

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με μεμβράνες PVC

Waterproofing of roofs and terraces with PVC membranes

Κλάση τιμολόγησης: 4

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 «**Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με μεμβράνες PVC**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διόικησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

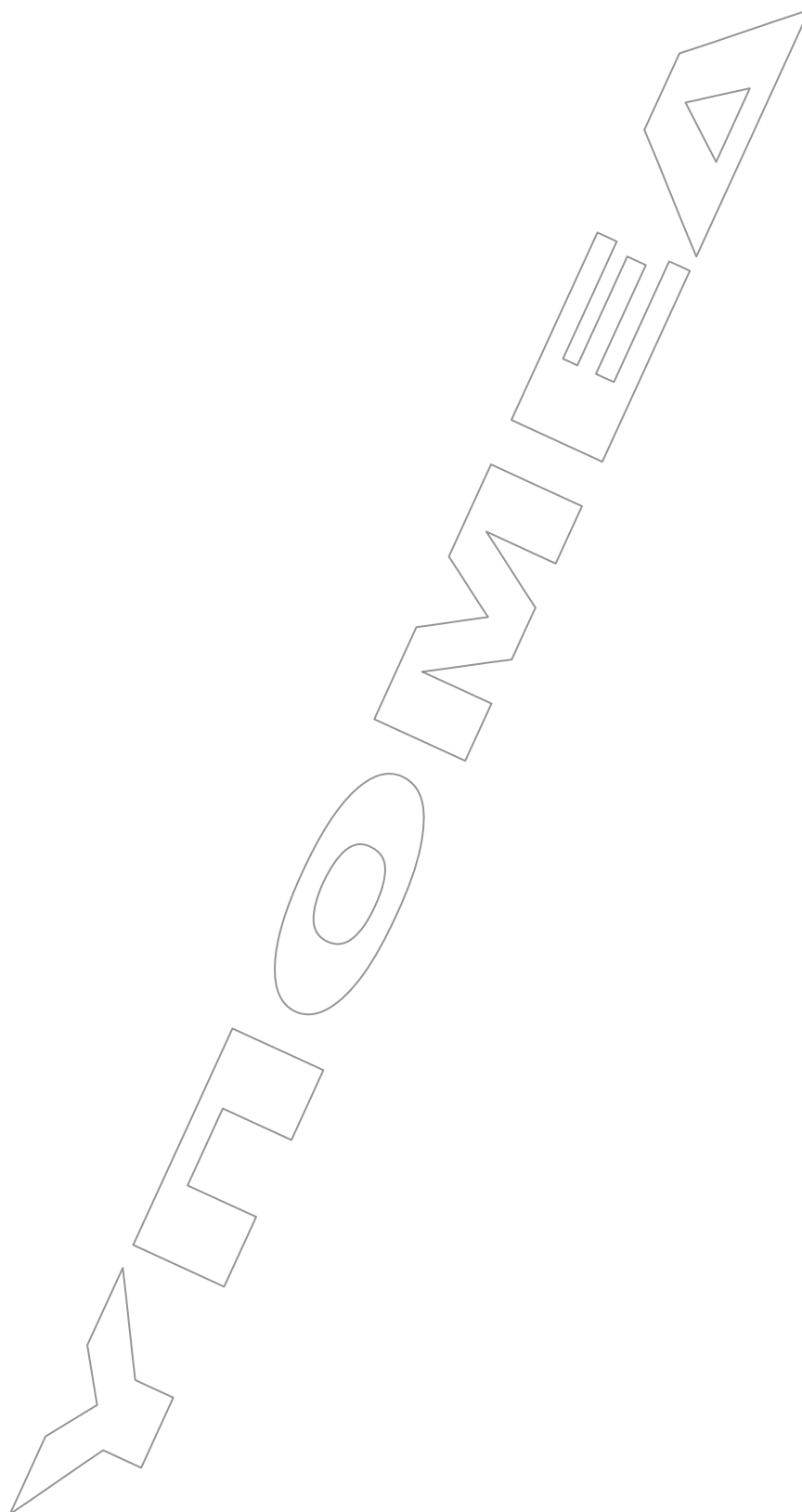
Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	5
1 Αντικείμενο	7
2 Τυποποιητικές παραπομπές	7
3 Όροι και ορισμοί	9
4 Απαιτήσεις	11
4.1 Πάχη μεμβρανών	11
4.2 Ελάχιστες επιτρεπόμενες παραμορφώσεις και καταπονήσεις μεμβρανών	11
4.3 Αντοχές σε γήρανση	12
4.4 Στρώσεις που προηγούνται ή έπονται της τοποθέτησης των μεμβρανών P.V.C.	13
4.5 Συμπληρωματικά βοηθητικά υλικά	15
4.6 Καθορισμός των υλικών – δείγματα	17
4.7 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών	17
4.8 Μεταφορά, αποθήκευση και διακίνηση των υλικών στο εργοτάξιο	17
4.9 Συνεργείο	17
4.10 Χρόνος έναρξης εργασιών – συνθήκες επιφανειών	18
4.11 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών	19
5 Διατάξεις τοποθέτηση μεμβρανών PVC στα δώματα - στέγες	19
5.1 Διαδικασίες κόλλησης των μεμβρανών μεταξύ τους	19
5.2 Μηχανική στερέωση των μεμβρανών στο υπόστρωμα τους	22
5.3 Τοποθέτηση μεμβράνης PVC επί ασφαλτικής επιφάνειας	24
5.4 Τοποθέτηση μεμβράνης PVC σε διάφορα υποστρώματα	26
5.5 Τοποθετήσεις μεμβρανών στα ειδικά σημεία του δώματος-στέγης	29
5.6 Διατάξεις προστασίας	29
6 Δοκιμές	29
7 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος	30
7.1 Γενικές απαιτήσεις	30
7.2 Προστασία εργαζομένων	30
8 Τρόπος επιμέτρησης	30

Παράρτημα Α.....	30
Βιβλιογραφία.....	46



Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.



Στεγάνωση δωμάτων-στεγών με μεμβράνες P.V.C.

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 αφορά στην περιγραφή των ειδών και υλικών των μεμβρανών P.V.C., των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους, των υλικών που πρέπει να προηγηθούν ή να ακολουθήσουν της τοποθέτησης των μεμβρανών P.V.C., όπως επίσης και οι διατάξεις και διαδικασίες τοποθέτησης αυτών στις διάφορες στάθμες των δωμάτων – στεγών και συγκεκριμένα:

- Σε υποστρώματα οπλισμένου σκυροδέματος (χυτού επί τόπου ή σε προκατασκευασμένα στοιχεία προς διαμόρφωση πλακών).
- Σε θερμομονωτικά υποστρώματα επί φερόντων στοιχείων.
- Σε ξύλινα υποστρώματα.
- Σε αυτοφερόμενα χαλυβδοελάσματα, τραπεζοειδών προς τα κάτω νευρώσεων.
- Σε υπάρχουσες στεγανώσεις με ασφατικές μεμβράνες που παρουσιάζουν διαρροές χωρίς να έχουν αποκολληθεί (χρήση ειδικών μεμβρανών συμβατών με την ασφαλτο).

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 Thermal insulation of terraces -- Θερμομόνωση δωμάτων - στεγών

ΕΛΟΤ EN 495-5 Flexible sheets for waterproofing. Determination of foldability at low temperature. Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός της ικανότητας αναδίπλωσης σε χαμηλή θερμοκρασία - Μέρος 5: Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων

ΕΛΟΤ EN 1297 Flexible sheets for waterproofing. Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Method of artificial ageing by long term exposure to the combination of UV radiation, elevated temperature and water -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφατικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Μέθοδος τεχνητής γήρανσης με μακροχρόνια έκθεση στην ταυτόχρονη επίδραση υπεριώδους ακτινοβολίας, υψηλών θερμοκρασιών και νερού

ΕΛΟΤ EN 1847 Flexible sheets for waterproofing. Plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Methods for exposure to liquid chemicals including water - Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα

στεγάνωσης δωμάτων - Μέθοδοι έκθεσης σε χημικά υγρά, συμπεριλαμβανομένου και του νερού

ΕΛΟΤ EN 1848-2	Flexible sheets for waterproofing. Determination of length, width and straightness – Part 2: Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Ευκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός μήκους, πλάτους, ευθύτητας και επιπεδότητας - Μέρος 2: Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα για υδατοστεγάνωση
ΕΛΟΤ EN 1931	Flexible sheets for waterproofing. Determination of length, width and straightness. Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστικά φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός ιδιοτήτων υδρατμοπερατότητας
ΕΛΟΤ EN ISO 6427	Plastics. Determination of matter extractable by organic solvents (conventional methods) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός εκχυλίσιμης ύλης με οργανικούς διαλύτες (συμβατικές μέθοδοι)
ΕΛΟΤ EN 12310-1	Flexible sheets for waterproofing. – Part 1: Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Determination of resistance to impact -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντίστασης στο σχίσιμο (με καρφί)
ΕΛΟΤ EN 13162 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made mineral wool (MW) products – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από ορυκτόμαλλο (MW) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13163 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded polystyrene (EPS) – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13164 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13165 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made rigid polyurethane foam (PUR) products – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από άκαμπτο αφρό πολυουρεθάνης (PUR) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13166 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of phenolic foam (PF) – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από φαινολικό αφρό (PF) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13167 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made cellular glass (CG) products – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από κυψελωτό γυαλί (CG) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13168 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made wood wool (WW) products – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από ξυλόμαλλο (WW) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13169 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded perlite (EPB) – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα

	κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο περλίτη (EPB) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13170 E2	Thermal insulation products for buildings - Factory made products of expanded cork (ICB) – Specification - Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο φελλό (ICB) - Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 13187	Thermal performance of buildings. Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes. Infrared method --Θερμική απόδοση κτηρίων - Ποιοτική ανίχνευση των θερμικών ανωμαλιών σεπερίβληματα κτηρίων - Υπέρυθρη μέθοδος
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαίρέσεις
ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

3.1.1 Μορφοποίηση μεμβρανών PVC

Οι μεμβράνες PVC μορφοποιούνται από ένα μίγμα ρητινών PVC, πλαστικοποιητών, σταθεροποιητών, χρωστικών υλών και σχετικών FILLERS.

Η επεξεργασία του μίγματος γίνεται εν θερμώ και η μορφοποίηση του πρώτου φύλλου γίνεται με το πέρασμα του μίγματος ανάμεσα σε διαδοχικούς κυλίνδρους, όπου στους τελευταίους ψύχεται.

Στο φύλλο αυτό προστίθεται ένα δεύτερο φύλλο όμοιο του πρώτου, αλλά διαφορετικού χρώματος, πάλι με το πέρασμα από διαδοχικούς κυλίνδρους, αφού παρεμβληθεί ή όχι μεταξύ αυτών ένας φορέας (οπλισμός).

3.1.2 Φορέας (οπλισμός) μεμβρανών PVC

Οι φορείς των μεμβρανών κατατάσσονται:

- Ανάλογα του είδους των ινών:
 - Ανόργανης προέλευσης: π.χ. ίνες γυαλιού.
 - Οργανικής προέλευσης: π.χ. ίνες πολυεστέρα.

- Ανάλογα της επεξεργασίας τους:
- Μη υφαντές (πίλημα) υφαντές (ύφασμα) ή συνδυασμούς των δύο.

Για παράδειγμα, φορέας υφαντού πολυεστέρα, αποτελείται από τρεις κλωστές ανά cm κατά τις δύο έννοιες με 1100 ίνες ανά κλωστή, έχει βάρος 100gr/m² και πάχος 0,450 mm.

Με την παρεμβολή του φορέα στις μεμβράνες, βελτιώνεται η σταθερότητα των διαστάσεων, η αντοχή σε σχίσιμο, η αντοχή σε εφελκυσμό και η αντοχή σε διάτρηση.

3.1.3 Χρωματισμοί μεμβρανών

Συνήθεις χρωματισμοί:

- Άνω στρώση, ανοιχτό γκρι ή άσπρο-υποπράσινο,
- Κάτω στρώση, σκούρο γκρι.

Πάντοτε υπάρχει μια διαφορά στους χρωματισμούς.

3.1.4 Κατηγορίες μεμβρανών PVC

Οι μεμβράνες διαφοροποιούνται ανάλογα:

- Του τρόπου που τοποθετούνται.
- Της συμβατότητας ή όχι με τα υλικά που έρχονται σε επαφή.
- Της παρουσίας ή όχι ενδιάμεσου φορέα (οπλισμού).

Μεμβράνες με ενδιάμεσο φορέα, που τοποθετούνται κατά τον ανεξάρτητο τρόπο, με βαριά στρώση προστασίας-κυκλοφορίας, μη συμβατές με την ασφάλτο.

Μεμβράνες με ενδιάμεσο φορέα που τοποθετούνται με μηχανικές στηρίξεις, όταν δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση στρώσης προστασίας-κυκλοφορίας.

Μεμβράνη χωρίς ενδιάμεσο φορέα που χρησιμοποιείται για προκατασκευή εν θερμώ σε καλούπια ειδικών τεμαχίων για τη στεγάνωση π.χ. τρίεδρων γωνιών, διελεύσεων αγωγών.

Ειδικές μεμβράνες, των οποίων η κάτω επιφάνεια από πολυεστερικό ύφασμα δύναται να επικολληθεί σε ασφαλική επιφάνεια (π.χ. περίπτωση όπου απαιτείται να τοποθετηθεί μεμβράνη PVC για επαναστεγανοποίηση δώματος) ή να επικολληθεί σε θερμομονωτικό υπόστρωμα με ασφαλική επικάλυψη όπου δεν είναι δυνατή η μηχανική στερέωση.

3.1.5 Κατηγορίες θέσεων κτιρίων ως προς το περιβάλλον από πλευράς βαθμού προστασίας τους

Ενδεικτικά καθορίζεται ότι:

Προστατευμένη θέση είναι αυτή που βρίσκεται στο βάθος κοιλάδας που περιβάλλεται από λόφους σε όλη την περίμετρό της και δεν επηρεάζεται από τους ανέμους οποιασδήποτε κατεύθυνσης.

Κανονική θέση θεωρείται μία κοιλάδα μεγάλης επιφάνειας, που μπορεί να παρουσιάζει κλίσεις μικρότερες του 10%.

Εκτεθειμένη θέση θεωρείται αυτή που βρίσκεται σε παραθαλάσσιες περιοχές και σε βάθος 10 Km από την ακτή.

Στην εκτεθειμένη θέση υπάγονται οι στενές κοιλάδες, όπου παρουσιάζονται καθοδικοί άνεμοι, τα βουνά γενικά, ιδίως όταν είναι μεμονωμένα.

4 Απαιτήσεις

4.1 Πάχη μεμβρανών

Ελάχιστο επιτρεπτό πάχος 1,2 mm. Ανάλογα των απαιτήσεων σε καταπονήσεις χρησιμοποιούνται πάχη 1,5 mm, 1,8 mm, 2,0 mm, 2,4 mm.

4.2 Ελάχιστες επιτρεπόμενες παραμορφώσεις και καταπονήσεις μεμβρανών

4.2.1 Επιπεδότητα φύλλων

Πρέπει το μέγιστο ύψος κύματος που σχηματίζεται όταν ξετυλιχθεί το ρολό των 10 m και αφεθεί για 24 ώρες ελεύθερο να πάρει την τελική του μορφή, να είναι μικρότερο των 10 mm. Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1848-2.

4.2.2 Παραμόρφωση του άκρου του φύλλου του ρολού

Στο ως άνω ξετυλιγμένο ρολό δεν θα πρέπει να παρουσιάζονται μόνιμα κύματα μεγαλύτερα των 50 mm. Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1848-2.

4.2.3 Αντοχή σε θραύση από εφελκυσμό

Σε N/50 mm. Ανάλογα του φορέα, λωρίδα υλικού πλάτους 50 mm, θα πρέπει να παρουσιάζει αντοχές κατά τις δύο κύριες εύνσεις του φύλλου.

