

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΡΟΔΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΟ: ΚΤΙΡΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ 2ου ΕΠΑ.Λ. ΡΟΔΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ



ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

ΝΙΚΟΛΑΚΗ ΜΙΧΑΛΙΤΣΑ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΔΙΑΚΟΛΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- 1. Αντικείμενο**
- 2. Προσαρμογές**
- 3. Πρότυπα Κατασκευών – Σχετικοί Κανονισμοί**
- 4. Εφαρμοστές προδιαγραφές υλικών και εργασίας**
- 5. Υποχρεώσεις διαγωνιζόμενου και Αναδόχου**
- 6. Παραλαβή υλικών με ζύγιση**
- 7. Ποιότητα και έλεγχος υλικών και εργασιών**
 - 7.1. Υλικά**
 - 7.2. Εργασίες**
- 8. Λοιπές υποχρεώσεις**
 - 8.1. Ποσότητες μελέτης**
 - 8.2. Σχέδια**

B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- 1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**
- 2. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ ΣΙΔΗΡΑ ΣΩΛΗΝΩΤΑ**
- 3. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΝΙΟΥ**
- 4. ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΑΛΕΡΙΑΣ**
- 5. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ**
- 6. ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ**
- 7. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΑΠΟ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ ΓΙΑ ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ**
- 8 . ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν τεύχος αποτελεί το γενικό πλαίσιο των Τεχνικών Προδιαγραφών για εργασίες που αφορούν στο έργο «ΚΤΡΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ 2^{ου} ΕΠΑ.Λ. ΔΗΜΟΥ ΡΟΔΟΥ». Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των Υλικών, τον τρόπο εφαρμογής τους των διαφόρων εργασιών που περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή, καθώς και τις συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου και του διαγωνιζόμενου.

Οι παρούσες τεχνικές προδιαγραφές περιλαμβάνουν γενικά τις μηχανικές, φυσικές και χημικές ιδιότητες, τις κατηγορίες και τα πρότυπα, τους όρους δοκιμής, ελέγχου και παραλαβής των εργασιών και των υλικών και των μερών που τις αποτελούν. Περιλαμβάνουν επίσης την τεχνική ή τις μεθόδους κατασκευής και όλες τις λοιπές απαιτήσεις, τις οποίες η Υπηρεσία μπορεί να προδιαγράψει με γενικές ή ειδικές διατάξεις, όσον αφορά ολοκληρωμένες εργασίες και τα υλικά ή τα μέρη που τις αποτελούν.

Βασικός σκοπός των Τεχνικών αυτών Προδιαγραφών είναι:

- Η άρτια κατασκευή σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, την απαιτούμενη και επιβαλλόμενη ασφάλεια εκτέλεσης των έργων και την προσαρμογή των συνθηκών της εκτέλεσης των έργων, μέσα στα πιο πάνω όρια.
- Ρητά αναφέρεται ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλα τα έργα και τις επί μέρους εργασίες με εξειδικευμένους τεχνίτες με χρήση των καταλληλότερων κατά περίπτωση μηχανικών μέσων και οχημάτων, με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της εμπειρίας και της τεχνικής επιστήμης, και ότι πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως προς όλους του όρους του τεύχους αυτού όσον αφορά την ποιότητα των υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών.

Στο παρόν τεύχος γίνεται αναφορά και περιγραφή των βασικών και συνήθων εργασιών που συναντώνται σε παρόμοιας φύσης έργα. Πιθανόν ορισμένες περιγραφόμενες εργασίες, υλικά, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιότητες να μην συναντώνται στο συγκεκριμένο έργο, ή να διαφέρουν. Η αναγραφή τους στο παρόν τεύχος γίνεται για την περίπτωση που απαιτηθεί να γίνουν αλλαγές (κατά το στάδιο της κατασκευής του έργου) και να υιοθετηθούν κατασκευαστικές λύσεις και να γίνει χρήση υλικών που δεν προβλέπονται από την μελέτη, οπότε οι όροι αυτοί έχουν πλήρη εφαρμογή. Σε κάθε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των διαφόρων άρθρων, περιγραφών και τευχών της μελέτης, υπερισχύουν όσα περιγράφονται αναλυτικά στο περιγραφικό τιμολόγιο της μελέτης.

2. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Ο Ανάδοχος του έργου πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών αυτών και σε περίπτωση βελτιωτικών προσαρμογών να υποβάλλει λεπτομερείς προδιαγραφές, ώστε τα προτεινόμενα υλικά να είναι ισοδύναμης ποιότητας ως προς τις προδιαγραφές, καλύπτοντας τις ελάχιστες απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής.

3. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ – ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΕΤΕΠ

Ευρωπαϊκά πρότυπο (ΕΤ)

Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις (ΕΤΕ)

Άλλα (ΕΛΟΤ, ISO, DIN, ASTM, AASHO)_όπου εφαρμόζονται.

