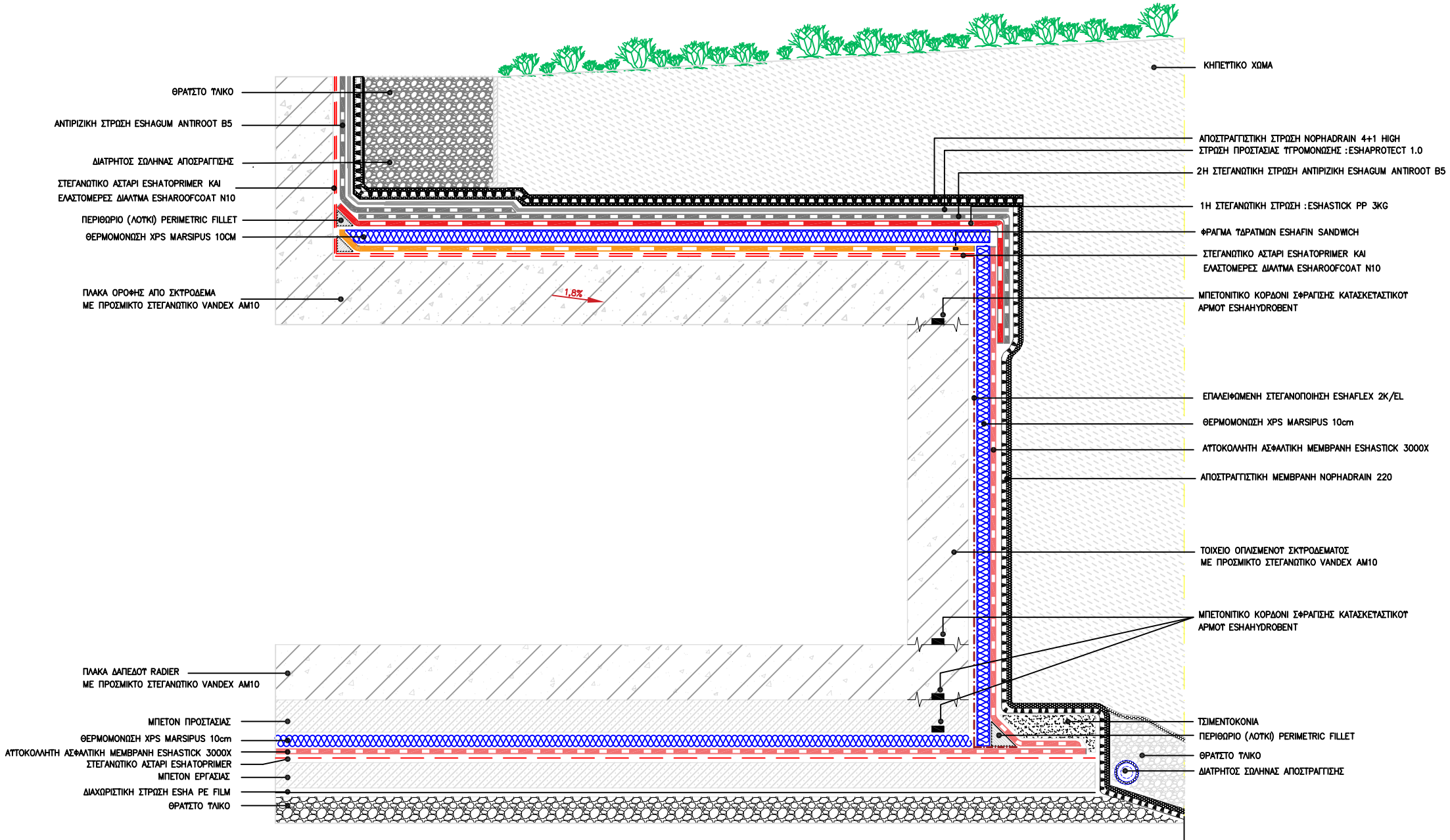


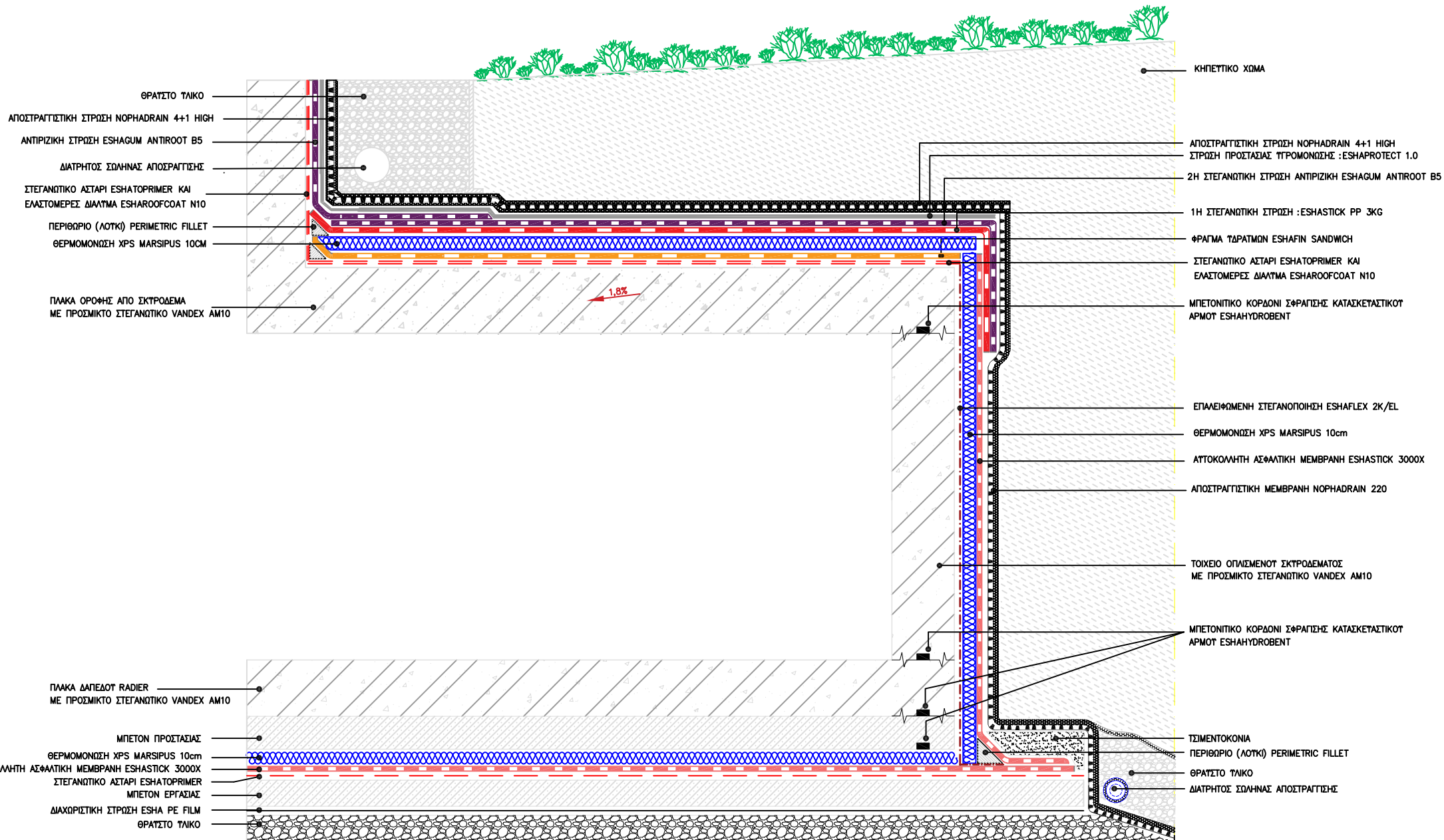
ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΚΑΦΑ ΚΤΗΡΙΑ

(ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΥΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΤΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ)



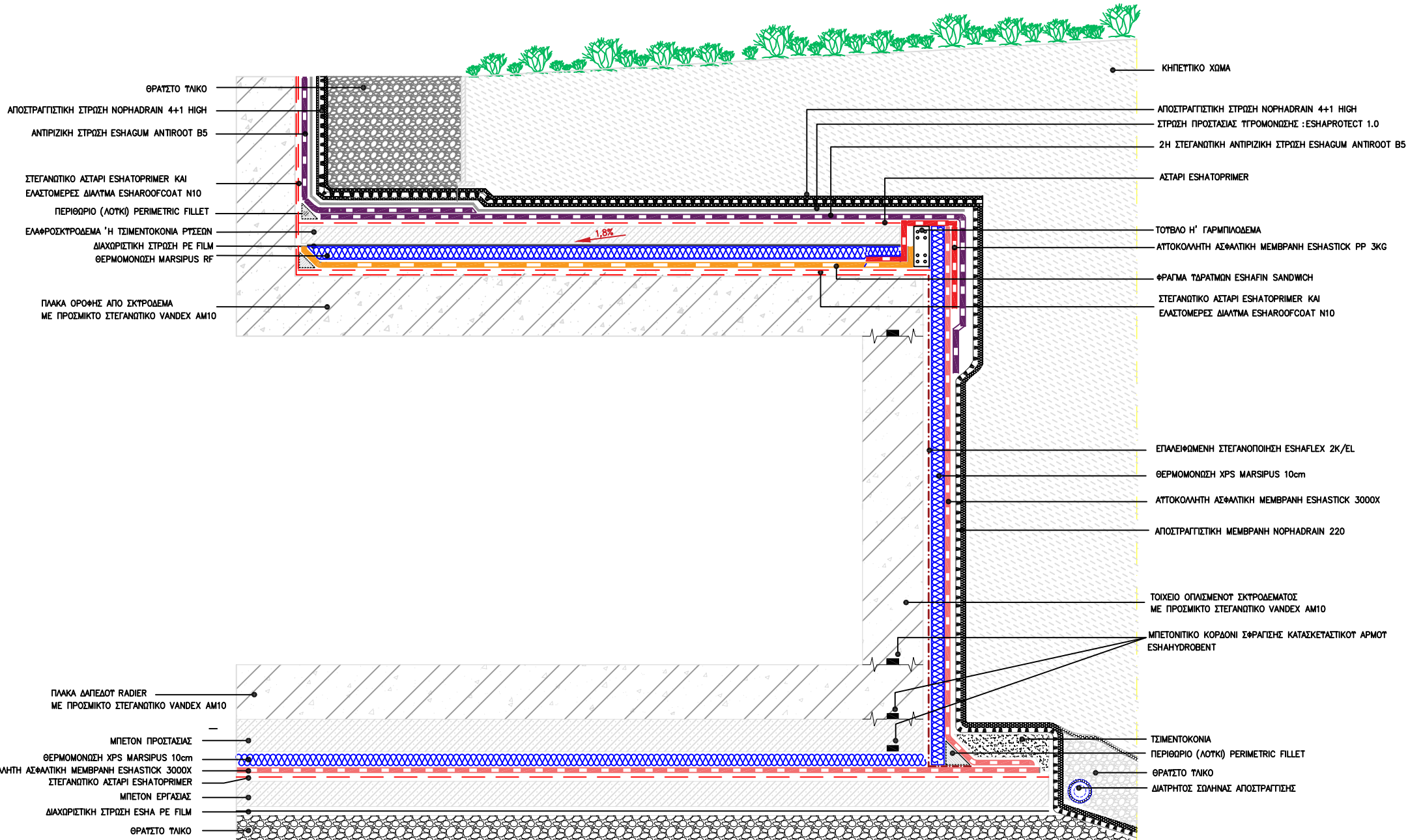
ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΚΑΦΑ ΚΤΗΡΙΑ

(ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΥΞΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΤΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ)



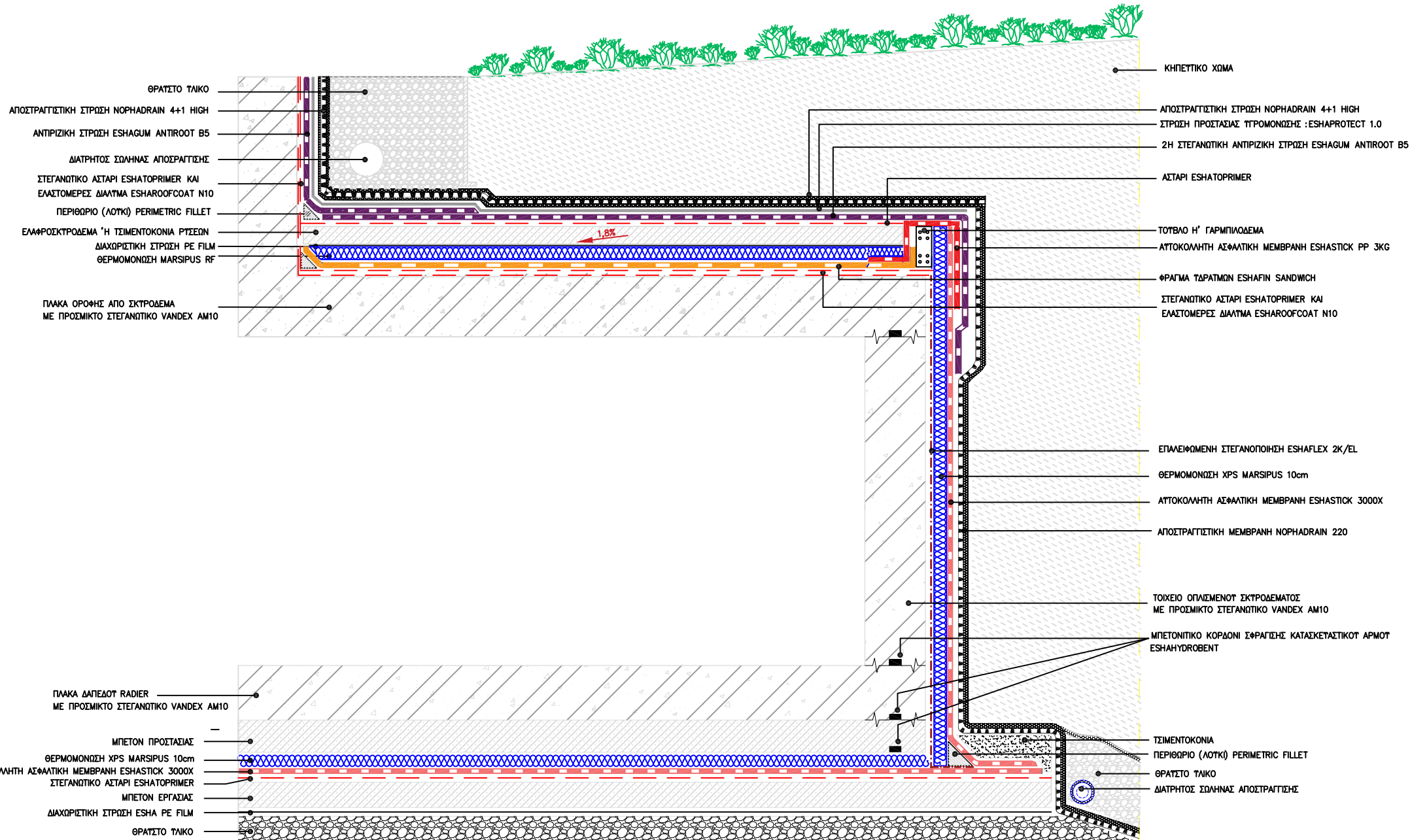
ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΚΑΦΑ ΚΤΗΡΙΑ

(ΛΥΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ ΡΥΣΕΩΝ)



ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΚΑΦΑ ΚΤΗΡΙΑ

(ΛΥΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ ΡΥΣΕΩΝ)



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΣΚΑΦΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ –
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΥΣΕΩΝ ΜΕ ΕΛΑΦΡΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**
Τύπος θερμομόνωσης: Κλασσική (Θερμομόνωση κάτω από τη Στεγάνωση)

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΕΓΑΝΟΛΕΚΑΝΗΣ

(Θεωρούμε ότι η θεμελίωση στο κτήριο γίνεται με πλάκα RADIER)

1. Δάπεδο εργασίας

α. Σε πολύ καλά συμπακνωμένη επιφάνεια του σκάμματος εφαρμόζεται αποστραγγιστική στρώση με κροκάλα επικαλυμμένη με φιλμ πολυαιθυλενίου 200μ **Esha PE FILM**.

