



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 03-06-02-04

-
- 03 Δομικές εργασίες κτιρίων
 - 06 Μονώσεις
 - 02 Θερμομονώσεις
 - 04 Συστήματα εξωτερικών θερμομονώσεων (ΣΕΘ) με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα οργανικά επιχρίσματα**

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
1.1. ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ	1
1.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ (ΣΕΘ)	2
1.3.1. Κόλλα πρόσφυσης	2
1.3.2. Θερμομονωτικό υλικό	2
1.3.3. Στρώσεις επιχρίσματος	2
1.4. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ	3
1.5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ, ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ, ΕΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΕΘ ΜΕ ΑΛΛΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
1.6. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ	3
1.7. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΑΚΜΩΝ ΤΟΥ ΣΕΘ	3
1.8. ΑΡΜΟΚΑΛΥΠΤΡΑ	4
1.9. ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΦΡΑΓΙΣΗΣ	4
2. ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	4
2.1. ΠΡΟΤΥΠΑ	4
2.2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ	6
2.3. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	6
2.3.1. Ευστάθεια	6
2.3.2. Συμπεριφορά στη φωτιά	6
2.3.3. Υγροθερμική συμπεριφορά	7
2.3.4. Συμπεριφορά στις καταπονήσεις από κρούσεις	8
2.3.5. Συμπεριφορά στις κινήσεις του φέροντα οργανισμού	8
2.3.6. Αντοχή στο χρόνο του ΣΕΘ	8
2.3.7. Επιπεδότητα και τελική επιφάνεια της όψης του ΣΕΘ	9
2.3.8. Δυνατότητες στερέωσης εξαρτημάτων στις όψεις με ΣΕΘ	9
2.3.9. Διατάξεις προστασίας του ΣΕΘ στις ακμές γωνιών, στις ενώσεις με κάσσες κουφωμάτων και στις επαφές με έδαφος και δάπεδα εξωστών	9
2.3.10. Δυνατότητες συντήρησης του ΣΕΘ	9
2.4. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (PERFORMANCE) ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ (ΣΕΘ) ΚΑΙ ΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	10
2.4.1. ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΑΝΟΧΕΣ ΣΤΑ ΦΥΛΛΑ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ	10
2.4.2. Εμφάνιση επιφάνειας	10
2.4.3. Το μέτρο ελαστικότητας της διάτμησης G της διογκωμένης πολυστερίνης	10
2.4.4. Η βέλτιστη πυκνότητα διογκωμένης πολυστερίνης	11
2.4.5. Η ηλικία της διογκωμένης πολυστερίνης κατά τον χρόνο εφαρμογής της	11
2.4.6. Η συνοχή μεταξύ των χανδρών της πολυστερίνης	11
2.4.7. Η θερμική αντίσταση του (ΣΕΘ)	11
2.4.8. Η διαπερατότητα στους υδρατμούς (αντίσταση στη διάχυση υδρατμών) του επιχρίσματος	11

2.4.9.	<i>Η αποφυγή κινδύνων συμπυκνώσεων υδρατμών όπισθεν του επιχρίσματος επί του θερμομονωτικού υλικού</i>	12
2.4.10.	<i>Η τριχοειδής απορρόφηση νερού από το επίχρισμα</i>	12
2.4.11.	<i>Η υγροθερμική συμπεριφορά του επιχρίσματος</i>	12
2.4.12.	<i>Οι αντοχές πρόσφυσης του τοποθετούμενου με κόλληση ΣΕΘ</i>	12
2.4.13.	<i>Οι αντοχές πρόσφυσης κατόπιν γήρανσης του ΣΕΘ</i>	13
2.4.14.	<i>Η αντοχή στην ανεμοπίεση του ΣΕΘ</i>	13
2.4.15.	<i>Η αντοχή σε μετακίνηση του ΣΕΘ κατά το επίπεδό του</i>	14
2.4.16.	<i>Οι αντοχές σε κρούσεις και σε διατρήσεις του ΣΕΘ</i>	14
2.4.17.	<i>Οι αντοχές του πλέγματος από ίνες υαλού που τοποθετούνται ως οπλισμός στο επίχρισμα</i>	15
2.4.18.	<i>Η αντίδραση στη φωτιά</i>	15
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	15
3.1.	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ	15
3.1.1.	<i>Ανάλογα με τον τρόπο στερέωσης του ΣΕΘ</i>	15
3.1.2.	<i>Ανάλογα με το είδος του τοίχου –Υπόστρωμα</i>	16
3.1.3.	<i>Ανάλογα με την θέση του τοίχου – Υποστρώματος στο κτίριο</i>	17
3.1.4.	<i>Ανάλογα με την προβλεπόμενη πυρασφάλεια</i>	18
3.1.5.	<i>Ανάλογα του τύπου τελειώματος της τελικής στρώσης</i>	18
3.2.	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΕΘ	18
3.2.1.	<i>Έλεγχος και προετοιμασία των υποστρωμάτων</i>	18
3.2.2.	<i>Συνεργασία αναδόχου του ΣΕΘ με τα υπόλοιπα συνεργεία που επεμβαίνουν στην διαμόρφωση των όψεων</i>	20
3.2.3.	<i>Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας</i>	20
3.2.4.	<i>Εργασίες που έχουν εκτελεσθεί από τον ανάδοχο του έργου</i>	20
3.3.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	20
3.3.1.	<i>Υλικά</i>	20
3.3.2.	<i>Συνθήκες εφαρμογής</i>	20
3.3.3.	<i>Αναμικτήρας των υλικών</i>	21
3.4.	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ	21
3.5.	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΟΛΛΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ	21
3.6.	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ	22
3.6.1.	<i>Δρομική διάταξη τοποθέτησης</i>	22
3.6.2.	<i>Διαμόρφωση των εξεχουσών και εισεχουσών γωνιών</i>	22
3.6.3.	<i>Απόσταση των ενώσεων των θερμομονωτικών φύλλων από τους αρμούς των διατομών προστασίας</i>	22
3.6.4.	<i>Οι ενώσεις των θερμομονωτικών φύλλων δεν πρέπει να συμπίπτουν με τους αρμούς των διατομών προστασίας</i>	22
3.6.5.	<i>Αποκόψεις και προσαρμογές των θερμομονωτικών φύλλων, στις γωνίες, προεξοχές και κυρίως στα ανοίγματα κουφωμάτων</i>	22

3.6.6.	Ενώσεις του ΣΕΘ με τα κουφώματα και άλλα εκτεθειμένα στο ανεμοβρόχι οικοδομικά στοιχεία.....	22
3.6.7.	Σημειακές τοποθετήσεις θερμομονωτικών φύλλων.....	22
3.6.8.	Αποκατάσταση της συνέχειας της θερμομόνωσης σε δημιουργούμενα κατά την τοποθέτηση κενά.....	22
3.6.9.	Αποκατάσταση αποκλίσεων επιπεδότητας μεταξύ των θερμομονωτικών φύλλων.....	23
3.7.	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΟΛΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ.....	23
3.8.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ.....	23
3.8.1.	Στερεώσεις με διατομές PVC.....	23
3.8.2.	Στερεώσεις με κόλληση και βύσματα.....	23
3.9.	ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕ ΕΙΔΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ.....	23
3.10.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	24
3.10.1.	Με απλό κανονικό οπλισμό.....	24
3.10.2.	Με διπλό κανονικό οπλισμό.....	24
3.10.3.	Με ενισχυμένο και κανονικό οπλισμό.....	25
3.11.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΥ (ΕΦΟΣΟΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ).....	25
3.12.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΟΣ.....	25
3.13.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΤΡΩΣΗ ΑΝΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ.....	25
4.	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	26
4.1.	ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ.....	26
4.2.	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	26
5.	ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	26
5.1.	ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	26
5.2.	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.....	27
6.	ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	27

ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Συστήματα εξωτερικών θερμομονώσεων (ΣΕΘ) με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οπλισμένα οργανικά επιχρίσματα

ΠΕΤΕΠ

03-06-02-04

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ σε συνδυασμό με την 03-06-02-01 ΠΕΤΕΠ «Θερμομονώσεις Δωματίων» και την 03-06-02-02 ΠΕΤΕΠ «Θερμομονώσεις εξωτερικών τοιχών», είναι το Σύστημα Εξωτερικών Θερμομονώσεων (ΣΕΘ), το τοποθετούμενο επί υπαρχόντων κατακόρυφων τοιχωμάτων κελύφους (φερόντων και μη φερόντων), και το οποίο:

- Αποτελείται από διογκωμένη πολυστερίνη που τοποθετείται επί των τοιχωμάτων, είτε με κόλληση, είτε με μηχανικές διατάξεις στερέωσης, επενδύεται με λεπτό ενισχυμένο με οπλισμό επίχρισμα και φέρει μια στρώση τελειώματος (διαφόρου υφής και χρώματος).
- Περιλαμβάνει ειδικές διατάξεις και ειδικά εξαρτήματα για την εξασφάλιση της ένωσης του ΣΕΘ με τα διάφορα στοιχεία της όψης (ανοίγματα, λαμπάδες, ποδιές, πρέκια, ακραίες καταλήξεις κ.λ.π.).
- Έχει προορισμό να προσδώσει στο τοίχωμα επί του οποίου εφαρμόζεται θερμομόνωση και μια εμφάνιση (σύμφωνα με τις επιθυμίες του Κυρίου του Έργου) και συγχρόνως να συμβάλει στη στεγανότητα της όψης και στην προστασία των τοιχωμάτων από τις κλιματικές καταπονήσεις.
- Δύναται να εφαρμοσθεί και σε νέα τοιχώματα και σε υπάρχοντα κατοικουμένων κτιρίων.
- Δεν συμμετέχει σε καμιά περίπτωση στην ευστάθεια του τοιχώματος επί του οποίου εφαρμόζεται.
- Παρουσιάζει μια μέση θερμική αντίσταση μεγαλύτερη του $1\text{m}^2 \text{K/W}$ με το μέγιστο πάχος του θερμομονωτικού υλικού που προβλέπεται από τον Κατασκευαστή του υλικού και από τον Μελετητή.
- Απαιτεί για την εφαρμογή του, Ειδικευμένα συνεργεία τοποθέτησης και πλήρη συνεργασία με τα συνεργεία που προηγούνται στην διαμόρφωση των επιφανειών των τοιχωμάτων επί των οποίων θα τοποθετηθεί το ΣΕΘ.

1.2. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ

Αναφέρονται συνοπτικά οι διάφορες στρώσεις και τα υλικά με την ορολογία τους, τις ιδιότητές τους (θέσεις τοποθέτησης, γεωμετρικά χαρακτηριστικά) που υπεισέρχονται στην διαμόρφωση του Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης (ΣΕΘ) είτε τοποθετείται κολλητό, είτε με μηχανική στερέωση.

Ο όρος «υπόστρωμα» αναφέρεται σε ένα τοίχο φέροντα ή μη φέροντα, νεόκτιστο ή παλαιό (με ή χωρίς επίχρισμα, χρωματισμό ή επένδυση) από οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή, από σκυρόδεμα (χυτό επί τόπου ή προκατασκευασμένο) από κυψελοειδή στοιχεία με βάση τοτσιμέντο, μεταλλικά ελάσματα, κόντραπλακέ θαλάσσης,τσιμεντοσανίδες, κατάλληλα προετοιμασμένα, επί των οποίων πρόκειται να επικολληθεί ή να στερεωθεί μηχανικά το ΣΕΘ.

1.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ (ΣΕΘ)

Τα βασικά στοιχεία του συστήματος είναι η κόλλα, το θερμομονωτικό υλικό, οι στρώσεις επιχρίσματος μετά του οπλισμού.

1.3.1. Κόλλα πρόσφυσης

(ένδειξη 2 σχήματος 2)

Πρόκειται για υλικό στερέωσης του θερμομονωτικού υλικού με πρόσφυση στο υπόστρωμα του που περιέχει συνδετικό οργανικό υλικό σε ποσοστό μεγαλύτερο του 2,5%.

Διατίθενται σε μορφή:

- Ξηρού βιομηχανικού κονιάματος, με οργανικά συστατικά σε ποσοστό τουλάχιστον ίσο προς 2,8%, έτοιμο προς ανάμειξη με την οριζόμενη από τον κατασκευαστή ποσότητα νερού.
- Πολτώδη, έτοιμη προς χρήση, που δεν απαιτεί οιαδήποτε άλλη προσθήκη υλικού.
- Πολτώδη που απαιτεί προσθήκη τσιμέντου.
- Σκόνης προς ανάμειξη με ρητίνες.
- Αφρώδες σε φιάλες, έτοιμο προς χρήση, ειδικής πολυουρεθανικής σύστασης.

1.3.2. Θερμομονωτικό υλικό

Προκατασκευασμένο υλικό, θερμικής αντίστασης μεγαλύτερης του $1\text{m}^2 \text{K/W}$ για το μέγιστο το πάχος που προβλέπεται από το ΣΕΘ. Ειδικά για την παρούσα ΠΕΤΕΠ προβλέπεται διογκωμένη πολυστερίνη.