> 800 N με υφαντές ίνες πολυεστέρα

> 650 N με μη υφαντές ίνες πολυεστέρα

> 500 N με υαλοφάσματα ή υαλοπίλημα ή συνδυασμός των δύο. Στην περίπτωση μηχανικής στερέωσης θα πρέπει να είναι > 650 N

Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12311-2

4.2.4 Επιμήκυνση θραύσης %

Όταν η μεμβράνη έχει υφαντές ίνες πολυεστέρα, θα πρέπει να είναι > 15 %. Το υλικό της μεμβράνης χωρίς φορέα πρέπει να παρουσιάζει επιμήκυνση θραύσης > 150 %. Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12311-2.

4.2.5 Αντοχή σε σχίσσιμο στο καρφί σε N

Πρέπει δοκίμιο πλάτους 50 mm και μήκους 200 mm που έχει διατρηθεί με καρφί Ø 2,5 mm σε απόσταση 50 mm από το άκρο του μήκους, να παρουσιάζει, όταν εφελκύεται το δοκίμιο, αντοχές > 150 N όταν προβλέπεται μηχανική στερέωση, και > 100 N όταν είναι ελεύθερο τοποθετημένο ή κολλημένο στο υπόστρωμα. Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12310-1.

4.2.6 Αντοχή σε δίπλωση σε χαμηλή θερμοκρασία

Πρέπει να μπορεί να διπλωθεί σε θερμοκρασίες μικρότερες των -20ο C. Μετρίεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 495-5.

4.2.7 Παρουσιαζόμενη ελεύθερη συστολή %

Πρέπει δοκίμια 100 x 100 mm να παρουσιάζουν ελεύθερη συστολή μικρότερη 0,5%, όταν καταπονηθούν σε επαναλαμβανόμενες θερμάνσεις και ψύξεις.

4.2.8 Αντοχή σε στατική διάτρηση

Θα πρέπει να είναι της κατηγορίας L4 δηλαδή να μην τρυπιέται από χαλύβδινη σφαίρα Ø 10 mm που πιέζεται με 25 kg για 24 ώρες, σε δείγματα υλικού τοποθετημένα σε υπόστρωμα σκυροδέματος και σε υπόστρωμα διογκωμένης πολυστερίνης 25 kg/m³.

4.2.9 Αντοχή σε συνοχή μεταξύ των επί μέρους φύλλων της μεμβράνης σε N/50 mm κατά τις δύο κύριες έννοιες

Ο έλεγχος της αντοχής σε συνοχή, πραγματοποιείται μεταξύ των επί μέρους φύλλων και του ενδιάμεσου φορέα. Πρέπει να είναι ≥ 80 N.

4.2.10 Αντοχή σε συνοχή μεταξύ της μεμβράνης και του επικολλημένου στην κάτω επιφάνειά της, πιλήματος από υφαντές ή όχι ίνες πολυεστέρα σε N/50 mm κατά τις δύο κύριες έννοιες.

Πρέπει να είναι > 50 N. Πρόκειται για ειδικές μεμβράνες που δύνανται να επικολληθούν σε ασφαλική επιφάνεια.

4.2.11 Αντοχή των επικολλήσεων μεταξύ των φύλλων των ρολών είτε γίνονται με θερμό αέρα είτε με TETRAHYDROFURANE

Πρέπει πέντε δοκίμια αποτελούμενα από δύο τεμάχια υλικού 150x50 mm επικολλημένα, να μην αποκολληθούν όταν εφελκούνται με ταχύτητα 200 mm/min.

4.2.12 Διαπερατότητα στους υδρατμούς

Πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με $0,5 \times 10^{-5}$ gr/m.h.mmHg. Μετράται σύμφωνα με EN 1931.

4.2.13 Αντίσταση στη διάχυση υδρατμών

Μετράται σύμφωνα με το το Πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 1931. Η τιμή της πρέπει να είναι $\mu \geq 18.000$. Υλικά γεφύρωσης αρμών στρώσεων κλίσεων από γαρμπιλοσκυρόδεμα επί θερμομονωτικού υποστρώματος

4.3 Αντοχές σε γήρανση

Δίδονται επί τοις εκατό της μεταβολής σε σύγκριση με τις τιμές αρχικού νέου υλικού και για ελάχιστο πάχος 1,2 mm.

4.3.1 Επίδραση της θερμοκρασίας

- μετά παραμονής στους 80°C για 168 ημέρ.
 - να περιέχει πλαστικοποιητικό $\leq 10\%$.
 - να παρουσιάζει συστολή $\leq 0,6\%$
 - να αναδιπλούται χωρίς ρηγμάτωση σε $\leq -15^{\circ}\text{C}$.
- μετά παραμονής στους 80 °C για 14, 28, 84 και 168 ημερ. να παρουσιάζει απώλεια βάρους $\leq 1\%$.

Μετρήσεις σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1296.

Η μέτρηση της περιεκτικότητας σε πλαστικοποιητικό γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 6427.

4.3.2 Επίδραση της ακτινοβολίας U.V.

Μετά παραμονής για 2500 ώρες σε φωτιστικό XENON 4500 MJ/m². Πρέπει:

- η απώλεια χρώματος να είναι $\leq 2,5\%$
- να περιέχει πλαστικοποιητικό $\leq 10\%$

Μετρήσεις σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1297.

4.3.3 Επίδραση του νερού

Μετά παραμονής σε 20 °C και πίεση 6 m νερού. Θα πρέπει:

- να περιέχει πλαστικοποιητικό $\leq 10\%$
- να παρουσιάζει απορρόφηση νερού $\leq 5\%$
- να παρουσιάζει συστολή $\leq 0,5\%$

Μετρήσεις σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1847.

4.4 Στρώσεις που προηγούνται ή έπονται της τοποθέτησης των μεμβρανών P.V.C.

4.4.1 Θερμομονωτική στρώση

Η θερμομονωτική στρώση που χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα της μεμβράνης P.V.C. με ή χωρίς φράγμα υδρατμών ή και με στρώση διάχυσης υδρατμών, δύναται να αποτελείται από πλάκες ή φύλλα σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13162, ΕΛΟΤ EN 13163, ΕΛΟΤ EN 13164, ΕΛΟΤ EN 13165, ΕΛΟΤ EN 13166, ΕΛΟΤ EN 13167, ΕΛΟΤ EN 13168, ΕΛΟΤ EN 13169 και ΕΛΟΤ EN 13170.

4.4.2 Φράγμα υδρατμών

Φράγμα υδρατμών που δύναται να αποτελείται:

- από μεμβράνη πολυαιθυλενίου ελάχιστου πάχους 0,3 mm.
- από ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ή ελαστομερούς ασφαλτού με φορέα πολυεστέρα ή φύλλο αλουμινίου.

4.4.3 Στρώση διάχυσης υδρατμών

Στρώση διάχυσης υδρατμών σε συνδυασμό με εξαιριστήρες που δύναται να αποτελείται από την αυτή ως άνω ασφαλτική μεμβράνη, αλλά με επικολλημένες χάνδρες πολυστερίνες ή επικολλημένους κόκκους φελλού.

4.4.4 Στρώση χημικού διαχωρισμού

Τοποθετείται υαλοπίλημα ή πύλημα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα ή πολυπροπυλενίου ελαχίστου βάρους 100gr/m^2 , όταν η μεμβράνη πρόκειται να έρθει σε επαφή με άσφαλτο, λάδια, λίπη, πετρέλαιο STURENE.

4.4.5 Στρώση προστασίας μεμβράνης από τραυματισμούς

Ανάλογα του υποστρώματος και των επ' αυτής στρώσεων προστατεύεται η μεμβράνη:

1. με ένα πύλημα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα ελαχίστου βάρους 270gr/m^2
2. ή με ένα υαλοπίλημα ανάμεσα σε δύο φύλλα πολυαιθυλενίου ελαχίστου συνολικού βάρους 300 gr/m^2

4.4.6 Στρώση ανεξαρτοποίησης και ολίσθησης μεταξύ μεμβράνης και στρώσης προστασίας κυκλοφορίας

Δύναται να είναι:

1. Στρώση πάχους 30 με 40 mm από στρογγυλούς χάλικες ή χάλικες λατομείου 5/15 επί πιλήματος όπως στην 4.4.5.
2. Υαλοπίλημα όπως στην 4.4.5.
3. Δύο σ' επαφή μεταξύ τους φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους εκάστου 0,2 mm.

Οι στρώσεις προστασίας –κυκλοφορίας δύνανται να είναι:

1. στρώση Ο.Σ. ελαχίστου πάχους 5 cm με τους κατάλληλους αρμούς διαστολής,
2. πλακίδια σιμέντου ή κεραμικά επί της προηγούμενης στρώσης,
3. προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδέματος, ικανές να εδράζονται κατά τις τέσσερις γωνίες τους σε ειδικά έδρανα πλαστικά ή νεοπρενίου που τοποθετούνται επί στρώσης Ο.Σ.,
4. προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδέματος, εδραζόμενες σε στρώση χαλίκων με τους κατάλληλους αρμούς διαστολής.

4.4.7 Στρώση αποστράγγισης

Προβλέπεται στην ανεστραμμένη θερμομόνωση, για να αποφευχθεί να εισχωρήσουν και να γεμίσουν τους πόρους και τα κενά του θερμομονωτικού υλικού, λεπτοί φερτοί κόκκοι χώματος και λάσπης.

Δύναται να αποτελείται από διπλά ειδικά φίλτρα (δύο πιλήματα από ίνες πολυεστέρα) με ενδιάμεση στρώση κλωστών πολυαμιδίου τρισδιάστατης δομής ικανής να αντέχει βάρος μέχρι 1500 kg/m^2 ή αναλόγου τύπου.

4.4.8 Συμπιέσιμη στρώση

Στην περίπτωση όπου η μεμβράνη στερεούται μηχανικά σε σκληρό υπόστρωμα (σκυρόδεμα, ξύλο, μεταλλική επιφάνεια), θα πρέπει να τοποθετείται κάτω από τη μεμβράνη μια συμπιέσιμη στρώση για την προστασία της από τραυματισμό στην περιοχή, ιδίως της συμπίεσης της από τις ροδέλες ή τις πλακέτες (παράγραφος 5.2).

Η στρώση αυτή θα πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 3 mm και να αποτελείται από πύλημα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα.

4.5 Συμπληρωματικά βοηθητικά υλικά

4.5.1 Ελάσματα γαλβανισμένα επικαλυμμένα με εύκαμπτο υλικό P.V.C.

Προβλέπονται να τοποθετούνται πριν από τις μεμβράνες PVC:

1. για γεφύρωση των αρμών στις στρώσεις κλίσης από Ο.Σ.,
2. για γεφύρωση των αρμών, όταν το υπόστρωμα αποτελείται από φέροντα προκατασκευασμένα στοιχεία Ο.Σ. ή προεντεταμένου σκυροδέματος (σχήμα 11),
3. για γεφύρωση των αρμών, όταν το υπόστρωμα αποτελείται από φύλλα μοριοσανίδων (σχήμα 12),
4. στα ειδικά σημεία του δώματος, όπως π.χ. καταλήξεις με νεροσταλάκτη Δώματος – Στέγης χωρίς στηθαία (με ή χωρίς στρώση χαλίκων),

(Βλέπε και παράγραφο 5.1.10 του παρόντος)

Οι αρμοί μεταξύ των μοριοσανίδων πρέπει να είναι 3 με 4 mm ανά 1,0 m.

Όταν το υπόστρωμα είναι από ραμποτέ σανίδες θα προβλέπεται αρμός διαστολής ανά 3,0 m, ο οποίος θα γεφυρώνεται επίσης με την προϋπόθεση, ότι οι σανίδες θα συνδέονται χωρίς αρμό μεταξύ τους με τórμο και εντορμία.

5. στις ενώσεις των επιπέδων Στέγης (κορφιάδες, λούκια) στις κάτω καταλήξεις, όταν η επιστέγαση (φέρων στοιχείο μεμβράνης) αποτελείται από αυτοφερόμενα χαλυβδοελάσματα, τραπεζοειδών προς τα κάτω νευρώσεων και η μεμβράνη τοποθετείται απ' ευθείας επί των χαλυβδοελασμάτων.

Στην προηγούμενη περίπτωση, για να αποφευχθεί καταπόνηση της μεμβράνης λόγω των αυλακώσεων, παρεμβάλλεται μεταξύ της μεμβράνης και του υποστρώματος, γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο πάχους 0,5 mm με επιπρόσθετη οργανική επιφανειακή προστασία (συμβατή με το PVC), το οποίο στερεούται μηχανικά στο φέρον υπόστρωμα με αυτοδιατηρητικές βίδες.

Παρόμοιο χαλυβδόφυλλο θα τοποθετηθεί, όταν προβλέπεται θερμομόνωση επί των χαλυβδοελασμάτων με νευρώσεις και στεγάνωσή της με μεμβράνες PVC και απαιτείται κάτω από τη θερμομόνωση φράγμα υδρατμών.

Στοιχεία ελάσματος με επικάλυψη PVC

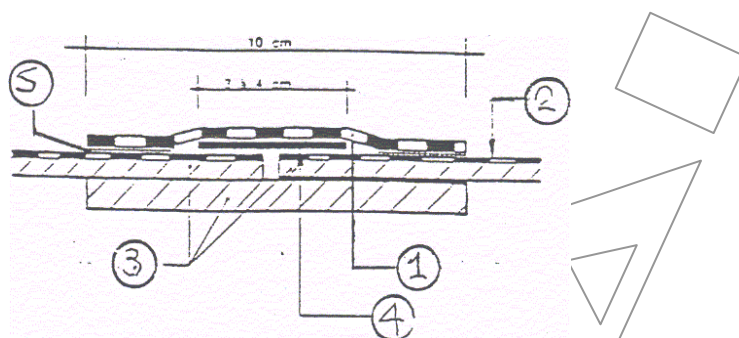
Πάχος ελάσματος 0,6 mm

Πάχος χυτής επικάλυψης PVC 0,6 mm

Συνολικό πάχος 1,2 mm

Βάρος 5,5 kg/m²

Ενώσεις των ελασμάτων



Σχήμα 1

1. μεμβράνη PVC σύμφωνα με παράγραφο 3.1.4.
2. χυτό υλικό PVC επί χαλυβδοελάσματος σύμφωνα με παράγραφο 4.5.1.
3. χαλυβδοελάσματα
4. χαρτί με πτυχώσεις ή ανάλογο τύπου των 100 gr/m^2
5. κολλούμενη επιφάνεια

4.5.2 Ελαστομερής μαστίχα πολυουρεθάνης ενός συστατικού

Προβλέπεται σε ειδικά σημεία ως συμπλήρωμα της στεγανωτικής επένδυσης.

4.5.3 Κόλλα νεοπρενίου

Προβλέπεται για κόλληση της μεμβράνης PVC σε υποστρώματα σκυροδέματος, λίθων, ξύλων, μετάλλων, συνθετικών υλικών (για τα τελευταία απαιτείται έλεγχος συμβατότητας).

4.5.4 Ρευστό υλικό PVC σε διαλυτικό

Χρησιμοποιείται σε κολλήσεις μεταξύ των μεμβρανών PVC σε περίπτωση αστοχιών σε δύσκολα σημεία και σε πρόσθετη κόλληση υπό μορφή κορδονιού στο εμφανές σόκορο.

4.5.5 Εξαρτήματα μηχανικών στερεώσεων

Ανάλογα του φέροντος υποστρώματος χρησιμοποιούνται κάθε φορά ειδικά στηρίγματα, τα οποία αναγκαστικά φέρουν πλακέτες μεταλλικές με νευρώσεις όπου χωνεύεται η κεφαλή της βίδας.

Προβλέπονται ειδικά στηρίγματα για θερμομονωτικό υπόστρωμα, ανάλογα της συμπιεστότητας του υλικού.

Οι βίδες στερέωσης διαθέτουν ειδική διάταξη που τις εμποδίζει να κινηθούν προς τα άνω στη περίπτωση συμπίεσης του θερμομονωτικού υποστρώματος.