β. Κατασκευή δαπέδου εργασίας με GROSS-BETON πάχους 10 cm, οπλισμένου με οικοδομικό πλέγμα.

γ. Καλός καθαρισμός της επιφάνειας για την απομάκρυνση κάθε χαλαρού σημείου και σκόνης. Εάν απαιτείται γίνεται χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης.

2. Επάλειψη ασταριού

Μετά την προετοιμασία του δαπέδου εργασίας γίνεται επάλειψη της επιφανείας με ασφαλικό αστάρι τύπου **EshaToPrimer** με κατανάλωση περίπου 0,25-0,35 kg/m². Το **EshaToPrimer** είναι φιλικό προς τον χρήστη και το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών του σε οργανικές ουσίες, VOCs. Τοποθετείται σαν αστάρι για την δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την πρόσφυση των επερχόμενων ασφαλτικών μεμβρανών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ESHATOPRIMER

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|------------------|----------------|-------------------|
| Σημείο μάλθωσης ξηρού υμένα | EN 1427 | > 85 | °C |
| Ελαστική Επαναφορά | EN 13398 | ≥ 45 | % |
| Χρόνος επιφανειακής ξήρανσης | ASTM D-2377 | ≤ 0.5 | h |
| Δύναμη συγκόλλησης σε σκυρόδεμα (Pull-out-test) | EN ISO 4624 | 1.2 | N/mm ² |
| Τύπος ασφαλτικού συνδετικού | Δήλωση Παραγωγού | Άσφαλτος 50/70 | -- |
| Τύπος Τροποποιητή | Δήλωση Παραγωγού | Φυσικό Latex | -- |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



3. Εφαρμογή στεγανωτικής στρώσης

Γίνεται επικόλληση στο δάπεδο εργασίας της ελαστομερούς αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, πάχους 1,5mm.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγματός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω στεγανωτική μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες <-25°C), το συνολικό της πάχος είναι 1,5mm και είναι επικαλυμμένη από την άνω πλευρά με φύλλο Cross Linked HDPE πάχους 100μ, ενώ από την κάτω πλευρά με αποκολλώμενο σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης EshaStick-3000-X, προτείνεται για τους εξής λόγους:

i) Φέρει άνω επικάλυψη από Cross Linked HDPE με αποτέλεσμα να:

α) Είναι κατάλληλη για υπόγειες κατασκευές αφού παρουσιάζει εξαιρετική ανθεκτικότητα στο σχίσσιμο και τη διάτρηση.

β) Δημιουργεί πανίσχυρο Φράγμα Ραδονίου και Μεθανίου.

ii) Λόγω της αυτοκόλλητης ιδιότητάς της δίνει την δυνατότητα για:

α) Ευκολία εφαρμογής (χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό).

β) Ταχεία περάτωση εργασιών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHASTICK 3000-X

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-------------------------------------|-----------------------|------------|---------|
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 300/300 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 200/200 | % |
| Αντοχή σε σχίσσιμο (Μήκος / Πλάτος) | EN 12310-1 | 175/175 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L3 (15-25) | kg |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | <-25 | °C |
| Διαπερατότητα αερίου Ραδονίου | | 5,7 x 10 ⁻¹² | m ² /sec |
| Διαπερατότητα αερίου Μεθανίου | | ≤ 5 | cc/m ² x 24h x atm |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥90 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥90 | % |

Η επικόλληση με το υπόστρωμα επιτυγχάνεται διά συμπίεσως αφού πρώτα αποκολληθεί το σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι ιδιότητες πρόσφυσης ενισχύονται με ήπια θέρμανση της κολλώδους επιφάνειας της μεμβράνης με πιστόλι θερμού αέρα ή μικρό φλόγιστρο.

Η κατά μήκος αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm. Η ορθή συγκόλληση, επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τοπική πίεση με μεταλλικό κύλινδρο **Roller Pressure Seamer 8Kg**

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκους μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ).

Σημείωση: Ιδιαίτερη προσοχή θα ληφθεί έτσι ώστε να παραμείνει περίσσεια στεγανωτικής στρώσης από την ασφαλτική στεγανωτική μεμβράνη, η οποία περίσσεια θα συγκολληθεί με την μεμβράνη των τοιχιών. Η περίσσεια αυτή θα πρέπει να προστατευθεί κατάλληλα, όπως περιγράφεται παρακάτω, από πιθανές βλάβες άλλων εργασιών έως την χρονική στιγμή της στεγάνωσης των τοιχιών.

4. Διάστρωση Θερμομόνωσης

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Το **Marsipus** είναι αφρώδες θερμομονωτικό υλικό κλειστών κυψελών, που σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή του χρησιμοποιείται η πολυστερίνη, η οποία διογκώνεται με την χρήση φιλικών προς το περιβάλλον προωθητικών αερίων απαλλαγμένων από χλωροφθοράνθρακες. Βάσει πιστοποιητικών παρουσιάζει:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – MARSIPUS RF

- a) Marsipus RF 20mm
- b) Marsipus RF 30mm
- c) Marsipus RF 40mm-50mm
- d) Marsipus RF 60mm-70mm-80mm
- e) Marsipus RF 100mm-120mm-130mm-140mm-150mm

| ΙΔΙΟΤΗΤΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------|---|---------|
| Διαστατική σταθερότητα | EN 823 | 1 | - |
| Αντοχή σε συμπίεση | EN 826 | a) 180 b) 200 c) 250 d) 300 e) 300 | kPa |
| Αντοχή σε εφελκυσμό κατακόρυφα των όψεων | EN 1607 | 400 | kPa |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με ολική εμβάπτιση | EN 12087 | a) 0,7 b) 0,7 c) 0,7 d) 0,7e) 1,5 | % |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με διάχυση | EN 12088 | 3 | % |
| Ατμοπερατότητα σε αντίσταση διάχυσης υδρατμών | EN 12086 | a) 50 b) 50 c) 100 d) 100e) 150 | - |
| Αντίδραση σε φωτιά | EN 13501-1 | E | - |
| Θερμική αγωγιμότητα λD | EN 12667 | a) 0,0304 (d=20mm) b) 0,0318 (d=30mm) c) 0,033 (d=40-60mm) d) 0,034 (d=70-150mm) | W/mK |

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

5. Προστασία στεγανωτικού συστήματος – Φραγές υγρασίας πριν τη σκυροδέτηση της πλάκας Radier.


EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423





Επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus θα δημιουργηθεί δάπεδο προστασίας του οποίου ο ρόλος είναι να προστατεύσει την υποκείμενη στεγάνωση πριν τις εργασίες σκυροδέτησης της πλάκας RADIER. Προ της δημιουργίας του δαπέδου προστασίας πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα:

1) Επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus και σε απόσταση περίπου 7 cm πριν από το σημείο που θα αποτελεί το πέρας της πλάκας δαπέδου προστασίας, τοποθετείται υδροδιαστελλόμενο μπετονικό κορδόνι διαστάσεων 19mm x 25mm τύπου **EshaHydrobent**, για φραγή υγρασίας που μπορεί να εισχωρήσει από τα ευπαθή σημεία.

2) Η περίσσεια των στεγανωτικών στρώσεων μπορεί να προστατευθεί με τους εξής τρόπους:

α. Με Card Board

β. Με εξηλασμένη ή διογκωμένη πολυστερίνη καλυμμένη με φύλλο HDPE τύπου **EshaProtect**.

γ. Άλλος τρόπος είναι να διαστρωθεί επάνω από την περίσσεια των στεγανωτικών στρώσεων (αναμονές) νάιλον και τσιμεντοκονία, η οποία θα απομακρυνθεί όταν ξεκινήσουν οι εργασίες συγκόλλησης των στεγανωτικών στρώσεων του δαπέδου με αυτές των τοιχίων.

Ακολουθεί η κατασκευή δαπέδου προστασίας με GROSS-BETON πάχους 7-8 cm, οπλισμένου με οικοδομικό πλέγμα. Η διάστρωση του GROS-BETON, οπλισμένου με πλέγμα, γίνεται προσεκτικά (με χαμηλή εκτόνωση) έτσι ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός της στεγανωτικής μεμβράνης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί κατά την τοποθέτηση του πλέγματος στο οποίο είναι επιθυμητή η χρήση πλαστικών προστατευτικών τεμαχίων οπλισμών (τάπες).

Προαιρετικά διαστρώνεται γεωύφασμα τύπου **DTF-150**.

Τοποθέτηση εκ νέου υδροδιαστελλόμενου μπετονικού κορδονιού **EshaHydrobent**, διαστάσεων 19mm x 25mm επί του δαπέδου προστασίας, 7 cm πριν το πέρας του, για φραγή υγρασίας που μπορεί να εισχωρήσει από τα ευπαθή σημεία.

Μετά τις παραπάνω εργασίες μπορεί να γίνει **σκυροδέτηση*** της πλάκας δαπέδου (RADIER).

***Σε όλες τις περιπτώσεις σκυροδέτησης** (τόσο της πλάκας RADIER όσο και των τοιχίων που ακολουθούν) προτείνεται η χρήση του στεγανωτικού πρόσμικτου **Vandex AM10**. Το πρόσμικτο στεγανωτικό **Vandex AM10** βασίζεται στην τεχνολογία ανάπτυξης κρυστάλλων (crystal growth), είναι σε μορφή σκόνης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε στο παρασκευαστήριο του σκυροδέματος είτε απευθείας στο εργοτάξιο εντός των



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



αναμεικτῆρων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλα). Η κατανάλωσή του είναι 1% επί βάρους τσιμέντου που περιέχεται στο σκυρόδεμα.

Η χρήση του πρόσμικτου στεγανωτικού κρυσταλλικής δράσης **Vandex AM10** αφενός παρέχει μόνιμη στεγανοποίηση σκυροδέματος (έως ανοίγματα/ρωγμές των 0,3mm) και αφετέρου αναβαθμίζει το σκυρόδεμα αφού συντελεί στην βελτίωση των ιδιοτήτων του όπως στον παρακάτω πίνακα.

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ |
|---|-----------------|-----------------|
| Θλιπτική αντοχή (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C-39 | Αύξηση κατά 8% |
| Αντίσταση σε διείσδυση χλωριόντων (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C1202 | Αύξηση κατά 10% |
| Αντίσταση σε προσβολή θεικών (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C-1012 | Αύξηση κατά 33% |
| Υδατοπερατότητα (σε πίεση 13.8bar) (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | CRD C48-92 | Μείωση κατά 33% |
| Διεύσδυση νερού (σε πίεση 5.0bar) (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | DIN 1048 | Μείωση κατά 40% |

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΘΕΤΩΝ ΤΟΙΧΙΩΝ

1. Προετοιμασία επιφάνειας

Προηγείται καλός καθαρισμός, απομάκρυνση σαθρών σημείων με μηχανικά μέσα, καθώς και τυχόν υπολοίπων από τον ξυλότυπο.

Εγκοπή των προεξοχόντων σιδηρών οπλισμών σε απόσταση 1-2 cm εντός του τοιχίου. Τα σημεία αυτά διευρύνονται με ηλεκτρική σφύρα (κομπρεσέρ), δημιουργώντας μικρή κοιλότητα, η οποία θα σφραγιστεί με ταχύπηκτο στεγανωτικό τσιμεντοειδές **Vandex Plug**.

Τέλος, αφού τελειώσει η προεργασία, γίνεται υδροβολή της επιφάνειας με υψηλή πίεση τουλάχιστον 150 bar, για την απομάκρυνση σκόνης, λαδιών, υπόλοιπων ξυλοτύπων κλπ., μέχρι αποκάλυψης υγιούς σκυροδέματος ανοικτών πόρων. Σε περίπτωση απουσίας υδροβολής, γίνεται πολύ καλό πλύσιμο του τοιχίου, ενώ συγχρόνως η επιφάνεια καθαρίζεται με συρματόβουρτσα.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Στη συνέχεια και εάν υπάρχουν, αφαιρούνται τα τρυπόξυλα και η οπή σφραγίζεται με ταχύπηκτο υδραυλικό στεγανωτικό υλικό **Vandex Plug**, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Εφαρμογή VANDEX PLUG

Τα σημεία όπου θα σφραγισθούν με **Vandex Plug** διαβρέχονται ελαφρά και στη συνέχεια γίνεται η εφαρμογή του υλικού.

Το **Vandex Plug** αναμιγνύεται μόνο με νερό, το οποίο προστίθεται γρήγορα στο μίγμα και αναδεύεται επί 15 δευτερόλεπτα. Η ποσότητα νερού στο **Vandex Plug** καθορίζει και τον χρόνο σκλήρυνσης του μίγματος. Για τους λόγους αυτούς το μίγμα φτιάχνεται σε μικρές ποσότητες σταδιακά

Όπου υπάρχει αρμός διακοπής σκυροδέματος, με την βοήθεια μηχανικού μέσου, δημιουργείται εσοχή διαστάσεων περίπου 2,5 x 2,5cm, η οποία επίσης στην συνέχεια θα σφραγισθεί με **Vandex Plug** (ταχύπηκτο στεγανωτικό τσιμεντοειδές) ή **Vandex Unimortar No1** (στεγανωτικός σοβάς).

Τέλος, αφού τελειώσει η προεργασία, γίνεται η υδροβολή της επιφάνειας για την απομάκρυνση σκόνης, λαδιών, ξυλοτύπων κλπ. Σε περίπτωση απουσίας της υδροβολής, γίνεται πολύ καλό πλύσιμο του τοιχείου, ενώ συγχρόνως η επιφάνεια καθαρίζεται με συρματόβουρτσα.

2. Εφαρμογή 1^{ης} στεγανωτικής στρώσης

Εφαρμογή **EshaFlex 2K/EL**.

Το **EshaFlex 2K/EL** είναι ένα ελαστομερές ασφαλτικής/τσιμεντοειδούς βάσης, ινοπλισμένο, θιξοτροπικό υλικό δύο συστατικών. Το τελικό προϊόν, αφού διαστρωθεί και στεγνώσει δημιουργεί μία ενιαία, πολύ εύκαμπτη και ελαστική στεγανωτική μεμβράνη αδιαπέραστη από το νερό, με άριστη πρόσφυση σε όλα σχεδόν τα δομικά υλικά.

Η διάστρωση του **EshaFlex 2K/EL** γίνεται σε δύο στρώσεις με την τοποθέτηση υαλοπλέγματος 160 gr ανάμεσα στις στρώσεις. Προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί με μίγμα του συστατικού Α με νερό.

Τα συστατικά Α και Β αναμιγνύονται με αναλογία 1:1 με τη χρήση μηχανικού αναδευτήρα μέχρι τη δημιουργία ομοιογενούς πολτού. Στη συνέχεια διαστρώνεται στην επιφάνεια του τοιχείου με κατανάλωση 3-4 kg/m² ανά στρώση.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAFLEX 2K/EL

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|-----------------|---|-------------------|
| Υδατοπερατότητα (σε πίεση 0,075 N/mm ² , για 72 h) | EN 15820:2011 | Στεγανό | N/mm ² |
| Ικανότητα γεφύρωσης ρωγμών | EN 15812:2011 | 1,5 | mm |
| Αντίσταση εμβάπτισης σε νερό | EN 15817:2011 | Χωρίς χρωματισμό του νερού, Χωρίς αποκόλληση ή διαχωρισμό | |
| Διαστασιακή σταθερότητα σε υψηλές θερμοκρασίες (70 °C) | EN 15818:2011 | Χωρίς ολίσθηση ή ροή | °C |
| Μείωση πάχους αρχικού υμένα μετά από την ξήρασή του | EN 15819:2011 | < 10 | % |

3. Θερμομόνωση

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Η στερέωση των πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης γίνεται με πλαστομερή ασφαλτική μαστίχη **Eshasealer No1**.

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

4. Εφαρμογή 2^{ης} στεγανωτικής στρώσης

Αφού η περίσσεια μεμβρανών του δαπέδου καθαρισθεί πολύ προσεκτικά, επί των οριζοντίων μεμβρανών στο σημείο που το τοιχίο συναντά το δάπεδο, τοποθετείται για την άμβλυση της γωνίας ανόδου των ασφαλτικών μεμβρανών στις κατακόρυφες επιφάνειες, ειδικό τεμάχιο **EshaPerimetric Fillet** από ειδικό πλαστικό γωνίας 45°, διαστάσεων 4,5 x 4,5cm μήκους L=110cm, το οποίο ακυρώνεται στο υπόστρωμα με χρήση ασφαλτικής μαστίχης **EshaSealer No1**.

