα.

³ Η έννοια της υγρομετρίας των χώρων αναφέρεται στο λόγο της παραγόμενης ποσότητας υδρατμών στο χώρο W (gr/h) προς το ρυθμό ανανέωσης του αέρα του χώρου N (m³/h)

Η **στρώση διάχυσης υδρατμών** τοποθετείται όταν υπάρχει ανάγκη απομάκρυνσης της υγρασίας από στρώση διαποτισμένη με νερό, κατά τη διάρκεια συνεχιζόμενης ροής εργασιών του δώματος χωρίς τον απαιτούμενο χρόνο για την εξάτμιση του απορροφούμενου ύδατος. Συνδυάζεται με εξαιρεστήρες και δύναται να αποτελείται από:

1. ασφαλική μεμβράνη οξειδωμένης ή ελαστομερούς ασφάλτου με ενδιάμεσο φορέα φύλλο αλουμινίου, με επικολλημένες στην κάτω επιφάνειά της ψηφίδες φελλού ή χάνδρες πολυστερίνης. Αποτελεί την περίπτωση κατά την οποία οι επάνω στρώσεις τοποθετούνται ανεξάρτητα, εφόσον υπάρχει βαριά στρώση προστασίας. Δεν απαιτείται τοποθέτηση φράγματος υδρατμού.

2. διάτρητη ασφαλική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου (με οπές διαμέτρου 30 mm σε πυκνότητα 100 – 120 ανά m^2), με επικολλημένες στην κάτω επιφάνειά της ψηφίδες φελλού ή χάνδρες πολυστερίνης).

Η τοποθέτηση πραγματοποιείται με θερμή άσφαλο σε επιφάνεια σκυροδέματος, με προηγούμενο αστάρωμα από ψυχρή άσφαλο.

Όταν τοποθετείται με σκοπό την απομάκρυνση υγρασίας από στρώση σκυροδέματος, επί αυτής επικολλάται το φράγμα υδρατμών που προαναφέρθηκε ή η στεγανωτική στρώση.

Οι **εξαιρεστήρες** που τοποθετούνται είναι δύο τύπων λειτουργίας:

- εξαιρεστήρες που απάγουν τους εγκλωβισμένους υδρατμούς κάτω από τη στρώση διάχυσης
- εξαιρεστήρες που προσάγουν αέρα

Ο πρώτος τύπος εξαιρεστήρων τοποθετείται ανά 60-80 m^2 και ο δεύτερος τύπος εξαιρεστήρων τοποθετείται σε αναλογία ενός για κάθε δύο του πρώτου τύπου.

Η **στρώση αποστράγγισης** προβλέπεται στην ανεστραμμένη θερμομόνωση, ώστε να αποφεύγεται η εισχώρηση λεπτών φερτών κόκκων χώματος και λάσπης στους πόρους και στα κενά του θερμομονωτικού υλικού.

Δύναται να αποτελείται από:

- διπλά ειδικά φίλτρα (πιλήματα από ίνες πολυεστέρα) με ενδιάμεση στρώση κλωστών πολυαμιδίου τρισδιάστατης δομής ικανής να αντέχει βάρος μέχρι 1500 kg/m^2 .
- φύλλα εξηλασμένου πολυαιθυλενίου πάχους 0,6 mm μαιανδρικής διατομής, βάθους νευρώσεως 6 mm, ικανά να αντέχουν σε ελάχιστο βάρος 5000 kg/m^2 .

Στην περίπτωση που η μεμβράνη στερεώνεται μηχανικά σε σκληρό υπόστρωμα (σκυρόδεμα, ξύλο, μεταλλική επιφάνεια), θα πρέπει να τοποθετείται κάτω από τη μεμβράνη μία συμπίεσιμη στρώση για την προστασία της από τραυματισμούς. Η εν λόγω στρώση θα πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος 3 mm και να αποτελείται από πύλημα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα.

Οι **αυτοκόλλητες ταινίες**, πλάτους 15 cm, από πολυεστέρα ή ασφαλική μεμβράνη, τοποθετούνται για να επιτευχθεί η στεγάνωση των αρμών του θερμομονωτικού υλικού, στην περίπτωση που αυτό τοποθετείται υποκείμενα της φέρουσας πλάκας, επί πρόπλακας.

Το **πίλημα**, από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα, ελάχιστου βάρους 170 gr/m^2 , τοποθετείται κάτω από το θερμομονωτικό υλικό για προστασία από τραυματισμούς (για παράδειγμα στην

περίπτωση της εξηλασμένης πολυστερίνης) ή επάνω από αυτό ως στρώση προστασίας και διαχωρισμού.