1.3.3. Στρώσεις επιχρίσματος

Σύνολο των στρώσεων που εφαρμόζονται στην εξωτερική επιφάνεια του θερμομονωτικού υλικού περιλαμβανομένου και του οπλισμού.

1.3.3.1. Οπλισμός

(ένδειξη 5 σχημάτων 1 έως 3)

Πλέγμα από ίνες υάλου ή από συνθετικές ίνες (σπάνια μεταλλικό) ενσωματούμενο στο πάχος της βασικής στρώσης, βάρους πλέγματος τουλάχιστον 150gr/m^2 με προστασία από τα αλκάλια, στην περίπτωση χρήσης τσιμεντοειδών επιχρισμάτων.

1.3.3.2. Βασική στρώση επιχρίσματος

(ένδειξη 4 σχημάτων 1 έως 3)

Λεπτή στρώση πάχους 2 - 5 mm οργανικού επιχρίσματος στο πάχος της οποίας ενσωματώνεται ο οπλισμός με τον οποίο εξασφαλίζονται οι μηχανικές αντοχές της στρώσης.

Συνήθως παρουσιάζει την αυτή μορφή με την κόλλα πρόσφυσης ή χρησιμοποιείται και για κόλλα.

1.3.3.3. Στρώση εμποτισμού (αστάρι)- εάν απαιτείται βάση προδιαγραφών του προμηθευτή

(ένδειξη 6 σχημάτων 1 έως 3)

Πολύ λεπτή στρώση που εφαρμόζεται στην βασική στρώση για προετοιμασία της εφαρμογής της τελικής στρώσης.

Η στρώση αυτή θα πρέπει να είναι συμβατή με την υπάρχουσα ενδεχομένως αλκαλικότητα της βασικής στρώσης.

1.3.3.4. Τελική στρώση

(ένδειξη 7 σχημάτων 1 έως 3)

Πρόκειται για στρώση που διαμορφώνει την τελική επιφάνεια του ΣΕΘ με την οποία εξασφαλίζεται η προστασία έναντι των κλιματικών φαινομένων (ανεμοβρόχι-χιόνι) καθώς και έναντι μικροοργανισμών και μυκήτων, και συμβάλλει στο διακοσμητικό τελείωμα της επιφάνειας.

Εφαρμόζεται στην βασική στρώση, με ή χωρίς την στρώση εμποτισμού ανάλογα της σύστασής της και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Με την στρώση τελειώματος εξασφαλίζεται ο χρωματισμός και η λεία ή όχι επιφάνεια των όψεων, ανάλογα της κοκκομετρίας των περιεχομένων ψηφίδων (ρύζι) και της τελικής επεξεργασίας, ώστε να εμφανισθούν ή όχι οι ψηφίδες στην επιφάνεια.

1.4. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ

1. Βύσματα από πλαστικό υλικό (σύμφωνα με B2 DIN 4102) ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία με ειδική κατάληξη του μη διογκωμένου στην άκρη στελέχους.
2. Πρόσθετη πλαστική ροδέλα βύσματος για μαλακά θερμομονωτικά υλικά (πετροβάμβακα) ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.
3. Μεταλλικά βύσματα από ανοξείδωτο χάλυβα
4. Βύσματα όπως 1.4.1, αλλά με σπή και καρφί ή βίδα για την διόγκωση του άκρου του στελέχους.
5. Βύσματα από πολυαμίδιο που διογκούνται με βίδα ηλεκτρογαλβανισμένη ελάχιστης διαμέτρου 4 mm για στερέωση διαφόρων πλαστικών διατομών συγκράτησης του ΣΕΘ επί του υποστρώματος (ένδειξη 8 και 9 σχήματος 3).

1.5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ, ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ, ΕΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΕΘ ΜΕ ΑΛΛΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χρησιμοποιούνται μεταλλικές διατομές,

- Από αλουμίνιο πάχους μεγαλύτερου του 1 mm προλακαρισμένου ή όχι.
- Από ανοξείδωτο χάλυβα 8/18 πάχους μεγαλύτερου του 0,4 mm.
- Από τιτανίουχο ψευδάργυρο πάχους μεγαλύτερου του 1 mm.

Διατομές από γαλβανισμένη λαμαρίνα δεν επιτρέπονται.

1.6. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ

Χρησιμοποιούνται πλαστικές διατομές σύμφωνα με το σχήμα 5., στο σύστημα γραμμικής μηχανικής στερέωσης.

1.7. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΑΚΜΩΝ ΤΟΥ ΣΕΘ

Χρησιμοποιούνται διατομές,

- Αλουμινίου ελαχίστου πάχους 0,5 mm σε συνδυασμό ή όχι με πλέγμα ινών υάλου.
- Ανοξείδωτου χάλυβα 8/18 ελαχίστου πάχους 0,4 mm.
- Ινών υάλου.

- Πλαστικές σε συνδυασμό με πλέγμα ινών υάλου.

1.8. ΑΡΜΟΚΑΛΥΠΤΡΑ

Τα χρησιμοποιούμενα αρμοκάλυπτρα θα πρέπει συγχρόνως:

- Να σχηματίζουν φράγμα από ανεμοβρόχι.
- Να απορροφούν τις κινήσεις μεταξύ των δύο άκρων της θερμομόνωσης.
- Να μορφοποιούνται από υλικά μεγάλης αντοχής στο χρόνο (π.χ. από ελατηριωτό ανοξειδωτο χάλυβα).
- Να αντέχουν σε διάφορες καταπονήσεις (κρούση διάτρησης).
- Να αντέχουν οι διατάξεις στερέωσης εκατέρωθεν του αρμού.

1.9. ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΦΡΑΓΙΣΗΣ

Χρησιμοποιούνται μαστίχες σιλικόνης πολυουρεθάνης ή ακρυλικές με την προϋπόθεση ότι είναι χημικά συμβατές με το υλικό της διογκωμένης πολυστερίνης και ότι προβλέπεται επικαλυπτική προστασία τους ή ειδικές αφρώδεις αυτοδιογκούμενες ταινίες βάση των προδιαγραφών του προμηθευτή.

2. ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

2.1. ΠΡΟΤΥΠΑ

ISO 7892/1988 Κατάκόρυφα στοιχεία κατασκευών-Δοκιμές αντοχής σε κρούσεις-Σώματα κρούσεων και συνθήκες δοκιμών κρούσεων

ISO 9932 Χαρτιά και χαρτόνια-Προσδιορισμός του συντελεστή μετάδοσης του υδρατμού των υλικών σε φύλλα

Οδηγία ΕΟΤΑ Πλαστικά βύσματα

ISO 3386 1 και 2 Εύκαμπτα κυψελοειδή πολυμερικά υλικά-Προσδιορισμός τάσεων-παραμορφώσεων σε θλίψη

ΕΛΟΤ EN 12524:2000 Building materials and products - Hygrothermal properties - Tabulated design values Κτιριακά υλικά και προϊόντα - Υγροθερμικές ιδιότητες - Πινακοποιημένες τιμές σχεδιασμού

ΕΛΟΤ EN ISO 10211.01:1996 Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Part 1: General calculation methods Θερμικές γέφυρες σε κτιριακές κατασκευές - Ροές θερμότητας και επιφανειακές θερμοκρασίες - Μέρος 1: Γενικές μέθοδοι υπολογισμού

ΕΛΟΤ EN ISO 6946/A1:1997 Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method Κτιριοδομικά υλικά και στοιχεία - Θερμική αντίσταση και θερμοπερατότητα - Μέθοδος υπολογισμού

ΕΛΟΤ EN ISO 8990:1997 Thermal insulation - Determination of steady-state thermal transmission properties - Calibrated and guarded hot box Θερμομόνωση - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων θερμικής μετάδοσης, σε σταθερά κατάσταση - Μέθοδος διακριβωμένου και προφυλαγμένου κλιβάνου

ΕΛΟΤ EN 1609:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of short term water absorption by partial immersion Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριοδομικές εφαρμογές - Προσδιορισμός της βραχυχρόνιας απορρόφησης νερού με μερική εμβάπτιση

ΕΛΟΤ EN 12086:1998 Thermal insulating products for buildings application - Determination of water vapour transmission properties Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων μετάδοσης των υδρατμών

ΕΛΟΤ EN 1607:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of tensile strength perpendicular to faces Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριοδομικές εφαρμογές - Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό που ασκείται κατακόρυφα των όψεων

ΕΛΟΤ EN 12090:1998 Thermal insulating products for buildings application - Determination of shear behaviour Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε διάτμηση

ΕΛΟΤ EN 12667:2001 Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Products of high and medium thermal resistance Θερμική απόδοση κτιριακών υλικών και προϊόντων - Προσδιορισμός θερμικής αντίστασης με τις μεθόδους προστατευμένης θερμικής πλάκας και μέτρησης ροής θερμότητας - Προϊόντα υψηλής και μέσης θερμικής αντίστασης

ΕΛΟΤ EN 12939:2001 Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Thick products of high and medium thermal resistance Θερμική απόδοση κτιριακών υλικών και προϊόντων - Προσδιορισμός θερμικής αντίστασης με τις μεθόδους προστατευμένης θερμικής πλάκας και μέτρησης ροής θερμότητας - Παχιά προϊόντα υψηλής και μέσης θερμικής αντίστασης

ΕΛΟΤ EN 1602:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of the apparent density Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριοδομικές εφαρμογές - Προσδιορισμός φαινόμενης πυκνότητας

ΕΛΟΤ EN 822:1995 Thermal insulating products for building applications - Determination of length and width Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός μήκους και πλάτους
1995

ΕΛΟΤ EN 823:1995 Thermal insulating products for building applications - Determination of thickness Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός του πάχους

ΕΛΟΤ EN 824:1995 Thermal insulating products for building applications - Determination of squareness Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της ορθογωνικότητας

ΕΛΟΤ EN 825:1995 Thermal insulating products for building applications - Determination of flatness Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της επιπεδότητας

ΕΛΟΤ EN 826:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behaviour Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε θλίψη

ΕΛΟΤ EN 1603:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of dimensional stability under constant normal laboratory conditions (23°C/50% relative humidity) Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της διαστασιακής σταθερότητας υπό σταθερές και κανονικές συνθήκες εργαστηρίου (23°C/50% σχετική υγρασία)

ΕΛΟΤ EN 1604:1997 Thermal insulating products for building applications - Determination of dimensional stability under specified temperature and humidity conditions Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές κατασκευές - Προσδιορισμός της διαστασιακής σταθερότητας υπό προδιεγεγραμμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας

ΕΛΟΤ EN 13501.01:2002 Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά - Μέρος 1: Ταξινόμηση με τη βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά

2.2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Τεχνικός Ευρωπαϊκός Οδηγός για έγκριση και αποδοχή του Συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης επιχρισμένης με επίχρισμα (ETAG No 004 Έκδοση Μαρτίου 2000, European Technical Approval Guideline ή AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN).
2. Οδηγίες της EUROPEAN UNION OF AGREMENT για την έγκριση και αποδοχή του Συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης των όψεων με λεπτά κενάματα-επιχρίσματα επί διογκωμένης πολυστερίνης. Έκδοση 1988 όπως δημοσιεύθηκε στο CAHIER No 2289/1988 του CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (CSTB).
3. Συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης με λεπτά επιχρίσματα επί διογκωμένης πολυστερίνης – Τεχνικές Οδηγίες εφαρμογής και τοποθέτησης. Έκδοση CAHIERS του CSTB No 3035/1998.
4. Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών διατομών PVC για τις διατάξεις στερέωσης των συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης. Έκδοση CAHIERS του CSTB No 2866/1996.
5. Η εξωτερική θερμομόνωση των όψεων των G.FLEURY και B.ABRAHAM. Έκδοση CSTB 1982.
6. ΕΛΟΤ 1415 – Παράρτημα II «Κριτήρια επιλογής ελαφρών θερμομονωτικών υλικών».
7. Κατηγορίες συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης των όψεων. CAHIERS του CSTB No 2929/1996.
8. Ο επενδεδυμένος εξωτερικός τοίχος: Σύνθεση των κανονισμών και κωδικών (LE MURS MANTEAU:SYNTHESE DES REGLES ET CODES) CAHIERS του CSTB No 2719/1994.

2.3. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

(σύμφωνα με το κεφάλαιο 4 της αναφοράς 2.2.1. και το κεφάλαιο 2 της αναφοράς 2.2.2.)

Αναφέρονται στο σύνολο του ΣΕΘ τοποθετούμενο με κόλληση ή με μηχανικη στερέωση.

2.3.1. Ευστάθεια

Το ΣΕΘ θα πρέπει να αντέχει στις συνδυασμένες καταπονήσεις από το ίδιο βάρος, τα ακραία κλιματικά φαινόμενα (άνεμος), από φυσιολογικές κρούσεις (όχι όμως σε βανδαλισμούς με αιχμηρά αντικείμενα), οποιοσδήποτε και εάν είναι οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας.