Ακολουθεί η επικόλληση της ελαστομερούς αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, πάχους 1,5mm πάνω στις πλάκες πολυστερίνης.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγμάτός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητας τους.

Η ανωτέρω στεγανωτική μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλτο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες <-25°C), το συνολικό της πάχος είναι 1,5mm και είναι επικαλυμμένη από την άνω πλευρά με φύλλο Cross Linked HDPE πάχους 100μ, ενώ από την κάτω πλευρά με αποκολλώμενο σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

i) Φέρει άνω επικάλυψη από Cross Linked HDPE με αποτέλεσμα να:

α) Είναι κατάλληλη για υπόγειες κατασκευές αφού παρουσιάζει εξαιρετική ανθεκτικότητα στο σχίσσιμο και τη διάτρηση.

β) Δημιουργεί πανίσχυρο Φράγμα Ραδονίου και Μεθανίου.

ii) Λόγω της αυτοκόλλητης ιδιότητάς της δίνει την δυνατότητα για:

α) Ευκολία εφαρμογής (χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό).

β) Ταχεία περάτωση εργασιών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHASTICK 3000-X

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Τάση θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 300/300 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 200/200 | % |
| Αντοχή σε σχίσσιμο (Μήκος / Πλάτος) | EN 12310-1 | 175/175 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L3 (15-25) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | <-25 | °C |
| Διαπερατότητα αερίου Ραδονίου | | 5,7 x 10 ⁻¹² | m ² /sec |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|---|----------|------|-------------------|
| Διαπερατότητα αερίου Μεθανίου | | ≤ 5 | cc/m ² |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥ 90 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥ 90 | % |

Η επικόλληση της μεμβράνης στις θερμομονωτικές πλάκες επιτυγχάνεται διά συμπίεσως αφού πρώτα αποκολληθεί το σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι ιδιότητες πρόσφυσης ενισχύονται με ήπια θέρμανση της κολλώδους επιφάνειας της μεμβράνης με πιστόλι θερμού αέρα ή μικρό φλόγιστρο.

Η κατά μήκος αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm. Η ορθή συγκόλληση, επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τοπική πίεση με κατάλληλο κύλινδρο.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκους μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ).

5. Ενωση στεγανωτικών μεμβρανών ΔΑΠΕΔΟΥ & ΤΟΙΧΙΟΥ

Η αυτοκόλλητη μεμβράνη τοιχίου **EshaStick-3000-X** συγκολλείται με την μεμβράνη του δαπέδου **EshaStick-3000-X**. Οι συγκολλήσεις γίνονται με προσοχή.

Μετά το πέρας των συγκολλήσεων γίνεται μηχανική στήριξη των στεγανωτικών στρώσεων επί του δαπέδου εργασίας με ίσια γαλβανισμένη λάμα 30 x 1,25mm, βίδες και βύσματα ανά 25 cm. Η λάμα σφραγίζεται με ασφαλτική μαστίχα **EshaSealer No1**.

Ακολουθεί προστασία της περίσσειας των μεμβρανών με τσιμεντοκονίαμα 5,0 cm.

6. Αποστράγγιση & προστασία στεγανωτικού συστήματος

Για την προστασία της στεγανωτικής στρώσης αλλά και την αποστράγγιση των όμβριων υδάτων ακολουθεί τοποθέτηση της πολυστρωματικής αποστραγγιστικής μεμβράνης τύπου **Nophadrain 220**. Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain 220** είναι κατασκευασμένες από πολυστυρένιο (H.I.P.S.) με κωνοειδείς προεξοχές πάχους 12,5mm, καλυπτόμενη από την μία πλευρά με επανασυγκολλούμενο γεωύφασμα ινών πολυπροπυλενίου



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



140gr/m². Η πίσω πλευρά της **Nophadrain 220** καλύπτεται από ειδικό φιλμ πολυπροπυλενίου που σκοπό έχει αφενός την εκτόνωση της ασκούμενη πίεσης της επιχωμάτωσης επί της στεγανωτικής μεμβράνης και αφετέρου δρα σαν διαχωριστικό φύλλο έναντι της ολίσθησης του στεγανωτικού συστήματος .

Οι μεμβράνες **Nophadrain 220** συνδυάζουν τις στρώσεις διήθησης, αποστράγγισης και διαχωρισμού-προστασίας σε ένα ενοποιημένο προϊόν. Γι' αυτό και καλούνται «πολυστρωματικές αποστραγγιστικές μεμβράνες».

Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, βάσει πιστοποιητικών, είναι τα εξής:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – NOPHADRAIN 220

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| Υλικό αποστραγγιστικού πυρήνα | - | High Impact PolyStyrene (HIPS) | - |
| Βάρος | | ~1,0 | kg/m ² |
| Ύψος κώνων (σε πίεση 2 kPa) | | 17 | mm |
| Θλιπτική αντοχή | hEN ISO 25619-2 | 700 | kPa |
| Θλιπτική αντοχή (σε παραμόρφωση 10%) | hEN ISO 25619-2 | 650 | kPa |
| Αποστραγγιστική ικανότητα (Κάθετη επιφάνεια) | | | |
| 20kPa (2,0m Ύψος) | hEN ISO 12958 | 5,29 | lt/(s.m) |
| 30kPa (3,0m Ύψος) | | 5,25 | |
| 50kPa (5,0m Ύψος) | | 5,02 | |
| 100kPa (10,0m Ύψος) | | 4,31 | |
| 200kPa (>20m Ύψος) | | 3,69 | |

Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain 220** διαστρώνονται με αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 10cm. Για τον λόγο αυτό τα γεωϋφάσματα της επάνω όψης δύο διπλανών φύλλων αποκολλώνται προσωρινά από τον κωνοειδή πυρήνα. Οι δύο πυρήνες ενώνονται και τα δύο γεωϋφάσματα επανασυγκολλώνται έτσι ώστε να δημιουργείται ενιαία αποστραγγιστική επιφάνεια.

Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες πολυστερενίου **Nophadrain**, σε σύγκριση με τα στραγγιστήρια HDPE, έχουν μεγαλύτερη αντοχή σε θλίψη (compressive strength), με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ικανότητα αποστράγγισης κατακόρυφης (και οριζόντιας) στα αντίστοιχα βάθη τοποθέτησης, και σταθερότητα της αποστράγγισης στο χρόνο.

Ο τρόπος προσωρινής στήριξης της αποστραγγιστικής μεμβράνης επάνω στην μεμβράνη **EshaStick-3000-X**, πραγματοποιείται με ειδικά αυτοκόλλητα πλατυκέφαλα καρφιά του κατασκευαστή του στραγγιστηρίου και την αντίστοιχη ροδέλα σύσφιξης. Στην περίπτωση όπου θέλουμε περαιτέρω ενδιάμεση συγκράτηση των αποστραγγιστικών φύλλων, δύναται να χρησιμοποιηθεί η ασφαλική πλαστομέρης μαστίχη **EshaSealer No1**.

Στο χαμηλότερο σημείο της **Nophadrain 220** τοποθετείται διάτρητος αποστραγγιστικός σωλήνας διαμέτρου $\Phi 125\text{mm}$, τυλιγμένος με γεωϋφασμα («κάλτσα»), ο οποίος καταλήγει σε ένα ή και περισσότερα (ανάλογα με το μέγεθος της επιφάνειας του κτιρίου), φρεάτια άντλησης των υδάτων.

Γ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΕΜΕΝΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ

1. Προετοιμασία επιφάνειας

Προηγείται καλός καθαρισμός της επιφάνειας για την απομάκρυνση κάθε χαλαρού σημείου και σκόνης. Εάν απαιτείται γίνεται χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης.

2. Φράγμα υδρατμών

Δημιουργία ισχυρού φράγματος υδρατμών καθώς και στεγανωτικής στρώσης όπως παρακάτω:

- a) Επάλειψη της επιφάνειας με ασφαλικό αστάρι τύπου **EshaToPrimer**. Το **EshaToPrimer** είναι φιλικό προς τον χρήστη και το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών του σε οργανικές ουσίες VOCs. Τοποθετείται σαν αστάρι για την δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την πρόσφυση της επερχόμενης ασφαλικής κόλλας με την προς στεγάνωση επιφάνεια. Η συνολική του κατανάλωση είναι $\sim 0,30 \text{ kg/m}^2$ (εξαρτάται από το είδος και το πορώδες της επιφάνειας).
- b) Μετά το στέγνωμα του **EshaToPrimer** (πάροδος τουλάχιστον 24 ωρών) ακολουθεί επάλειψη με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα τύπου **EshaRoofcoat No 10**, με κατανάλωση περίπου $0,30 \text{ kg/m}^2$, το οποίο βάσει πιστοποιητικού από εγκεκριμένο εργαστήριο παρουσιάζει ελαστικότητα μεγαλύτερη του 1.000%.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAROOFCOAT No10



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|---------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Πυκνότητα | ASTM D-1475 | 0,95 | gr/cm ³ |
| Σημείο μάλθωσης ξηρού υμένα | ASTM D-36 | >110 | °C |
| Ανηγμένη επιμήκυνση | ASTM D-412 | >1.000 | % |
| Υδαταπορροφητικότητα | AASHTO T-238 | ≤0,05 | % |
| Αντοχή σε υδροστατική πίεση | DIN 16726 | ≥0,15 | Μπα |
| Ικανότητα γεφύρωσης ρηγματώσεων υπό πίεση (0,5 bar, 8h, 3mm thick) Ρηγμάτωση 3mm (0°C) Ρηγμάτωση 3mm (20°C) | AIB 1.997 Annex III Column 5 | Ουδεμία διαρροή | |
| Πρόσφυση σε σκυρόδεμα Ωρίμανση 1 ημέρα στους 70°C Ωρίμανση 7 ημέρες στους 70°C Ωρίμανση 28 ημέρες στους 70°C | ASTM D-429 | > 0,15 > 0,20 > 0,40 | N/mm ² |

c) Μετά την ξήρανση του **EshaRoofcoat No 10** (πάροδος 24 ωρών) γίνεται η πλήρης επικόλληση με την βοήθεια φλόγιστρου της ελαστομερούς ασφαλτικής μεμβράνης **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg**.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγματός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλτο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες -10°C), το συνολικό της βάρος είναι 3,0 kg/m², φέρει εσωτερικό οπλισμό από φύλλο αλουμινίου για λειτουργία απόλυτου φράγματος υδρατμών, ενώ η άνω και κάτω πλευρά της επικαλύπτονται με φιλμ πολυαιθυλενίου. Η μεμβράνη **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg** βάσει πιστοποιητικού παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAFIN-SANDWICH-P-P-3,0 kg

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------------|---------------------|---------|
| Σημείο Μάλθωσης | EN 1427 | >115 | °C |
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 480/320 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 3/3 | % |
| Αντοχή σε σχίσμο (Μήκος / Πλάτος) | ASTM D4073-94 | 150/250 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L2 (7-15) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | -10 | °C |
| Συντελεστής διάχυσης υδρατμών (μ) | EN 1931:2000 | 1,8x10 ⁶ | - |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥80 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥70 | % |

Η αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm και η επικόλληση επιτυγχάνεται στο σημείο αυτό με θερμοκόλληση-σύντηξη του ίδιου υλικού, αφού έχει προηγηθεί η συγκόλληση του υπολοίπου σώματος της μεμβράνης με το υπόστρωμα, πάντοτε με χρήση επαγγελματικού φλόγιστρου προπανίου **Torch Kit** διαμέτρου κεφαλής ≥50mm. Για το ξετύλιγμα και την επικόλληση της ασφαλτικής μεμβράνης **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg** με το υπόστρωμα προτείνεται η χρήση της ειδικής ράβδου **Roll Puler** για φλόγισι-σύντηξη από το πρόσθιο μέρος της ασφαλτικής μεμβράνης, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο του 'footprinting', καθώς και της υψηλής σημειακής πίεσης που ασκεί ο εφαρμοστής όταν «πατάει» επάνω στην μεμβράνη με αποτέλεσμα την τοπική αλλοίωση των μηχανικών ιδιοτήτων της ασφαλτικής μεμβράνης.

Η επικόλληση των αλληλοεπικαλύψεων (ραφές) των ασφαλτικών μεμβρανών γίνεται είτε με ειδικό φλόγιστρο συγκόλλησης ραφών **Lap Torch** με πιεζοηλεκτρική ανάφλεξη είτε με πιστόλι χειρός θερμού αέρα είτε με αυτοκινούμενο μηχανήμα θερμού αέρα με ρυθμιζόμενη ταχύτητα και θερμοκρασία συγκόλλησης. Συνιστάται



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423





δε η χρήση κυλίνδρου πίεσης 8 kg **Roller-Pressure-Seam** για την ορθή συμπίεση-σφράγιση των αλληλοεπικαλύψεων και να αποφεύγεται η χρήση άλλων εξαρτημάτων όπως π.χ. μυστρί ή στρογγυλεμένη λεπίδα τα οποία είναι πιθανό να αλλοιώσουν τις στεγανωτικές και μηχανικές ιδιότητες της ασφαλτικής μεμβράνης.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ). Η θερμοκρασία συγκόλλησης είναι τέτοια, ώστε στο άκρο της αλληλοεπικάλυψης της μεμβράνης να εμφανίζεται συντηγμένο υλικό.

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται έως του ύψους του επερχόμενου θερμομονωτικού υλικού, πλήρως επικολλημένη, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί αρχικά με ασφαλικό αστάρι **EshaToPrimer** και εν συνεχεία με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα **EshaRoofcoat No10**. Για το λόγο αυτό θα έχει προβλεφθεί καλός καθαρισμός των επιφανειών αυτών από υπολείμματα κονιαμάτων, οπλισμών, ξύλων κλπ. Οι επιφάνειες αυτές θα είναι είτε από σκυρόδεμα είτε από ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, το οποίο θα περιέχει 10% ρητίνη τύπου **EshaBond**.

3. Διάστρωση Θερμομόνωσης

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Το **Marsipus** είναι αφρώδες θερμομονωτικό υλικό κλειστών κυψελών, που σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή του χρησιμοποιείται η πολυστερίνη, η οποία διογκώνεται με την χρήση φιλικών προς το περιβάλλον προωθητικών αερίων απαλλαγμένων από κλωροφθοράνθρακες. Βάσει πιστοποιητικών παρουσιάζει:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – MARSIPUS RF

- a) Marsipus RF 20mm
- b) Marsipus RF 30mm
- c) Marsipus RF 40mm-50mm
- d) Marsipus RF 60mm-70mm-80mm
- e) Marsipus RF 100mm-120mm-130mm-140mm-150mm

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------|---|---------|
| Διαστατική σταθερότητα | EN 823 | 1 | - |
| Αντοχή σε συμπίεση | EN 826 | a) 180 b) 200 c) 250 d) 300 e) 300 | kPa |
| Αντοχή σε εφελκυσμό κατακόρυφα των όψεων | EN 1607 | 400 | kPa |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με ολική εμβάπτιση | EN 12087 | a) 0,7 b) 0,7 c) 0,7 d) 0,7e) 1,5 | % |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με διάχυση | EN 12088 | 3 | % |
| Ατμοπερατότητα σε αντίσταση διάχυσης υδρατμών | EN 12086 | a) 50 b) 50 c) 100 d) 100e) 150 | - |
| Αντίδραση σε φωτιά | EN 13501-1 | E | - |
| Θερμική αγωγιμότητα λD | EN 12667 | a) 0,0304 (d=20mm) b) 0,0318 (d=30mm) c) 0,033 (d=40-60mm) d) 0,034 (d=70-150mm) | W/mK |

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

4. Δημιουργία ρύσεων

Πριν από οποιαδήποτε εργασία προτείνεται η διάστρωση φιλμ πολυαιθυλενίου **Esha PE Film** επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus. Οι επικαλύψεις των φιλμ PE συγκολλούνται με απλή αυτοκόλλητη ταινία PVC.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423





Η διάστρωση του ελαφροσκυροδέματος γίνεται σε δύο ή και περισσότερες στρώσεις.

Το ελαφροσκυρόδεμα πρέπει να παράγεται από ειδικές πρέσες και αντλίες, κατάλληλες για τον σκοπό αυτό οι οποίες διαθέτουν και την αντίστοιχη αερογεννήτρια.