Η **μεμβράνη εξηλασμένης πολυστερίνης**, από πολυεστέρα, τοποθετείται επί του θερμομονωτικού υλικού με σκοπό την αποφυγή διελεύσεως γαλακτώματος τσιμέντου από τη στρώση κλίσης, στην περίπτωση που η τελευταία κατασκευάζεται επί της θερμομονωτικής στρώσης.

Οι **στεγανωτικές στρώσεις** διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα των υλικών από τα οποία αποτελούνται:

- από ασφαλικές μεμβράνες οξειδωμένης ή ελαστομερούς ασφάλτου, τοποθετούμενες επί της θερμομονωτικής στρώσης, με πλήρη πρόσφυση χωρίς στρώση προστασίας ή χωρίς συγκόλληση με παρεμβολή πιλήματος.
- από μεμβράνες PVC τοποθετούμενες ακόλλητες.

Η **στρώση κλίσης από γαρμπιλοσκυρόδεμα** κατασκευάζεται επί της φέρουσας πλάκας ή επί της θερμομονωτικής στρώσης όταν η τελευταία τοποθετείται απευθείας επί της φέρουσας πλάκας.

Συνίσταται να αποφεύγονται τα ελαφροσκυροδέματα γιατί συγκρατούν για μεγάλο διάστημα το νερό.

2.2.3 Υλικά στερέωσης

Οι **κόλλες** που χρησιμοποιούνται είναι:

- ασφαλικής βάσης με διαλύτη
- ασφαλικής βάσης υδατοδιαλύτες
- συνθετικών ρητινών με διαλύτη νερό
- ασφαλικές ελαστομερείς

Τα **μηχανικά στηρίγματα** αποτελούνται από ροδέλες ή τετράγωνες πλακέτες και από στελέχη (βίδες) σύνδεσης αυτών με τη φέρουσα κατασκευή. Οι ροδέλες ή οι τετράγωνες πλακέτες πρέπει να είναι γαλβανισμένες ή επικαλυμμένες με κράμα αλουμινίου-ψευδαργύρου. Οι ροδέλες θα πρέπει να είναι ελάχιστης διαμέτρου 70 mm και ελάχιστου πάχους διατομής 0,75 mm. Οι τετράγωνες πλακέτες θα έχουν επιφάνεια ισοδύναμη της αντίστοιχης στρογγυλής διαμέτρου. Ανεξαρτήτως σχήματος διατομής, απαιτείται να κατασκευάζονται με όλες τις απαιτούμενες κατασκευαστικές λεπτομέρειες ώστε να μην χαράσσεται η στρώση στεγάνωσης, όπως για παράδειγμα με στρογγυλεμένα άκρα εξωτερικού περιγράμματος.

Τα ενισχυτικά ελαφρά **μεταλλικά πλέγματα** που τοποθετούνται θα πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, συγκολλητά σύρματα ελάχιστης διατομής 1.2 mm, με ορθογωνικό βρόγχο 25*50 mm, που προμηθεύονται σε φύλλα ή ρολά.

2.3 Καθορισμός των υλικών – Δείγματα

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται πριν την προμήθεια με την τεχνική τους περιγραφή, με παραδοτέα δείγματα, εάν αυτά απαιτούνται, με τα στοιχεία των προμηθευτών τους, με βεβαιώσεις ότι πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας των σχετικών ΕΤΕΠ και τα αντίστοιχα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Τα δείγματα των υλικών θα προμηθεύονται έγκαιρα, ώστε να διατίθεται ο απαιτούμενος χρόνος διενέργειας των απαραίτητων ελέγχων πριν την έναρξη των εργασιών.

2.4 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα με ειδική σήμανση όπως ορίζεται στα σχετικά Πρότυπα. Θα συνοδεύονται απαραίτητα από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και θα ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι είναι τα απαιτούμενα και σε άριστη κατάσταση. Πιστοποιημένα εργαστήρια δύνανται να επιβεβαιώσουν τη συμμόρφωση των υλικών με τα εγκεκριμένα Πρότυπα.

2.5 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Η αποθήκευση των υλικών θα πραγματοποιείται σε κατάλληλο χώρο, προστατευμένο από την ηλιακή ακτινοβολία και με επαρκή κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους. Τα υλικά θα προστατεύονται από μηχανικές καταπονήσεις, υγρασία, υψηλές θερμοκρασίες, οξειδώσεις και λοιπές βλάβες που δύνανται να προκληθούν από την έκθεσή τους στις δραστηριότητες του εργοταξίου.

Σφραγισμένα υλικά και δοχεία θα αποθηκεύονται κατά ομοειδείς ομάδες, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιούνται με τη χρονική σειρά προσκόμισής τους στο εργοτάξιο και οπωσδήποτε πριν να λήξει ο καθορισμένος από την κατασκευάστρια εταιρεία χρόνος χρήσης τους.