4.5.6 Προκατασκευασμένα στοιχεία για διελεύσεις αγωγών από δώματα-στέγες

1. Αποτελούνται από άκαμπτο σωλήνα PVC, στον οποίο έχει στερεωθεί μια φλάτζα από το έλασμα της παραγράφου 4.5.1. που φέρει τρύπες για τη στερέωση του στο υπόστρωμα και στην επιφάνεια του οποίου έχει επικολληθεί μεμβράνη PVC της παραγράφου 3.1.4, πράγμα που επιτρέπει την κόλληση επ' αυτής της μεμβράνης στεγανοποίησης PVC των παραγράφων 3.1.4.
2. Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα τεμάχια (σωλήνα-φλάτζα) από μεμβράνη PVC της παραγράφου 3.1.4 κατασκευασμένα με ειδικές πρέσες.

4.5.7 Προκατασκευασμένα στοιχεία για στεγανοποίηση τριέδρων γωνιών

Κατασκευάζονται από μεμβράνη PVC της παραγράφου 3.1.4 με ειδικές πρέσες.

4.6 Καθορισμός των υλικών – δείγματα

Όλα τα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης από πλευράς ποιότητας και χαρακτηριστικών προς τα αναφερόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02, με τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών, και με δείγματα για όσα απ' αυτά ζητηθούν από την Επίβλεψη.

Καθ'όλη τη διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός – προμηθευτής) εκτός εάν συναινέσει ο Εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Ο καθορισμός των υλικών θα συμφωνείται και τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

4.7 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει. (βλ. ΚΥΑ 9451/2008, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των θερμομονωτικών υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

Τα υλικά προσκομίζονται στο έργο συσκευασμένα και προστατευμένα με περιτύλιγμα και σε ποσότητα που να επιτρέπει τη φόρτωση και την εκφόρτωσή τους. Θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και θα ελέγχονται κατά την είσοδο τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, είναι καινούργια και βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

4.8 Μεταφορά, αποθήκευση και διακίνηση των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα μεταφέρονται και θα διακινούνται στο εργοτάξιο με προσοχή, ώστε να μην τραυματίζονται οι επιφάνειες και οι ακμές τους. Θα αποθηκεύονται σε στεγνούς αεριζόμενους χώρους πάνω σε στηρίγματα έτσι, ώστε να μη δέχονται φορτία σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, να αερίζονται και να είναι προστατευμένα από την υγρασία και τους ρύπους του εργοταξίου.

Έτοιμες κατασκευές θα προσκομίζονται λίγο πριν την ενσωμάτωσή τους στο έργο προστατευμένες από πάσης φύσεως κακώσεις και θα αποθηκεύονται σε στεγνούς αεριζόμενους χώρους.

Η αποθήκευση και διακίνηση των υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, ώστε να παραμένουν αναλλοίωτα μέχρι να ενσωματωθούν στο έργο.

4.9 Συνεργείο

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες

επικάλυψης θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 υπό την καθοδήγηση εργοδηγού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία, δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμιξης, παρασκευής και διάστρωσης κονιαμάτων και μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα.
- γ) να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε άριστη λειτουργικά κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα.
- ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση από την επίβλεψη τουλάχιστον 1,50 m² σε θέση που θα υποδειχθεί από αυτόν. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

4.10 Χρόνος έναρξης εργασιών – συνθήκες επιφανειών

1. Όταν η μεμβράνη PVC τοποθετείται επί σκληρής επιφάνειας οπλισμένου σκυροδέματος θα πρέπει αυτή να είναι στεγνή, καθαρή, πλήρως απαλλαγμένη από ανωμαλίες και προεξέχοντα στοιχεία. Στην αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να προηγηθεί απισωτική τσιμεντοκονία.

Επιπλέον, θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί οι διαμορφώσεις των στομιών υδρορροών και να βρίσκονται επί τόπου τα ειδικά πουκάμισα με τις οριζόντιες φλάντζες για την προσαρμογή των μεμβρανών με τα στόμια.

Επίσης, θα πρέπει να βρίσκονται επί τόπου όλα τα ειδικά προκατασκευασμένα τεμάχια από PVC για τις τριέδρες γωνίες, για τις διελεύσεις αγωγών από το δώμα ως και όλα τα ειδικά τεμάχια στερέωσης και συγκράτησης των καταλήξεων των μεμβρανών στα διάφορα σημεία του Δώματος.

Στην περίπτωση υποστρώματος με ποσοστό υγρασίας, θα πρέπει να προηγηθούν οι στρώσεις της παραγράφου 4.4.2 και 4.4.3. Το αυτό ισχύει όταν η υγραμετρία των κάτωθεν χώρων είναι μεγαλύτερη των 5 gr/m³.

(βλέπε σχετικά για την υγραμετρία στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).

2. Όταν η μεμβράνη τοποθετείται επί θερμομονωτικού υλικού, θα πρέπει η τοποθέτηση της μεμβράνης να πραγματοποιείται συγχρόνως με το θερμομονωτικό υλικό και μόνο όταν δεν παρουσιάζονται κενά μεταξύ των φύλλων της θερμομόνωσης.

Και για τις δύο ως άνω περιπτώσεις θα πρέπει να βρίσκονται επί τόπου του έργου όλα τα υλικά που κρίνονται απαραίτητα να τοποθετηθούν για αυτές τούτες τις μεμβράνες και για τις στρώσεις που πρέπει να προηγηθούν ή να ακολουθήσουν.

Δεν θα επιτραπεί η έναρξη των εργασιών, εάν ο Ανάδοχος του έργου δεν έχει δώσει κατάλογο στην Επίβλεψη ότι όλα τα ως άνω υλικά βρίσκονται στο έργο και εάν δεν γίνει επί τόπου διαπίστωση.

Βλέπε σχετικά και παράγραφο 5.5 του παρόντος.

4.11 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση ικανή για την άμεση εκκίνηση των περαιτέρω εργασιών.

5 Διατάξεις τοποθέτηση μεμβρανών PVC στα δώματα - στέγες

5.1 Διαδικασίες κόλλησης των μεμβρανών μεταξύ τους

Πραγματοποιείται πάντοτε με θερμό αέρα με τον οποίο επιτυγχάνεται μια επιφανειακή τήξη του PVC, οπότε η κόλληση επιτυγχάνεται με απλή μεταξύ τους επαφή προτού ψυχθούν και με ελαφρά κυλίνδρωση με ελαστικό κύλινδρο και προσωρινή συμπίεση με ένα-δύο σάκους άμμου που τους μετακινούν με την πρόοδο της συγκόλλησης.

5.1.1 Κόλληση με αυτόματες συσκευές θερμού αέρα

- Θερμοκρασίας εξόδου 20 έως 650 οC
- Ταχύτητα κίνησης από 0 έως 12 m/min
- Ισχύος 3500 Watts
- Παροχής 400 έως 600 l/min

5.1.2 Κόλληση με χειροκίνητες συσκευές θερμού αέρα

- Ισχύος 1460 W
- Θερμοκρασίας εξόδου αέρα 20 έως 700 οC
- Παροχής 50 έως 230 l/min

5.1.3 Διαδικασία κόλλησης

- Ελάχιστο πλάτος επικάλυψης προς κόλληση των μεμβρανών: 4 cm
- Με αυτόματη συσκευή η κόλληση γίνεται σε μια φάση (ένα πέρασμα)
- Με χειροκίνητη συσκευή η κόλληση γίνεται σε δύο φάσεις αφού προηγουμένα ενωθούν με σημειακά (πονταρισίες)

5.1.4 Έλεγχος των κολλήσεων

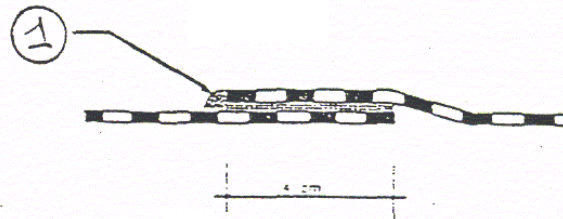
Πραγματοποιείται με μια ακίδα μεταλλική που τοποθετείται σε κίνηση (με το χέρι) ανάμεσα στις δύο κολληθείσες μεμβράνες.

Κάθε ελάττωμα κόλλησης αντιμετωπίζεται με κόλληση λωρίδας μεμβράνης PVC πλάτους 15 cm.

5.1.5 Αποπεράτωση της κόλλησης

Στην ακραία κατάληξη του άνω επικολληθέντος φύλλου της μεμβράνης εφαρμόζεται υπό μορφή κορδονιού το ρευστό υλικό PVC (παραγράφου 4.5.5 σε ποσότητα 10 gr/m).

Το κορδόνι αυτό τοποθετείται για αισθητικούς λόγους και δεν αντικαθιστά ελαττωματική κόλληση (βλέπε ένδειξη 1 σχήματος 2).

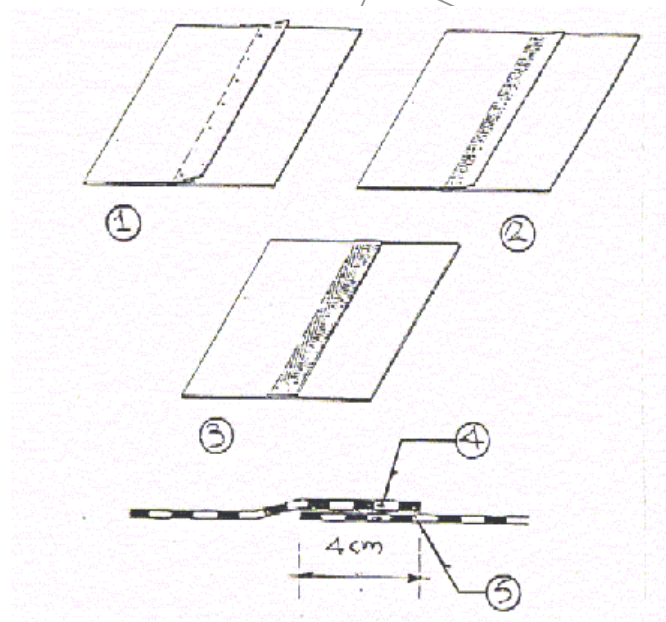


Σχήμα 2

5.1.6 Πρόσθετη εξασφάλιση των κολλήσεων

Ανεξάρτητα εάν έχουν παρουσιασθεί ελαττώματα στις κολλήσεις, τοποθετείται (εφόσον έχει προβλεφθεί από την συγγραφή υποχρεώσεων) πρόσθετη λωρίδα 15 cm από την μεμβράνη PVC, η οποία κολλάται εκατέρωθεν των ενώσεων σε πλάτος 4 cm από τις δύο πλευρές.

5.1.7 Διαδικασία κόλλησης στην περίπτωση τοποθέτησης των μεμβρανών κατά τον ανεξάρτητο τρόπο (με βαριά στρώση προστασίας)

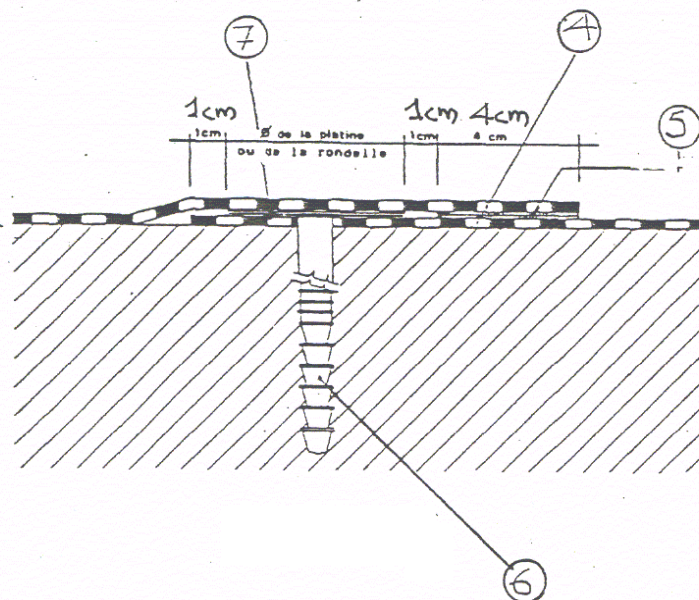


Σχήμα 3

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 1. σημειακή κόλληση | 5. επιφάνεια κόλλησης |
| 2. πρώτη φάση κόλλησης | |
| 3. δεύτερη φάση κόλλησης (περατωμένη) | |

4. μεμβράνη PVC

5.1.8 Διαδικασία κόλλησης στην περίπτωση τοποθέτησης των μεμβρανών με μηχανικές στερεώσεις (χωρίς βαριά προστασία)

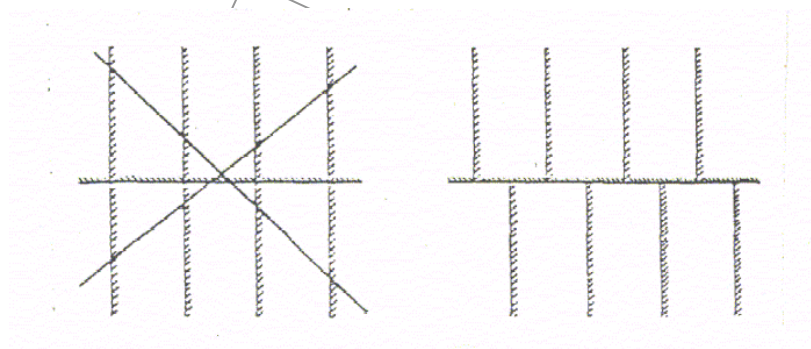


Σχήμα 4

- 4. μεμβράνη PVC
- 5. επιφάνεια κόλλησης > 4 cm
- 6. μηχανική στερέωση
- 7. μεταλλική ροδέλα 70 mm ή ορθογωνική πλακέτα ισοδύναμης επιφάνειας

5.1.9 Κολλήσεις μεμβρανών

Πρέπει να αποφεύγεται η ένωση σε διασταυρώσεις. Η ένωση σε T απαιτεί ιδιαίτερη φροντίδα. (σχήμα 5).



Σχήμα 5

5.1.10 Γραμμικές κολλήσεις μεμβρανών σε σκληρά υποστρώματα

Όταν οι μεμβράνες τοποθετούνται σε σκληρά υποστρώματα (σκυρόδεμα, μέταλλο, ξύλο) δύνανται, εφόσον υπάρχει ανάγκη συγκράτησης αυτών από υφαρπαγή από τον άνεμο (λόγω απουσίας στρώσης προστασίας

– κυκλοφορίας), να κολλούνται γραμμικά εφόσον από σχετική μελέτη, αναφορικά με το εκτεθειμένο ή όχι σε ανεμοπιέσεις, αποδεικνύεται ότι δεν είναι απαραίτητη η μηχανική στερέωση της επόμενης παραγράφου 5.2.

Ανεξάρτητα από την προηγούμενη περίπτωση ανάγκη γραμμικής κόλλησης παρουσιάζεται στις κατακόρυφες καταλήξεις των μεμβρανών στα στηθαία ή όταν η μεμβράνη τοποθετείται και στην οριζόντια άνω επιφάνεια των στηθαίων (τα περιβάλλει).

Για όλες αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται τα ειδικά ελάσματα της παραγράφου 4.5.1 που στερεούνται μηχανικά στο υπόστρωμά τους.

5.2 Μηχανική στερέωση των μεμβρανών στο υπόστρωμα τους

Η μηχανική στερέωση των μεμβρανών εφαρμόζεται σε όλα τα δώματα – στέγες ανεξάρτητα κλίσης όταν δεν προβλέπεται στρώση προστασίας – κυκλοφορίας ή κόλληση σε υπόστρωμα με ασφαλική επιφάνεια (παράγραφος 5.3).

5.2.1 Επιλογή Μηχανικών Στερεώσεων

Εξαρτάται από το φέρον υπόστρωμα, από την παρεμβολή ή όχι θερμομόνωσης μεταξύ υποστρώματος και μεμβράνης (για τον καθορισμό του μήκους της βίδας, δεδομένου ότι για ευκολία η μεμβράνη στερεούται συγχρόνως με την θερμομόνωση).

Εξαρτάται επίσης από το εάν χρησιμοποιούνται βύσματα – πουκάμισα για τις βίδες, ή αυτοδιατρητικές βίδες και από το είδος της ροδέλας ή πλακέτας κατανομής πιέσεων ώστε να μην πληγωθεί η μεμβράνη.