Η σύνθεσή του αποτελείται από νερό, τσιμέντο και ειδικό χημικό παράγοντα για την δημιουργία αφρού (Foaming Agent).

Οι κυρίως στρώσεις (γέμισμα) του ελαφροσκυροδέματος πρέπει να είναι βάρους 350 kg τσιμέντου/m³, ενώ η τελική στρώση (πυκάρισμα) να είναι των 450 kg τσιμέντου/m³, για επίτευξη στιβαρής τελικής επιφάνειας.

Το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος πρέπει να είναι 5cm ενώ οι **ελάχιστες τελικές κλίσεις 1,8%**.

Το ελαφροσκυρόδεμα στις διάφορες φάσεις διάστρωσής του είναι καλό να διαβρέχεται όπως τα συνήθη σκυροδέματα.

Μετά την ξήρανση της τελικής στρώσης αυτό θα πρέπει να παρουσιάζει βαθιά και λεία επιφάνεια. Σημεία ατελειών του ελαφροσκυροδέματος επισκευάζονται τοπικά με τσιμεντοκονίαμα.

Ακολουθεί διάνοιξη αρμών 6-10mm του ελαφροσκυροδέματος σε καννάβο 4m x 4m με χρήση π.χ. αλυσοπρίονου ή άλλου μέσου, οι οποίοι εν συνεχεία σφραγίζονται με ασφαλτική μαστίχη **EshaSealer No1** αφού προηγουμένως τοποθετηθεί κορδόνι πλήρωσης. Αυτό θα βοηθήσει στην αποφυγή ρηγματώσεων του ελαφροσκυροδέματος.

Για την άμβλυση της γωνίας ανόδου της στεγανωτικής στρώσης τοποθετείται ειδικό τεμάχιο **EshaPerimetric Fillet** διαστάσεων 4,5 x 4,5cm μήκους L=110cm, το οποίο επικολλάται στο υπόστρωμα με χρήση ασφαλτικής μαστίχης **EshaSealer No1**.

Πριν από οποιαδήποτε εφαρμογή υλικού του στεγανωτικού συστήματος θα πρέπει να γίνεται οπτικός έλεγχος του χρώματος του ελαφροσκυροδέματος (σε περίπτωση μη ύπαρξης υγρασιόμετρου) για την εκτίμηση του επιπέδου υγρασίας του. Σκούρος-πράσινος χρωματισμός δηλώνει υψηλά ποσοστά υγρασίας ενώ ανοιχτός-πράσινος χρωματισμός δηλώνει χαμηλά ποσοστά υγρασίας και αποτελεί ένδειξη ωρίμανσης του ελαφροσκυροδέματος.

Μετά τον πλήρη και επιμελή καθαρισμό της επιφάνειας του δώματος θα αρχίσει η εργασία εφαρμογής της κατασκευής της υγρομόνωσής του.

5. Επάλειψη ασαριού



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Μετά την πλήρη ξήρανση του ελαφροσκυροδέματος γίνεται επάλειψη της επιφανείας με ασφαλτικό αστάρι τύπου **EshaToPrimer** με κατανάλωση περίπου 0,25-0,35 kg/m². Το **EshaToPrimer** είναι φιλικό προς τον χρήστη και το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών του σε οργανικές ουσίες, VOCs. Τοποθετείται σαν αστάρι για την δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την πρόσφυση των επερχόμενων ασφαλτικών μεμβρανών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ESHATOPRIMER

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|------------------|----------------|-------------------|
| Σημείο μάλθωσης ξηρού υμένα | EN 1427 | > 85 | °C |
| Ελαστική Επαναφορά | EN 13398 | ≥ 45 | % |
| Χρόνος επιφανειακής ξήρανσης | ASTM D-2377 | ≤ 0.5 | h |
| Δύναμη συγκόλλησης σε σκυρόδεμα (Pull-out-test) | EN ISO 4624 | 1.2 | N/mm ² |
| Τύπος ασφαλτικού συνδετικού | Δήλωση Παραγωγού | Άσφαλτος 50/70 | -- |
| Τύπος Τροποποιητή | Δήλωση Παραγωγού | Φυσικό Latex | -- |

6. Εφαρμογή Αντιριζικής & Στεγανωτικής στρώσης

Επικόλληση της πλαστομερούς, ασφαλτικής, αντιριζικής στεγανωτικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg**.

Η ανωτέρω μεμβράνη, η οποία αποτελεί την στεγανωτική στρώση, είναι πλαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από πλαστομερή άσφαλο τροποποιημένη (APP Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες -10°C), το συνολικό της βάρος είναι 4,2 kg/m², φέρει εσωτερικό οπλισμό από πολυεστερικό ύφασμα υψηλών μηχανικών αντοχών, ενώ η άνω & η κάτω πλευρά της επικαλύπτεται με φιλμ πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αντιριζικής ασφαλτικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

ι) Οι αντιριζικές της ιδιότητες επιτυγχάνονται κατά τη διαδικασία παραγωγής της με συμπολυμερισμό του ειδικού προσθέτου Preventol-B5. Με τον τρόπο αυτό η μεμβράνη διατηρεί τις αντιριζικές της ιδιότητες σε όλη τη μάζα



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



της αποτρέποντας την διείσδυση ριζών ακόμη και σε ιδιαίτερα ευπαθή σημεία (ενώσεις μεμβρανών), κάτι που δεν εξασφαλίζεται σε 'αντιριζικές' μεμβράνες με πρόσθετο ενσωματωμένο φιλμ.

ii) Έχει την ιδιότητα της πλήρους επικόλλησης στο υπόστρωμα γεγονός που την καθιστά ως την πλέον κατάλληλη επιλογή για εφαρμογές με μόνιμη & ισχυρή παρουσία υγρασίας (όπως φυτεμένα δώματα, υπόσκαφες κατασκευές). Ακόμη και σε περιπτώσεις πιθανής βλάβης της στεγάνωσης, η δίοδος των υδάτων δεν επιτυγχάνεται εξαιτίας της πλήρους επικόλλησης της μεμβράνης με το υπόστρωμα.

iii) Η αντιριζικότητά της ελέγχεται σύμφωνα με την DIN 4062 & UNE 53420 (Lupine test).

Βάσει πιστοποιητικού, η μεμβράνη παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAGUM-ANTIROOT-P-P-4,2 kg

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|----------------------------------|------------|---------|
| Αντίσταση στην διάτρηση από ρίζες (8 εβδομάδες) | DIN 4062 UNE 53420 (Lupine Test) | Περνάει | - |
| Βάρος | EN 1849-1 | 4,2 | kg |
| Σημείο Μάλθωσης | EN 1427 | >145 | °C |
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 550/420 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 40/40 | % |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L3 (15-25) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | -10 | °C |
| Υδατοστεγανότητα | UEAtc / EN 1928 | ≥2 | bar |
| Διαστασιολογική σταθερότητα (Μήκος / Πλάτος) | EN 1107-1 | -0.15/+0.1 | % |

Η αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm και η επικόλληση επιτυγχάνεται στο σημείο αυτό με θερμοκόλληση-σύντηξη του ίδιου υλικού, αφού έχει προηγηθεί η συγκόλληση του υπολοίπου σώματος της μεμβράνης με το υπόστρωμα, πάντοτε με χρήση επαγγελματικού φλόγιστρου προπανίου **Torch Kit** διαμέτρου κεφαλής $\geq 50\text{mm}$. Για το ξετύλιγμα και την επικόλληση της ασφαλτικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg** με το υπόστρωμα προτείνεται η χρήση της ειδικής ράβδου **Roll Puler** για φλόγιση από το πρόσθιο μέρος της ασφαλτικής μεμβράνης, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο του 'footprinting', καθώς και της



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



υψηλής σημειακής πίεσης που ασκεί ο εφαρμοστής όταν «πατάει» επάνω στην μεμβράνη με αποτέλεσμα την τοπική αλλοίωση των μηχανικών ιδιοτήτων της ασφαλτικής μεμβράνης.

Η επικόλληση των αλληλοεπικαλύψεων (ραφές) των ασφαλτικών μεμβρανών γίνεται είτε με ειδικό φλόγιστρο συγκόλλησης ραφών **Lap Torch** με πιεζοηλεκτρική ανάφλεξη είτε με πιστόλι χειρός θερμού αέρα είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα θερμού αέρα με ρυθμιζόμενη ταχύτητα και θερμοκρασία συγκόλλησης. Συνιστάται δε η χρήση κυλίνδρου πίεσης 8 kg **Roller-Pressure-Seam** για την ορθή συμπίεση-σφράγιση των αλληλοεπικαλύψεων και να αποφεύγεται η χρήση άλλων εξαρτημάτων όπως π.χ. μυστρί ή στρογγυλεμένη λεπίδα τα οποία είναι πιθανό να αλλοιώσουν τις στεγανωτικές και μηχανικές ιδιότητες της ασφαλτικής μεμβράνης.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκους μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ). Η θερμοκρασία συγκόλλησης είναι τέτοια, ώστε στο άκρο της αλληλοεπικάλυψης της μεμβράνης να εμφανίζεται συντηγμένο υλικό.

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται σε ύψος 20cm τουλάχιστον πλήρως επικολλημένη, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί με ασφαλικό αστάρι **EshaToPrimer** και εν συνεχεία με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα **EshaRoofcoat No10** και στερεώνεται μηχανικά με λάμα γαλβανισμένης λάμας 'ανοικτού Γ' τύπου **EshaBar-Parapet-Fixing** πλάτους 2,7cm, πάχους 1,0mm και μήκους 2,5m, με διάτρηση ανά 20cm, βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυσουλφιδικής βάσεως **EshaThioseal**, δύο συστατικών, αφού προηγουμένως η επιφάνεια της έχει ασταρωθεί με κατάλληλο πολυουρεθανικό βερνίκι **EshaPrimer 21**. Εδώ θα πρέπει να δοθεί προσοχή έτσι ώστε η λάμα να μην έχει λερωθεί προηγουμένως με ασφαλικό υλικό.

-Προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το κατακόρυφο τμήμα της αντιριζικής ασφαλτικής στεγανωτικής μεμβράνης να ανέρχεται τουλάχιστον 10 cm από το τελικό ύψος του υποστρώματος φύτευσης.

-Το τμήμα της μεμβράνης που ανέρχεται στο στηθαίο πρέπει να φέρει επικάλυψη προστασίας (ψηφίδα), είτε είναι εκτεθειμένο είτε καλυφθεί με τσιμεντοκονία για αισθητικούς λόγους. Η τσιμεντοκονία πρέπει να είναι ισχυρή (να μην περιέχει δηλαδή ασβέστη) για να μην απορροφήσει υγρασία από τον κήπο.

7. Προστασία στεγανωτική στρώσης

Ακολουθεί προστατευτική στρώση από υψηλής πυκνότητας φύλλο πολυαιθυλενίου **Eshaprotect** ελαχίστου πάχους 1.0 mm, επάνω από τη στεγανωτική στρώση. Αυτό γίνεται για να αποφευχθεί πιθανός «τραυματισμός»



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423





της στεγανωτικής μεμβράνης κατά τις εργασίες που ακολουθούν, καθώς και από την πίεση που εξασκούν οι υπερκείμενες στρώσεις στη στεγανωτική μεμβράνη.

Η μεμβράνη **Eshaprotect** συγκολλάται με θερμό αέρα ή θερμό πυρήνα, τα φύλλα της αλληλοεπικαλύπτονται κατά 8 cm και στα στηθαία σπκώνεται μέχρι το ύψος του χώματος.

Στα σημεία των υδρορροών δεν τοποθετείται **Eshaprotect** για να μπορούν να αποστραγγίζουν τα νερά του κήπου.

8. Αποστραγγιστική στρώση

Ακολουθεί τοποθέτηση της πολυστρωματικής αποστραγγιστικής μεμβράνης τύπου **Nophadrain ND 4+1 High**. Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** αποτελούνται από διάτρητο φύλλο πολυστερίνης (H.I.P.S.) με κωνοειδείς προεξοχές και επικολλημένων αμφίπλευρα, με επανασυγκολλούμενη κόλλα διαρκείας, δύο μη υφαντών γεωϋφασμάτων από ίνες πολυπροπυλενίου.

Το άνω γεωύφασμα λειτουργεί ως φίλτρο & διαχωριστική στρώση με το υπερκείμενο υπόστρωμα φύτευσης ενώ το κάτω γεωύφασμα λειτουργεί ως διαχωριστική & προστατευτική στρώση των υπερκείμενων στεγανωτικών στρώσεων.

Ο κωνοειδής πυρήνας τους είναι διάτρητος έτσι ώστε, αφ' ενός μεν να αποστραγγίζει τα πλεονάζοντα νερά του ποτίσματος του κήπου, αφ' ετέρου να συγκρατεί εντός των κώνων σημαντική ποσότητα νερού για την απαιτούμενη υγρασία του κηπευτικού χώματος, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο οικονομία ποτίσματος και άριστη λειτουργία του κήπου.

Οι μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** συνδυάζουν τις στρώσεις διήθησης, αποστράγγισης και διαχωρισμού-προστασίας σε ένα ενοποιημένο προϊόν. Γι' αυτό και καλούνται «πολυστρωματικές αποστραγγιστικές μεμβράνες».

Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, βάσει πιστοποιητικών, είναι τα εξής:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – NOPHADRAIN 4+1h

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| Υλικό αποστραγγιστικού πυρήνα | - | High Impact PolyStyrene (HIPS) | - |
| Βάρος | | ~1,0 | kg/m ² |
| Υψος κώνων (σε πίεση 2 kPa) | | 17 | mm |
| Θλιπτική αντοχή | hEN ISO 25619-2 | 600 | kPa |
| Θλιπτική αντοχή (σε παραμόρφωση 10%) | hEN ISO 25619-2 | 540 | kPa |
| Αποθήκευση νερού | - | 4,3 | lt/m ² |
| Αποστραγγιστική ικανότητα (Οριζόντια επιφάνεια σε κλίση 2% και πίεση ≤10kPa) | hEN ISO 12958 | 1,21 | lt/(s.m) |

Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** διαστρώνονται με αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 10cm. Για τον λόγο αυτό τα γεωϋφάσματα της επάνω όψης δύο διπλανών φύλλων αποκολλώνται προσωρινά από τον κωνοειδή πυρήνα. Οι δύο πυρήνες ενώνονται και τα δύο γεωυφάσματα επανασυγκολλώνται έτσι ώστε να δημιουργείται ενιαία αποστραγγιστική επιφάνεια.

Σε όλες τις κατακόρυφες επιφάνειες η αποστραγγιστική μεμβράνη απολήγει έτσι ώστε το γεωύφασμα της επάνω πλευράς να αναστραφεί προς το γεωύφασμα της πίσω πλευράς και να το επικαλύψει κατά 10cm.

Μετά την τοποθέτησή τους, οι αποστραγγιστικές **Nophadrain ND 4+1 High** πρέπει να καλύπτονται με το υπόστρωμα φύτευσης (κηπόχωμα) γιατί δεν επιτρέπεται να εκτείνονται για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ηλιακή ακτινοβολία.

9. Υπόστρωμα φύτευσης

Επάνω από τις αποστραγγιστικές μεμβράνες διαστρώνεται το ειδικό υπόστρωμα φύτευσης **Esha Oxygen Growing Medium Extensive**. Το υπόστρωμα φύτευσης για εκτατικό τύπο πρέπει να είναι ελαφρύτερο από το παραδοσιακό «κηπόχωμα». Το παραδοσιακό κηπόχωμα συμπυκνωμένο και κορεσμένο σε υγρασία ζυγίζει 1800 kg/m³.

Ο εκτατικός τύπος έχει πάχος υποστρώματος από 10-20 cm.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Πρόκειται για μείγμα ανόργανων και οργανικών ουσιών κατάλληλο για τις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας, το οποίο πληροί τις κατά ΠΕΕΓΕΠ (Πανελλήνια Ένωση Εργοληπτών Γεωπόνων Έργων Πρασίνου) προδιαγραφές για φυτεμένο δώμα εκτατικού τύπου.