Ειδικά για το θερμομονωτικό υλικό θα πρέπει η σύνδεσή του με το υπόστρωμα και η επένδυσή του να παρουσιάζουν τέτοια χαρακτηριστικά, ώστε να αποκλείεται η αποκόλληση και η πτώση του υπό την επίδραση του ανέμου (σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς ανεμοπίεσης).

2.3.2. Συμπεριφορά στη φωτιά

Οι απαιτήσεις συμπεριφοράς του ΣΕΘ απέναντι στην φωτιά θα πρέπει να πηγάζουν από τους ισχύοντες κανονισμούς πυροπροστασίας ανάλογα με την χρήση του κτιρίου σύμφωνα με το EN 13501-1.

(βλέπε σχετικά και ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της ΠΕΤΕΠ 03-06-02-01).

2.3.3. Υγροθερμική συμπεριφορά

α) Στεγανότητα στο νερό (προστασία από ανεμοβρόχι) και στο χιόνι

Θα πρέπει τα τοιχώματα του κελύφους με ΣΕΘ να εξασφαλίζονται από πλευράς στεγανότητας στο νερό μεταξύ εξωτερικού και εσωτερικού όπως και από πλευράς στεγανότητας στο χιόνι (ιδίως σκόνη χιονιού).

Τα στοιχεία του κελύφους με ΣΕΘ δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από το νερό και το χιόνι και να μην είναι αιτία προώθησης υγρασίας προς τα τμήματα που μπορούν να καταστραφούν από αυτά.

(βλέπε σχετικά και σημείωση παραγράφου 5.2 της ΠΕΤΕΠ 03-06-02-02 αναφορικά με την διαβροχή και διαπότιση του εξωτερικού τοίχου ως και ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της 03-06-02-01 αναφορικά με την συμπεριφορά στο νερό των ελαφρών θερμομονωτικών υλικών).

β) Αποφυγή συμπυκνώσεων υδρατμών μεταξύ των στοιχείων των τοιχωμάτων του κελύφους και όπισθεν του επιχρίσματος επί της θερμομόνωσης

Η διαπίστωση ύπαρξης κινδύνων δημιουργίας των ως άνω συμπυκνώσεων πρέπει να προκύψει κατόπιν υπολογισμού με βάση τις αντιστάσεις στην διάχυση υδρατμών των διαφόρων στρώσεων και των συνθηκών υγρασίας εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος στις υπάρχουσες κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία και υγρασία του εξωτερικού και εσωτερικού αέρα).

Αιτίες συμπυκνώσεων προκύπτουν συνήθως:

- Με την διαδικασία στεγνώματος του υποστρώματος του ΣΕΘ.
- Με την μετακίνηση των παραγομένων στο εσωτερικό των χώρων υδρατμών, ιδίως όταν η υγρασιμότητα τους, είναι μεγαλύτερη των $7,5 \text{ gr/m}^3$ το χειμώνα.

Με το ΣΕΘ, το στέγνωμα των τοίχων απαιτεί χρόνο αλλά και η ποσότητα του νερού είναι χαμηλή ακόμα και σε ακραίες συνθήκες παρατεταμένου κρύου και σημαντικής διατηρούμενης υγρασίας.

γ) Αποφυγή επιφανειακών συμπυκνώσεων στην εσωτερική επιφάνεια των τοιχωμάτων του κελύφους

Οι κίνδυνοι δημιουργίας εσωτερικών επιφανειακών συμπυκνώσεων με ΣΕΘ είναι μηδαμικοί με την προϋπόθεση βέβαια ότι είναι αποτελεσματική η εφαρμογή του ΣΕΘ και ότι διατηρούνται στον χρόνο οι θερμομονωτικές και στεγανωτικές ιδιότητές του, οι οποίες εξαρτώνται από την σταθερότητα του συστήματος όπως αναφέρεται στην παράγραφο 3.1 της παρούσης.

δ) Αντοχή στις θερμοκρασιακές μεταβολές

Και οι χαμηλές και οι υψηλές θερμοκρασίες, δεν θα πρέπει να επηρεάζουν την συμπεριφορά του ΣΕΘ, ούτε να δημιουργούν μη αντιστρεπτές παραμορφώσεις.

Το σύστημα θα πρέπει να αντέχει στους: -15°C , στους $+80^\circ \text{C}$ όπως και σε θερμικές κρούσεις (απτόμετες μεταβολές θερμοκρασίας της τάξεως των 30°C) επί των όψεων που προέρχονται συνήθως από απότομη σκίαση έπειτα από έντονο ηλιασμό ή από έντονο ηλιασμό κατόπιν θυελλώδους βροχής.

Επιπλέον θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για να αποφευχθούν ρηγματώσεις του ΣΕΘ στους αρμούς διαστολής των όψεων, στα γυρίσματα του επιχρίσματος, στις γωνίες των ανοιγμάτων και στις στηρίξεις.

ε) Θερμομονωτική ικανότητα και εξοικονόμηση ενέργειας

Το σύνολο των τοιχωμάτων του κελύφους με ΣΕΘ θα πρέπει να συμβάλει και στην θερμομονωτική βελτίωση των χώρων και στην εξοικονόμηση ενέργειας και τον χειμώνα και το καλοκαίρι.

Οι μηχανικές στερεώσεις κάθε μορφής δεν θα πρέπει να είναι αιτία δημιουργίας τοπικών διαφορών θερμοκρασίας, θα λαμβάνονται δε πρόσθετες εξασφαλίσεις, ώστε αυτές οι διαφορές να είναι ελάχιστες.

2.3.4. Συμπεριφορά στις καταπονήσεις από κρούσεις

Το ΣΕΘ θα πρέπει να διατηρεί τις ιδιότητες του, όταν υφίσταται κρουστικές καταπονήσεις από την κυκλοφορία ατόμων και από την κανονική κατοίκηση.

Η συμπεριφορά του, σε τυχαίες, απρόοπτες ή εκούσιες κρούσεις, μη έντονου χαρακτήρα, ανάλογα της κατηγορίας εκτεθειμένου σε χρήση του κτιρίου με ΣΕΘ (όπως ορίζεται από τον επόμενο πίνακα) δεν θα πρέπει να είναι αιτία δημιουργίας ανωμαλιών στην όλη δομή του ΣΕΘ.

Κατηγορίες εκτεθειμένου σε κρούσεις του ΣΕΘ	
Κατηγορία	Προσδιορισμός
Πρώτη	Ζώνη εύκολα προσπελάσιμη από το κοινό στην στάθμη εδάφους, υποκείμενη σε κρούση από σκληρό σώμα αλλά μη υποκείμενη σε μη κανονική χρήση.
Δεύτερη	Ζώνη εκτεθειμένη σε κρούση (χτυπήματα ή εκσφενδόνηση αντικειμένων) ως επί το πλείστον έντονα, αλλά σε περιοχές κοινού, όπου το ύψος του ΣΕΘ περιορίζει την έκταση της επαφής, ή σε χαμηλότερες στάθμες, όπου η προσπέλαση στο κτίριο πραγματοποιείται από πρόσωπα με αίσθημα φροντίδας.
Τρίτη	Ζώνη που δεν υπάρχει περίπτωση να καταστραφεί από συνηθισμένες κρούσεις από άτομα ή από αντικείμενα (εκσφενδόνηση).

2.3.5. Συμπεριφορά στις κινήσεις του φέροντα οργανισμού

Οι κανονικές προβλεπόμενες κινήσεις του Φέροντα Οργανισμού όπως συστολές, ερπυσμός, διαστολές δεν θα πρέπει να είναι αιτία δημιουργίας ρηγματώσεων και αποκολλήσεων του ΣΕΘ, πράγμα που σημαίνει ότι το όλο σύστημα θα πρέπει να παρουσιάζει μια ελαστικότητα στην τοποθέτησή του επί των στοιχείων του κελύφους.

2.3.6. Αντοχή στο χρόνο του ΣΕΘ

Θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 30 ετών για κανονικές συνθήκες χρήσης και συντήρησης.

α) Αντοχή στον χρόνο των επιμέρους στοιχείων του ΣΕΘ

Εκτός από τα υλικά ή τμήματα του ΣΕΘ των οποίων η εύκολη αντικατάσταση αποτελεί αντικείμενο κανονικής συντήρησης, όλα τα υπόλοιπα επιμέρους υλικά, θα πρέπει να διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται η ποιότητα του έργου.

Τούτο σημαίνει ότι:

1. Όλα τα επιμέρους υλικά, που δεν αντικαθίστανται εύκολα για λόγους συντήρησης, θα πρέπει να παρουσιάζουν φυσικο-χημική σταθερότητα, λογικά προβλεπόμενη, λαμβάνοντας υπόψη τις ως επί το πλείστον αργές ενδο-αντιδράσεις που δύνανται να αναπτυχθούν μεταξύ τους.
Αυτές τις απαιτήσεις θα πρέπει να τις ικανοποιούν, τα υλικά: θερμομόνωσης, στερέωσης σπλισμού, επένδυσης όπως και τα υλικά κόλλησης φράγματος υδρατμών, στεγάνωσης.
2. Όλα τα υλικά οφείλουν να έχουν επεξεργασθεί και προστατευθεί, ώστε στην διάρκεια ζωής του έργου σε κανονικές συνθήκες χρήσης να μην υπάρχει κίνδυνος προσβολής από διάβρωση (στεγνή, υγρή ή ηλεκτρολυτική) από έντομα, κρυπτόγραμμα (μανιτάρια, βρύα) ποντίκια.
3. Όλα τα υλικά δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν μεταξύ τους ασυμβατότητα.

β) Αντοχή στον χρόνο του συνόλου του έργου

Όλοι οι κανόνες ποιότητας των παραγράφων 4.1 έως 4.5 πρέπει να ισχύουν για το σύνολο του έργου, για την διάρκεια ζωής αυτού και για το σύνολο των αυξομειώσεων των καταπονήσεων που υφίστανται περιλαμβανομένων και των μεταβολών υγρασίας σε συνδυασμό με τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

2.3.7. Επιπεδότητα και τελική επιφάνεια της όψης του ΣΕΘ

Οι ανοχές επιπεδότητας ολοκληρωμένου ΣΕΘ πρέπει να είναι οι προβλεπόμενες για τα συνήθη επιχρίσματα ασβεστοσιμεντοκονιάματος σε συνήθεις τοίχους.

Η τελική όψη της επιφάνειας του ΣΕΘ με τις προσθήκες λεπτόκοκκων υλικών στα οργανικά επιχρίσματα, δύναται να καλύψει διάφορες απαιτήσεις του Εργοδότη.

2.3.8. Δυνατότητες στερέωσης εξαρτημάτων στις όψεις με ΣΕΘ

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα πραγματοποίησης στερεώσεων διαμέσου του ΣΕΘ στο υπόστρωμα (τοίχοι πληρώσεως-φέροντα στοιχεία) των διαφόρων στηριγμάτων όπως π.χ. για στήλες υδρορροών, στηρίγματα εξωφύλλων (σιδερικά μασκούλων), στηρίγματα συγκράτησης ανοιγόμενων εξωφύλλων γερμανικού τύπου.

Οι διατάξεις στερέωσης θα πρέπει να μην είναι αιτία τοπικής καταστροφής του ΣΕΘ ούτε αιτία διόδου υγρασίας ή δημιουργίας θερμικών γεφυρών και θα πρέπει να προβλέπεται μέθοδος στεγανοποίησής τους.

2.3.9. Διατάξεις προστασίας του ΣΕΘ στις ακμές γωνιών, στις ενώσεις με κάσσες κουφωμάτων και στις επαφές με έδαφος και δάπεδα εξωστών

Τα προτεινόμενα ΣΕΘ θα πρέπει πάντοτε να διαθέτουν όλα τα σχετικά εξαρτήματα για την προστασία τους σε όλα τα ως άνω αναφερόμενα σημεία.

2.3.10. Δυνατότητες συντήρησης του ΣΕΘ

Για να είναι δυνατό το ΣΕΘ να διατηρεί την αρχική του όψη τελειώματος θα πρέπει να συντηρείται κανονικά και περιοδικά κάθε πέντε με δέκα χρόνια ανάλογα του εκτεθειμένου αυτού, και αμέσως εφόσον έχει πληγωθεί από κρούσεις βανδαλικού χαρακτήρα.

Στις δυνατότητες συντήρησης περιλαμβάνονται και όλες οι αρμολογήσεις με μαστίχες ιδίως εκείνες που είναι εκτεθειμένες και συρρικνούνται με την πάροδο του χρόνου.