5.2.2 Επιλογή θερμομονωτικού υλικού από πλευράς συμπιεστότητας

Πρέπει η συμπιεστότητα του υλικού να μην είναι μεγαλύτερη του 10% του πάχους.

5.2.3 Επιλογή ροδελών ή πλακετών κατανομής πιέσεων

Οι ροδέλες έχουν διάμετρο Φ 70 mm και οι ορθογωνικές πλακέτες ισοδύναμη επιφάνεια των ροδελών. Αμφότερες θα είναι από γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο έλασμα πάχους 1,5 mm. Η κάτω επιφάνεια τους είναι επίπεδη και η άνω φέρει στρογγυλεμένες αυλακώσεις που να σχηματίζουν κεντρική σκάφη για να «χωνεύσει» η κεφαλή της βίδας, ιδίως όταν είναι προεξέχουσα εξάγωνη.

5.2.4 Αριθμός μηχανικών στερεώσεων ανά m^2

Εξαρτάται από την ζώνη της περιοχής (βλέπε παρακάτω) από τις κατηγορίες θέσεων κτιρίων ως προς το περιβάλλον από πλευράς προστασίας του, από το ύψος του κτιρίου, την μορφή της στέγης και τις ζώνες της στέγης όπου τοποθετούνται οι μηχανικές στερεώσεις (κεντρική, πλευρική, γωνιακή, κατάληξης, αλλαγής κλίσεων, υπερκατασκευών).

Ο ακριβής υπολογισμός της πυκνότητας των μηχανικών στηρίξεων πραγματοποιείται σύμφωνα με το νομογράφημα τις εκδόσεις της Union Européenne pour l'aggrement technique dans la construction (European union of agreement) UENtc και CSTB.

Για πρώτη προσέγγιση η πυκνότητα των στερεώσεων δύναται να προκύψει από τον επόμενο Πίνακα 2.

Πίνακας 2

Ζώνη περιοχής	Θέση	Κεντρική ζώνη	Ζώνη πλευρική, γωνιακή, κατάληξης, αλλαγής κλίσης, υπερκατασκευών
I	Προστατευμένη	4	7
	Κανονική	5	8

	Εκτεθειμένη	6	10
II	Προστατευμένη	5	7
	Κανονική	6	8
	Εκτεθειμένη	7	11

Ζώνες περιοχής

Ζώνη 1: για το εσωτερικό της χώρας 30 m/sec ή 180 km/ώρα.

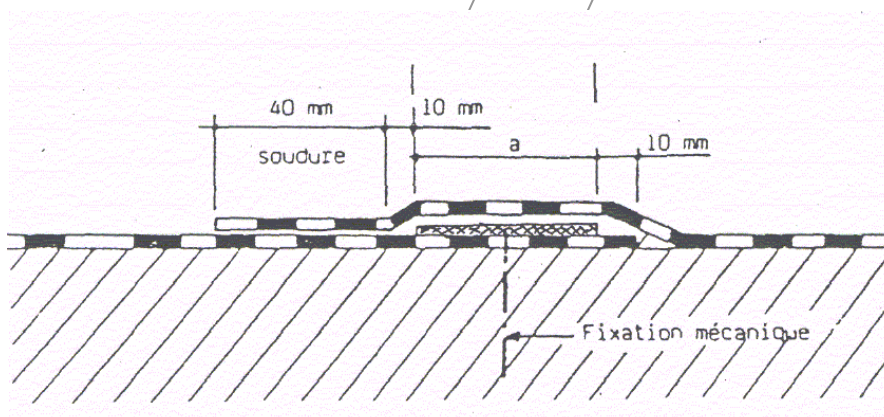
Ζώνη 2: για τα νησιά και παράκτιες περιοχές που απέχουν 10 km από την θάλασσα 36 m/sec ή 129,6 km/ώρα.

Σε μια περιοχή στην οποία αντιστοιχούν καθορισμένες βασικές τιμές δυναμικής πίεσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η φύση της θέσης όπου είναι τοποθετημένο το κτίριο.

Η θέση του κτιρίου πρέπει να καθορίζεται στην συγγραφή υποχρεώσεων του έργου σύμφωνα με τα τοπικά δεδομένα της περιοχής και τους ενδιάμεσους συντελεστές μεταξύ των ακραίων τιμών που δύνανται να γίνουν δεκτές, ώστε να ληφθούν υπόψη μειωμένες τιμές των συντελεστών για την εκτεθειμένη θέση.

5.2.5 Καθορισμός πλάτους ρόλων σε συνάρτηση με προβλεπόμενη πυκνότητα στερεώσεων

Κανονικά οι μηχανικές στερεώσεις τοποθετούνται στην άκρη των φύλλων των ρόλων οπότε το επόμενο φύλλο καλύπτει και την μηχανική στερέωση, σύμφωνα με το σχήμα.



Σχήμα 6

a: διάμετρος ροδέλας ή πλευρά πλακέτας

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι στερεώσεις διατάσσονται σε παράλληλους άξονες που απέχουν από το άκρο του κάτω φύλλου $10 \text{ mm} + a/2$ και από το άκρο του άνω φύλλου $40 + 10 + a/2 \text{ mm}$.

Κατά την έννοια των αξόνων των στερεώσεων η απόσταση αυτών δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 0,20 m. Ο τρόπος αυτός τοποθέτησης των στερεώσεων οδηγεί αναγκαστικά στον περιορισμό του πλάτους των ρόλων, προκειμένου να τηρηθεί ο ελάχιστος αριθμός των στερεώσεων.

Στην αντίθετη περίπτωση πρέπει να προβλεφθούν ενδιάμεσες στερεώσεις μεταξύ των ως άνω καθορισθέντων αξόνων τοποθέτησης, οπότε με ροδέλες από την μεμβράνη διαμέτρου $a + 100 \text{ mm}$, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα των στερεώσεων (όπου a η διάμετρος της ροδέλας ή η πλευρά της ορθογωνικής ταμπλέτας).

Στην περίπτωση στεγών με κλίσεις μεγαλύτερες του 100% και όπου χρησιμοποιούνται διατάξεις συγκράτησης του θερμομονωτικού υποστρώματος (π.χ. ξύλινοι δοκοί ή χαλύβδινοι ορθογωνικής διατομής)

το πλάτος των ρολών θα καθορίζεται και από την απόσταση των δοκών συγκράτησης δεδομένου ότι επ' αυτών θα τοποθετούνται οι μηχανικές στερεώσεις.

5.3 Τοποθέτηση μεμβράνης PVC επί ασφαλικής επιφάνειας

5.3.1 Περιπτώσεις δωματίων όπου απαιτούνται τοποθετήσεις μεμβρανών επί ασφαλικής επιφάνειας

1. Δώματα χωρίς στρώση προστασίας όπου η υπάρχουσα ασφαλική στεγάνωση, χωρίς να έχει αποκολληθεί, παρουσιάζει διαρροές.
2. Δώματα με ή χωρίς στρώση προστασίας όπου το θερμομονωτικό υπόστρωμα της μεμβράνης έχει επικαλυφθεί με θερμή άσφαλτο (περίπτωση διογκωμένου γυαλιού) ή φέρει ασφαλική επιδερμίδα (περίπτωση πετροβάμβακα και με επικολλημένη ασφαλική μεμβράνη).

5.3.2 Χρησιμοποιούμενες μεμβράνες PVC

Σύμφωνα με την παράγραφο 3.1.4 του παρόντος.

5.3.3 Τοποθέτηση των μεμβρανών με μηχανική στερέωση

Όπως στην παράγραφο 5.2 του παρόντος εφόσον προσφέρεται το υπόστρωμα. Σημειώνεται, ότι δεν επιτρέπεται η μηχανική στερέωση της μεμβράνης διαμέσου θερμομόνωσης από διογκωμένο γυαλί.

5.3.4 Τοποθέτηση των μεμβρανών με κόλληση

1. Χρησιμοποιούμενες κόλλες:

Συμβατές με την μεμβράνη και την άσφαλτο προμηθευόμενες μαζί με τη μεμβράνη.

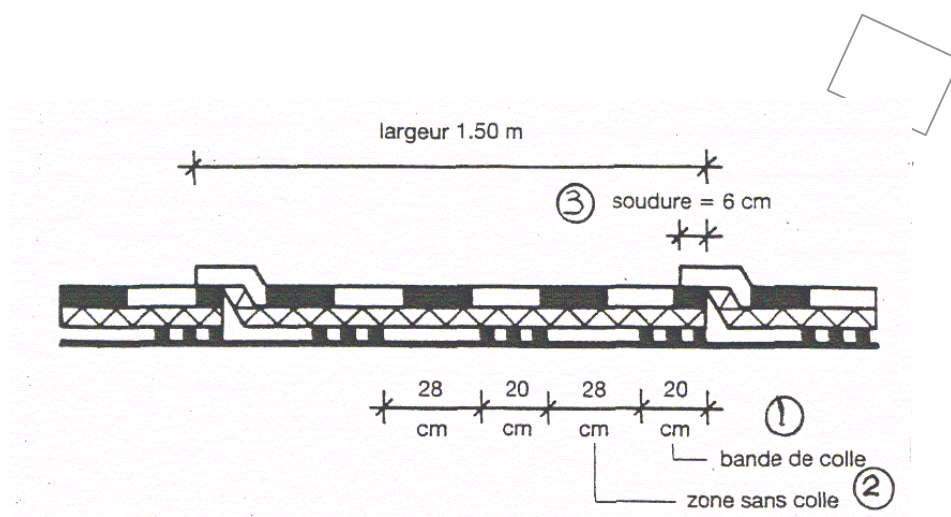
2. Εφαρμογή της κόλλας στο υπόστρωμα:

Εφαρμόζεται σε λωρίδες των 20 cm με οδοντωτή σπάτουλα των 20 cm με διαφορετική απόσταση μεταξύ τους, ανάλογα εάν πρόκειται για κεντρική περιοχή του δώματος, όπου τότε κολλιέται το 40% της επιφάνειας (σχήμα 7) ή εάν πρόκειται για πλευρική ζώνη όπου κολλιέται το 60% της επιφάνειας (σχήμα 8).

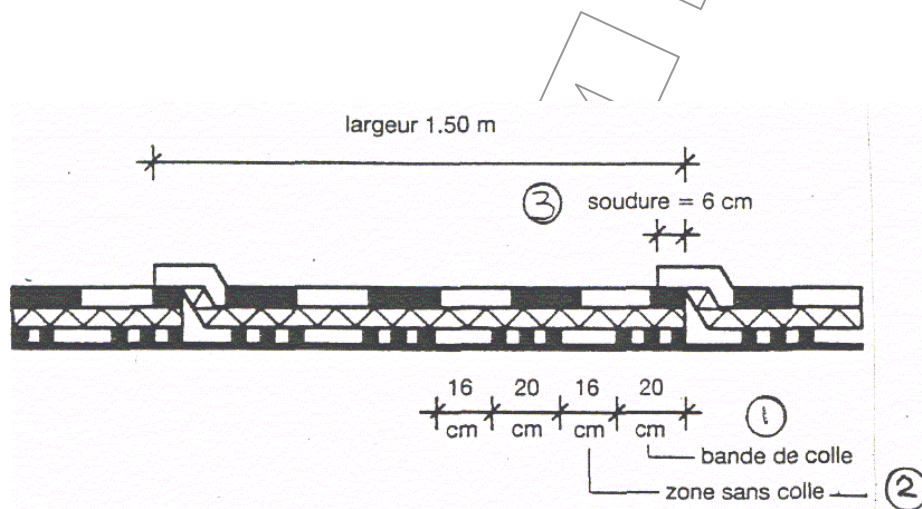
Η εφαρμογή της κόλλας γίνεται επί του υποστρώματος, η δε τοποθέτηση της μεμβράνης με την πολυεστερική προς τα κάτω επιφάνεια γίνεται μετά από ορισμένο χρόνο (συνήθως 15 min) σε συνάρτηση των ατμοσφαιρικών συνθηκών για τον πολυμερισμό του υλικού, πάντοτε με πίεση των ζωνών κόλλησης με ελαστικό κύλινδρο.

3. Κόλληση των επικαλύψεων των φύλλων

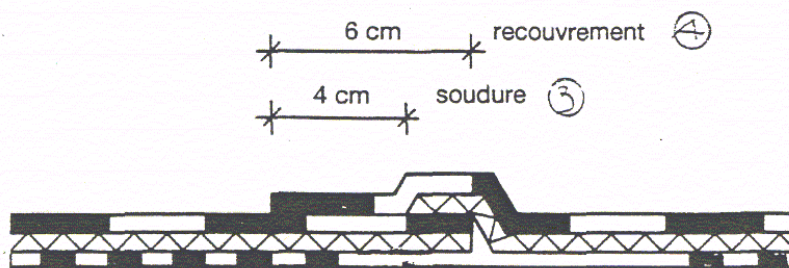
(βλέπε σχήματα 9 και 10).



Σχήμα 7 - Κόλληση των μεμβρανών στο κεντρικό τμήμα δώματος-στεγής: λωρίδες κόλλησης 20 cm- λωρίδες χωρίς κόλληση 28 cm, πλάτος ζώνης 1,50 m.

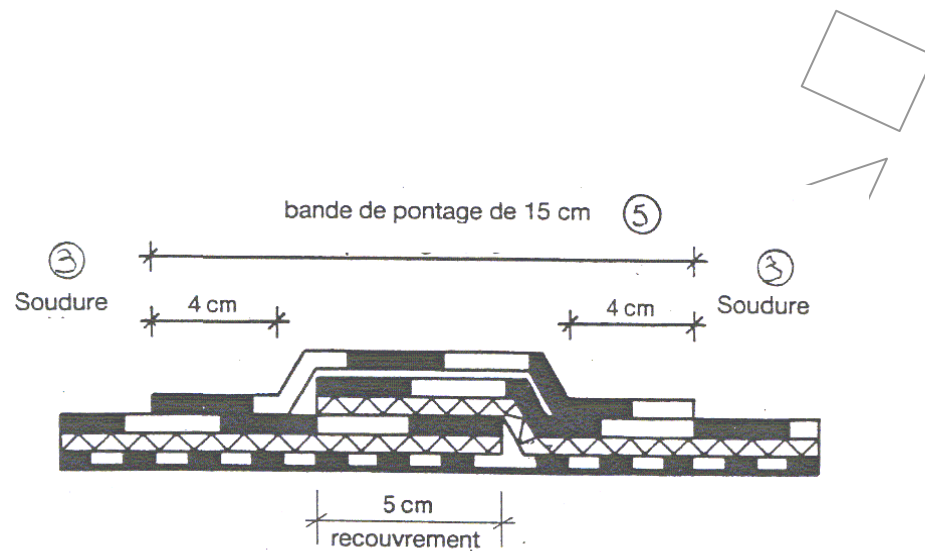


Σχήμα 8 - Κόλληση των μεμβρανών στην περιμετρική ζώνη δώματος-στεγής: πλάτος ζώνης 1,50, όπου εφαρμόζεται παρόμοια κόλληση όταν το πλάτος της κατασκευής είναι ≤ 15 m. Στην αντίθετη περίπτωση είναι 3 m. Λωρίδα κόλλησης 20 cm. Λωρίδα χωρίς κόλληση 16 cm.



Σχήμα 9 - Κόλληση μεταξύ των φύλλων των ρολλών: στην ζώνη επικάλυψης των φύλλων δεν θα πρέπει να κολλιέται η μεμβράνη στο υπόστρωμά της.

Ενδείξεις σχημάτων 7-9: 1.ζώνη κόλλησης, 2. ζώνη χωρίς κόλληση, 3. ζώνη κόλλησης, 4. πλάτος επικάλυψης



Σχήμα 10 - Κόλληση των φύλλων στις διασταυρώσεις T (βλέπε και σχήμα 5). Τα φύλλα επικαλύπτονται και γεφυρώνονται με μία λωρίδα μεμβράνης (παραγράφου 3.1.4) πλάτους 15 cm που κολλιέται εκατέρωθεν.