Στις περιπτώσεις εκτατικής φύτευσης, όπου το βάθος το επιτρέπει, προτείνεται επάνω από τις αποστραγγιστικές μεμβράνες και πριν το υπόστρωμα φύτευσης, η τοποθέτηση ειδικών πλακών υδρόφιλου ορυκτοβάμβακα τύπου **ND WSM-50 Water Reservoir Panel** πάχους 50 mm, οι οποίες λειτουργούν ως δεξαμενές αποθήκευσης νερού, γιατί συγκρατούν υγρασία κατά το πότισμα και την αποθηκεύουν στη μάζα τους αποδίδοντας τη σταδιακά στον κήπο.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ND WSM-50

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-----------|------|-------------------|
| Πυκνότητα | 120 | kg/m ³ |
| Πάχος | 5,0 | cm |
| Βάρος | 6,0 | kg/m ² |

Η διάστρωση του κηποχώματος επάνω στις αποστραγγιστικές μεμβράνες πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή ως εξής:

- Για τους πεζούς και τον ελαφρύ εξοπλισμό δημιουργούνται διάδρομοι κίνησης (π.χ. καροτσάκια μεταφοράς υλικών) από κάποιο σκληρό υλικό, π.χ. *Nonoran*, κόντρα πλακέ θαλάσσης, θερμομονωτικά, κ.λ.π., το οποίο τοποθετείται επάνω στις αποστραγγιστικές μεμβράνες.
- Για την κίνηση του βαρέως εξοπλισμού, π.χ. *Bobcat*, το οποίο διαστρώνει το κηπόχωμα σε μεγάλες επιφάνειες, δημιουργούνται διάδρομοι κίνησης από συμπυκνωμένο κηπόχωμα, στους οποίους επάνω κινείται το *Bobcat* και σταδιακά γεμίζει την υπόλοιπη επιφάνεια.

Στηθαία – Κατακόρυφες Επιφάνειες

Είναι σημαντικό να διατηρείται μια ελάχιστη απόσταση 30 cm μεταξύ στηθαίου ή κατακόρυφης επιφάνειας και κηποχώματος, η οποία πληρώνεται με βότσαλο (κατά προτίμηση ποταμίσιο), κοκκομετρίας 16-32 mm.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Για να αποφεύγεται η ανάμειξη του κηποχώματος με το βότσαλο τοποθετείται κατακόρυφα μεταξύ τους διαχωριστικό στοιχείο τύπου **ND GreenLiner 45D Edge Retaining Profile** κατάλληλων διαστάσεων από πλαστικό (PVC) ή μεταλλικό (γαλβανισμένος σίδηρος/οξειδωμένος σίδηρος) υλικό.

10. Ειδικά τεμάχια συστήματος

Υδρορροές-Θυρίδες επίσκεψης

Στα στόμια των υπαρχουσών υδρορροών, θα τοποθετηθούν ειδικές κεφαλές τύπου **Roof Drain** κατάλληλης διαμέτρου εσωτερικά και σε επαφή με τις υπάρχουσες σωλήνες υδρορροών. Η στερέωση των ειδικών κεφαλών επί των υδρορροών θα γίνει με τον καταλληλότερο τρόπο (με μηχανική στήριξη, βίδες, βύσματα ή με θερμή ασφαλτο **Elastomeric Bitumen 07**).

Οι ειδικές αυτές κεφαλές πρέπει να είναι κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από υλικό συμβατό για επαφή με ασφαλτικές μεμβράνες.

Μετά την πλήρη σύνδεση των κεφαλών υδρορροών με την ασφαλτική μεμβράνη προδιαγραφής **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg** τοποθετούνται ειδικές σίτες **New Leaf Grate** υδρορροών για την μελλοντική αποφυγή απόφραξης τους από φερτά υλικά, φύλλα, κλπ.

Σε περιπτώσεις που σωλήνες ή καλώδια διαπερνούν το στεγανωτικό σύστημα, απαιτείται η στεγάνωσή τους με χρήση των ειδικών τεμαχίων **Pipe Fittings** τα οποία διαθέτουν κατάλληλα διαμορφωμένο πέγμα για συγκόλληση με τις ασφαλτικές μεμβράνες του στεγανωτικού συστήματος.

Όταν η υδρορροή είναι τοποθετημένη μέσα στη φυτεμένη έκταση, τότε είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός φρεατίου επίσκεψης, περιοχής προσβάσιμης και καθαρής από φύτευση, περιμετρικά της υδρορροής.

Το φρεάτιο επίσκεψης δημιουργείται με ειδικό τεμάχιο τετραγωνικής διατομής τύπου **ND RS-VarioBasic Inspection Chamber**, από γαλβανισμένο μέταλλο, με θερμομονωμένο κάλυμμα και ειδικά τεμάχια επιμήκυνσης τύπου **ND RSA-10/ND RSA-20 Extension Element**.

Κανάλια αποστράγγισης

Στις περιπτώσεις όπου έχουμε επικοινωνία του εκτατικού δώματος με όψεις που περιέχουν θύρες ή ανοίγματα πλησίον του εκτατικού δώματος απαιτείται η τοποθέτηση καναλιών αποστράγγισης, τύπου **ND FR Drainage channel/ND TR-Telescopic Channel** μπροστά ακριβώς από τα ανοίγματα αυτά, προκειμένου να αποτρέπουν την



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



υπερ-συγκέντρωση υδάτων (π.χ. κατά τη διάρκεια μιας ισχυρής νεροποντής). Τα **ND FR Drainage channel/ND TR-Telescopic Channel** είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο σίδηρο.

11. Φύτευση

Στον εκτατικό τύπο τα φυτά που επιλέγονται είναι φυτά εδαφοκάλυψης και ποώδη, έχουν ελάχιστες ή μικρές απαιτήσεις σε νερό, είναι ανθεκτικά σε μεγάλη έκθεση στον ήλιο, τον άνεμο και στο ψύχος, έχουν πολύ μικρό βάρος και χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση.

ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για τη διασφάλιση της ποιότητας στη μόνωση του έργου και της προμήθειας πιστοποιημένων υλικών της τεχνικής περιγραφής, προτείνεται εκτός του φακέλου των προσφορών, επί ποινή αποκλεισμού, να κατατίθεται και φάκελος τεχνικών προδιαγραφών ο οποίος να περιέχει τα παρακάτω:

- Κατάλογος έργων αναφοράς του διαγωνιζόμενου με εργασίες μόνωσης σε δημόσια κτίρια, όπου θα αναγράφεται ο τίτλος του έργου, ο φορέας του έργου, χρονολογία κατασκευής και συνολική επιφάνεια στεγάνωσης.
- Πιστοποιητικά DoP (Declaration of Performance), CE, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 & βεβαίωση εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών της εταιρείας παραγωγής των στεγανωτικών υλικών από αναγνωρισμένους φορείς.
- Δείγματα των προς εφαρμογή υλικών με τα αντίστοιχα τεχνικά τους φυλλάδια.
- Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια των υλικών που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες στην τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΣΚΑΦΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΥΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΤΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ
Τύπος Θερμομόνωσης: Κλασσική (Θερμομόνωση κάτω από τη Στεγάνωση)

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΕΓΑΝΟΛΕΚΑΝΗΣ

(Θεωρούμε ότι η θεμελίωση στο κτήριο γίνεται με πλάκα RADIER)

1. Δάπεδο εργασίας

α. Σε πολύ καλά συμπυκνωμένη επιφάνεια του σκάμματος εφαρμόζεται αποστραγγιστική στρώση με κροκάλα επικαλυμμένη με φιλμ πολυαιθυλενίου 200μ **Esha PE FILM**.

β. Κατασκευή δαπέδου εργασίας με GROSS-BETON πάχους 10 cm, οπλισμένου με οικοδομικό πλέγμα.

γ. Καλός καθαρισμός της επιφάνειας για την απομάκρυνση κάθε χαλαρού σημείου και σκόνης. Εάν απαιτείται γίνεται χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης.

2. Επάλειψη ασταριού

Μετά την προετοιμασία του δαπέδου εργασίας γίνεται επάλειψη της επιφανείας με ασφαλτικό αστάρι τύπου **EshaToPrimer** με κατανάλωση περίπου 0,25-0,35 kg/m². Το **EshaToPrimer** είναι φιλικό προς τον χρήστη και το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών του σε οργανικές ουσίες, VOCs. Τοποθετείται σαν αστάρι για την δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την πρόσφυση των επερχόμενων ασφαλτικών μεμβρανών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ **ESHATOPRIMER**

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-----------------------------|-----------------|------|---------|
| Σημείο μάλθωσης ξηρού υμένα | EN 1427 | > 85 | °C |
| Ελαστική Επαναφορά | EN 13398 | ≥ 45 | % |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|---|------------------|----------------|-------------------|
| Χρόνος επιφανειακής ξήρανσης | ASTM D-2377 | ≤ 0.5 | h |
| Δύναμη συγκόλλησης σε σκυρόδεμα (Pull-out-test) | EN ISO 4624 | 1.2 | N/mm ² |
| Τύπος ασφαλτικού συνδετικού | Δήλωση Παραγωγού | Άσφαλτος 50/70 | -- |
| Τύπος Τροποποιητή | Δήλωση Παραγωγού | Φυσικό Latex | -- |

3. Εφαρμογή στεγανωτικής στρώσης

Γίνεται επικόλληση στο δάπεδο εργασίας της ελαστομερούς αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, πάχους 1,5mm.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγμάτός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω στεγανωτική μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλτο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες <-25°C), το συνολικό της πάχος είναι 1,5mm και είναι επικαλυμμένη από την άνω πλευρά με φύλλο Cross Linked HDPE πάχους 100μ, ενώ από την κάτω πλευρά με αποκολλώμενο σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

i) **Φέρει άνω επικάλυψη από Cross Linked HDPE** με αποτέλεσμα να:

α) Είναι κατάλληλη για υπόγειες κατασκευές αφού παρουσιάζει εξαιρετική ανθεκτικότητα στο σχίσιμο και τη διάτρηση.

β) Δημιουργεί πανίσχυρο **Φράγμα Ραδονίου και Μεθανίου**.

ii) Λόγω της **αυτοκόλλητης ιδιότητάς** της δίνει την δυνατότητα για:

α) **Ευκολία εφαρμογής** (χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό).



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



β) Ταχεία περάτωση εργασιών.**ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHASTICK 3000-X**

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 300/300 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 200/200 | % |
| Αντοχή σε σχίσμο (Μήκος / Πλάτος) | EN 12310-1 | 175/175 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L3 (15-25) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | <-25 | °C |
| Διαπερατότητα αερίου Ραδονίου | | 5,7 x 10 ⁻¹² | m ² /sec |
| Διαπερατότητα αερίου Μεθανίου | | ≤ 5 | cc/m ² x 24h x atm |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥90 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥90 | % |

Η επικόλληση με το υπόστρωμα επιτυγχάνεται διά συμπίεσεως αφού πρώτα αποκολληθεί το σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι ιδιότητες πρόσφυσης ενισχύονται με ήπια θέρμανση της κολλώδους επιφάνειας της μεμβράνης με πιστόλι θερμού αέρα ή μικρό φλόγιστρο.

Η κατά μήκος αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm. Η ορθή συγκόλληση, επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τοπική πίεση με μεταλλικό κύλινδρο **Roller Pressure Seamer 8Kg**.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ).



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Σημείωση: Ιδιαίτερη προσοχή θα ληφθεί έτσι ώστε να παραμείνει περίσσεια στεγανωτικής στρώσης από την ασφαλτική στεγανωτική μεμβράνη, η οποία περίσσεια θα συγκολληθεί με την μεμβράνη των τοιχίων. Η περίσσεια αυτή θα πρέπει να προστατευθεί κατάλληλα, όπως περιγράφεται παρακάτω, από πιθανές βλάβες άλλων εργασιών έως την χρονική στιγμή της στεγάνωσης των τοιχίων.

4. Διάστρωση Θερμομόνωσης

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Το **Marsipus** είναι αφρώδες θερμομονωτικό υλικό κλειστών κυψελών, που σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή του χρησιμοποιείται η πολυστερίνη, η οποία διογκώνεται με την χρήση φιλικών προς το περιβάλλον προωθητικών αερίων απαλλαγμένων από χλωροφθοράνθρακες. Βάσει πιστοποιητικών παρουσιάζει:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – MARSIPUS RF

- a) Marsipus RF 20mm
- b) Marsipus RF 30mm
- c) Marsipus RF 40mm-50mm
- d) Marsipus RF 60mm-70mm-80mm
- e) Marsipus RF 100mm-120mm-130mm-140mm-150mm

| ΙΔΙΟΤΗΤΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------|---------------------------------------|---------|
| Διαστατική σταθερότητα | EN 823 | 1 | - |
| Αντοχή σε συμπίεση | EN 826 | a) 180 b) 200 c) 250 d) 300 e) 300 | kPa |
| Αντοχή σε εφελκυσμό κατακόρυφα των όψεων | EN 1607 | 400 | kPa |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με ολική εμβάπτιση | EN 12087 | a) 0,7 b) 0,7 c) 0,7 d) 0,7e) 1,5 | % |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με διάχυση | EN 12088 | 3 | % |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|---|------------|---|------|
| Ατμοπερατότητα σε αντίσταση διάχυσης υδρατμών | EN 12086 | a) 50 b) 50 c) 100 d) 100e) 150 | - |
| Αντίδραση σε φωτιά | EN 13501-1 | E | - |
| Θερμική αγωγιμότητα λD | EN 12667 | a) 0,0304 (d=20mm) b) 0,0318 (d=30mm) c) 0,033 (d=40-60mm) d) 0,034 (d=70-150mm) | W/mK |

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

5. Προστασία στεγανωτικού συστήματος – Φραγές υγρασίας πριν τη σκυροδέτηση της πλάκας Radier.

Επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus θα δημιουργηθεί δάπεδο προστασίας του οποίου ο ρόλος είναι να προστατεύσει την υποκείμενη στεγάνωση πριν τις εργασίες σκυροδέτησης της πλάκας RADIER. Προ της δημιουργίας του δαπέδου προστασίας πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα:

1) Επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus και σε απόσταση περίπου 7-8 cm πριν από το σημείο που θα αποτελεί το πέρασ της πλάκας δαπέδου προστασίας, τοποθετείται υδροδιασπασμένο μπετονικό κορδόνι διαστάσεων 19mm x 25mm τύπου **EshaHydrobent**, για φραγή υγρασίας που μπορεί να εισχωρήσει από τα ευπαθή σημεία.

2) Η περίσσεια των στεγανωτικών στρώσεων μπορεί να προστατευθεί με τους εξής τρόπους:

a. Με Card Board

β. Με εξηλασμένη ή διογκωμένη πολυστερίνη καλυμμένη με φύλλο HDPE τύπου **EshaProtect**.

γ. Άλλος τρόπος είναι να διαστρωθεί επάνω από την περίσσεια των στεγανωτικών στρώσεων (αναμονές) νάιλον και τιμεντοκονία, η οποία θα απομακρυνθεί όταν ξεκινήσουν οι εργασίες συγκόλλησης των στεγανωτικών στρώσεων του δαπέδου με αυτές των τοιχιών.

Ακολουθεί η κατασκευή δαπέδου προστασίας με GROSS-BETON πάχους 7-8 cm, οπλισμένου με οικοδομικό πλέγμα. Η διάστρωση του GROS-BETON, οπλισμένου με πλέγμα, γίνεται προσεκτικά (με χαμηλή εκτόνωση) έτσι ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός της στεγανωτικής μεμβράνης. Ιδιαίτερη

προσοχή θα δοθεί κατά την τοποθέτηση του πλέγματος στο οποίο είναι επιθυμητή η χρήση πλαστικών προστατευτικών τεμαχίων οπλισμών (τάπες).

Προαιρετικά διαστρώνεται γεωύφασμα τύπου **DTF-150**.

Τοποθέτηση εκ νέου υδροδιαστελλόμενου μπετονιτικού κορδονιού **EshaHydrobent**, διαστάσεων 19mm x 25mm επί του δαπέδου προστασίας, 7-8 cm πριν το πέρας του, για φραγή υγρασίας που μπορεί να εισχωρήσει από τα ευπαθή σημεία.

Μετά τις παραπάνω εργασίες μπορεί να γίνει **σκυροδέτηση*** της πλάκας δαπέδου (RADIER).

***Σε όλες τις περιπτώσεις σκυροδέτησης** (τόσο της πλάκας RADIER όσο και των τοιχείων που ακολουθούν) προτείνεται η χρήση του στεγανωτικού πρόσμικτου **Vandex AM10**.