2.4. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (PERFORMANCE) ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ (ΣΕΘ) ΚΑΙ ΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

(Σύμφωνα με τα κεφάλαια 5 και 6 της Αναφοράς 2.2.1)

Η εξασφάλιση της Επιτελεστικότητας του ΣΕΘ εκτός από την τήρηση των αναφερόμενων στα επόμενα Κεφάλαια 5, 6, 7 της παρούσης ΠΕΤΕΠ, θα πρέπει να προκύπτει και από επίσημα εργαστηριακά πιστοποιητικά ότι το πλήρες τοποθετημένο ΣΕΘ με τα προτεινόμενα από τον Ανάδοχο του Έργου υλικά, ως και τα επιμέρους στοιχεία του ικανοποιούν τις αναφερόμενες στο παρόν κεφάλαιο απαιτήσεις αντοχής και ποιότητας.

Ο Μελετητής του έργου, θα πρέπει να κρίνει για το προτεινόμενο ΣΕΘ, ποια πιστοποιητικά επίσημων εργαστηρίων της χώρας προέλευσης των υλικών, θα ζητήσει να συνοδεύουν την προσφορά του Αναδόχου λαμβάνοντας υπόψη και τα επόμενα κεφάλαια της παρούσης.

2.4.1. ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΑΝΟΧΕΣ ΣΤΑ ΦΥΛΛΑ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ

1. Ανοχές διαστάσεων

- για μέγιστο μήκος 1,20 m ανοχές ± 2 mm
- για μέγιστο πλάτος 0,60 m ανοχές ± 1 mm

Προσδιορισμοί σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 822

- για μέγιστο πάχος 0,10 m ανοχές $\pm 1,5$ mm

Προσδιορισμός σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 823

2. Ανοχές ορθογωνικότητας

Όχι μεγαλύτερες των 2 mm/m.

Προσδιορισμός σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 824

3. Ανοχές καμπυλότητας

Όχι μεγαλύτερη των 3 mm ανά φύλλο

4. Ανοχές επιπεδότητας

Όχι μεγαλύτερες του 1 mm στο πήχη των 0,20 m.

Προσδιορισμός σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 825

2.4.2. Εμφάνιση επιφάνειας

Ομοιογενής, απαλλαγμένη επιδερμίδας και κατά προτίμηση προέρχομενη από κοπή από όγκους, δεδομένου ότι είναι μεγαλύτερη η πρόσφυση του επιχρίσματος επί παρόμοιας επιφάνειας (Αναφορά 1.2.5 σελ. 113).

2.4.3. Το μέτρο ελαστικότητας της διάτμησης G της διογκωμένης πολυστερίνης

(Σύμφωνα με παραγρ. 6.2.4.2 της Αναφοράς 2.2.1)

Για τον περιορισμό των δράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ της βασικής στρώσης επιχρίσματος (παραγρ. 2.2.3.2 της παρούσης) και του θερμομονωτικού υποστρώματος, οι οποίες είναι η κυριότερη αιτία ρηγμάτων του επιχρίσματος, θα πρέπει να επιλέγεται για το κολλητό (ΣΕΘ) διογκωμένη πολυστερίνη που να έχει:

- μέτρο ελαστικότητας σε διάτμηση $G \geq 1,0$ N/mm²
- αντοχή σε διάτμηση $g \geq 0,02$ N/mm²

προσδιοριζόμενα σύμφωνα με EN 12090.

Σημειούται ότι το μέτρο G:

- αυξάνει με το πάχος του υλικού για την αυτή πυκνότητα και την αυτή θερμοκρασία.
- μειούται με την αύξηση της θερμοκρασίας για το αυτό πάχος και την αυτή πυκνότητα.

2.4.4. Η βέλτιστη πυκνότητα διογκωμένης πολυστερίνης

Πρέπει να είναι μεταξύ 15 και 22 kg/m³.

2.4.5. Η ηλικία της διογκωμένης πολυστερίνης κατά τον χρόνο εφαρμογής της

Μεγαλύτερη των 50 ημερών από τον χρόνο μορφοποίησης της.

2.4.6. Η συνοχή μεταξύ των χανδρών της πολυστερίνης

Ο τρόπος μορφοποίησης της διογκωμένης πολυστερίνης, θα πρέπει να εξασφαλίζει τέτοια συνοχή στις χάνδρες, ώστε όταν τα φύλλα θραύονται με κάμψη, οι χάνδρες να μη ξεχωρίζουν μεταξύ τους, αλλά να ρηγματούνται (υπάρχει και τυποποίηση παντως βάση EN).

2.4.7. Η θερμική αντίσταση του (ΣΕΘ)

(Σύμφωνα με παράγραφο 5.1.6.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Η ελάχιστη θερμική αντίσταση του ΣΕΘ θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1m² K/W. Αυτή θα πρέπει να προκύπτει από τη θερμική αντίσταση του θερμομονωτικού υλικού σύμφωνα με τα πρότυπα EN 12667 και EN 12939 (με τη μέθοδο της θερμής πλάκας) και από τη θερμική αντίσταση του επιχρίσματος που λαμβάνεται συμβατικά ίση 0,02 m² K/W.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του ΣΕΘ προσαυξάνεται κατά την ποσότητα:

$$\Delta x = x_p \cdot n \text{ όπου}$$

x_p είναι η τοπική επιρροή της προκαλούμενης θερμικής γέφυρας από ένα βύσμα μηχανικής στερέωσης

n ο αριθμός των βυσμάτων ανά m²

Ως τιμές του x_p λαμβάνονται ίσες με :

- 0,004 W/K όταν το βύσμα έχει γαλβανισμένη βίδα με κεφαλή καλυμμένη με πλαστικό
- 0,002 W/K όταν το βύσμα έχει ανοξειδωτή βίδα με κεφαλή καλυμμένη με πλαστικό ή όταν για το βύσμα προβλέπεται κενό πάνω από τη βίδα του.

Η επίδραση των θερμικών γεφυρών από τα βύσματα δεν λαμβάνεται υπ' όψη όταν:

$$\Delta x > 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

2.4.8. Η διαπερατότητα στους υδρατμούς (αντίσταση στη διάχυση υδρατμών) του επιχρίσματος

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.3.4 της Αναφοράς 2.2.1)

Αφορά το σύνολο της βασικής στρώσης επιχρίσματος και της τελικής στρώσης για τις οποίες η αντίσταση στη διάχυση υδρατμών κατά DIN 52165 δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 2 m όταν το θερμομονωτικό υπόστρωμα είναι διογκωμένη πολυστερίνη (βλέπε σχετικά και παράγραφο 1.3.3 του συνημμένου παραρτήματος στην 03-06-02-01 ΠΕΤΕΠ όπου αντί της διαπερατότητας Π χρησιμοποιείται ο συντελεστής SD).

2.4.9. Η αποφυγή κινδύνων συμπυκνώσεων υδρατμών όπισθεν του επιχρίσματος επί του θερμομονωτικού υλικού

(Σύμφωνα με Αναφορά 1.2.5)

Για να μην υπάρχει παρόμοιος κίνδυνος θα πρέπει να ικανοποιείται η σχέση:

$$\frac{\frac{\Pi_1}{e} (\text{του επιχρίσματος})}{\Pi_2 \text{θερμομονώσης}} \geq 50 m^{-1}$$

όπου Π_1 είναι η διαπερατότητα του επιχρίσματος

Π_2 είναι η διαπερατότητα της θερμομόνωσης

e το πάχος του επιχρίσματος

(για τις τιμές της διαπερατότητας βλέπε ΠΙΝΑΚΑ 1 της 03-06-02-02 ΠΕΤΕΠ σε συνδυασμό με την παράγραφο 1.3.3 του συνημμένου παραρτήματος στην 03-06-02-01 ΠΕΤΕΠ).

2.4.10. Η τριχοειδής απορρόφηση νερού από το επίχρισμα

(Σύμφωνα με παραγρ. 6.1.3.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Θα πρέπει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών όπως αναφέρονται στην παράγραφο 5.1.3.1 της Αναφοράς 2.2.1, εάν η απορρόφηση νερού από την βασική στρώση επιχρίσματος μετά μια ώρα είναι μεγαλύτερη του 1 kg/m^2 , η απορρόφηση νερού από την κάθε στρώση επιχρίσματος να είναι μικρότερη του 1 kg/m^2 .

2.4.11. Η υγροθερμική συμπεριφορά του επιχρίσματος

(Σύμφωνα με παραγρ. 6.1.3.2.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Θα πρέπει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών όπως αναφέρονται στην παράγραφο 5.1.3.2.1 της Αναφοράς 2.2.1, για τη βασική στρώση επιχρίσματος όπως για το συνολικό επίχρισμα να μην παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια των δοκιμών ή μετά το πέρας αυτών τα φαινόμενα:

- φουσκάλισμα ή ρηγματώση του χρώματος τελειώματος.
- ρηγματώσεις που να συμπίπτουν με τους αρμούς μεταξύ των φύλλων του θερμομονωτικού υλικού.
- αποκολλήσεις της βασικής στρώσης επιχρίσματος.
- ρηγματώσεις που να επιτρέπουν το πέρασμα του νερού προς την θερμομόνωση.

2.4.12. Οι αντοχές πρόσφυσης του τοποθετούμενου με κόλληση ΣΕΘ

Το όλο θέμα των αντοχών πρόσφυσης του (ΣΕΘ) όταν τοποθετείται κολλητό και υφίσταται τις καταπονήσεις από τον άνεμο, τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τις μετακινήσεις υποστρώματος και από τη μη ομοιόμορφη κατανομή των σημειακών κολλήσεων, ανάγεται στον καθορισμό των ελαχίστων απαιτήσεων πρόσφυσης της κόλλας επί του υποστρώματος και του θερμομονωτικού υλικού, ως και των ελαχίστων απαιτήσεων πρόσφυσης μεταξύ βασικής στρώσης επιχρίσματος και θερμομονωτικού υλικού.

1 Ελάχιστη τιμή πρόσφυσης της κόλλας επί του υποστρώματος (σύμφωνα με την παραγρ. 6.1.4.1.2 της Αναφοράς 2.2.1)

Η ελάχιστη τιμή πρόσφυσης, πρέπει τουλάχιστον να είναι ίση με :

- 0,25 N/mm² όταν τα δοκίμια είναι σε ξηρή κατάσταση
- 0,08 N/mm² υπό την επίδραση νερού (παραμονή δοκιμίων για δύο μέρες στο νερό και στέγνωμα για δύο ώρες)
- 0,25 N/mm² υπό την επίδραση νερού (παραμονή δοκιμίων για δύο μέρες στο νερό και στέγνωμα για επτά μέρες)

(Οι δοκιμές γίνονται σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4.1.2 της Αναφοράς 2.2.1).

2 Ελάχιστη τιμή πρόσφυσης της κόλλας επί του θερμομονωτικού υλικού (σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.4.1.3 της Αναφοράς 2.2.1)

Η ελάχιστη τιμή πρόσφυσης της κόλλας επί του θερμομονωτικού υλικού (εφ' όσον δεν δημιουργείται θραύση στο μονωτικό υλικό) πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με:

- 0,08 N/mm² σε ξηρή κατάσταση δοκιμίων
- 0,03 N/mm² υπό την επίδραση του νερού (παραμονή δοκιμίων για δύο μέρες στο νερό και στέγνωμα για δύο ώρες)
- 0,08 N/mm² υπό την επίδραση του νερού (παραμονή δοκιμίων για δύο μέρες στο νερό και στέγνωμα για επτά μέρες)

3 Ελάχιστη τιμή πρόσφυσης της βασικής στρώσης επιχρίσματος στο θερμομονωτικό υλικό (σύμφωνα με την παραγρ. 6.1.4.1.1. της Αναφοράς 2.2.1)

Η ελάχιστη τιμή πρόσφυσης πρέπει τουλάχιστον να είναι ίση με 0,08 N/mm² εφ' όσον δεν δημιουργείται θραύση στο θερμομονωτικό υλικό.

Σημείωση

Το στέγνωμα των δοκιμίων που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους πρέπει να γίνεται σε περιβάλλον θερμοκρασίας (23 ± 2) °C και σχετικής υγρασίας (50 ± 5)% σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4.1 της Αναφοράς 2.2.1.

2.4.13. Οι αντοχές πρόσφυσης κατόπιν γήρανσης του ΣΕΘ

(Σύμφωνα με παράγραφο 6.1.7.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Η ελάχιστη πρόσφυση που θα προκύψει κατόπιν δοκιμών σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4.1.1 της Αναφοράς 2.2.1 που θα προκύψει επί γηρασμένων δοκιμίων όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.1.7.1 της αυτής ως άνω Αναφοράς, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 0,08 N/mm² εφ' όσον δεν έχει προκληθεί ρηγμάτωση στο θερμομονωτικό υλικό.