Οι μεταφορές των υλικών προς το εργοτάξιο και εντός του χώρου του θα πραγματοποιούνται με τις ίδιες προϋποθέσεις που ορίζονται και για την αποθήκευσή τους.

2.6 Γενικά χαρακτηριστικά ως απαιτήσεις ασφαλείας

Κατά την επιλογή των υλικών θερμομόνωσης δώματος, θα πρέπει να λαμβάνονται επιπλέον υπόψη οι παρακάτω εξωγενείς παράγοντες:

Φωτιά

Σύμφωνα με το Νέο Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων, όλα τα υλικά που τοποθετούνται και δεν υπάγονται στην κατηγορία των άκαυστων υλικών θα πρέπει να εγκιβωτίζονται από άκαυστα υλικά (π.χ. κονιάματα, επιχρίσματα, κτιστή τοιχοποιία, κ.α.).

Ήχος

Λαμβάνοντας υπόψη την ηχοαπορροφητική ικανότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών και τη συμβολή τους στην ακουστική άνεση των χώρων, δύνανται να συμβάλλουν στη μείωση του συνολικού κόστους της κατασκευής, ελαττώνοντας τις απαιτήσεις εφαρμογής επιπλέον ηχομονωτικών υλικών και επι μέρους ειδικών επενδύσεων.

Υγρασία – Υδρατμοί

Η εισρόφηση και παραμονή υδρατμών και υγρασίας στο εσωτερικό των θερμομονωτικών υλικών και στις ενδιάμεσες συναρμογές τους έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται, οδηγώντας σε αυξημένες απαιτήσεις θερμομονωτικών υλικών.

Χαρακτηριστικό είναι πως απορρόφηση υγρασίας σε ποσοστό έως 5% αυξάνει την απαίτηση για το πάχος του θερμομονωτικού υλικού σε ποσοστό περίπου 20%. Θερμομονωτικά υλικά που δύνανται λόγω της φύσης και της κατασκευής τους να επιτρέπουν την εισροή και την κατακράτηση ποσοστού υγρασίας θα πρέπει να προστατεύονται στην πλευρά της επιφάνειας προσβολής από την υγρασία με κατάλληλες επιστρώσεις υλικών που θα δύνανται με τη σειρά τους να απάγουν την υγρασία κατόπιν θέρμανσης.

Φορτία από καθαρή θλίψη

Οι οριζόντιες θερμομονωτικές στρώσεις πρέπει να μεταφέρουν τα ωφέλιμα φορτία και τα ίδια βάρη των κατασκευών πάνω από αυτές χωρίς παραμορφώσεις. Σε αντίθετη περίπτωση διαμόρφωσης παραμορφώσεων, αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

Κάμψη

Θερμομονωτικά υλικά που διαστρώνονται σε διακεκομμένο υπόστρωμα, όπως για παράδειγμα τοποθετημένες ψευδοροφές θα πρέπει να έχουν ανάλογη αντοχή σε κάμψη, ώστε να αποτελούν κατάλληλο υπόστρωμα για επόμενες στρώσεις.

Η παραμόρφωσή τους ενδέχεται να διαμορφώνει θερμογέφυρες, βλάβες στη στεγανωτική στρώση και θύλακες ύδατος και υγρασίας στις διεπαφές με άλλα υλικά.

Χημικές επιδράσεις

Τα συνθετικά θερμομονωτικά υλικά ενδέχεται να βλαφθούν από την επαφή τους με καύσιμα, λιπαντικά, διαλύτες, κ.α. Επομένως, απαιτείται κατάλληλη προστασία, ώστε να μην έρχονται σε επαφή με αυτά.

Χρόνος

Τα θερμομονωτικά υλικά θα πρέπει να εμφανίζουν την απαιτούμενη αντοχή στο χρόνο και να προστατεύονται κατάλληλα από παράγοντες επιβαρυντικούς για αυτά συν τω χρόνω, όπως η ηλιακή ακτινοβολία και η υγρασία.

3 Τελικές Διατάξεις

- Στο ολοκληρωμένο σύστημα μόνωσης ανεστραμμένου (μη βατού) δώματος θα εφαρμόζονται καινούρια, πιστοποιημένα και κατάλληλα για εγκατάσταση και χρήση υλικά σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά και Διεθνή Πρότυπα και την κείμενη Νομοθεσία.
- Κάθε κατασκευή θα φέρει εγγύηση λειτουργίας τουλάχιστον 2 ετών με δυνατότητα τεχνικής υποστήριξης.
- Με το πέρας των εργασιών θα πρέπει να χορηγείται από τον εκάστοτε Ανάδοχο βεβαίωση καλής εκτέλεσης εργασιών.

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Γ' ΤΜΗΜΑΤΟΣ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΗΣ
Δ.ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ	Κ. ΜΑΡΔΑΚΙΟΥΠΗΣ	Ι.ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