Το πρόσμικτο στεγανωτικό **Vandex AM10** βασίζεται στην τεχνολογία ανάπτυξης κρυστάλλων (crystal growth), είναι σε μορφή σκόνης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε στο παρασκευαστήριο του σκυροδέματος είτε απευθείας στο εργοτάξιο εντός των αναμεικτήρων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλα). Η κατανάλωσή του είναι 1% επί βάρους τσιμέντου που περιέχεται στο σκυρόδεμα.

Η χρήση του πρόσμικτου στεγανωτικού κρυσταλλικής δράσης **Vandex AM10** αφενός παρέχει μόνιμη στεγανοποίηση σκυροδέματος (έως ανοίγματα/ρωγμές των 0,3mm) και αφετέρου αναβαθμίζει το σκυρόδεμα αφού συντελεί στην βελτίωση των ιδιοτήτων του όπως στον παρακάτω πίνακα.

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ |
|---|-----------------|-----------------|
| Θλιπτική αντοχή (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C-39 | Αύξηση κατά 8% |
| Αντίσταση σε διείσδυση χλωριόντων (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C1202 | Αύξηση κατά 10% |
| Αντίσταση σε προσβολή θεικών (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | ASTM C-1012 | Αύξηση κατά 33% |
| Υδατοπερατότητα (σε πίεση 13.8bar) (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | CRD C48-92 | Μείωση κατά 33% |
| Διείσδυση νερού (σε πίεση 5.0bar) (Σύγκριση με αρχικό δείγμα χωρίς Vandex AM10) | DIN 1048 | Μείωση κατά 40% |

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΘΕΤΩΝ ΤΟΙΧΙΩΝ

1. Προετοιμασία επιφάνειας

Προηγείται καλός καθαρισμός, απομάκρυνση σαθρών σημείων με μηχανικά μέσα, καθώς και τυχόν υπολοίπων από τον ξυλότυπο.

Εγκοπή των προεξεχόντων σιδηρών οπλισμών σε απόσταση 1-2 cm εντός του τοιχίου. Τα σημεία αυτά διευρύνονται με ηλεκτρική σφύρα (κομπρεσέρ), δημιουργώντας μικρή κοιλότητα, η οποία θα σφραγιστεί με ταχύπηκτο στεγανωτικό τσιμεντοειδές **Vandex Plug**.

Τέλος, αφού τελειώσει η προεργασία, γίνεται υδροβολή της επιφάνειας με υψηλή πίεση τουλάχιστον 150 bar, για την απομάκρυνση σκόνης, λαδιών, υπολοίπων ξυλοτύπων κλπ., μέχρι αποκάλυψης υγιούς σκυροδέματος ανοικτών πόρων. Σε περίπτωση απουσίας υδροβολής, γίνεται πολύ καλό πλύσιμο του τοιχίου, ενώ συγχρόνως η επιφάνεια καθαρίζεται με συρματόβουρτσα.

Στη συνέχεια και εάν υπάρχουν, αφαιρούνται τα τρυπόξυλα και η οπή σφραγίζεται με ταχύπηκτο υδραυλικό στεγανωτικό υλικό **Vandex Plug**, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Εφαρμογή VANDEX PLUG

Τα σημεία όπου θα σφραγισθούν με **Vandex Plug** διαβρέχονται ελαφρά και στη συνέχεια γίνεται η εφαρμογή του υλικού.

Το **Vandex Plug** αναμιγνύεται μόνο με νερό, το οποίο προστίθεται γρήγορα στο μίγμα και αναδεύεται επί 15 δευτερόλεπτα. Η ποσότητα νερού στο **Vandex Plug** καθορίζει και τον χρόνο σκλήρυνσης του μίγματος. Για τους λόγους αυτούς το μίγμα φτιάχνεται σε μικρές ποσότητες σταδιακά

Όπου υπάρχει αρμός διακοπής σκυροδέματος, με την βοήθεια μηχανικού μέσου, δημιουργείται εσοχή διαστάσεων περίπου 2,5 x 2,5cm, η οποία επίσης στην συνέχεια θα σφραγισθεί με **Vandex Plug** (ταχύπηκτο στεγανωτικό τσιμεντοειδές) ή **Vandex Unimortar No1** (στεγανωτικός σοβάς).

Τέλος, αφού τελειώσει η προεργασία, γίνεται η υδροβολή της επιφάνειας για την απομάκρυνση σκόνης, λαδιών, ξυλοτύπων κλπ. Σε περίπτωση απουσίας της υδροβολής, γίνεται πολύ καλό πλύσιμο του τοιχείου, ενώ συγχρόνως η επιφάνεια καθαρίζεται με συρματοβούρτσα.

2. Εφαρμογή 1^{ης} στεγανωτικής στρώσης

Εφαρμογή συστήματος **EshaFlex 2K/EL**.

Το **EshaFlex 2K/EL** είναι ένα ελαστομερές ασφαλτικής/τσιμεντοειδούς βάσης, ινοπλισμένο, θιξοτροπικό υλικό δύο συστατικών. Το τελικό προϊόν, αφού διαστρωθεί και στεγνώσει δημιουργεί μία ενιαία, πολύ εύκαμπτη και ελαστική στεγανωτική μεμβράνη αδιαπέραστη από το νερό, με άριστη πρόσφυση σε όλα σχεδόν τα δομικά υλικά.

Η διάστρωση του **EshaFlex 2K/EL** γίνεται σε δύο στρώσεις με την τοποθέτηση υαλοπλέγματος 160 gr ανάμεσα στις στρώσεις. Προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί με μίγμα του συστατικού Α με νερό.

Τα συστατικά Α και Β αναμιγνύονται με αναλογία 1:1 με τη χρήση μηχανικού αναδευτήρα μέχρι τη δημιουργία ομοιογενούς πολτού. Στη συνέχεια διαστρώνεται στην επιφάνεια του τοιχείου με κατανάλωση 3-4 kg/m² ανά στρώση.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAFLEX 2K/EL

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|------------------------|---|-------------------|
| Υδατοπερατότητα (σε πίεση 0,075 N/mm ² , για 72 h) | EN 15820:2011 | Στεγανό | N/mm ² |
| Ικανότητα γεφύρωσης ρωγμών | EN 15812:2011 | 1,5 | mm |
| Αντίσταση εμβάπτισης σε νερό | EN 15817:2011 | Χωρίς χρωματισμό του νερού, Χωρίς αποκόλληση ή διαχωρισμό | |
| Διαστασιακή σταθερότητα σε υψηλές θερμοκρασίες (70 °C) | EN 15818:2011 | Χωρίς ολίσηση ή ροή | °C |
| Μείωση πάχους αρχικού υμένα μετά από την ξήρανσή του | EN 15819:2011 | < 10 | % |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



3. Θερμομόνωση

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Η στερέωση των πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης γίνεται με πλαστομερή ασφαλτική μαστίχη **Eshasealer No1**.

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

4. Εφαρμογή 2^{ης} στεγανωτικής στρώσης

Αφού η περίσσεια μεμβρανών του δαπέδου καθαριστεί πολύ προσεκτικά, επί των οριζοντίων μεμβρανών στο σημείο που το τοιχίο συναντά το δάπεδο, τοποθετείται για την άμβλυση της γωνίας ανόδου των ασφαλτικών μεμβρανών στις κατακόρυφες επιφάνειες, ειδικό τεμάχιο **EshaPerimetric Fillet** από ειδικό πλαστικό γωνίας 45°, διαστάσεων 4,5 x 4,5cm μήκους L=110cm, το οποίο ακυρώνεται στο υπόστρωμα με χρήση ασφαλτικής μαστίχης **EshaSealer No1**.

Ακολουθεί η επικόλληση της ελαστομερούς αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, πάχους 1,5mm πάνω στις πλάκες πολυστερίνης.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγμάτός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω στεγανωτική μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλτο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες <-25°C), το συνολικό της πάχος είναι 1,5mm και είναι επικαλυμμένη από την άνω πλευρά με φύλλο Cross Linked HDPE πάχους 100μ, ενώ από την κάτω πλευρά με αποκολλώμενο σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-3000-X**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

i) Φέρει άνω επικάλυψη από Cross Linked HDPE με αποτέλεσμα να:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



α) Είναι κατάλληλη για υπόγειες κατασκευές αφού παρουσιάζει εξαιρετική ανθεκτικότητα στο σχίσμο και τη διάτρηση.

β) Δημιουργεί πανίσχυρο Φράγμα Ραδονίου και Μεθανίου.

ii) Λόγω της αυτοκόλλητης ιδιότητάς της δίνει την δυνατότητα για:

α) Ευκολία εφαρμογής (χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό).

β) Ταχεία περάτωση εργασιών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHASTICK 3000-X

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Τάση θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 300/300 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 200/200 | % |
| Αντοχή σε σχίσμο (Μήκος / Πλάτος) | EN 12310-1 | 175/175 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc M0AT27 | L3 (15-25) | kg |
| Διάτρηση δυναμική (σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc M0AT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | <-25 | °C |
| Διαπερατότητα αερίου Ραδονίου | | $5,7 \times 10^{-12}$ | m ² /sec |
| Διαπερατότητα αερίου Μεθανίου | | ≤ 5 | cc/m ² |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥90 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥90 | % |

Η επικόλληση της μεμβράνης στις θερμομονωτικές πλάκες επιτυγχάνεται διά συμπίεσως αφού πρώτα αποκολληθεί το σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι ιδιότητες πρόσφυσης ενισχύονται με ήπια θέρμανση της κολλώδους επιφάνειας της μεμβράνης με πιστόλι θερμού αέρα ή μικρό φλόγιστρο.

Η κατά μήκος αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm. Η ορθή συγκόλληση, επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τοπική πίεση με κατάλληλο κύλινδρο.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ).

5. Ενωση στεγανωτικών μεμβρανών ΔΑΠΕΔΟΥ & ΤΟΙΧΙΟΥ

Η αυτοκόλλητη μεμβράνη τοιχίου **EshaStick-3000-X** συγκολλείται με την μεμβράνη του δαπέδου **EshaStick-3000-X**. Οι συγκολλήσεις γίνονται με προσοχή.

Μετά το πέρας των συγκολλήσεων γίνεται μηχανική στήριξη των στεγανωτικών στρώσεων επί του δαπέδου εργασίας με ίσια γαλβανισμένη λάμα 30 x 1,25mm, βίδες και βύσματα ανά 25 cm. Η λάμα σφραγίζεται με ασφαλική μαστίχα **EshaSealer No1**.

Ακολουθεί προστασία της περιφέρειας των μεμβρανών με τιμεντοκονίαμα 5,0 cm.

6. Αποστράγγιση & προστασία στεγανωτικού συστήματος

Για την προστασία της στεγανωτικής στρώσης αλλά και την αποστράγγιση των όμβριων υδάτων ακολουθεί τοποθέτηση της πολυστρωματικής αποστραγγιστικής μεμβράνης τύπου **Nophadrain 220**. Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain 220** είναι κατασκευασμένες από πολυστυρένιο (H.I.P.S.) με κωνοειδείς προεξοχές πάχους 12,5mm, καλυπτόμενη από την μία πλευρά με επανασυγκολλούμενο γεωύφασμα ινών πολυπροπυλενίου 140gr/m². Η πίσω πλευρά της **Nophadrain 220** καλύπτεται από ειδικό φιλμ πολυπροπυλενίου που σκοπό έχει αφενός την εκτόνωση της ασκούμενη πίεσης της επιχωμάτωσης επί της στεγανωτικής μεμβράνης και αφετέρου δρα σαν διαχωριστικό φύλλο έναντι της ολίσθησης του στεγανωτικού συστήματος.

Οι μεμβράνες **Nophadrain 220** συνδυάζουν τις στρώσεις διήθησης, αποστράγγισης και διαχωρισμού-προστασίας σε ένα ενοποιημένο προϊόν. Γι' αυτό και καλούνται «πολυστρωματικές αποστραγγιστικές μεμβράνες».

Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, βάσει πιστοποιητικών, είναι τα εξής:



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – NOPHADRAIN 220

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| Υλικό αποστραγγιστικού πυρήνα | - | High Impact PolyStyrene (HIPS) | - |
| Βάρος | | ~1,0 | kg/m ² |
| Ύψος κώνων (σε πίεση 2 kPa) | | 17 | mm |
| Θλιπτική αντοχή | hEN ISO 25619-2 | 700 | kPa |
| Θλιπτική αντοχή (σε παραμόρφωση 10%) | hEN ISO 25619-2 | 650 | kPa |
| Αποστραγγιστική ικανότητα (Κάθετη επιφάνεια) | | | |
| 20kPa (2,0m Ύψος) | hEN ISO 12958 | 5,29 | lt/(s.m) |
| 30kPa (3,0m Ύψος) | | 5,25 | |
| 50kPa (5,0m Ύψος) | | 5,02 | |
| 100kPa (10,0m Ύψος) | | 4,31 | |
| 200kPa (>20m Ύψος) | | 3,69 | |

Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain 220** διαστρώνονται με αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 10cm. Για τον λόγο αυτό τα γεωϋφάσματα της επάνω όψης δύο διπλών φύλλων αποκολλώνται προσωρινά από τον κωνοειδή πυρήνα. Οι δύο πυρήνες ενώνονται και τα δύο γεωϋφάσματα επανασυγκολλώνται έτσι ώστε να δημιουργείται ενιαία αποστραγγιστική επιφάνεια.

Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες πολυστερενίου **Nophadrain**, σε σύγκριση με τα στραγγιστήρια HDPE, έχουν μεγαλύτερη αντοχή σε θλίψη (compressive strength), με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη ικανότητα αποστράγγισης κατακόρυφης (και οριζόντιας) στα αντίστοιχα βάθη τοποθέτησης, και σταθερότητα της αποστράγγισης στο χρόνο.

Ο τρόπος προσωρινής στήριξης της αποστραγγιστικής μεμβράνης επάνω στην μεμβράνη **EshaStick-3000-X**, πραγματοποιείται με ειδικά αυτοκόλλητα πλατυκέφαλα καρφιά του κατασκευαστή του στραγγιστηρίου και την αντίστοιχη ροδέλα σύσφιξης. Στην περίπτωση όπου θέλουμε περαιτέρω



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423





ενδιάμεση συγκράτηση των αποστραγγιστικών φύλλων, δύναται να χρησιμοποιηθεί η ασφαλική πλαστομέρης μαστίχη **EshaSealer No1**.

Στο χαμηλότερο σημείο της **Nophadrain 220** τοποθετείται διάτρητος αποστραγγιστικός σωλήνας διαμέτρου Φ125mm, τυλιγμένος με γεωϋφασμα («κάλτσα»), ο οποίος καταλήγει σε ένα ή και περισσότερα (ανάλογα με το μέγεθος της επιφάνειας του κτιρίου), φρεάτια άντλησης των υδάτων.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Γ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΕΜΕΝΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ

1. Προετοιμασία επιφάνειας

Προηγείται καλός καθαρισμός της επιφάνειας για την απομάκρυνση κάθε χαλαρού σημείου και σκόνης. Εάν απαιτείται γίνεται χρήση υδροβολής υψηλής πίεσης.