2.4.14. Η αντοχή στην ανεμοπίεση του ΣΕΘ

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.4.3 της Αναφοράς 2.2.1)

Η διάγνωση της αντοχής στην ανεμοποίηση θα πρέπει να γίνει με βάση τις διαπιστώσεις αντοχής δοκιμίων (σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4.3. της Αναφοράς 2.2.1) των τοποθετημένων σύμφωνα με τις υποδείξεις του Κατασκευαστή, σε καταπονήσεις:

- ξεκουμπώματος των μηχανικών στερεώσεων
- στατικής απόσπασης των βυσμάτων
- απόσπαση του ΣΕΘ υπό τη δυναμική δράση του ανέμου είτε είναι κολλητό, είτε στερεούται μηχανικά.

2.4.15. Η αντοχή σε μετακίνηση του ΣΕΘ κατά το επίπεδό του

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.4.2.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Παρόμοια απαίτηση αναφέρεται στην εκτίμηση των επιπτώσεων της μετακίνησης του ΣΕΘ στις γωνίες των τοίχων.

Δεν απαιτείται η εξέταση αυτής της αντοχής εφ' όσον ικανοποιείται ένα ή περισσότερα από τα επόμενα κριτήρια:

- το ΣΕΘ είναι στερεωμένο μηχανικά και με πρόσθετη κόλληση επιφάνειας μεγαλύτερης του 20%.
- το γινόμενο $E \cdot d$ είναι μεγαλύτερο του 50000 N/mm όπου E το μέτρο ελαστικότητας της βασικής στρώσης επιχρίσματος χωρίς τον σπλισμό, και d το πάχος αυτής της στρώσης.
- το ΣΕΘ εφαρμόζεται σε συνεχείς επιφάνειες με επίχρισμα διαστάσεων μικρότερων των 10 m.
- το ΣΕΘ χρησιμοποιεί μονωτικό υλικό πάχους μεγαλύτερου των 120 mm.
- το ΣΕΘ έχει μορφοποιηθεί με μια βασική στρώση επιχρίσματος, η οποία όταν υποστεί δοκιμές εφελκυσμού σε δοκίμια σύμφωνα με την παράγραφο 5.5.4.1 της Αναφοράς 2.2.1 δεν παρουσιάζει ρωγμές πλάτους μεγαλύτερες του 0,2 mm.
- το ΣΕΘ διαθέτει διατάξεις στερέωσης των οποίων είναι ελεγμένες οι αντοχές σε κόπωση.

Στην αντίθετη περίπτωση κατόπιν δοκιμών σύμφωνα με την παράγραφο 5.1.4.2.1 της Αναφοράς 2.2.1 θα πρέπει να προκύπτει από διάγραμμα φορτίου/ μετακίνησης ο συντελεστής U (μετακίνηση που αντιστοιχεί στο όριο ελαστικότητας), ώστε με βάση της σχέση της αυτής ως άνω παραγράφου να προκύψει το μήκος L του τοίχου ή η απόσταση μεταξύ αρμών διαστολής όπου δεν υπάρχει κίνδυνος μετακινήσεων για μια μεταβολή θερμοκρασίας ΔT στη στρώση του βασικού επιχρίσματος η οποία θα πρέπει να καθορισθεί και από τον Μελετητή και από τον Κατασκευαστή του ΣΕΘ.

2.4.16. Οι αντοχές σε κρούσεις και σε διατρήσεις του ΣΕΘ

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.3.3 της Αναφοράς 2.2.1)

Με βάση τα αποτελέσματα δοκιμών σε κρούση και σε διάτρηση που πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις παραγράφους 5.1.3.3.1 και 5.1.3.3.2 της Αναφοράς 2.2.1, δύναται να εκτιμηθεί το ΣΕΘ σε ποια κατηγορία του Πίνακα της παραγράφου 3.4 της παρούσης ανήκει όπως τούτο προκύπτει από τον επόμενο πίνακα.

Παράγραφος Αναφοράς 2.2.1	Κατηγορία III	Κατηγορία II	Κατηγορία I
5.1.3.3.1 Κρούση 10 JOULES	-	Το επίχρισμα δεν έχει υποχωρήσει σε βάθος (2)	Το επίχρισμα δεν έχει φθαρεί (1)
5.1.3.3.1 Κρούση 3 JOULES	Το επίχρισμα δεν έχει υποχωρήσει σε βάθος (2)	Το επίχρισμα δεν έχει ρηγματωθεί	Το επίχρισμα δεν έχει φθαρεί (1)
5.1.3.3.2 Δοκιμή με συσκευή PERFOTEST	Το επίχρισμα δεν έχει διατρηθεί από το ημισφαιρικό άκρο εμβόλου, διαμέτρου 20 mm (3)	Το επίχρισμα δεν έχει διατρηθεί από το ημισφαιρικό άκρο εμβόλου 12 mm (3)	Το επίχρισμα δεν έχει διατρηθεί από το ημισφαιρικό άκρο εμβόλου διαμέτρου 6 mm (3)

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ αναφορικά με τον προηγούμενο πίνακα.

- 1 Πρόκειται για επιφανειακή φθορά του επιχρίσματος που δεν έχει παρουσιάσει ρηγματώσεις.
- 2 Θεωρείται ότι υπάρχει υποχώρηση σε βάθος εάν έχει παρουσιασθεί μια κυκλική ρηγμάτωση που να φθάνει μέχρι τη θερμομόνωση.

- 3 Θεωρείται ότι έχει πραγματοποιηθεί διάτρηση, εάν παρουσιάζεται καταστροφή του επιχρίσματος και πίσω από τον οπλισμό έπειτα από 3 στις 5 κρούσεις με την συσκευή PERFOTEST όπως περιγράφεται στην παράγραφο 5.1.3.3.2 της Αναφοράς 2.2.1.

2.4.17. Οι αντοχές του πλέγματος απο ίνες υαλού που τοποθετούνται ως οπλισμός στο επίχρισμα

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.6.7.1 της Αναφοράς 2.2.1)

Μετά από γήρανση του πλέγματος όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.6.7.1.2 της Αναφοράς 2.2.1, θα πρέπει η αντοχή που εξακολουθεί να παρουσιάζει σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμών της παραγράφου 5.6.7.1 της αυτής ως άνω Αναφοράς να είναι τουλάχιστον ίση με:

- το 50% της αρχικής αντοχής και 20 N/mm.
- «επιμηκύνσεις θραύσης ????
- για το σιμόνι $3\% \pm 0,1$
- για το υφάδι $4,5\% \pm 0,1$ »

2.4.18. Η αντίδραση στη φωτιά

(Σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.2 της Αναφοράς 2.2.1)

Η διογκωμένη πολυστερίνη που θα χρησιμοποιηθεί για το ΣΕΘ θα πρέπει να είναι της αυτοσβηνόμενης κατηγορίας, της δοκιμής πραγματοποιούμενης σύμφωνα με την EN 13501-1 (όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.2.2.1 της Αναφοράς 2.2.1) ξεχωριστά:

- για το σύνολο του ΣΕΘ
- για την πολυστερίνη μόνη της

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

(σύμφωνα με κεφάλαιο 1 παράγραφος 5 και το κεφάλαιο 2 παράγραφο 1 έως 4 της Αναφοράς 1.2.3).

3.1.1. Ανάλογα με τον τρόπο στερέωσης του ΣΕΘ

Η επιλογή θα πρέπει να γίνει μεταξύ:

α) Του κολλητού συστήματος

Η ευστάθειά του εξασφαλίζεται αποκλειστικά και μόνο με την κόλληση και δεν απαιτεί συμπληρωματική μηχανική στερέωση παρ' όλο που υπάρχει περίπτωση χρησιμοποίησης προσωρινά μηχανικών στηρίξεων για τη διατήρηση της θερμομόνωσης στη θέση της μέχρις ότου επενεργήσει η κόλλα.

Οι προσωρινές αυτές στηρίξεις δεν θα πρέπει να είναι αιτία σε παλιά υποστρώματα, αποφυγής της προετοιμασίας αυτών για να δεχθούν την κόλλα όπως πχ αφαίρεση χρωμάτων, σαθρών επιχρισμάτων ή οργανικών επικαλύψεων.

β) Του στερεομένου μηχανικά συστήματος

Η ευστάθειά του εξασφαλίζεται αποκλειστικά από τις μηχανικές στηρίξεις χωρίς να αποκλείεται να χρησιμοποιηθεί ενδεχομένως και κόλλα όταν υπάρχουν ανωμαλίες επιπεδότητας στο

υπόστρωμα. Παρόμοια κόλληση δεν απαιτεί τις προεργασίες που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο.

Το στερεούμενο μηχανικά σύστημα που παρουσιάζει μειωμένη αντοχή στις δράσεις του ανέμου χρησιμοποιείται κυρίως σε υποστρώματα που αποκλείουν την απ' ευθείας κόλληση, κυρίως υποστρώματα παλαιών κτιρίων. Επιπλέον, δεν παρουσιάζουν αντοχές στις κρούσεις και δεν συμβάλλουν στην στεγανότητα, στον αέρα, ή οποία θα πρέπει να εξασφαλίζεται από υποστρώματα.

3.1.2. Ανάλογα με το είδος του τοίχου –Υπόστρωμα

α) Τοίχοι νέου κτιρίου

Επιτρέπεται μόνο η κόλληση εκτός από ειδικές περιπτώσεις όπου υπάρχει πρόβλημα πρόσφυσης όπως πχ όταν έχουν χρησιμοποιηθεί επιφανειακά προϊόντα ξεκαλουπώματος που δεν είναι συμβατά με τη βασική στρώση επιχρίσματος όταν είναι υδραυλικό.

Το πλεονέκτημα της κόλλησης είναι ότι περιστέλλει ενδεχόμενες μετακινήσεις του θερμομονωτικού υποστρώματος οπότε περιορίζει τις τάσεις που μπορούν να προκύψουν στη στάθμη των αρμών των θερμομονωτικών φύλλων.

β) Τοίχοι παλαιών κτιρίων

Για τους ίδιους λόγους όπως προηγούμενα αναφέρεται, είναι προτιμότερη η στερέωση με κόλληση εφ' όσον δεν υπάρχει πρόβλημα πρόσφυσης της κόλλας στο υπόστρωμα.

Στην περίπτωση υποστρωμάτων με επικάλυψη χρώματος, με τη μηχανική στήριξη θα αποφευχθεί η αφαίρεση του χρώματος, δεδομένου ότι πρόκειται για επίπονη εργασία αμφιβόλου πολλές φορές αποτελεσματικότητας. Πάντως παρόμοια λύση πρέπει να λαμβάνεται με περίσκεψη, γιατί πολλές φορές οι μηχανικές στηρίξεις παρουσιάζουν προβλήματα ιδίως όταν πρόκειται για τοίχους με οπτόπλινθους με κενά που μπορούν να οδηγήσουν σε χαμηλές τιμές του επιτρεπόμενου ανά στήριξη φορτίου με συνέπεια την ανάγκη πύκνωσης των στηρίξεων.

Επειτα από τα παραπάνω θα πρέπει να εκτιμηθεί ποια από τις δύο λύσεις είναι προσφορότερη:

- της αφαίρεσης του χρώματος εφ' όσον το επίχρισμα επί του οποίου έχει εφαρμοσθεί δεν έχει ρηγματωθεί ή αποκολληθεί
- της πυκνής τοποθέτησης μηχανικών στηρίξεων

Στην περίπτωση ανώμαλης επιπεδότητας του υποστρώματος (πχ σε εμφανείς οπτοπλινθοδομές ή λιθοδομές) το σύστημα της μηχανικής στερέωσης με διατομές PVC τοποθετούμενες στην περίμετρο των θερμομονωτικών φύλλων, θα μπορεί να γίνει παραδεκτό, εάν οι προκυπτούσες αποκλίσεις από την επιπεδότητα είναι μικρότερες των 5 mm (βλέπε σχήμα 3).

γ) Ειδική περίπτωση υποστρωμάτων αποτελούμενων από διπλά προκατασκευασμένα τοιχώματα Ο.Σ. με δυνατότητα του εξωτερικού να διαστέλλεται ελεύθερα

Σε παρόμοιο υπόστρωμα, η εφαρμογή του ΣΕΘ προϋποθέτει ότι:

- η διογκωμένη πολυστερίνη του ΣΕΘ θα πρέπει να έχει το αυτό πάχος με τη θερμομόνωση που έχει τοποθετηθεί ανάμεσα στα δύο τοιχώματα Ο.Σ. και πάντως όχι μικρότερη των 60 mm.
- Οι αρμοί μεταξύ των φύλλων της διογκωμένης πολυστερίνης δεν θα πρέπει να συμπίπτουν με τους αρμούς των προκατασκευασμένων τοιχωμάτων.

3.1.3. Ανάλογα με την θέση του τοίχου – Υποστρώματος στο κτίριο

α) Τοίχος εκτεθειμένος ή όχι σε κρούσεις και φθορές – Διαφοροποίηση του ΣΕΘ ανάλογα του οπλισμού

(βλέπε σχετικά και παραγράφους 3.4 και 4.16 της παρούσης).