Ενδείξεις σχήματος 10: 3. ζώνη κόλλησης, 5. λωρίδα πρόσθετη γεφύρωσης

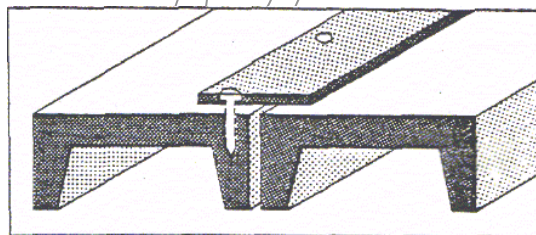
5.4 Τοποθέτηση μεμβράνης PVC σε διάφορα υποστρώματα

5.4.1 Προκαταρκτικές εργασίες: γεφύρωση αρμών υποστρωμάτων

Προηγείται η τοποθέτηση του ειδικού ελάσματος 4.5.1 (που στερεούται μονόπλευρα) της μεμβράνης PVC.

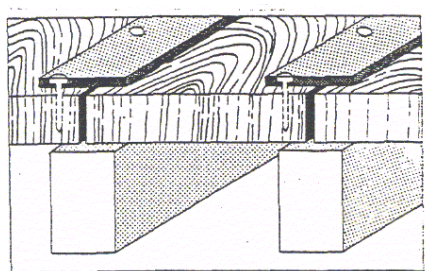
Όταν τοποθετείται φράγμα υδρατμών ή διαχωριστικά προστατευτικά φύλλα, η γεφύρωση πραγματοποιείται με λωρίδα γαλβανισμένης λαμαρίνας ή αλουμινίου πλάτους 15 cm με μονόπλευρη στερέωση.

1. Γεφύρωση προκατασκευασμένων στοιχείων (οπλισμένου ή προεντεταμένου σκυροδέματος)



Σχήμα 11

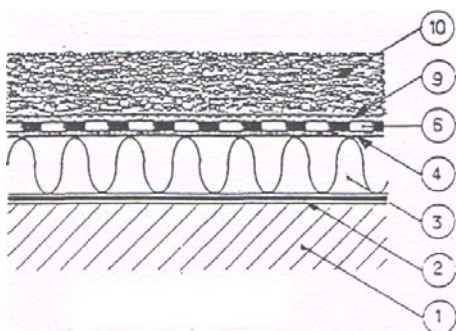
2. Γεφύρωση των αρμών μεταξύ των φύλλων ξύλινου υποστρώματος από μοριοσανίδες ή κόντρα πλακέ.



Σχήμα 12

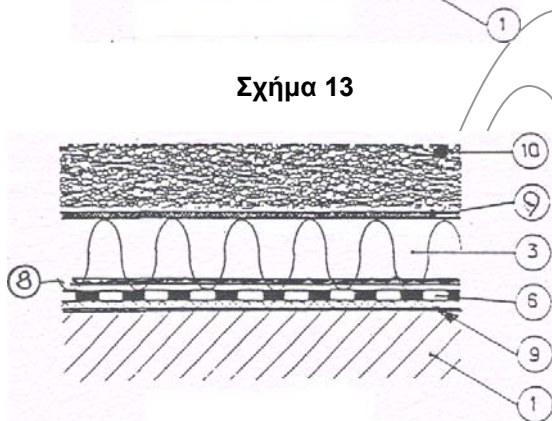
3. Γεφύρωση του προβλεπόμενου αρμού διαστολής ανά 3 m του ξύλινου υποστρώματος ραμποταρισμένων σανίδων όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

5.4.2 Παραδείγματα τοποθέτησης μεμβρανών PVC κατά τον ανεξάρτητο τρόπο (ύπαρξη στρώσης προστασίας-κυκλοφορίας) επί θερμομονωτικού υποστρώματος και διαφόρων τύπων φερόντων υποστρωμάτων



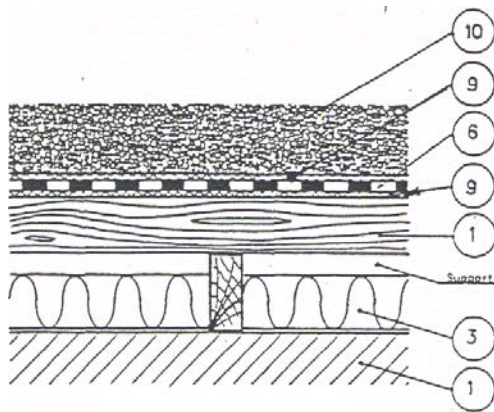
Σχήμα 13

Δώμα μόνο με στρώση προστασίας από χαλίκια για συγκράτηση της μεμβράνης θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακα



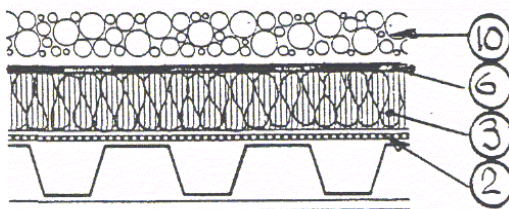
Σχήμα 14

Δώμα με τη μεμβράνη επί του φέροντος στοιχείου και τη θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη τοποθετούμενη επ' αυτής (ανεστραμμένη μόνωση)



Σχήμα 15

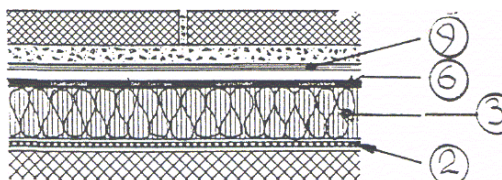
Δώμα με τη μεμβράνη επί ξύλινου φέροντος υποστρώματος (βλέπε σχήμα 12) τη θερμομόνωση ανάμεσα σε ξύλινους δοκούς με αεριζόμενη στρώση ανάμεσα σε σανίδωμα και θερμομόνωση



Σχήμα 16

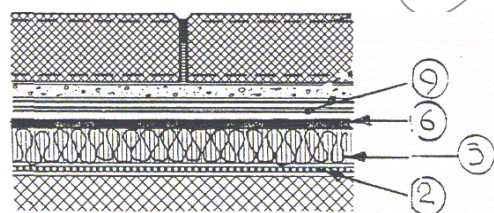
Δώμα με φέροντα στοιχεία από αυτοφερόμενα χαλυβδελάσματα τραπεζοειδούς διατομής

(Βλέπε παράγραφο 4.5.1 και σημείωση αυτής)



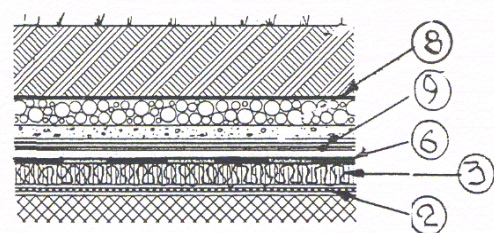
Σχήμα 17

Βατό δώμα με στρώση κυκλοφορίας πλακιδίων τσιμέντου επί στρώσης λεπτών χαλίκων



Σχήμα 18

Βατό δώμα με στρώση κυκλοφορίας από χυτό επί τόπου σκυρόδεμα επί προστατευτικής τσιμεντοκονίας



Σχήμα 19

Βατό δώμα με κηπευτικό χώμα επί στραγγιστηρίου χαλίκων σε προστατευτική τσιμεντοκονία.

Πάντοτε προβλέπεται μεταξύ κηπευτικού χώματος και χαλίκων γεωϋφασμα για την αποφυγή κατάληξης του χώματος στους χάλικες

1. Φέρον υπόστρωμα 2. Φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών 3. Θερμομόνωση (εξηλασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας ανάλογα με την κατασκευαστική λύση) 4. Στρώση χημικού διαχωρισμού 5. Στρώση κόλλας 6. Μembrάνη PVC 7. Κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών 8. Στρώση αποστράγγισης 9 στρώση προστασίας μεμβράνης 10. Χάλικες προστασίας-ολίσθησης.

5.5 Τοποθετήσεις μεμβρανών στα ειδικά σημεία του δώματος-στέγης

Για όλα τα ειδικά σημεία του δώματος όπως:

- Διέδρες και τριέδρες γωνίες,
- Κατακόρυφες καταλήξεις στα στηθαία και στις υπερκατασκευές,
- Καταλήξεις δωμαίων-στεγών χωρίς στηθαία,
- Διελεύσεις πάσης μορφής αγωγών από το δώμα-στέγης,
- Στόμια υδρορροών,
- Αρμοί διαστολής κτιρίου,
- Βάσεις εδράσεων μηχανημάτων και αγωγών κλιματισμού,
- Ιστοί σημαίας και τηλεόρασης.

Πρέπει να έχουν εκπονηθεί από τον μελετητή του έργου τα κατασκευαστικά σχέδια βασισμένα στις διάφορες περιπτώσεις τοποθέτησης των μεμβρανών, όπως αναφέρονται στις παραγράφους της παρούσης. Ο ανάδοχος του έργου με βάση τα ως άνω κατασκευαστικά σχέδια, θα έχει προσκομίσει στο έργο όλα τα ειδικά προβλεπόμενα τεμάχια και σχετικά υλικά.

5.6 Διατάξεις προστασίας

Σε τοποθετημένη μεμβράνη PVC με ή χωρίς στρώση προστασίας δεν θα επιτραπεί η εκ των υστέρων εγκατάσταση κεραιών τηλεοράσεων, μηχανημάτων και αγωγών κλιματισμού ηλιακών θερμοσιφώνων, ή εκ των υστέρων διελεύσεις αγωγών, εάν δεν έχουν προβλεφθεί οι κατάλληλες βάσεις έδρασης ή οι απαραίτητες σωληνώσεις για την διέλευση των αγωγών όπου η μεμβράνη PVC θα έχει προσαρμοσθεί και κολληθεί πλήρως, εκτός εάν αποξηλωθούν σε επαρκή έκταση, όλες οι στρώσεις του δώματος – στέγης μέχρι το φέρον υπόστρωμα να αποκατασταθεί πλήρως ή συνέχεια αυτών, χωρίς όμως αυτές οι επεμβάσεις να είναι αιτία δημιουργίας θερμικών γεφυρών π.χ. με την προσθήκη βάσεων επί του φέροντα οργανισμού.

Σε παραληφθέν δώμα – στέγη δεν θα επιτρέπεται εναπόθεση ικριωμάτων, υλικών και μηχανημάτων που απαιτούνται για συνέχιση εργασιών υπερκατασκευών, εάν δεν ληφθούν επιφανειακά προστατευτικά μέσα.

6 Δοκιμές

Πραγματοποιείτε έλεγχο της αποτελεσματικότητας της στεγάνωσης σε δώματα με στηθαία, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση με διατήρηση για πέντε ημέρες επί του δώματος σταθερής στάθμης νερού ύψους 2 cm πάνω από το υψηλότερο σημείο των στρώσεων με σύγχρονη προσωρινή σφράγιση των στομιών υδρορροών.

Την έκτη ημέρα πραγματοποιείται οπτικός έλεγχος και εφόσον υπάρχει ένδειξη διαρροής ακολουθεί έλεγχος με τη μέθοδο της υπέρυθρης θερμογραφικής ανάλυσης του κτιριακού περιβλήματος κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13187 από ανεξάρτητο φορέα ελέγχου διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ. Το κόστος του ελέγχου βαρύνει τον ανάδοχο.

Η στεγάνωση θεωρείται περαιωμένη εφόσον δεν παρουσιάζεται καμία διαρροή.

Σε περίπτωση ύπαρξης διαρροής ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει την στεγανότητα και να επαναλάβει τον έλεγχο.

7 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα στεγανοποιημένης επιφανείας, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επικαλύψεις, ανά κατηγορία μεμβράνης (με βάση το πάχος αυτής κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

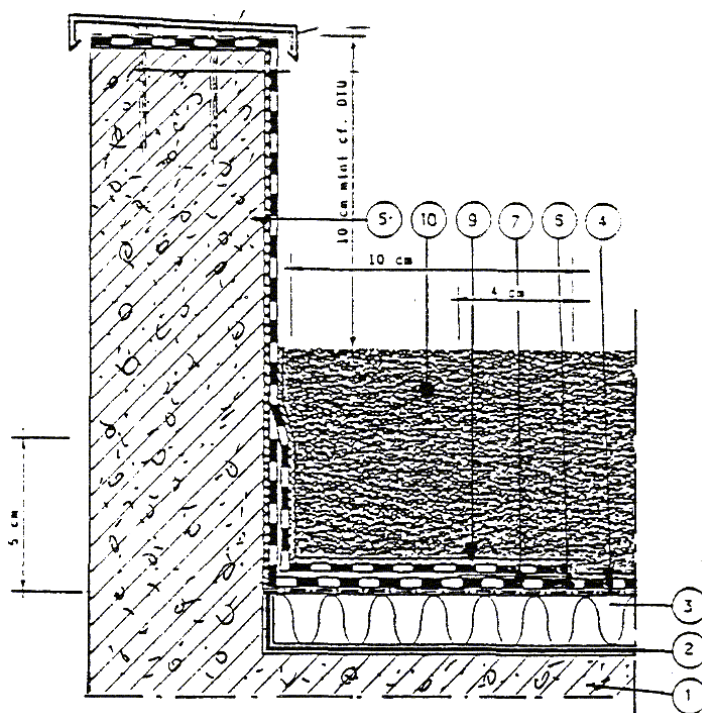
Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Παράρτημα Α

(Τυποποιητικό)

Παραδείγματα τοποθέτησης μεμβρανών PVC σε θερμομονωτικά κυρίως υποστρώματα και σε διάφορα άλλα

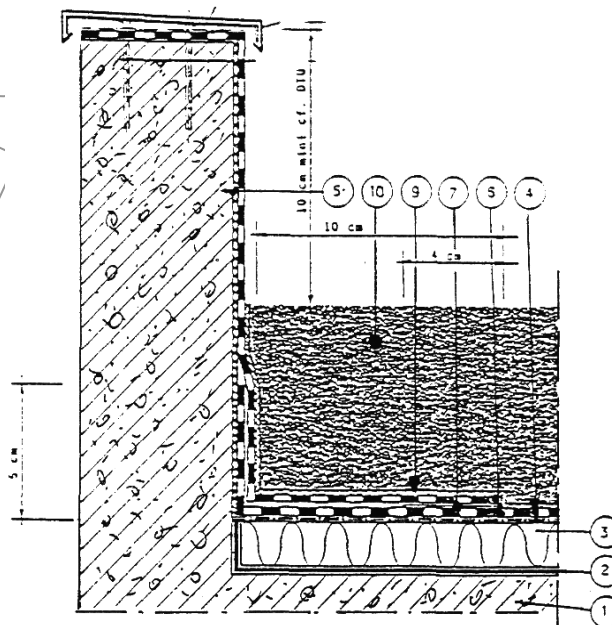


Διάταξη τοποθέτησης μεμβράνης PVC σε διεδρη γωνία με μηχανική στερέωση της κατάληξής της.

Περίπτωση στηθαίου με νεροσταλάκτη. Πλάτος συγκόλλησης της γωνιακής μεμβράνης 4 cm (7) στο οριζόντιο τμήμα.

Σχήμα 1

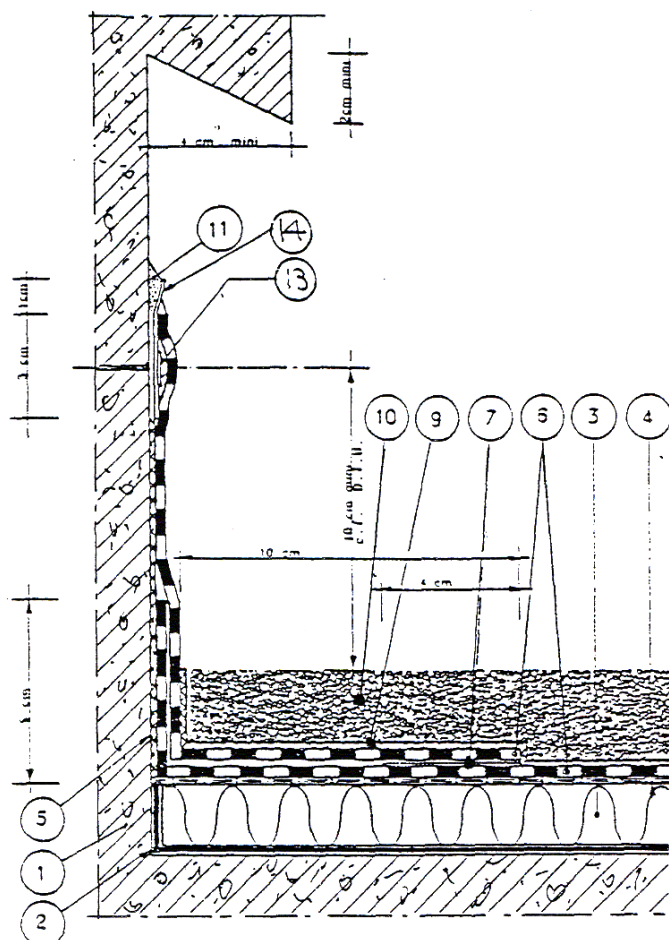
Διάταξη τοποθέτησης μεμβράνης PVC σε διεδρη γωνία και σε στέψη στηθαίου με κατακόρυφη κόλληση και μηχανική στερέωση στο οριζόντιο τμήμα του.