2. Φράγμα υδρατμών

Δημιουργία ισχυρού φράγματος υδρατμών καθώς και στεγανωτικής στρώσης όπως παρακάτω:

a) Επάλειψη της επιφάνειας με ασφαλικό αστάρι τύπου **EshaToPrimer**. Το **EshaToPrimer** είναι φιλικό προς τον χρήστη και το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών του σε οργανικές ουσίες VOCs. Τοποθετείται σαν αστάρι για την δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την πρόσφυση της επερχόμενης ασφαλικής κόλλας με την προς στεγάνωση επιφάνεια. Η συνολική του κατανάλωση είναι ~0,30 kg/m² (εξαρτάται από το είδος και το πορώδες της επιφάνειας).

b) Μετά το στέγνωμα του **EshaToPrimer** (πάροδος τουλάχιστον 24 ωρών) ακολουθεί επάλειψη με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα τύπου **EshaRoofcoat No 10**, με κατανάλωση περίπου 0,30 kg/m², το οποίο βάσει πιστοποιητικού από εγκεκριμένο εργαστήριο παρουσιάζει ελαστικότητα μεγαλύτερη του 1.000%.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – **ESHAROOFCOAT No10**

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-----------------------------|-----------------|--------|--------------------|
| Πυκνότητα | ASTM D-1475 | 0,95 | gr/cm ³ |
| Σημείο μάλθωσης ξηρού υμένα | ASTM D-36 | >110 | °C |
| Ανηγμένη επιμήκυνση | ASTM D-412 | >1.000 | % |
| Υδαταπορροφητικότητα | AASHTO T-238 | ≤0,05 | % |
| Αντοχή σε υδροστατική πίεση | DIN 16726 | ≥0,15 | Μπα |

| | | | |
|--|---------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Ικανότητα γεφύρωσης ρηγματώσεων υπό πίεση (0,5 bar, 8h, 3mm thick) Ρηγμάτωση 3mm (0°C) Ρηγμάτωση 3mm (20°C) | AIB 1.997 Annex III Column 5 | Ουδεμία διαρροή | |
| Πρόσφυση σε σκυρόδεμα Ωρίμανση 1 ημέρα στους 70°C Ωρίμανση 7 ημέρες στους 70°C Ωρίμανση 28 ημέρες στους 70°C | ASTM D-429 | > 0,15 > 0,20 > 0,40 | N/mm ² |

c) Μετά την ξήρανση του **EshaRoofcoat No 10** (πάροδος 24 ωρών) γίνεται η πλήρης επικόλληση με την βοήθεια φλόγιστρου της ελαστομερούς ασφαλτικής μεμβράνης **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg**.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγμάτός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες -10°C), το συνολικό της βάρος είναι $3,0 \text{ kg/m}^2$, φέρει εσωτερικό οπλισμό από φύλλο αλουμινίου για λειτουργία απόλυτου φράγματος υδρατμών, ενώ η άνω και κάτω πλευρά της επικαλύπτονται με φιλμ πολυαιθυλενίου. Η μεμβράνη **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg** βάσει πιστοποιητικού παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAFIN-SANDWICH-P-P-3,0 kg

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|-------------------------------|-----------------|---------|---------|
| Σημείο Μάλθωσης | EN 1427 | >115 | °C |
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 480/320 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 3/3 | % |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|---|-----------------------|---------------------|----|
| Αντοχή σε σχίσσιμο (Μήκος / Πλάτος) | ASTM D4073-94 | 150/250 | N |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L2 (7-15) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | -10 | °C |
| Συντελεστής διάχυσης υδρατμών (μ) | EN 1931:2000 | 1,8x10 ⁶ | - |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού | EN 13398 | ≥80 | % |
| Ελαστική επαναφορά ασφαλτικού υλικού μετά από δοκιμή οξειδωτικής καταπόνησης (R.T.F.O.T.) EN12607-1 | EN 13398 | ≥70 | % |

Η αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm και η επικόλληση επιτυγχάνεται στο σημείο αυτό με θερμοκόλληση-σύντηξη του ίδιου υλικού, αφού έχει προηγηθεί η συγκόλληση του υπολοίπου σώματος της μεμβράνης με το υπόστρωμα, πάντοτε με χρήση επαγγελματικού φλόγιστρου προπανίου **Torch Kit** διαμέτρου κεφαλής ≥50mm. Για το ξετύλιγμα και την επικόλληση της ασφαλτικής μεμβράνης **EshaFin-Sandwich-P-P-3,0 kg** με το υπόστρωμα προτείνεται η χρήση της ειδικής ράβδου **Roll Puler** για φλόγιση-σύντηξη από το πρόσθιο μέρος της ασφαλτικής μεμβράνης, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο του 'footprinting', καθώς και της υψηλής σημειακής πίεσης που ασκεί ο εφαρμοστής όταν «πατάει» επάνω στην μεμβράνη με αποτέλεσμα την τοπική αλλοίωση των μηχανικών ιδιοτήτων της ασφαλτικής μεμβράνης.

Η επικόλληση των αλληλοεπικαλύψεων (ραφές) των ασφαλτικών μεμβρανών γίνεται είτε με ειδικό φλόγιστρο συγκόλλησης ραφών **Lap Torch** με πιεζοηλεκτρική ανάφλεξη είτε με πιστόλι χειρός θερμού αέρα είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα θερμού αέρα με ρυθμιζόμενη ταχύτητα και θερμοκρασία συγκόλλησης. Συνιστάται δε η χρήση κυλίνδρου πίεσης 8 kg **Roller-Pressure-Seam** για την ορθή συμπίεση-σφράγιση των αλληλοεπικαλύψεων και να αποφεύγεται η χρήση άλλων εξαρτημάτων όπως π.χ. μυστρί ή στρογγυλεμένη λεπίδα τα οποία είναι πιθανό να αλλοιώσουν τις στεγανωτικές και μηχανικές ιδιότητες της ασφαλτικής μεμβράνης.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ). Η θερμοκρασία συγκόλλησης είναι τέτοια, ώστε στο άκρο της αλληλοεπικάλυψης της μεμβράνης να εμφανίζεται συντηγμένο υλικό.

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται έως του ύψους του επερχόμενου θερμομονωτικού υλικού, πλήρως επικολλημένη, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί αρχικά με ασφαλτικό αστάρι **EshaToPrimer** και εν συνεχεία με ελαστομερές ασφαλτικό διάλυμα **EshaRoofcoat No10**. Για το λόγο αυτό θα έχει προβλεφθεί καλός καθαρισμός των επιφανειών αυτών από υπολείμματα κονιαμάτων, οπλισμών, ξύλων κλπ. Οι επιφάνειες αυτές θα είναι είτε από σκυρόδεμα είτε από ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, το οποίο θα περιέχει 10% ρητίνη τύπου **EshaBond**.

3. Διάστρωση Θερμομόνωσης

Ακολουθεί στη συνέχεια η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη τύπου **Marsipus RF**. Το **Marsipus** είναι αφρώδες θερμομονωτικό υλικό κλειστών κυψελών, που σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή του χρησιμοποιείται η πολυστερίνη, η οποία διογκώνεται με την χρήση φιλικών προς το περιβάλλον προωθητικών αερίων απαλλαγμένων από χλωροφθοράνθρακες. Βάσει πιστοποιητικών παρουσιάζει:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – MARSIPUS RF

- a) Marsipus RF 20mm
- b) Marsipus RF 30mm
- c) Marsipus RF 40mm-50mm
- d) Marsipus RF 60mm-70mm-80mm
- e) Marsipus RF 100mm-120mm-130mm-140mm-150mm

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|------------------------|------------------------|-------------|----------------|
| Διαστατική σταθερότητα | EN 823 | 1 | - |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



| | | | |
|--|------------|---|------|
| Αντοχή σε συμπίεση | EN 826 | a) 180 b) 200 c) 250 d) 300 e) 300 | kPa |
| Αντοχή σε εφελκυσμό κατακόρυφα των όψεων | EN 1607 | 400 | kPa |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με ολική εμβάπτιση | EN 12087 | a) 0,7 b) 0,7 c) 0,7 d) 0,7e) 1,5 | % |
| Υδατοπερατότητα σε μακροχρόνια απορρόφηση με διάχυση | EN 12088 | 3 | % |
| Ατμοπερατότητα σε αντίσταση διάχυσης υδρατμών | EN 12086 | a) 50 b) 50 c) 100 d) 100e) 150 | - |
| Αντίδραση σε φωτιά | EN 13501-1 | E | - |
| Θερμική αγωγιμότητα λD | EN 12667 | a) 0,0304 (d=20mm) b) 0,0318 (d=30mm) c) 0,033 (d=40-60mm) d) 0,034 (d=70-150mm) | W/mK |

Το πάχος των θερμομονωτικών πλακών καθορίζεται σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης.

4. Εφαρμογή 1ης Στεγανωτικής στρώσης

Ακολουθεί απευθείας επικόλληση επί των θερμομονωτικών πλακών Marsipus XPS της ελαστομερούς αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-GF-P-P-3,0 kg**.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες που χαρακτηρίζονται ως ελαστομερείς (SBS Modified Bitumen) θα πρέπει να φέρουν ως κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό την ελαστική επαναφορά του ασφαλτικού μίγμάτός τους (από το οποίο είναι κατασκευασμένες), κατά EN 13398, προς απόδειξη του μέτρου της ελαστικότητάς τους.

Η ανωτέρω στεγανωτική μεμβράνη είναι ελαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλτικό της συνθετικό αποτελείται από άσφαλτο τροποποιημένη με συνθετικό καουτσούκ (SBS Modified Bitumen, ευκαμψία



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



σε χαμηλές θερμοκρασίες <-25°C), συνολικού βάρους 3,0 kg/m², με άνω επικάλυψη φιλμ PE και κάτω επικάλυψη αποκολλώμενο σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αυτοκόλλητης ασφαλτικής μεμβράνης **EshaStick-GF-P-P-3,0 kg**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

- α) Απευθείας εφαρμογή επί των θερμομονωτικών πλακών (χωρίς θέρμανση).
- β) Ευκολία εφαρμογής (χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό).
- γ) Ταχεία περάτωση εργασιών.
- δ) Προστατεύει την υποκείμενη θερμομονωτική στρώση από την 'εν θερμώ' εφαρμογή της υπερκείμενης στεγανωτικής ασφαλτικής μεμβράνης που ακολουθεί.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHASTICK-GF-P-P-3,0 kg

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|-----------------|---------|-------------------|
| Σημείο Μάλθωσης | EN 1427 | ≥105 | °C |
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 300/200 | N/50mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | -25 | °C |
| Υδατοστεγανότητα | UEAtc/EN 1928 | ≥2,0 | bar |
| Βάρος | EN 1849-1 | 3,0 | kg/m ² |
| Πάχος | EN 1849-1 | 3,0 | mm |
| Ελαστική Επαναφορά ασφαλτικού συνθετικού | EN 13398 | ≥90 | % |
| Ελαστική Επαναφορά ασφαλτικού συνθετικού μετα από γήρανση | EN 13398 | ≥90 | % |

Η επικόλληση με το υπόστρωμα επιτυγχάνεται διά συμπίεσως αφού πρώτα αποκολληθεί το σιλικονούχο φύλλο χάρτου ή πολυαιθυλενίου. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι ιδιότητες πρόσφυσης ενισχύονται με ήπια θέρμανση της κολλώδους επιφάνειας της μεμβράνης με πιστόλι θερμού αέρα ή μικρό φλόγιστρο.

Η κατά μήκος αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm. Η ορθή συγκόλληση, επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τοπική πίεση με μεταλλικό κύλινδρο **Roller Pressure Seamer 8Kg**

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτον έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ).

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται σε ύψος 20cm τουλάχιστον πλήρως επικολλημένη, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί με ασφαλικό αστάρι **EshaToPrimer** και εν συνεχεία με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα **EshaRoofcoat No10**.

5. Εφαρμογή 2^{ης} Αντιριζικής & Στεγανωτικής στρώσης

Επικόλληση της πλαστομερούς, ασφαλικής, αντιριζικής στεγανωτικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg**.

Η ανωτέρω μεμβράνη, η οποία αποτελεί την 2η στεγανωτική στρώση, είναι πλαστομερούς βάσεως, δηλαδή το ασφαλικό της συνθετικό αποτελείται από πλαστομερή άσφαλο τροποποιημένη (APP Modified Bitumen, ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες -10°C), το συνολικό της βάρος είναι 4,2 kg/m², φέρει εσωτερικό σπλισμό από πολυεστερικό ύφασμα υψηλών μηχανικών αντοχών, ενώ η άνω και η κάτω πλευρά της επικαλύπτεται με φιλμ πολυαιθυλενίου.

Η χρήση της αντιριζικής ασφαλικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot**, προτείνεται για τους εξής λόγους:

- i) Οι αντιριζικές της ιδιότητες επιτυγχάνονται κατά τη διαδικασία παραγωγής της με συμπολυμερισμό του ειδικού προσθέτου Preventol-B5. Με τον τρόπο αυτό η μεμβράνη διατηρεί τις αντιριζικές της ιδιότητες σε όλη τη μάζα της αποτρέποντας την διείσδυση ριζών ακόμη και σε ιδιαίτερα ευπαθή σημεία (ενώσεις μεμβρανών), κάτι που δεν εξασφαλίζεται σε 'αντιριζικές' μεμβράνες με πρόσθετο ενσωματωμένο φιλμ.
- ii) Έχει την ιδιότητα της πλήρους επικόλλησης στο υπόστρωμα γεγονός που την καθιστά ως την πλέον κατάλληλη επιλογή για εφαρμογές με μόνιμη & ισχυρή παρουσία υγρασίας (όπως φυτεμένα δώματα,

υπόσκαφες κατασκευές). Ακόμη και σε περιπτώσεις πιθανής βλάβης της στεγάνωσης, η διόδος των υδάτων δεν επιτυγχάνεται εξαιτίας της πλήρους επικόλλησης της μεμβράνης με το υπόστρωμα.

iii) Η αντιριζικότητα της ελέγχεται σύμφωνα με την DIN 4062 & UNE 53420 (Lupine test).

Βάσει πιστοποιητικού, η μεμβράνη παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ESHAGUM-ANTIROOT-P-P-4,2 kg

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|---|----------------------------------|------------|---------|
| Αντίσταση στην διάτρηση από ρίζες (8 εβδομάδες) | DIN 4062 UNE 53420 (Lupine Test) | Περνάει | - |
| Βάρος | EN 1849-1 | 4,2 | kg |
| Σημείο Μάλθωσης | EN 1427 | >145 | °C |
| Τάση Θραύσης (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 550/420 | N/50mm |
| Επιμήκυνση (Μήκος / Πλάτος) | EN 12311-1 | 40/40 | % |
| Διάτρηση στατική (σκυρόδεμα) | EN 12730/UEAtc MOAT27 | L3 (15-25) | kg |
| Διάτρηση δυναμική(σκυρόδεμα) | EN 12691/UEAtc MOAT27 | I3 (Φ8) | mm |
| Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες | EN 1109 | -10 | °C |
| Υδατοστεγανότητα | UEAtc / EN 1928 | ≥2 | bar |
| Διαστασιολογική σταθερότητα (Μήκος / Πλάτος) | EN 1107-1 | -0.15/+0.1 | % |

Η επικόλληση της δεύτερης ασφαλτικής μεμβράνης επάνω στα φύλλα της πρώτης μεμβράνης γίνεται με παράλληλη μετατόπισή της κατά 50 cm, έτσι ώστε τα φύλλα της κάθε φορά να καλύπτουν τις αλληλοεπικαλύψεις των φύλλων της πρώτης στεγανωτικής στρώσης.

Η αλληλοεπικάλυψη των στεγανωτικών φύλλων της γίνεται κατά 8-10cm και η επικόλληση επιτυγχάνεται στο σημείο αυτό με θερμοκόλληση-σύντηξη του ίδιου υλικού, αφού έχει προηγηθεί η συγκόλληση του υπολοίπου σώματος της μεμβράνης με το υπόστρωμα, πάντοτε με χρήση επαγγελματικού φλόγιστρου προπανίου **Torch Kit** διαμέτρου κεφαλής ≥50mm. Για το ξετύλιγμα και την επικόλληση της ασφαλτικής μεμβράνης **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg** με το υπόστρωμα



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



προτείνεται η χρήση της ειδικής ράβδου **Roll Puler** για φλόγιση από το πρόσθιο μέρος της ασφαλτικής μεμβράνης, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο του 'footprinting', καθώς και της υψηλής σημειακής πίεσης που ασκεί ο εφαρμοστής όταν «πατάει» επάνω στην μεμβράνη με αποτέλεσμα την τοπική αλλοίωση των μηχανικών ιδιοτήτων της ασφαλτικής μεμβράνης.

Η επικόλληση των αλληλοεπικαλύψεων (ραφές) των ασφαλτικών μεμβρανών γίνεται είτε με ειδικό φλόγιστρο συγκόλλησης ραφών **Lap Torch** με πιεζοηλεκτρική ανάφλεξη είτε με πιστόλι χειρός θερμού αέρα είτε με αυτοκινούμενο μηχανήμα θερμού αέρα με ρυθμιζόμενη ταχύτητα και θερμοκρασία συγκόλλησης. Συνίσταται δε η χρήση κυλίνδρου πίεσης 8 kg **Roller-Pressure-Seam** για την ορθή συμπίεση-σφράγιση των αλληλοεπικαλύψεων και να αποφεύγεται η χρήση άλλων εξαρτημάτων όπως π.χ. μυστρί ή στρογγυλεμένη λεπίδα τα οποία είναι πιθανό να αλλοιώσουν τις στεγανωτικές και μηχανικές ιδιότητες της ασφαλτικής μεμβράνης.