1. Το ΣΕΘ με απλό κανονικό οπλισμό δύναται να τοποθετείται στις όψεις των ~~εσοφών~~ πλευρών ή προσόψεων χωρίς εξώστες και στο μη προσπελάσιμο στο κοινό ισόγειο.
2. Το ΣΕΘ με ~~απλό κανονικό οπλισμό~~ διπλό κανονικό οπλισμό ή με ενισχυμένο μονό οπλισμό (ενδεικτικό βάρος > 200 gr/m²) προβλέπεται στις προσπελάσιμες στο κοινό οφείς του κτιρίου αλλά προστατευόμενες από βανδαλισμούς (πχ μονοκατοικίες) όπως και στις όψεις με εξώστες.
3. Το ΣΕΘ με απλό κανονικό οπλισμό και επιπρόσθετο ενισχυμένο, προβλέπεται στις απροστάτευτες και προσπελάσιμες στο κοινό όψεις ισογείου (πχ όψεις ισογείου απ' ευθείας στο πεζοδρόμιο). Ο ενισχυμένος οπλισμός προσδιορίζεται με περίπου αντοχή > 400 N/mm.

Οι τοίχοι της προηγούμενης παραγράφου θα πρέπει να αντιμετωπισθούν και από πλευρές φθορών από βανδαλισμούς (χαρακές, γραψίματα, λεκιάσματα) με την χρήση ορισμένων χημικών επαλείψεων, κατασκευής του επιχρίσματος δύσκολα χαρασσόμενου ή κατασκευής δευτέρου εξωτερικού προστατευτικού προκατασκευασμένου τοίχου εύκολα επιδιορθούμενου ή αντικαθιστάμενου.

β) Τοίχος εκτεθειμένος στην ανεμοπίεση

Το ΣΕΘ που τοποθετείται με κόλληση δεν παρουσιάζει προβλήματα συμπεριφοράς στην ανεμοπίεση.

Αντίθετα το ΣΕΘ με μηχανικές στηρίξεις παρουσιάζει περιορισμούς απέναντι στις μέγιστες υποπίεσεις του ανέμου. Ο Κατασκευαστής οφείλει ανάλογα του εκτεθειμένου των όψεων να γνωρίσει στον Μελετητή τους υφιστάμενους περιορισμούς για το προτεινόμενο σύστημα με μηχανικές στηρίξεις.

Αναφορικά με το εκτεθειμένο στον άνεμο των όψεων βλέπε παράρτημα 1 της 03-08-07-01 ΠΕΤΕΠ.

γ) Τοίχος εκτεθειμένος στη βροχή

Το ΣΕΘ που τοποθετείται στο τοίχο – υπόστρωμα θα πρέπει να είναι ικανό να αντισταθεί στο πέρασμα του νερού προς το υπόστρωμα και με τη στεγανότητα του επιχρίσματος και με αυτό τούτο το θερμομονωτικό υλικό.

Ειδικές διατάξεις θα πρέπει να προβλεφθούν στα νέα κτίρια για την αποφυγή ανόδου υγρασίας με τα τριχοειδή όταν το ΣΕΘ έρχεται σε επαφή με δάπεδο εξώστη ή δάπεδο πεζοδρομίου (βλέπε σχήμα 21).

Αναφορικά με το εκτεθειμένο ή όχι των όψεων σε βροχή και ανεμοβρόχι βλέπε σημείωση της παραγράφου 5.2.1.1 της 03-06-02-02 ΠΕΤΕΠ.

δ) Τοίχος εκτεθειμένος σε μεταβαλλόμενο ηλιασμό

Ο Μελετητής θα πρέπει να εξετάζει εάν στις όψεις με ΣΕΘ ιδίως με σκούρα χρώματα υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθεί μεταβαλλόμενος ηλιασμός είτε από τούτο το κτίριο ή από απέναντι κτίριο. Σε παρόμοια περίπτωση είναι δυνατό να δημιουργηθούν θερμικές κρούσεις επί της επιφάνειας του ΣΕΘ ιδίως όταν έπειτα από έντονο ηλιασμό επέλθει καταιγίδα σε συνδυασμό με σκιάσεις.

3.1.4. Ανάλογα με την προβλεπόμενη πυρασφάλεια

Η κατασκευή της εξωτερικής θερμομόνωσης με διογκωμένη πολυστερίνη σε κτίριο μεγάλου ύψους θα πρέπει να εξετάζεται σε συνδυασμό με τις δυνατότητες της Π.Υ σε μηχανικό εξοπλισμό για επέμβαση στην περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς και ανάφλεξης της θερμομόνωσης.

Στην αντίθετη περίπτωση θα πρέπει αντί της διογκωμένης πολυστερίνης να χρησιμοποιείται πετροβάμβακας. Επίσης θα πρέπει να εξετάζεται ποια είναι η ελάχιστη απόσταση ασφαλείας από κτίριο που κινδυνεύει να αναφλεγεί.

3.1.5. Ανάλογα του τύπου τελειώματος της τελικής στρώσης

α) Οι μορφές τελειώματος διακρίνονται:

1. σε αυτές που εμφανίζουν έντονες και ασυνεχείς σε βάθος χαρακές πλάτους από 0,5 έως 1 mm (σκουλικιάσματα) που προέρχονται όταν η στρώση περιέχει κόκκους – ρυζάκι και τρίβεται με πλαστικό μυστρί ώστε οι μεγαλύτεροι κόκκοι να κυληθούν επί της επιφάνειας της στρώσης.
2. Στις επεξεργασμένες με σπάτουλα (ξύλινη ή πλαστική, ορθογωνικής επιφάνειας με χερούλι, επενδυμένη ή όχι με αφρώδες υλικό συνήθως διογκωμένη πολυστερίνη).
3. Στις προερχόμενες από εκτόξευση του κονιάματος
4. Σε αυτές που περιέχουν έγχρωμους κόκκους συνδεόμενους με αχρουν συνδετικό υλικό.
5. Σε αυτές που διαμορφούνται με εκτόξευση κόκκων.

β) Από πλευράς χρωματισμού θα πρέπει:

1. να αποφεύγονται χρώματα σε συντελεστή απορρόφησης ηλιακής ακτινοβολίας μεγαλύτερου του 0,7 ο οποίος για υψόμετρα μεγαλύτερα των 1300 mm θα πρέπει να περιορίζεται στο 0,5.
2. Να επιδιώκεται να μην παρατίθενται χωρίς διαχωριστικό αρμό στρώσεις τελειώματος, των οποίων οι συντελεστές απορρόφησης παρουσιάζουν διαφορά μεγαλύτερη του 0,2.
3. Να αποφεύγονται σκούροι χρωματισμοί λόγω του ότι είναι μεγαλύτερες οι απορροφήσεις της ηλιακής ακτινοβολίας οπότε ενισχύονται οι κίνδυνοι ρηγματώσεων.

3.2. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΕΘ

(σύμφωνα με το κεφάλαιο 4 παράγραφος 1 της Αναφοράς 1.2.3).

3.2.1. Έλεγχος και προετοιμασία των υποστρωμάτων

Τα υποστρώματα θα πρέπει να είναι επίπεδα και να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες στην επιφάνειά τους, μεγαλύτερες του 0,5 cm στον πήχη των 20 cm για τα ΣΕΘ που στερεούνται μηχανικά χωρίς παρεμβολή σφηνωμάτων, και 1 cm για τα άλλα συστήματα.

Στην αντίθετη περίπτωση, είναι απαραίτητο να γίνει τοπική εφαρμογή ειδικού κονιάματος με πολυμερικά πρόσμικτα για την αποκατάσταση της επιπεδότητας ή ακόμα εφαρμογή πλήρους απισωτικής στρώσης. Η επιπέδωση του υποστρώματος μπορεί να γίνει και με την κόλλα για μικρές ανεπιπεδότητες (+/- 1 εκ). Μπορεί επίσης να γίνει με αυξομείωση του πάχους της διογκωμένης πολυστερίνης ή και με συνδυασμό των παραπάνω.

Αρχιτεκτονικές προεξοχές και εσοχές θα πρέπει να τύχουν ιδιαίτερης αντιμετώπισης από τα ειδικευμένα συνεργεία.

α) Υποστρώματα νέων κτιρίων

Οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να βουρτσισθούν, τριφθούν, ξυστούν ώστε να απαλλαγούν από τη σκόνη και στοιχείων αμφίβολης πρόσφυσης. Επιπλέον δεν θα πρέπει να αποδίδουν υγρασία.

Για τα τοιχώματα από χυτό σκυρόδεμα και τα στοιχεία Φ.Ο. θα πρέπει να διερευνηθεί εάν υπάρχει συμβατότητα μεταξύ του υλικού διευκόλυνσης ξεκαλουπώματος και του υλικού της βασικής στρώσης. Στην αντίθετη περίπτωση, είναι απαραίτητο να γίνουν δοκιμές πρόσφυσης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.1.4.1.2 της Αναφοράς 2.2.1.

Εάν οι δοκιμές πρόσφυσης είναι αρνητικές θα πρέπει να εφαρμοσθεί κατάλληλο επίχρισμα συμβατό με την επιφάνεια του σκυροδέματος και με την κόλλα τοποθέτησης του θερμομονωτικού υλικού. Παρόμοιος έλεγχος θα πρέπει να γίνει εάν ο τοίχος – υπόστρωμα είναι από στοιχεία κυψελωτού σκυροδέματος.

β) Υποστρώματα παλαιών κτιρίων

Ρηγματωμένα υποστρώματα σκυροδέματος ή τοίχων πληρώσεως ή αποκολληθείσες ενώσεις τοίχων πληρώσεως με στοιχεία Φ.Ο. θα πρέπει να αποθίστανται πλήρως με εφαρμογή των ισχυουσών τεχνικών και πάντοτε με την επίβλεψη του Μηχανικού του έργου.

Στην περίπτωση φθαρμένων σκυροδεμάτων στις όψεις από τις διαβρώσεις των οπλισμών τους θα πρέπει να γίνει ειδική μελέτη αποκατάστασης των φθορών. Και στις δύο περιπτώσεις τα υλικά αποκατάστασης θα πρέπει να είναι συμβατά με την κόλλα τοποθέτησης του θερμομονωτικού υλικού.

Δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται κολλητή τοποθέτηση του ΣΕΘ, εάν υπάρχουσα επένδυση του τοίχου από υδραυλικό κονίαμα-επίχρισμα κεραμικά ή υάλου πλακίδια, είναι αμφίβολη η πρόσφυσή της στο υπόστρωμά της.

1. Εμφανείς τοιχοποιίες - επιχρισμένες επιφάνειες σκυροδεμάτων και τοιχοποιϊών χωρίς επιφανειακές επενδύσεις.

Η προετοιμασία είναι όμοια με την αναφερόμενη στην παράγραφο 6.1.1. της παρούσης. Πρέπει να ληφθούν πληροφορίες, εάν στις επιφάνειές τους έχει εφαρμοσθεί επάλληψη με υδροαπωθητικό υγρό. Σημειούται πάντως ότι είναι δυνατό, όταν υπάρχει έλλειψη πληροφοριών, να διαπιστωθεί επί τόπου. Αρκεί προς τούτο να ψεκασθεί με νερό, όπου τότε οι σταγόνες του νερού λαμβάνουν σφαιρική μορφή.

Τα επιχρίσματα, έστω κι εάν δεν έχουν ρηγματωθεί θα πρέπει να ελέγχονται με ελαφρά κτυπήματα με σφυρί για την διαπίστωση εάν έχουν αποκολληθεί. Τα τμήματα που ηχούν κούφια θα πρέπει να καθαρισθούν και να ξαναεπιχρισθούν πάντοτε με πολυμερικά επιχρίσματα.

2. Επιχρισμένες επιφάνειες τοιχοποιϊών και σκυροδεμάτων χρωματισμένες ή επιστρωμένες με οργανικά υλικά.

Εφ' όσον οι επιχρισμένες επιφάνειες δεν παρουσιάζουν ρηγματώσεις και αποκολλήσεις, θα πρέπει να αφαιρεθούν οι χρωματισμοί και οι επιστρώσεις με διάφορες μεθόδους: χημικές, θερμικές, μηχανικές (ξύσιμο, τρίψιμο, αμμοβολή) με ατμό ή με νερό υπό πίεση.

3. Ανόργανες επενδύσεις του τύπου κεραμικών ή υαλινών πλακιδίων

Πρέπει να ελέγχονται για την περίπτωση αποκόλλησής τους. Τα τμήματα των επενδύσεων που θα αφαιρεθούν λόγω αποκόλλησης θα πρέπει να επιχρισθούν με πολυμερικά επιχρίσματα ώστε να σχηματισθεί μία ενιαία επιφάνεια.

Θα πρέπει να προσδιορίζεται εργαστηριακά το επιτρεπόμενο φορτίο των βυσμάτων στερέωσης των διαφόρων ενισχυτικών διατομών ή διατομών στερέωσης των φύλλων του θερμομονωτικού υλικού ή των βυσμάτων της απ' ευθείας στερέωσης του θερμομονωτικού υλικού, για τους διαφόρους τύπους υποστρωμάτων που συναντιούνται στα παλαιά κτίρια.