Σχήμα 2

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλιδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16.

Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

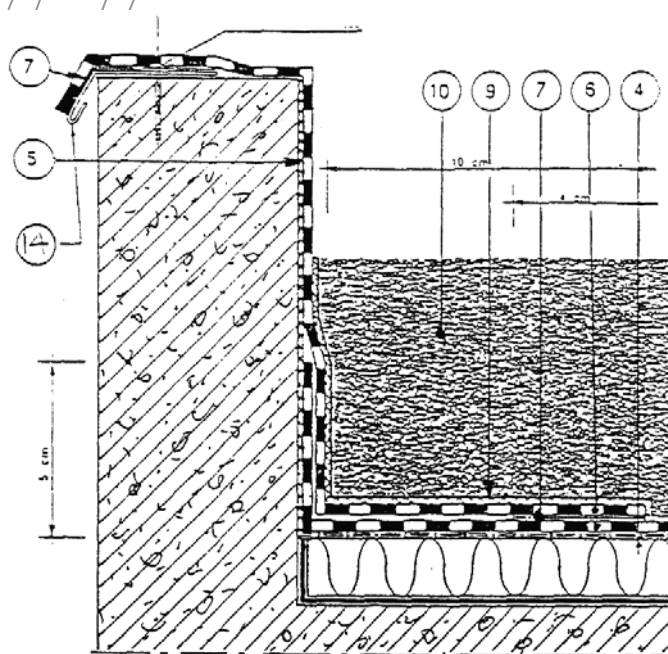


Διάταξη τοποθέτησης μεμβράνης PVC σε διεδρη γωνία με κόλληση της κατάληξής της σε στερεωθείσα προηγουμένως μηχανικά λωρίδας ελάσματος 14.

Περίπτωση στηθαίου με νεροσταλάκτη. Πλάτος συγκόλλησης της γωνιακής μεμβράνης 4 cm στο οριζόντιο τμήμα.

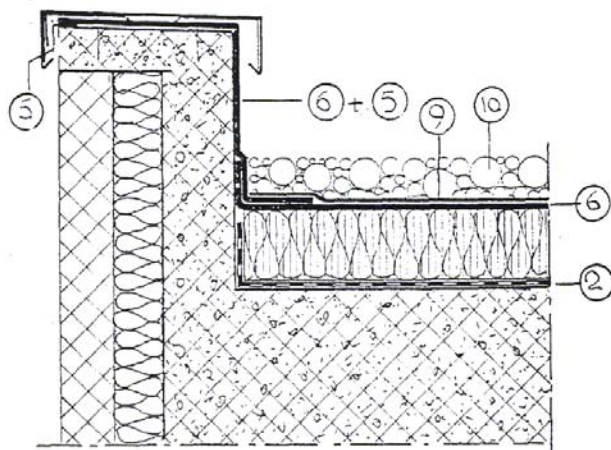
Σχήμα 3

Διάταξη τοποθέτησης μεμβράνης PVC σε διεδρη γωνία και σε στέψη στηθαίου αφού προηγουμένως έχει στερεωθεί μηχανικά λωρίδα ελάσματος 14 (νεροσταλάκτης) επί του οποίου θα κολληθεί το οριζόντιο γύρισμα της μεμβράνης.



Σχήμα 4

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυσ. ή πετροβμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

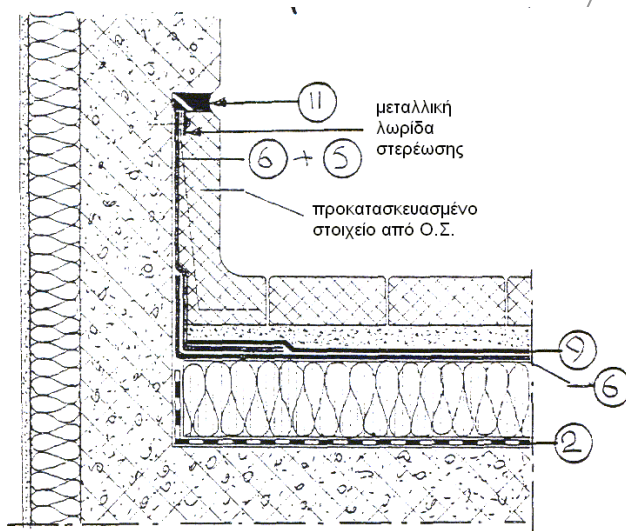


Σχήμα 5

Κατάληξη μη βατού δώματος σε στηθαίο με ενδιάμεση θερμομόνωση στο κατακόρυφο τμήμα



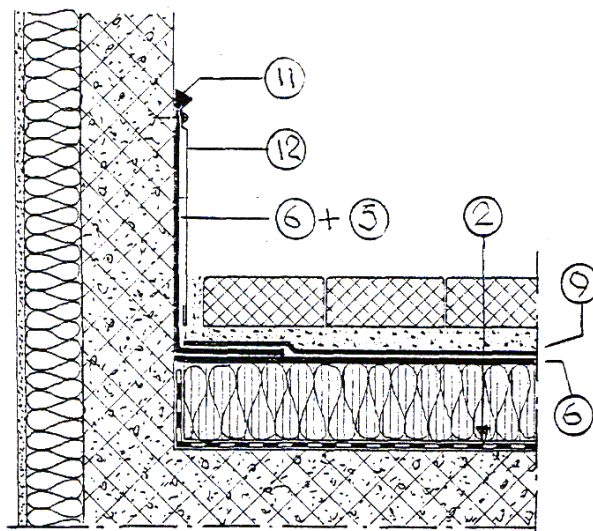
Σχήμα 6



Κατάληξη βατού δώματος σε στηθαίο με εξωτερική θερμομόνωση και προστασία της κατακόρυφης μεμβράνης με προκατασκευασμένο στοιχείο.

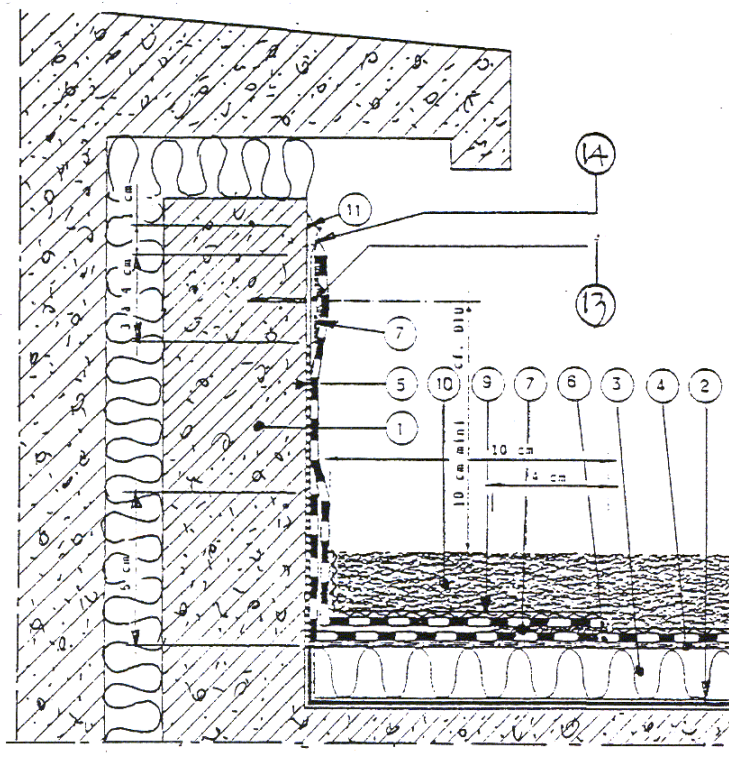
Σχήμα 7

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη / πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15



Ομοίως ως άνω αλλά με προστασία της κατακόρυφης μεμβράνης με το (12).

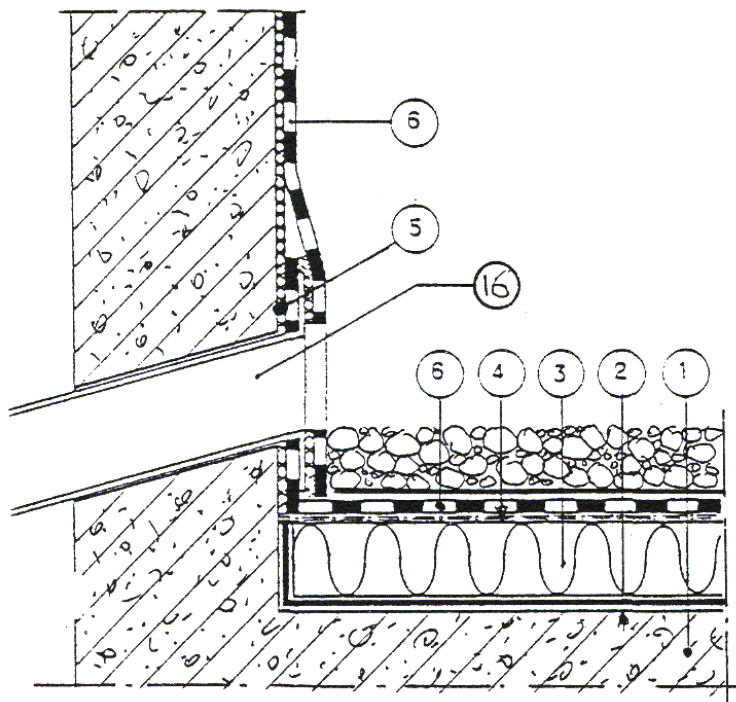
Σχήμα 8



Διάταξη διαμόρφωσης αρμού διαστολής δώματος με τοποθέτηση της μεμβράνης PVC στα προεξέχοντα φέροντα στοιχεία.

Σχήμα 9

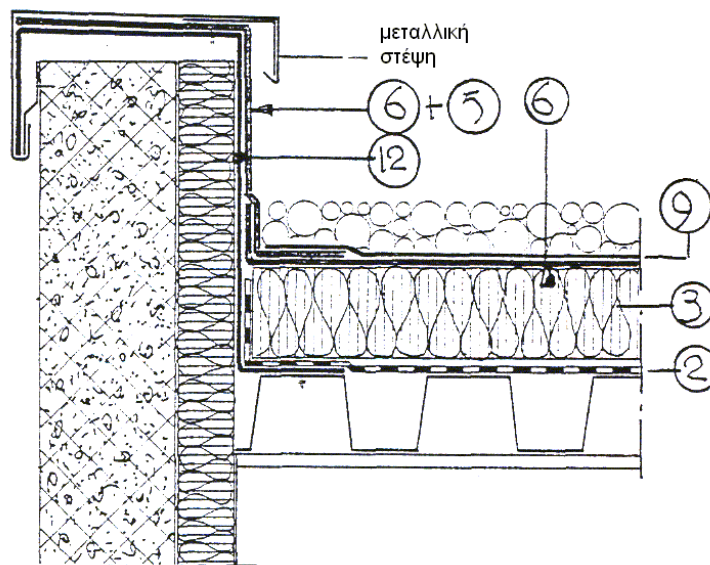
1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυσ. ή πετροβμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλιβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15



Ανεξάρτητα των στομιών απορροής ομβρίων, πρέπει πάντοτε να προβλέπονται και στόμια υπερχείλισης.

Η εξασφάλιση της στεγανότητας του στομιού μόνο με την τοποθέτηση του πουκαμίσου.

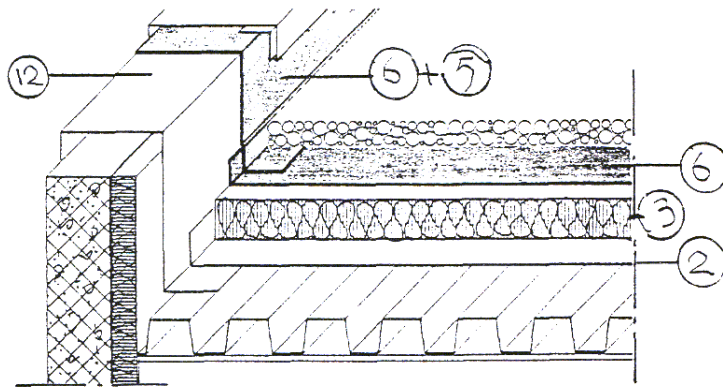
Σχήμα 10



Δώματα – στέγες με φέροντα στοιχεία χαλυβδοελάσματα τραπεζοειδούς διατομής

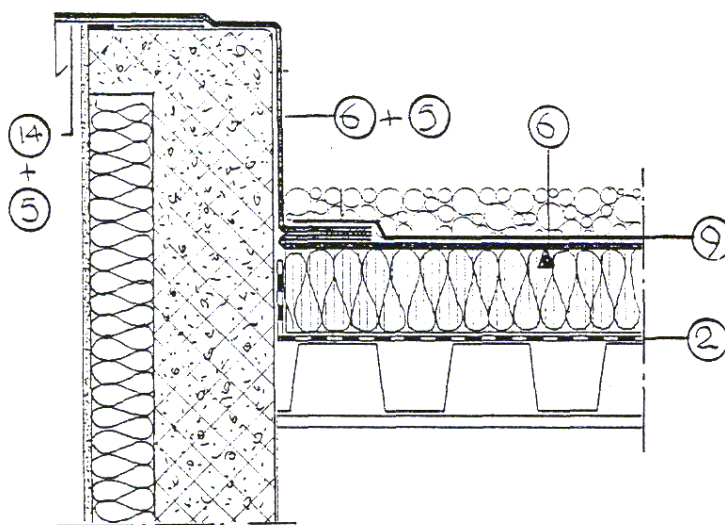
Σχήμα 11

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15



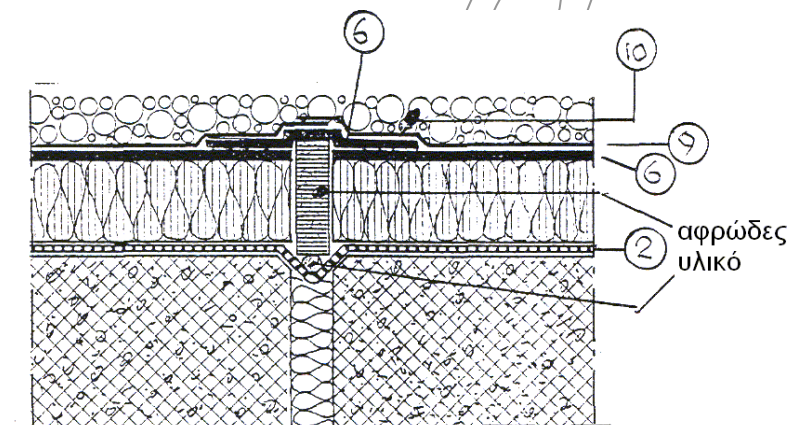
Σχήμα 12

Στην περίπτωση που υπάρχει αρμός διαστολής του δώματος - στέγης με το στηθαίο, η οριζόντια μεμβράνη αναδιπλούται όπως στο σχήμα και σ' αυτή κολλιέται το οριζόντιο γύρισμα της κατακόρυφης μεμβράνης.