Οι κατά πλάτος του ρολού επικαλύψεις (περίπου 15cm), δεν πρέπει να συμπίπτουν έτσι ώστε να εμφανίζονται τέσσερις γωνίες στο ίδιο σημείο. Για τον λόγο αυτό η κάθε σειρά ξεκινά με εναλλαγή διαφορετικού μήκος μεμβράνης (π.χ. μισό, ολόκληρο, μισό κλπ). Η θερμοκρασία συγκόλλησης είναι τέτοια, ώστε στο άκρο της αλληλοεπικάλυψης της μεμβράνης να εμφανίζεται συντηγμένο υλικό.

Επί των κατακόρυφων επιφανειών η μεμβράνη ανέρχεται σε ύψος τουλάχιστον 10cm υψηλότερα από την 1^η στεγανωτική στρώση, πλήρως επικολλημένη, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έχει ασταρωθεί με ασφαλικό αστάρι **EshaToPrimer** και εν συνεχεία με ελαστομερές ασφαλικό διάλυμα **EshaRoofcoat No10** και στερεώνεται μηχανικά με λάμα γαλβανισμένης λάμας 'ανοικτού Γ' τύπου **EshaBar-Parapet-Fixing** πλάτους 2,7cm, πάχους 1,0mm και μήκους 2,5m, με διάτρηση ανά 20cm, βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυσουλφιδικής βάσεως **EshaThioseal**, δύο συστατικών, αφού προηγουμένως η επιφάνεια της έχει ασταρωθεί με κατάλληλο πολυουρεθανικό βερνίκι **EshaPrimer 21**. Εδώ θα πρέπει να δοθεί προσοχή έτσι ώστε η λάμα να μην έχει λερωθεί προηγουμένως με ασφαλικό υλικό.

-Προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το κατακόρυφο τμήμα της δεύτερης αντιριζικής ασφαλτικής στεγανωτικής μεμβράνης να ανέρχεται τουλάχιστον 15 cm από το τελικό ύψος του υποστρώματος φύτευσης.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



-Το τμήμα της μεμβράνης που ανέρχεται στο στηθαίο πρέπει να φέρει επικάλυψη προστασίας (ψηφίδα), είτε είναι εκτεθειμένο είτε καλυφθεί με τσιμεντοκονία για αισθητικούς λόγους. Η τσιμεντοκονία πρέπει να είναι ισχυρή (να μην περιέχει δηλαδή ασβέστη) για να μην απορροφήσει υγρασία από τον κήπο.

*Σημείωση: Στην περίπτωση που δεν υπάρχει το απαραίτητο ύψος για να επικαλύψει η δεύτερη ασφαλική μεμβράνη την πρώτη, τότε η δεύτερη ασφαλική μεμβράνη γυρίζει επάνω στο οριζόντιο τμήμα του στηθαίου, στερεώνεται μηχανικά σε αυτό με επίπεδη γαλβανισμένη λάμα (1,00mm πάχους, πλάτους 2cm) η οποία σφραγίζεται επίσης με πολυσουλφιδική μαστίχη τύπου **EshaThioseal** δύο συστατικών, αφού προηγουμένως η επιφάνεια της έχει ασταρωθεί με κατάλληλο πολυουρεθανικό βερνίκι **EshaPrimer 21**. Στη συνέχεια η μεμβράνη καλύπτεται με το υλικό που έχει προβλεφθεί για το στηθαίο (μάρμαρο, πλακάκι, κ.λ.π.)*

6. Προστασία στεγανωτική στρώσης

Ακολουθεί προστατευτική στρώση από υψηλής πυκνότητας φύλλο πολυαιθυλενίου **Eshaprotect** ελαχίστου πάχους 1.0 mm επάνω από τη στεγανωτική στρώση. Αυτό γίνεται για να αποφευχθεί πιθανός «τραυματισμός» της στεγανωτικής μεμβράνης κατά τις εργασίες που ακολουθούν, καθώς και από την πίεση που εξασκούν οι υπερκείμενες στρώσεις στη στεγανωτική μεμβράνη.

Η μεμβράνη **Eshaprotect** συγκολλάται με θερμό αέρα ή θερμό πυρήνα, τα φύλλα της αλληλοεπικαλύπτονται κατά 8 cm και στα στηθαία σπκώνεται μέχρι το ύψος του χώματος.

Στα σημεία των υδρορροών δεν τοποθετείται **Eshaprotect** για να μπορούν να αποστραγγίζουν τα νερά του κήπου.

7. Αποστραγγιστική στρώση

Ακολουθεί τοποθέτηση της πολυστρωματικής αποστραγγιστικής μεμβράνης τύπου **Nophadrain ND 4+1 High**. Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** αποτελούνται από διάτρητο φύλλο

πολυστερίνης (H.I.P.S.) με κωνοειδείς προεξοχές και επικολλημένων αμφίπλευρα, με επανασυγκολλούμενη κόλλα διαρκείας, δύο μη υφαντών γεωϋφασμάτων από ίνες πολυπροπυλενίου.

Το άνω γεωύφασμα λειτουργεί ως φίλτρο & διαχωριστική στρώση με το υπερκείμενο υπόστρωμα φύτευσης ενώ το κάτω γεωύφασμα λειτουργεί ως διαχωριστική & προστατευτική στρώση των υπερκείμενων στεγανωτικών στρώσεων.

Ο κωνοειδής πυρήνας τους είναι διάτρητος έτσι ώστε, αφ' ενός μεν να αποστραγγίζει τα πλεονάζοντα νερά του ποτίσματος του κήπου, αφ' ετέρου να συγκρατεί εντός των κώνων σημαντική ποσότητα νερού για την απαιτούμενη υγρασία του κηπευτικού χώματος, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο οικονομία ποτίσματος και άριστη λειτουργία του κήπου.

Οι μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** συνδυάζουν τις στρώσεις διήθησης, αποστράγγισης και διαχωρισμού-προστασίας σε ένα ενοποιημένο προϊόν. Γι' αυτό και καλούνται «πολυστρωματικές αποστραγγιστικές μεμβράνες».

Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, βάσει πιστοποιητικών, είναι τα εξής:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – NOPHADRAIN 4+1h

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| Υλικό αποστραγγιστικού πυρήνα | - | High Impact PolyStyrene (HIPS) | - |
| Βάρος | | ~1,0 | kg/m ² |
| Υψος κώνων (σε πίεση 2 kPa) | | 17 | mm |
| Θλιπτική αντοχή | hEN ISO 25619-2 | 600 | kPa |
| Θλιπτική αντοχή (σε παραμόρφωση 10%) | hEN ISO 25619-2 | 540 | kPa |
| Αποθήκευση νερού | - | 4,3 | lt/m ² |
| Αποστραγγιστική ικανότητα (Οριζόντια επιφάνεια σε κλίση 2% και πίεση ≤10kPa) | hEN ISO 12958 | 1,21 | lt/(s.m) |



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



Οι αποστραγγιστικές μεμβράνες **Nophadrain ND 4+1 High** διαστρώνονται με αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 10cm. Για τον λόγο αυτό τα γεωϋφάσματα της επάνω όψης δύο διπλανών φύλλων αποκολλώνται προσωρινά από τον κωνοειδή πυρήνα. Οι δύο πυρήνες ενώνονται και τα δύο γεωυφάσματα επανασυγκολλώνται έτσι ώστε να δημιουργείται ενιαία αποστραγγιστική επιφάνεια.

Σε όλες τις κατακόρυφες επιφάνειες η αποστραγγιστική μεμβράνη απολήγει έτσι ώστε το γεωύφασμα της επάνω πλευράς να αναστραφεί προς το γεωύφασμα της πίσω πλευράς και να το επικαλύψει κατά 10cm.

Μετά την τοποθέτησή τους, οι αποστραγγιστικές **Nophadrain ND 4+1 High** πρέπει να καλύπτονται με το υπόστρωμα φύτευσης (κηπόχωμα) γιατί δεν επιτρέπεται να εκτείνονται για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ηλιακή ακτινοβολία.

8. Υπόστρωμα φύτευσης

Επάνω από τις αποστραγγιστικές μεμβράνες διαστρώνεται το ειδικό υπόστρωμα φύτευσης **Esha Oxygen Growing Medium Extensive**. Το υπόστρωμα φύτευσης για εκτατικό τύπο πρέπει να είναι ελαφρύτερο από το παραδοσιακό «κηπόχωμα». Το παραδοσιακό κηπόχωμα συμπυκνωμένο και κορεσμένο σε υγρασία ζυγίζει 1800 kg/m³.

Ο εκτατικός τύπος έχει πάχος υποστρώματος από 10-20 cm.

Πρόκειται για μείγμα ανόργανων και οργανικών ουσιών κατάλληλο για τις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας, το οποίο πληροί τις κατά ΠΕΕΓΕΠ (Πανελλήνια Ένωση Εργοληπτών Γεωπόνων Έργων Πρασίνου) προδιαγραφές για φυτεμένο δώμα εκτατικού τύπου.

Στις περιπτώσεις εκτατικής φύτευσης, όπου το βάθος το επιτρέπει, προτείνεται επάνω από τις αποστραγγιστικές μεμβράνες και πριν το υπόστρωμα φύτευσης, η τοποθέτηση ειδικών πλακών υδρόφιλου ορυκτοβάμβακα τύπου **ND WSM-50 Water Reservoir Panel** πάχους 50 mm, οι οποίες λειτουργούν ως δεξαμενές αποθήκευσης νερού, γιατί συγκρατούν υγρασία κατά το πότισμα και την αποθηκεύουν στη μάζα τους αποδίδοντας τη σταδιακά στον κήπο.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ND WSM-50

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|------------------|------|-------------------|
| Πυκνότητα | 120 | kg/m ³ |
| Πάχος | 5,0 | cm |
| Βάρος | 6,0 | kg/m ² |
| Αποθήκευση νερού | 40 | lt/m ² |

Σημαντική σημείωση:

Η διάστρωση του κηποχώματος επάνω στις αποστραγγιστικές μεμβράνες πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή ως εξής:

- Για τους πεζούς και τον ελαφρύ εξοπλισμό δημιουργούνται διάδρομοι κίνησης (π.χ. καροτσάκια μεταφοράς υλικών) από κάποιο σκληρό υλικό, π.χ. Νονοραη, κόντρα πλακέ θαλάσσης, θερμομονωτικά, κ.λ.π., το οποίο τοποθετείται επάνω στις αποστραγγιστικές μεμβράνες.
- Για την κίνηση του βαρέως εξοπλισμού, π.χ. Bobcat, το οποίο διαστρώνει το κηπόχωμα σε μεγάλες επιφάνειες, δημιουργούνται διάδρομοι κίνησης από συμπυκνωμένο κηπόχωμα, στους οποίους επάνω κινείται το Bobcat και σταδιακά γεμίζει την υπόλοιπη επιφάνεια.

Στηθαία – Κατακόρυφες Επιφάνειες

Είναι σημαντικό να διατηρείται μια ελάχιστη απόσταση 30 cm μεταξύ στηθαίου ή κατακόρυφης επιφάνειας και κηποχώματος, η οποία πληρώνεται με βότσαλο (κατά προτίμηση ποταμίσιο), κοκκομετρίας 16-32 mm.

Για να αποφεύγεται η ανάμειξη του κηποχώματος με το βότσαλο τοποθετείται κατακόρυφα μεταξύ τους διαχωριστικό στοιχείο τύπου **ND GreenLiner 45D Edge Retaining Profile** κατάλληλων διαστάσεων από πλαστικό (PVC) ή μεταλλικό (γαλβανισμένος σίδηρος/οξειδωμένος σίδηρος) υλικό.

9. Ειδικά τεμάχια συστήματος

Υδρορροές-Θυρίδες επίσκεψης

Στα στόμια των υπαρχουσών υδρορροών, θα τοποθετηθούν ειδικές κεφαλές τύπου **Roof Drain** κατάλληλης διαμέτρου εσωτερικά και σε επαφή με τις υπάρχουσες σωλήνες υδρορροών. Η στερέωση



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



των ειδικών κεφαλών επί των υδρορροών θα γίνει με τον καταλληλότερο τρόπο (με μηχανική στήριξη, βίδες, βύσματα ή με θερμή άσφαλτο **Elastomeric Bitumen 07**.

Οι ειδικές αυτές κεφαλές πρέπει να είναι κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από υλικό συμβατό για επαφή με ασφαλτικές μεμβράνες.

Μετά την πλήρη σύνδεση των κεφαλών υδρορροών με την ασφαλτική μεμβράνη προδιαγραφής **EshaGum-Antiroot-P-P-4,2 kg** τοποθετούνται ειδικές σίτες **New Leaf Grate** υδρορροών για την μελλοντική αποφυγή απόφραξης τους από φερτά υλικά, φύλλα, κλπ.

Σε περιπτώσεις που σωλήνες ή καλώδια διαπερνούν το στεγανωτικό σύστημα, απαιτείται η στεγάνωσή τους με χρήση των ειδικών τεμαχίων **Pipe Fittings** τα οποία διαθέτουν κατάλληλα διαμορφωμένο πέλμα για συγκόλληση με τις ασφαλτικές μεμβράνες του στεγανωτικού συστήματος.

Όταν η υδρορροή είναι τοποθετημένη μέσα στη φυτεμένη έκταση, τότε είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός φρεατίου επίσκεψης, περιοχής προσβάσιμης και καθαρής από φύτευση, περιμετρικά της υδρορροής.

Το φρεάτιο επίσκεψης δημιουργείται με ειδικό τεμάχιο τετραγωνικής διατομής τύπου **ND RS-VarioBasic Inspection Chamber**, από γαλβανισμένο μέταλλο, με θερμομονωμένο κάλυμμα και ειδικά τεμάχια επιμήκυνσης τύπου **ND RSA-10/ND RSA-20 Extension Element**.

Κανάλια αποστράγγισης

Στις περιπτώσεις όπου έχουμε επικοινωνία του εκτατικού δώματος με όψεις που περιέχουν θύρες ή ανοίγματα πλησίον του εκτατικού δώματος απαιτείται η τοποθέτηση καναλιών αποστράγγισης, τύπου **ND FR Drainage channel/ND TR-Telescopic Channel** μπροστά ακριβώς από τα ανοίγματα αυτά, προκειμένου να αποτρέπουν την υπερ-συγκέντρωση υδάτων (π.χ. κατά τη διάρκεια μιας ισχυρής νεροποντής). Τα **ND FR Drainage channel/ND TR-Telescopic Channel** είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο σίδηρο.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423



10. Φύτευση

Στον εκτατικό τύπο τα φυτά που επιλέγονται είναι φυτά εδαφοκάλυψης και ποώδη, έχουν ελάχιστες ή μικρές απαιτήσεις σε νερό, είναι ανθεκτικά σε μεγάλη έκθεση στον ήλιο, τον άνεμο και στο ψύχος, έχουν πολύ μικρό βάρος και χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση.

ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για τη διασφάλιση της ποιότητας στη μόνωση του έργου και της προμήθειας πιστοποιημένων υλικών της τεχνικής περιγραφής, προτείνεται εκτός του φακέλου των προσφορών, επί ποινή αποκλεισμού, να κατατίθεται και φάκελος τεχνικών προδιαγραφών ο οποίος να περιέχει τα παρακάτω:

- Κατάλογος έργων αναφοράς του διαγωνιζόμενου με εργασίες μόνωσης σε δημόσια κτίρια, όπου θα αναγράφεται ο τίτλος του έργου, ο φορέας του έργου, χρονολογία κατασκευής και συνολική επιφάνεια στεγάνωσης.
- Πιστοποιητικά DoP (Declaration of Performance), CE, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 & βεβαίωση εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών της εταιρείας παραγωγής των στεγανωτικών υλικών από αναγνωρισμένους φορείς.
- Δείγματα των προς εφαρμογή υλικών με τα αντίστοιχα τεχνικά τους φυλλάδια.
- Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια των υλικών που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες στην τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές.



EN ISO 9001:2015



EN ISO 14001:2015 1020-CPR-010021423