Η διαδικασία του επιτόπου προσδιορισμού του επιτρεπόμενου φορτίου των βυσμάτων σε καταπόνηση εξόλκευσης θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το παράρτημα 2 της Αναφοράς 1.2.3.

1. Εμφανείς τοιχοποιίες και εμφανή σκυροδέματα.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 6.2.2.1 - 1 της παρούσης.

2. Επιχρισμένα τοιχώματα.

Αποκαθίσταται τα επιχρίσματα που έχουν ρηγματωθεί και αποκολληθεί.

3. Ανόργανες επενδύσεις.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 6.2.2.1 - 3 της παρούσης.

3.2.2. Συνεργασία αναδόχου του ΣΕΘ με τα υπόλοιπα συνεργεία που επεμβαίνουν στην διαμόρφωση των όψεων

Ο Ανάδοχος του έργου οφείλει να συνεργάζεται πλήρως με τα συνεργεία των κτισμάτων των τοίχων, των κουφωμάτων και να δίδει οδηγίες για τη διαμόρφωση των τοίχων και των σεναζ στην περιοχή των κουφωμάτων, όπως και στις τοποθετήσεις των κουφωμάτων ώστε να καταστεί δυνατή η τοποθέτηση του ΣΕΘ στους λαμπάδες, πρέκια και ποδιές, και ειδικά στις ποδιές όταν προβλέπεται μαρμαροποδιά στα παράθυρα (βλέπε σχετικά και σχήμα 37 έως 39).

3.2.3. Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας

Εάν ζητηθεί από τον Εργοδότη, ο Ανάδοχος του Έργου υποχρεούται να εκτελέσει δείγματα εργασιών επιφάνειας 50/50 cm με διάφορες στρώσεις τελειώματος, ώστε να υπάρξει δυνατότητα επιλογής από τον Εργοδότη άνευ ιδιαίτερης αποζημίωσης εκ μέρους του.

3.2.4. Εργασίες που έχουν εκτελεσθεί από τον ανάδοχο του έργου

Οφείλει να υποδείξει εργασίες εξωτερικών θερμομονώσεων όπως αναφέρονται στην παρούσα ΠΕΤΕΠ που έχει εκτελέσει την τελευταία πενταετία και να προσκομίσει πιστοποιητικά καλής εκτέλεσης από τον Εργοδότη του κάθε έργου.

3.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.3.1. Υλικά

Επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται υλικά μόνο όταν συνοδεύονται με τις Εγκριτικές Αποφάσεις της χώρας προέλευσής τους.

Οι αναλογίες ανάμειξης των περισσότερων του ενός υλικών πρέπει να είναι σύμφωνες με τις ως άνω Εγκριτικές Αποφάσεις.

3.3.2. Συνθήκες εφαρμογής

Η κόλληση των θερμομονωτικών φύλλων δεν πρέπει να γίνεται σε υγρό υπόστρωμα ή σε περίοδο παγετού. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 5 ο C.

Η βασική στρώση επιχρίσματος δεν θα πρέπει να τοποθετείται στην διάρκεια βροχής εκτός εάν υπάρχουν προστατευτικές διατάξεις, σε περιόδους παγετού και σε υποστρώματα που είναι εκτεθειμένα σε έντονο ηλιασμό το καλοκαίρι ή σε δυνατό αέρα.

Δεν συνίσταται η χρησιμοποίηση κόλλας πρόσφυσης χωρίς προσθήκη τσιμέντου σε κρύες και υγρές περιόδους διότι θα απαιτηθούν πολλές μέρες για στέγνωμα.

Εκτός εάν ο προμηθευτής διαθέτη προϊόν με ειδική σύσταση για γρήγορο στέγνωμα σε χαμηλές θερμοκρασίες έως 1° C.

3.3.3. Αναμικτήρας των υλικών

Εκτός από τα συνήθη απαιτούμενα εργαλεία χειρός, πρέπει για την ανάμιξη των υλικών πολτώδους μορφής να χρησιμοποιείται ηλεκτρικός αναμικτήρας χαμηλών στροφών, όχι μεγαλύτερων 300 στρ. ανά λεπτό.

3.4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ

(βλέπε παράγραφο 2.6 της παρούσης)

Σε περιπτώσεις που το σύστημα θερμομόνωσης δεν εφάπτεται οικοδομικού στοιχείου πάντοτε προβλέπεται στην φάση εκκίνησης εφαρμογής του θερμομονωτικού υλικού, η τοποθέτηση στην κάτω οριζόντια στάθμη, μιας προστατευτικής διατομής των ακμών προσαρμοσμένης στο πάχος της θερμομόνωσης σύμφωνα με τα σχήματα 17 έως 22.

Η τοποθέτηση πραγματοποιείται με βύσματα (βλέπε παράγραφο 2.3 της παρούσης) κατάλληλα στο είδος του υποστρώματος και διαμέτρου που να αντιστοιχεί στις υπάρχουσες οπές διάτρησης της διατομής, οι οποίες δεν θα πρέπει να έχουν μεταξύ τους απόσταση όχι μεγαλύτερη των 30 cm και να απέχουν από την ακμή το μέγιστο 5 cm.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται ο οπλισμός να περιβάλλει πλήρως την διατομή ενίσχυσης (σχήμα 19) τότε προηγείται κόλληση λωρίδας οπλισμού (συνολικού πλάτους 25 cm) κατά 8 cm επί του υποστρώματος πριν από την στερέωση της διατομής και της τοποθέτησης της θερμομόνωσης, έτσι ώστε η λωρίδα του οπλισμού να περιβάλλει την διατομή, να γυρίσει κατακόρυφα υπερβαίνοντας και το κατακόρυφο σκέλος του, οπότε ο κανονικός οπλισμός του επιχρίσματος να κολληθεί και επί του σκέλους της λωρίδας.

Μεταξύ των διατομών προβλέπεται αρμός 2 με 3 mm (λεπτομέρεια Α σχήματος 15) για την παραλαβή των διαστολών και για την δυνατότητα ευθυγράμμισης μεταξύ των τεμαχίων των διατομών.

(βλέπε οδηγίες τοποθέτησης και στο σχήμα 15).

Όταν υπάρχουν ανώμαλα υποστρώματα και οι διατομές προστασίας ακμών δεν επικαλύπτονται με το πλέγμα, τότε τοποθετούνται με πλήρη κόλληση και στις δύο όψεις, ώστε να αποφευχθεί η συγκράτηση αέρα πίσω από την θερμομόνωση.

Η προστασία των πλευρικών ακμών θα πραγματοποιείται όπως των οριζοντίων.

Η μηχανική στερέωση των διατομών δεν θα πρέπει να εκτελείται με καρφωτικά εκρηκτικά εργαλεία.

3.5. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΟΛΛΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

Και τα δύο υλικά θα παρασκευάζονται σύμφωνα με τις Εγκριτικές Αποφάσεις του υλικού από την χώρα προέλευσης, οι οποίες και θα πρέπει να συνοδεύουν την συσκευασία τους.

Εφόσον απαιτείται ανάδευση ή ανάμιξη των υλικών, θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά ηλεκτρικός αναμικτήρας με μέγιστες στροφές 300 ανά λεπτό για την παρασκευή των μειγμάτων, τα οποία θα πρέπει:

- Να αφεθούν να ηρεμήσουν 5 με 10 λεπτά πριν από την χρήση τους.

- Να ομογενοποιηθούν εκ νέου με τον ηλεκτρικό αναμικτήρα πριν από την εφαρμογή τους.

3.6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ

3.6.1. Δρομική διάταξη τοποθέτησης

(σχήμα 15)

Τα φύλλα της θερμομονωτικής στρώσης τοποθετούνται σε πλήρη μεταξύ τους επαφή με οριζόντια τη μεγαλύτερή τους πλευρά, με δρομική διάταξη (μη σύμπτωση των κατακόρυφων αρμών μεταξύ δύο διαδοχικών σειρών) και πάντοτε από την κατώτερη στάθμη που διαμορφώνεται με τις διατομές προστασίας (παράγραφος 7.1.4 της παρούσης)

3.6.2. Διαμόρφωση των εξεχουσών και εισεχουσών γωνιών

(σχήματα 16,23,29)

Και στα δύο είδη γωνιών, θα πρέπει το ένα φύλλο της μιας πλευράς να καλύπτει την μικρή πλευρά (σόκορο) του φύλλου της ίδιας σειράς που βρίσκεται όμως στην άλλη πλευρά της γωνίας και να μην δημιουργείται συνεχής κατακόρυφος αρμός.

3.6.3. Απόσταση των ενώσεων των θερμομονωτικών φύλλων από τους αρμούς των διατομών προστασίας.

Τουλάχιστον 10 cm όπως εμφανίζεται και στο σχήμα 15.

3.6.4. Οι ενώσεις των θερμομονωτικών φύλλων δεν πρέπει να συμπίπτουν με τους αρμούς των διατομών προστασίας

(σχήμα 15)

3.6.5. Αποκόψεις και προσαρμογές των θερμομονωτικών φύλλων, στις γωνίες, προεξοχές και κυρίως στα ανοίγματα κουφωμάτων.

Πρέπει να γίνονται μετά τη στερέωσή τους και μετά τη σκλήρυνση της κόλλας.

3.6.6. Ενώσεις του ΣΕΘ με τα κουφώματα και άλλα εκτεθειμένα στο ανεμοβρόχι οικοδομικά στοιχεία

(σχήματα 24,37 έως 39)

Πρέπει να προβλέπεται ένας αρμός τουλάχιστον ≥ 3 mm για την δυνατότητα αρμολόγησης η Δε κατάληξη του ΣΕΘ (το σόκορό του) να είναι ενισχυμένη με την διατομή του σχήματος 25.

3.6.7. Σημειακές τοποθετήσεις θερμομονωτικών φύλλων

Ανεξάρτητα του τρόπου στερέωσής τους στο κανονικό τμήμα όταν παρουσιάζεται ανάγκη σημειακής συμπλήρωσης της θερμομόνωσης πάχους ίσου ή μικρότερου των 30 mm, αυτή θα πρέπει να γίνεται με πλήρη κόλληση.

3.6.8. Αποκατάσταση της συνέχειας της θερμομόνωσης σε δημιουργούμενα κατά την τοποθέτηση κενά

(σχήμα 9)

Σε αρμούς μεταξύ των θερμομονωτικών φύλλων ανοίγματος μεγαλύτερου των 2 mm, σε σπασμένες γωνίες και λοιπά κενά, θα πρέπει να συμπληρώνονται με το ίδιο υλικό της διογκωμένης πολυστερίνης ή με ειδικό αφρό πολυουρεθάνης μη διογκούμενο ή με υλικό που προβλέπεται από την Εγκριτική Απόφαση της χώρας προέλευσης του υλικού, και ουδέποτε με επίχρισμα.

3.6.9. Αποκατάσταση αποκλίσεων επιπεδότητας μεταξύ των θερμομονωτικών φύλλων

Βλέπε σχετικό σχήμα 8.

Με τις λεπτομερείς οδηγίες που αναφέρονται στο σχήμα.

3.7. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΟΛΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ

Βλέπε σχήματα 10 έως 12.

3.8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ

3.8.1. Στερεώσεις με διατομές PVC

Χρησιμοποιούνται διατομές όπως στα σχήματα 4 και 5 που τοποθετούνται στην περίμετρο των θερμομονωτικών φύλλων με την προϋπόθεση ότι έχουν στο μέσο του πάχους τους τις σχετικές σχισμές όπως στο σχήμα 3.

Οι διατομές σχήματος 4 τοποθετούνται πάντοτε οριζόντια και οι διατομές σχήματος 5 στις κατακόρυφες ενώσεις πάντοτε σε σχισμές στο μέσο του πάχους.

Η τοποθέτηση των διατομών σχήματος 4 γίνεται με μεταξύ τους αρμούς 2 με 3 mm και η στερέωσή τους πραγματοποιείται με βύσματα στις υπάρχουσες οπές των διατομών, αποστάσεων μεταξύ τους μικρότερες των 30 cm. Η ακραία οπή θα πρέπει να απέχει 5 cm από την κατάληξη της διατομής.

Οι ακραίες καταλήξεις των θερμομονωτικών φύλλων εξασφαλίζονται είτε με κόλληση, είτε με πλαστικά βύσματα διαμέτρου κεφαλής τουλάχιστον 50 mm σε πυκνότητα τεσσάρων ανά τρέχον μέτρο.

3.8.2. Στερεώσεις με κόλληση και βύσματα

Τα θερμομονωτικά φύλλα, κολλούνται με σημειακή κόλληση και επιπρόσθετα στερεούνται με πλαστικά βύσματα όπως προηγούμενα.