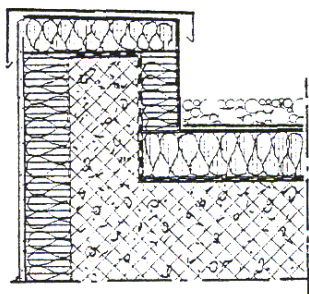
Σχήμα 13

Διάταξη αποκατάστασης συνέχειας της μεμβράνης (6) στον αρμό διαστολής δώματος (όχι αντισεισμικού).

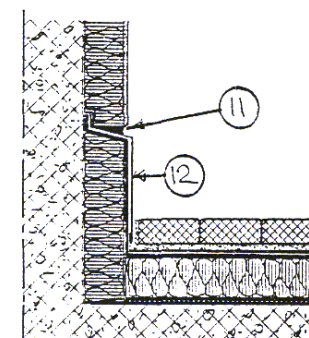


Σχήμα 14

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυσ. ή πετροβμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

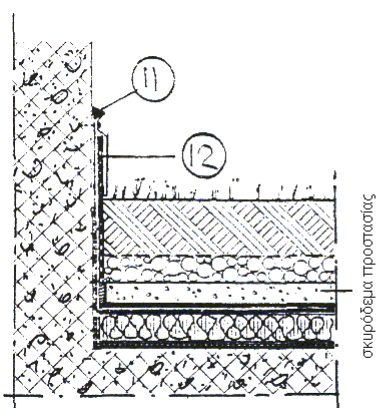


Σχήμα 15

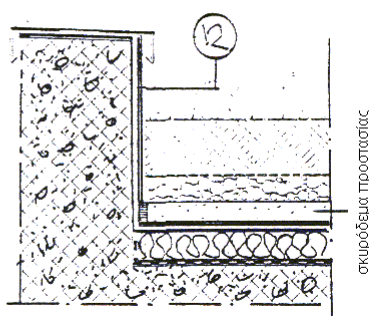


Σχήμα 16

Διευθετήσεις αποφυγής θερμικών γεφυρώσεων.



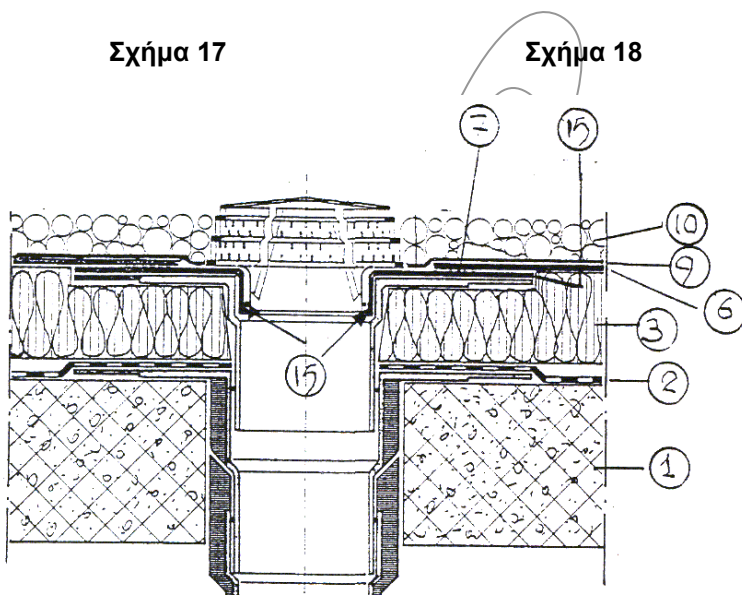
Σχήμα 17



Σχήμα 18

Δώματα - κήποι

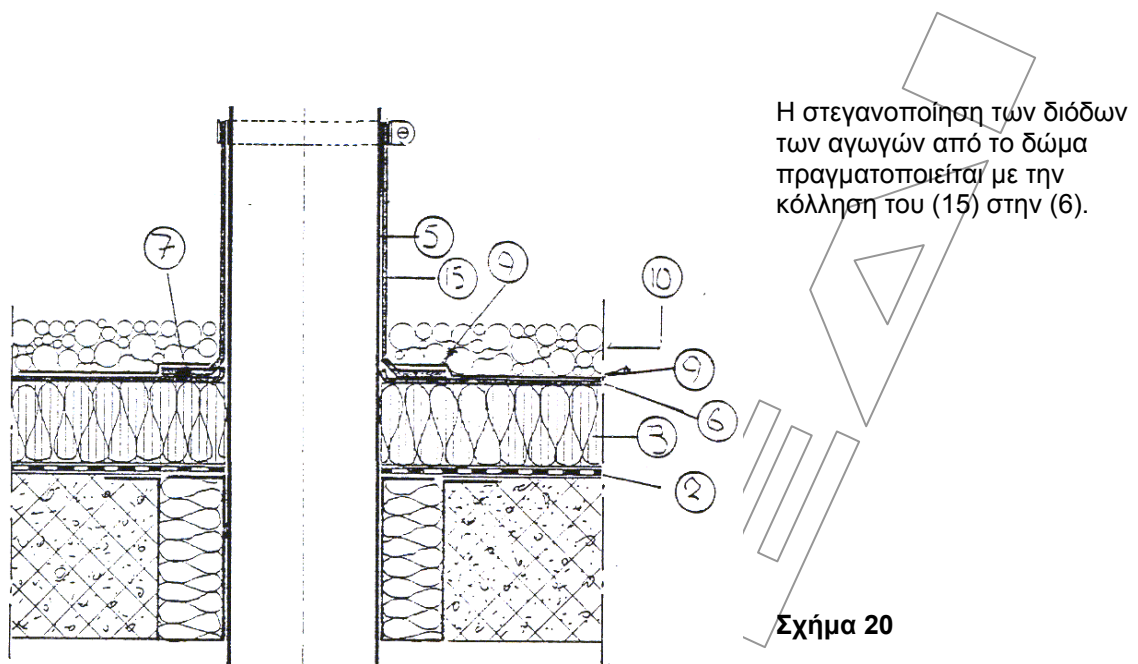
Μεταξύ κηπευτικού χώματος και χαλίκων τοποθετείται γεωϋφασμα.



Διάταξη σύνδεσης μεμβράνης (9) με το προκατασκευασμένο στοιχείο (15) για τη στεγανοποίηση του βιομηχανικού τύπου στομίου υδρορροής με διπλά θερμομονώμενα τοιχώματα.

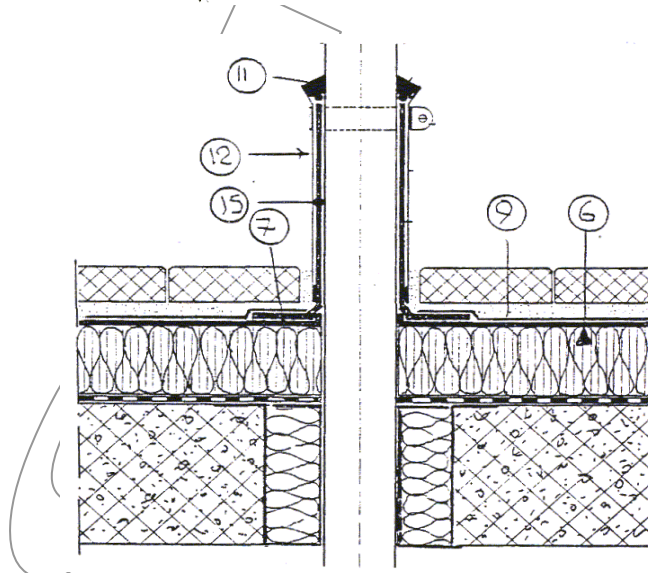
Σχήμα 19

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

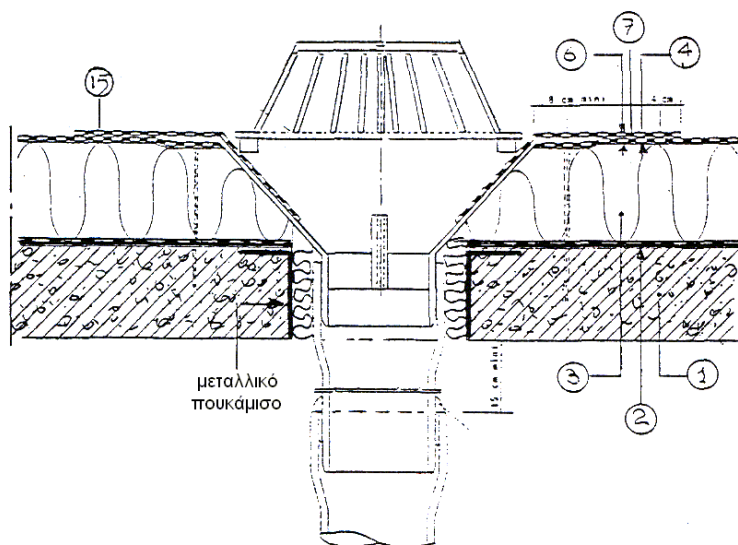


Σε βατό δώμα πρέπει να προστατεύεται το πουκάμισο (15) που κολλιέται στην (6) με μεταλλικό πουκάμισο από (12) το οποίο στεγανοποιείται στην κατάληξή του με μαστίχα (11).

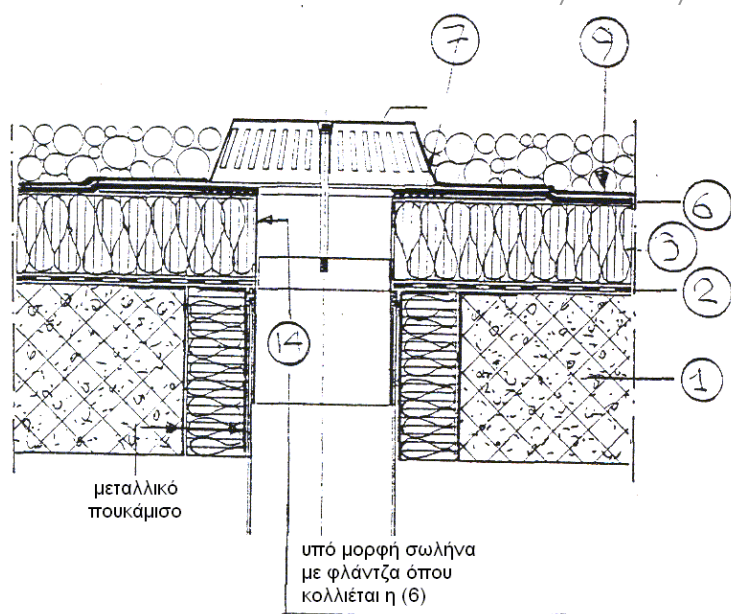
Σχήμα 21



1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστ. ή πετροβμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

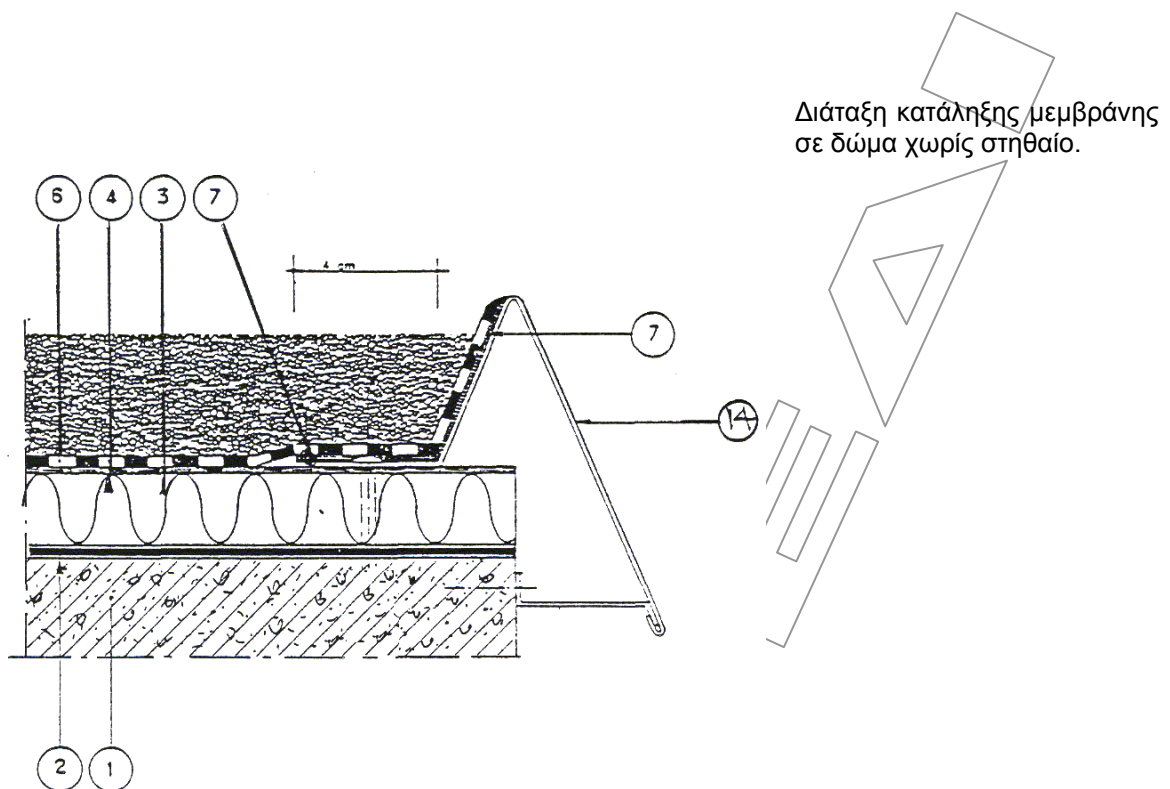


Σχήμα 22

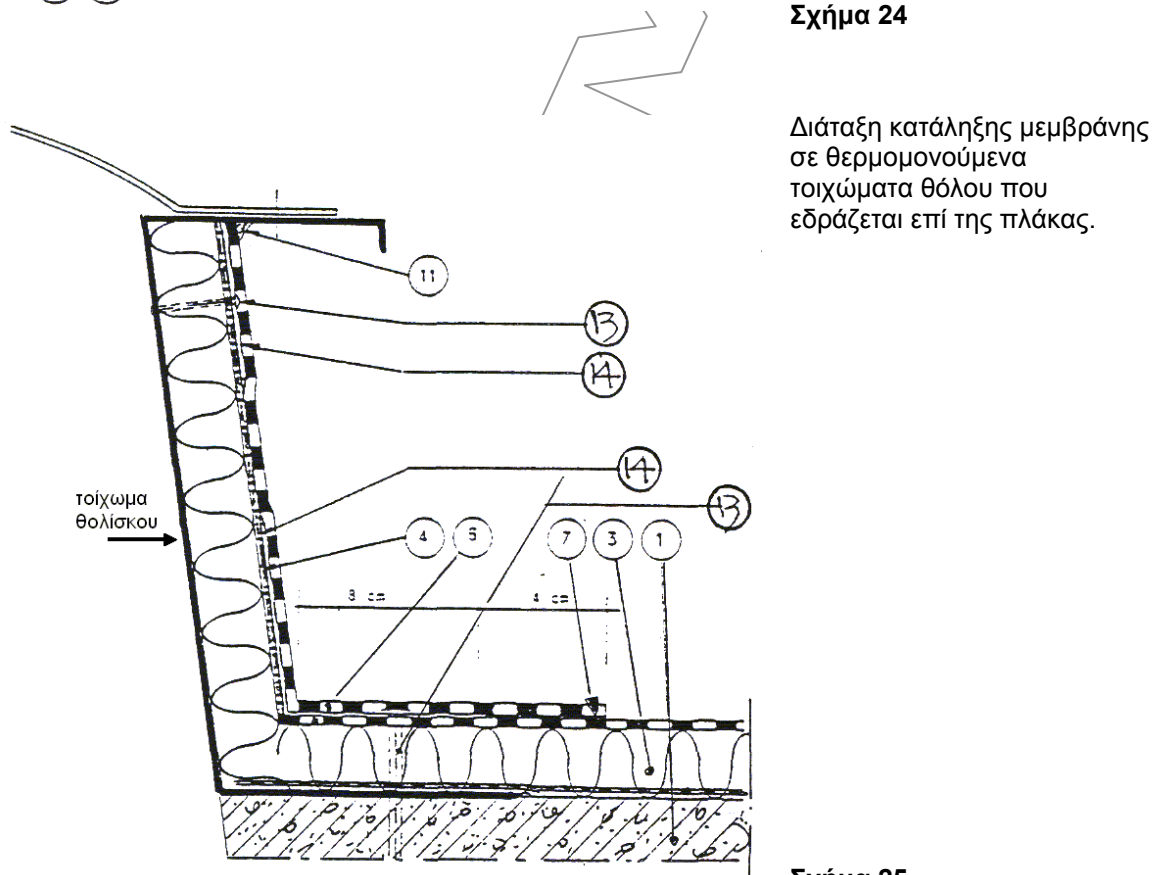


Σχήμα 23

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας - ολίσθησης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