Ο αριθμός των βυσμάτων, η διάταξη τοποθέτησης και ο χρόνος αναμονής μεταξύ κόλλησης και μηχανικής στερέωσης, πρέπει να καθορίζεται από τον προμηθευτή του ΣΕΘ.

Συνιστάται όπως τοποθετούνται τα βύσματα ακριβώς στα σημεία όπου έχει τοποθετηθεί η κόλληση.

3.9. ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕ ΕΙΔΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

Σε όλες τις γωνίες του ΣΕΘ, τοποθετούνται ενισχύσεις οπλισμού με κόλληση μαζί με την βασική στρώση επιχρίσματος.

Οι ενισχύσεις των ακμών τοποθετούνται πριν από τον κανονικό οπλισμό.

Οι ενώσεις μεταξύ των ενισχύσεων των ακμών δεν πρέπει να συμπίπτουν με τους αρμούς μεταξύ των θερμομονωτικών φύλλων.

Στις γωνίες των ανοιγμάτων τοποθετούνται ενισχύσεις του οπλισμού 30/30 cm πριν από την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του βασικού επιχρίσματος, απ' ευθείας επί της θερμομόνωσης (βλέπε σχήμα 13).

Τοποθετούνται πάντοτε ενισχύσεις και στις ενώσεις των διατομών προστασίας των ακμών οι οποίες υποχρεωτικά απαιτούνται στις διατάξεις έναρξης εργασιών από την κατωτέρη στάθμη (βλέπε σχήματα 15 και 17 έως 22).

3.10. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

(βλέπε και παράγραφο 2.2.3.2. της παρούσης)

Διαφοροποιούνται ανάλογα του βαθμού του εκτεθειμένου των όψεων σε κρούσεις.

Εφαρμόζεται γενικά σε μια ή περισσότερες επάλληλες (ανάλογα με την συγγραφή υποχρεώσεων του έργου) λεπτές στρώσεις. Κάθε μια από αυτές εφαρμόζεται μετά την σκλήρυνση της προηγούμενης (συνήθως την επόμενη μέρα). Ο χρόνος στεγνώματος μεταξύ των διαφόρων στρώσεων δεν πρέπει να είναι σημαντικός, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή πρόσφυση της επόμενης στρώσης.

Το επίχρισμα των στρώσεων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για πλήρωση των αρμών μεταξύ των θερμομονωτικών φύλλων.

Βλέπε και παράγραφο 5.3.1 αναφορικά με την διαφοροποίηση του ΣΕΘ ανάλογα του οπλισμού.

3.10.1. Με απλό κανονικό οπλισμό

Μετά την τοποθέτηση των θερμομονωτικών φύλλων και των προβλεπομένων ενισχύσεων οπλισμού στην προηγούμενη παράγραφο, τοποθετείται ο οπλισμός στην σχεδόν υγρή επιφάνεια της πρώτης στρώσης και πιέζεται με ειδικό εύκαμπτο μυστρί από ανοξείδωτο χάλυβα για να εισχωρήσει ελαφρά στην μάζα του επίχρισματος.

Οι ενώσεις των φύλλων του οπλισμού πραγματοποιούνται με επικάλυψη 10 cm (βλέπε σχήμα 14).

Όπου έχουν τοποθετηθεί διατομές ενισχύσεων ακμών ο οπλισμός καλύπτει και το κατακόρυφο ορατό τμήμα αυτών όπως στα σχήματα 17,18,20 έως 22. Εξαιρέση των ανωτέρω αποτελεί το σχήμα 19 (βλέπε σχετικά και παράγραφο 7.1.4 της παρούσης).

Οι γωνιακές ενισχύσεις των ακμών όπως στα σχήματα 23,26 έως 29, 37 έως 39 περιβάλλονται πλήρως με τον οπλισμό.

Ο οπλισμός δεν πρέπει να τοποθετείται απ' ευθείας επί της θερμομόνωσης (βλέπε σχετικά και σχήμα 7).

Μετά την σκλήρυνση της πρώτης στρώσης και εφόσον απαιτείται επιπλέον στρώση, εφαρμόζεται η δεύτερη στρώση του βασικού επιχρίσματος με πίεση έτσι ώστε να περιβάλει πλήρως τον οπλισμό.

Τα προσκομιζόμενα στο έργο υλικά βασικού επιχρίσματος πρέπει να συνοδεύονται με οδηγίες για τις ποσότητες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για κάθε στρώση.

3.10.2. Με διπλό κανονικό οπλισμό

Η θερμομόνωση καλύπτεται με την πρώτη στρώση του βασικού επιχρίσματος στην οποία έχει τοποθετηθεί ο κανονικός οπλισμός όπως στη προηγούμενη παράγραφο.

Μετά την σκλήρυνση της στρώσης αυτής, εφαρμόζεται δεύτερη στρώση βασικού επιχρίσματος με ενσωμάτωση δεύτερου κανονικού οπλισμού του οποίου οι επικαλύψεις των 10 cm δεν πρέπει να συμπίπτουν με τις αντίστοιχες του πρώτου ή να τοποθετούνται σταυρωτά με τις πρώτες.

Μετά την σκλήρυνση και της δεύτερης στρώσης εφαρμόζεται η τελική του βασικού επιχρίσματος.

3.10.3. Με ενισχυμένο και κανονικό οπλισμό.

Παρόμοια ενίσχυση αφορά όψεις που είναι εξαιρετικά εκτεθειμένες σε κρούσεις (βλέπε σχετικά και παραγράφους 3.4 και 4.16 της παρούσης) και πραγματοποιείται σε ύψος τουλάχιστον 2 m από το έδαφος ή από στάθμη χώρου κυκλοφορίας κοινού.

Μετά την τοποθέτηση των θερμομονωτικών φύλλων, των ενισχύσεων των ενώσεων μεταξύ των μεταλλικών διατομών και πριν από την κόλληση των ενισχύσεων των γωνιών, εφαρμόζεται η πρώτη στρώση βασικού επιχρίσματος σε πάχος μεγαλύτερο των προηγούμενων περιπτώσεων.

Ο ενισχυμένος οπλισμός τοποθετείται επί της σχεδόν υγρής επιφάνειας και πιέζεται χωρίς επικάλυψη των άκρων των φύλλων του οπλισμού

Οι ενώσεις των φύλλων του ενισχυμένου οπλισμού πραγματοποιούνται χωρίς να επικαλυφθούν με επίχρισμα στην περίπτωση που ο οπλισμός έχει μεγάλο πάχος στο κανονικό τμήμα και στις γωνίες.

Οι ενισχύσεις στις γωνίες τοποθετούνται στην συνέχεια επί του ενισχυμένου οπλισμού.

Μετά την σκλήρυνση, οι ενισχυμένες επιφάνειες αντιμετωπίζονται όπως των προηγούμενων παραγράφων:

- Εφαρμόζεται στρώση βασικού επιχρίσματος και επ' αυτού κανονικός οπλισμός λαμβάνοντας μέριμνα να μην συμπέσουν οι ενώσεις αυτού με τις αντίστοιχες ενώσεις του προηγούμενου.
- Μετά την σκλήρυνση και της δεύτερης στρώσης, ο κανονικός οπλισμός επικαλύπτεται πλήρως με την τελική στρώση του βασικού επιχρίσματος.

3.11. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΥ (ΕΦΟΣΟΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ)

(βλέπε παράγραφο 2.2.3.3. της παρούσης)

Μετά το στέγνωμα της οπλισμένης βασικής στρώσης επιχρίσματος (24 ώρες το ελάχιστο) και εφόσον δεν υπάρχουν αντενδείξεις από την Εγκριτική Απόφαση της χώρας προέλευσης των υλικών, εφαρμόζεται το προϊόν του εμποτισμού με ρολό ή πινέλο, σε ποσότητα όπως ορίζεται από την ως άνω Απόφαση.

3.12. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΟΣ

(βλέπε παράγραφο 2.2.3.4. της παρούσης)

Μετά το στέγνωμα του προϊόντος εμποτισμού (εφόσον το σύστημα το απαιτεί) ή της τελικής στρώσης του βασικού επιχρίσματος (συνήθως την επόμενη ημέρα) εφαρμόζεται η στρώση τελειώματος, η οποία δύναται να αποκτήσει εκτός από τον χρωματισμό και επιφάνειες διαφόρου υφής ανάλογα της τελικής επεξεργασίας της, και ανάλογα της κοκκομετρικής σύνθεσης των περιεχομένων στο μίγμα ψηφίδων (ρούζι).

Αναφορικά με τις μορφές της επιφάνειας τελειώματος βλέπε και παράγραφο 5.5. της παρούσης.

3.13. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΤΡΩΣΗ ΑΝΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ

1. Κόλλα πρόσφυσης: 3 kg/m²
2. Βασική στρώση επιχρίσματος: 3 kg/m²
3. Οπλισμός 1,10 m²
4. Προϊόν εμποτισμού (εφόσον απαιτείται): 150 gr έως 300 gr/m²

5. Στρώση τελειώματος: 3 kg/m²

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις μεγαλύτερες των 7 mm στον πήχη των 2 m.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Καθημερινά θα διενεργείται ποιοτικός έλεγχος ότι τα υλικά και οι κατά φάσεις εκτέλεση των εργασιών ανταποκρίνονται στις περιγραφές του έργου, στα γενικά και ειδικά σχέδια της μελέτης του έργου και στις εν γένει απαιτήσεις της παρούσης ΠΕΤΕΠ.

Εργασίες που παρεκκλίνουν από τα σχέδια τις περιγραφές του έργου δεν θα γίνονται αποδεκτές πριν αποκατασταθούν από τον Ανάδοχο χωρίς επιβάρυνση του Εργοδότη.

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο όπως καλέσει εξουσιοδοτημένο Εργαστήριο για να προβεί σε ελέγχους πρόσφυσης των υλικών που προηγούνται ή έπονται της θερμομονωτικής στρώσης όπως και σε επί τόπου ελέγχους αντοχής περαιωμένης εργασίας σε κρούσεις όπως αναφέρονται στην παράγραφο 5.1.3.3. της Αναφοράς 2.2.1.

Ειδικά για τους ελέγχους σε διάτρηση από κρούση ο Εργοδότης διατηρεί επίσης το δικαίωμα να απαιτήσει όπως ο Ανάδοχος διαθέτει επί τόπου του έργου τη φορητή συσκευή, PERFOTEST όπως περιγράφεται στην παράγραφο 5.1.3.3.2 της αυτής ως άνω Αναφοράς.

Όλοι οι ως άνω έλεγχοι, όπως και η χορήγηση των απαιτούμενων πιστοποιητικών ποιότητας που αναφέρονται στην παράγραφο 4 της παρούσης ΠΕΤΕΠ δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επιπρόσθετης αμοιβής για τον Ανάδοχο του έργου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

α) να συμμορφώνονται στην οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λ.π.).

β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

Δηλαδή:

- Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση, EN 863:1995
- Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων, EN 388:2003
- Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας, EN 397:1995

- Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004, EN 345-2:1996)

5.2. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Καθόλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά βδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών εξωτερικών θερμομονώσεων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται οι χώροι, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι όψεις πλήρως αποπερατωμένες χωρίς ανάγκη εκτέλεσης άλλης συμπληρωματικής εργασίας.

6. ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Οι εργασίες των εξωτερικών θερμομονώσεων της παρούσης ΠΕΤΕΠ είτε είναι κολλητές είτε με μηχανικές στερεώσεις, επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα.
- Στην ανά τετραγωνικό μέτρο τιμή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες που είναι απαραίτητες να εκτελεστούν επί έτοιμου να δεχθεί αυτές υποστρώματος ώστε να παραδοθεί πλήρως το ΣΕΘ με απλό κανονικού οπλισμού και των απαραίτητων ενισχύσεων του στα ειδικά σημεία.
- Οι εργασίες προετοιμασίες των υποστρωμάτων ώστε να είναι δυνατό να εφαρμοσθεί επ' αυτών το ΣΕΘ επιμετρώνται επίσης σε τετραγωνικά μέτρα (βλέπε σχετικά και παράγραφο 6 της παρούσης).
- Οι επιπρόσθετοι οπλισμοί του ΣΕΘ που θα τοποθετηθούν εκτός του προβλεπόμενου κανονικού για επαύξηση της αντοχής του ΣΕΘ σε κρούσεις και σε διατρήσεις επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (βλέπε και παραγράφους 7.8.2 και 7.8.3 της παρούσης).
- Σε τρέχοντα μέτρα επιμετρώνται κάθε μορφής διατομές που θα τοποθετηθούν όπως σημειούνται στα σχήματα 15 έως 29, 31, 32, 37 έως 39, ή σε οποιαδήποτε άλλη κατάληξη του ΣΕΘ που απαιτεί προστασία με ειδική διατομή, περιλαμβανομένων και των απαραίτητων οπλισμών που θα απαιτηθεί να προηγηθεί η τοποθέτησή τους.