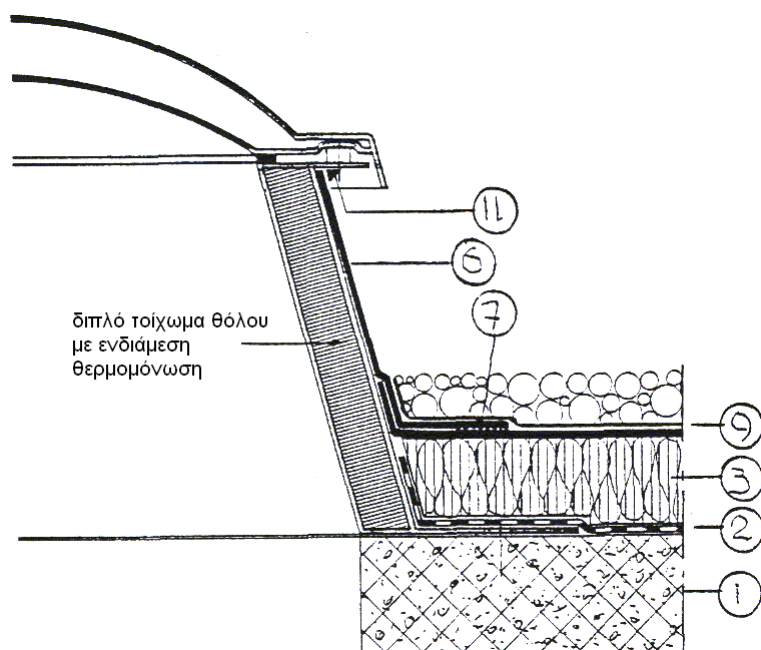


Σχήμα 24



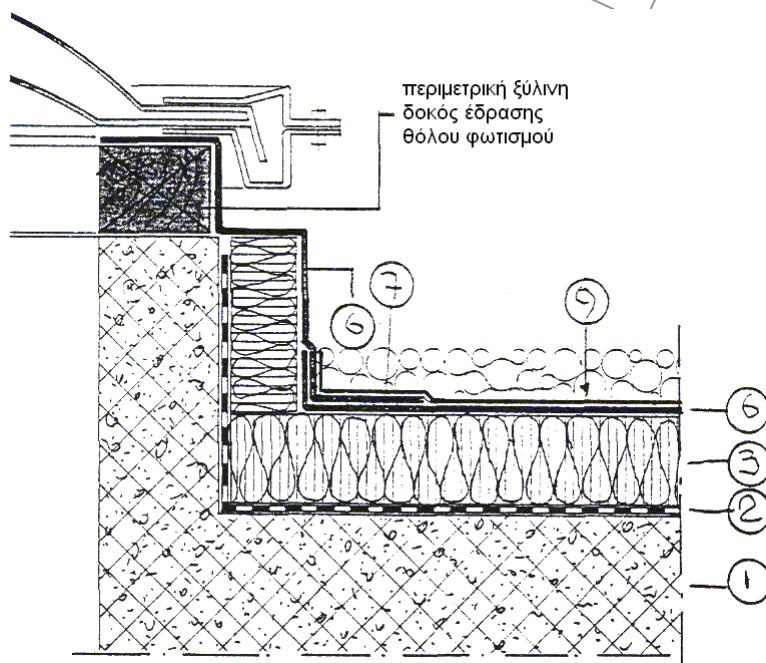
Σχήμα 25

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστ. ή πετροβμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15



Διάταξη κατάληξης μεμβράνης στα τοιχώματα θόλου φωτισμού που εδράζεται σε υπερυψωμένο στοιχείο δώματος.

Σχήμα 26

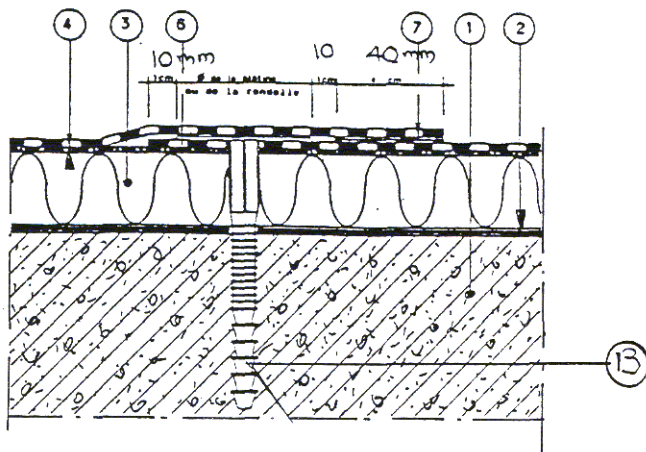


Διάταξη κατάληξης μεμβράνης στο θόλο φωτισμού που εδράζεται σε υπερυψωμένο στοιχείο δώματος.

Σχήμα 27

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδόελασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

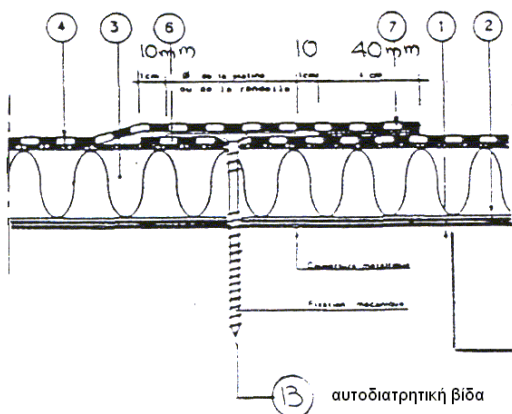
Μηχανική στερέωση μεμβρανών όταν δεν υπάρχει στρώση προστασίας



Μηχανική στερέωση μεμβράνης επί υποστρώματος Ο.Σ. δια μέσου της θερμομόνωσης.

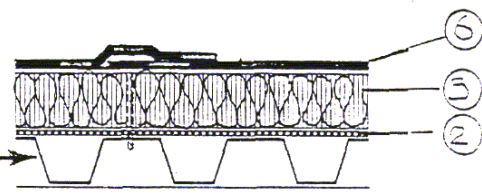
Σχήμα 28

Μηχανική στερέωση μεμβράνης επί μεταλλικού υποστρώματος δια μέσου θερμομόνωσης.

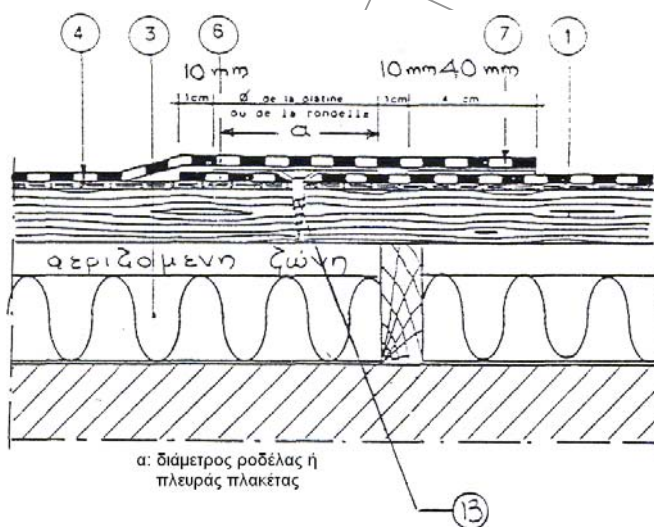


αυτοδιατηρητική βίδα

Σχήμα 29



Σχήμα 30

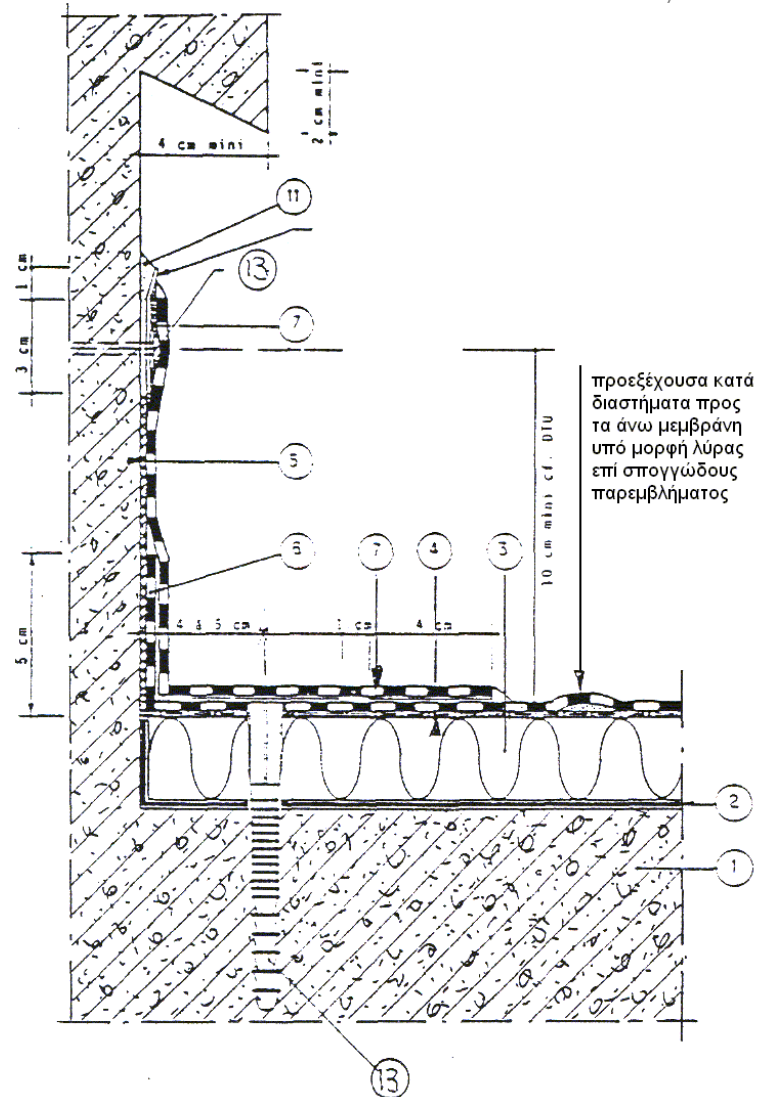


α: διάμετρος ροδέλας ή πλευράς πλακέτας

Μηχανική στερέωση μεμβράνης επί ξύλινου υποστρώματος.

Σχήμα 31

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυσ. ή πετροβάμβακα). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδοέλασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15



Σχήμα 32

1. φέρον υπόστρωμα. 2. φράγμα υδρατμών με ή χωρίς στρώση διάχυσης υδρατμών. 3. θερμομόνωση (εξελασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας). 4. στρώση χημικού διαχωρισμού. 5. στρώση κόλλας. 6. μεμβράνη PVC. 7. κόλληση επικαλύψεων μεμβρανών. 8. στρώση αποστράγγισης. 9. στρώση προστασίας μεμβράνης. 10. χάλικες προστασίας - ολίσθησης. 11. μαστίχα στεγάνωσης. 12. γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα. 13. μηχανική στερέωση. 14. ειδικό χαλυβδοέλασμα με PVC. 15. προκατασκευασμένα τεμάχια από μεμβράνη PVC. 16. Προκατασκευασμένο πουκάμισο από PVC με φλάντζα. 17. Σωλήνας στεγανοποίησης με το 15

Στα δώματα με μηχανική στερέωση, όταν υπάρχουν προεξέχοντα στοιχεία (στηθαία, υπερκατασκευές ή πρώτη σειρά των στερεώσεων), τοποθετείται σε απόσταση 4 με 5 cm από αυτά.

Για να αποφευχθούν οι καταπονήσεις της μεμβράνης από συστοδιαστολές, προβλέπεται η μεμβράνη να τοποθετείται κατά διάστημα υπό μορφή λύρας επί σπογγώδους ημικυλινδρικού παρεμβύσματος.

Βιβλιογραφία

1. Οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
2. Ελληνική Νομοθεσία σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κλπ.).
3. Εκδόσεις της Union Européenne pour l'agrement technique dans la construction (European union of agreement) UENTc:
4. Guide technique UEAtc pour l'agrement des systèmes d'étanchéité de toiture en feuilles de PVC plastifié non compatible avec le bitume armées et/ou sous-facées (1997)
5. Guide technique particulier UEAtc pour l'agrement de revêtements d'étanchéité de toiture monocouches (1991).
6. Directives générales UEAtc pour l'agrement de revêtements d'étanchéité de toitures
7. Guide technique complémentaire UEAtc pour l'agrement des revêtements d'étanchéité de toitures fixes mecaniquement (1991).
8. Εκδόσεις CSTB: Avis technique 5/86-553: Revêtement d'étanchéité de toiture en feuilles de PVC.
9. EEC 89/106 Constructions Product Directive
10. GUIDANCE PAPER J Transitional Arrangements under the construction Products Directive
11. GUIDANCE PAPER D CE Marking under the Constructions Product Directive
12. ΚΥΑ 9451/208, ΦΕΚ 815/2007 Βιομηχανικώς παραγόμενα θερμομονωτικά προϊόντα
13. Νόμος 3661/2008, ΦΕΚ 89/19 Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων
14. ΚΕΝΑΚ Κανονισμός Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων
15. ΕΛΟΤ EN 1844 Flexible sheets for waterproofing. Determination of resistance to ozone. Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός της αντίστασης στο όζον - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα για στεγάνωση δωμάτων
16. ΕΛΟΤ EN 1928 Flexible sheets for waterproofing. Determination of length, width and straightness. Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός υδατοπερατότητας
17. ΕΛΟΤ EN 12310-2 Flexible sheets for waterproofing. Determination of resistance to tearing (nail shank). -- Part 2: Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός της αντίστασης σε σχίσσιμο - Μέρος 2: Πλαστικά και ελαστικά φύλλα στεγάνωσης
18. ΕΛΟΤ EN 12311-2 Flexible sheets for waterproofing. Determination of tensile properties. -- Part 2: Plastic and rubber sheets for roof waterproofing -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Προσδιορισμός ιδιοτήτων σε εφελκυσμό - Μέρος 2: Πλαστικά και ελαστικά φύλλα στεγάνωσης
19. ΕΛΟΤ EN 12317-1 Flexible sheets for waterproofing. -- Part 1: Bitumen sheets for roof waterproofing. Determination of shear resistance of joints -- Εύκαμπτες στεγανωτικές μεμβράνες - Μέρος 1: Ασφαλτικές μεμβράνες στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός των διατμητικών αντοχών των αρμών επικάλυψης

20. ΕΛΟΤ EN 12691 Flexible sheets for waterproofing. Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Determination of resistance to impact -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός αντίστασης σε κρούση
21. ΕΛΟΤ EN 12730 Flexible sheets for waterproofing. Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Determination of resistance to static loading --Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Προσδιορισμός της αντίστασης στη στατική φόρτιση
22. ΕΛΟΤ EN 13111 Flexible sheets for waterproofing. Underlays for discontinuous roofing and walls. Determination of resistance to water penetration -- Ευκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Φύλλα για στρώσεις κάτω από ασυνεχείς καλύψεις στεγών και τοίχων - Προσδιορισμός της αντίστασης στην υδατοπερότητα
23. ΕΛΟΤ EN 13583 Flexible sheets for waterproofing. Bitumen, plastic and rubber sheets for roof waterproofing. Determination of hail resistance -- Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά, πλαστικά και ελαστομερή φύλλα για στεγάνωση δωμάτων - Προσδιορισμός αντοχής στη χαλαζόπτωση