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) -ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012 και ειδικότερα, σύμφωνα με τον πίνακα ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ - ΕΤΕΠ του Παραρτήματος 3 της Εγκυκλίου 26 / 04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων.

Στο συγκεκριμένο έργο έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες ΕΤΕΠ:

ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
01-03-00-00	Ικρίωματα
14-02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
14-01-04-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού
03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
03-08-03-00	Κουφώματα Αλουμινίου
03-08-07-02	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
03-07-03-00	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους
03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά
08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά
03-04-05-00	Σφράγιση αρμών κτιρίων
03-06-02-02	Θερμομονώσεις εξωτερικών τοίχων
03-06-02-01	Θερμομονώσεις δωματίων

4. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΠΤΠ κλπ

4.1.1 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

4.1.2 Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΠΤΠ. ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

4.1.3 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α.** στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β.** στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚΤΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

4.2 **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

- 4.2.1** Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:
- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
 - τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ
- θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

- 4.2.2** Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α.** Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- β.** Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- γ.** Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.
- δ.** Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

4.3 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

5. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

- 5.1** Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

- 5.2** Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

- 6.1** Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:
1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
 2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
 3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
 4. Η θέση λήψης
 5. Η θέση απόθεσης
 6. Η ώρα φόρτωσης
 7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
 8. Το καθαρό βάρος, και
 9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ
- 6.2** Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.
- 6.3** Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.
- 6.4** Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)
- Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.
- 4.5.5** Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

7. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.1 ΥΛΙΚΑ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" ασχέτως αν αναφέρεται ή όχι αυτό στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομιστούν για το έργο θα είναι τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτές καθώς και στις ειδικές έγγραφες διευκρινιστικές εντολές της Υπηρεσίας, όσον αφορά τις διαστάσεις, το σχήμα, το χρωματισμό, την τελική επεξεργασία και τέλος την εμφάνισή τους.

7.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Όλες οι εργασίες που προβλέπονται στο έργο θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτές, τους κανόνες της τέχνης, τις ειδικές έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας και τις

προφορικές διευκρινήσεις και οδηγίες της επίβλεψης του έργου, μπορεί δε να περάσουν από εργαστηριακούς ελέγχους σύμφωνα με τους ίδιους κανονισμούς και όρους που ισχύουν για τα υλικά.

8. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

8.1 ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι ποσότητες των υλικών που θα απαιτηθούν κατά την κατασκευή του έργου και την παραγγελία αυτών θα πρέπει να προμετρηθούν από τον ανάδοχο. Ο Εργολάβος υποχρεούται να προβαίνει σε παραγγελίες των ποσοτήτων βασιζόμενος σε δικά του αποκλειστικά στοιχεία.

8.2 ΣΧΕΔΙΑ

Όλα τα σχέδια, σκίτσα, φωτογραφίες, εκτυπώσεις κλπ, ανήκουν αποκλειστικά στον Ιδιοκτήτη και θα του επιστραφούν με την συμπλήρωση του έργου. Ο Εργολάβος θα προβεί σε δική του αποτύπωση.

Ο Εργολάβος θα κάνει κάθε τι το απαραίτητο για να την ορθή εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με το πνεύμα και το γράμμα των σχεδίων, είτε αυτό εμφανίζεται στα σχέδια, είτε όχι, υπό τον όρο ότι αυτό μπορεί να συναχθεί λογικά από αυτά.

B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων.

1.2 Υλικά

1.2.1 Γενικά

(α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.

(β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.

(γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

1.2.2 Δείγματα

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίστη κατ' επιλογή του Αναδόχου.

1.2.3 Προμήθεια

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούρια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούρια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 100.2.1, εδάφιο (γ).

(β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

1.3 Εκτέλεση εργασιών

(α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

(β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανευρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

(α) Στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών περιλαμβάνεται «κάθε δαπάνη», έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε εργασίας.

(β) Σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο, μνημονεύονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, για απλή διευκρίνιση του όρου «κάθε δαπάνη», οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών, εκτός εάν γίνεται ρητή αναφορά περί του αντιθέτου στις επί μέρους εργασίες (βλ. παρ. 100.1).

- Οι δαπάνες στα υλικά και τον εξοπλισμό από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά τη δημοπράτηση και εκτέλεση του έργου.
- Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή/και αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων / προσωπικού και άλλων μηχανικών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού λοιπών εργασιών που καθυστερούν από τις εργασίες και λοιπές καθυστερήσεις φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών. Επίσης περιλαμβάνονται οι κάθε είδους μετακινήσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, απώλειες χρόνου κλπ. κάθε είδους μεταφορικών και λοιπών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού, μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω,

των περισσευμάτων ή/και ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών και ακρήστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη και των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

- Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεων και όλων των λοιπών σχετικών επιβαρύνσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία, του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ., ημεδαπού ή αλλοδαπού, εργαζόμενου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός Ελλάδος).
- Οι δαπάνες κινητοποίησης του Αναδόχου, εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευής, οργάνωσης, διαρρύθμισης κτλ. των εργοταξιακών χώρων, των εγκαταστάσεων σ' αυτούς, των παροχών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, των σχετικών συνδέσεων, των εγκαταστάσεων γραφείων του Αναδόχου, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη.
- Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών τόσο στο εργοταξιακό εργαστήριο όσο και σε άλλα εργαστήρια, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης.
- Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης(ων) προκατασκευασμένων στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων, εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κλπ., όπως επίσης περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, περιλαμβανομένων επίσης των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη, για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν γίνει σε χώρο ιδιοκτησίας του Δημοσίου ή σε χώρους για τους οποίους έχει τυχόν δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας για την κατασκευή
- Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού, εγκαταστάσεων κλπ.) καθώς και για τυχόν άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους όρους δημοπράτησης του έργου.
- Οι δαπάνες τήρησης των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής που αφορούν τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό του εργοταξίου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τα οριζόμενα στο Φάκελο Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.
- Οι δαπάνες διασφάλισης ποιότητας και ποιοτικών ελέγχων, όπως αυτά καθορίζονται στην παρούσα ΓΤΣΥ, στην ΕΤΣΥ, στους λοιπούς όρους δημοπράτησης και στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, όπως αυτό καθορίζεται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, περιλαμβάνονται και τυχόν κάθε είδους *"δοκιμαστικά τμήματα"* που προβλέπονται στους όρους δημοπράτησης (με τις μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.).
- Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η

συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για τη διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κλπ. Οι εν λόγω δαπάνες αφορούν τόσο τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων, έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται), για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης, ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

- Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού εκτέλεσης των έργων, με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κτλ. και των παρεμβάσεων των αρμοδίων για τα εμπόδια αυτά φορέων (ΥΠ.ΠΟ., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ΟΣΕ, Δημόσιες Επιχειρήσεις / Εταιρείες Ύδρευσης - Αποχέτευσης κτλ.), καθώς και λόγω της κατασκευής των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων και των συνεπαγόμενων δυσχερειών που θα προκύψουν από τη διατήρηση της υπάρχουσας κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά.
- Η δαπάνη σύνταξης και υποβολής ακριβών και λεπτομερειακών σχεδίων του έργου «εκ κατασκευής» ή «ως κατασκευάσθη» (*"As built"* Drawings) για όλες τις κατασκευές και τις λοιπές συνθήκες που διαμορφώθηκαν στο έργο, καθώς επίσης και για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό.
- Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων, διευθετήσεων και λοιπών κατασκευών, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών
- Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Εργοδότη και τους ισχύοντες κανονισμούς δημοσιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από τα διαρθρωτικά ταμεία και λοιπά χρηματοδοτικά μέσα της Ε.Ε.
- Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κτλ. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιεσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.
- Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνιών, εφευρέσεων κλπ., για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών κτιρίων ή λοιπών έργων και εγκαταστάσεων, που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- Οι δαπάνες μίσθωσης ή αγοράς εδαφικής λωρίδας, κατασκευής και συντήρησης των κάθε είδους εργοταξιακών οδών, καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης / αδειοδότησης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής και άλλων περισσευμάτων κλπ.
- Οι δαπάνες των πάσης φύσεως μελετών και ερευνών, των οποίων η εκτέλεση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, γίνεται από τον Ανάδοχο.
- Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά, όπως π.χ. :
 - Οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους μικρότερου των 5,0 m. που τυχόν θα απαιτηθούν για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων και πεζών, εφόσον δεν είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις αρμόδιες Αρχές

ή/και τον Εργοδότη, να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλες διαδρομές και εφόσον επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων ορυγμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.

- Οι δαπάνες των εργασιών που θα εξασφαλίζουν, κατά τα ισχύοντα και τις υποδείξεις του Εργοδότη, την απρόσκοπτη και ακίνδυνη κυκλοφορία πεζών και οχημάτων και αμαξοστοιχιών στον ευρύτερο γειτονικό χώρο του εργοταξίου και όπου αυτό απαιτηθεί, δηλαδή η τοποθέτηση περίφραξης, η καθημερινή κάλυψη των ορυγμάτων, η ικανή αντιστήριξη των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να παρέχουν ασφάλεια των διακινουμένων, η ενημέρωση του κοινού, η σήμανση, σηματοδότηση και εξασφάλιση κάθε επικίνδυνου χώρου, οι δαπάνες διευθέτησης και αποκατάστασης της κυκλοφορίας κλπ., καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των ανωτέρω εγκαταστάσεων μετά την περαίωση των εργασιών.
- Οι δαπάνες για τη δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.
- Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας όσων δικτύων Ο.Κ.Ω. διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.
- Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών (REPERS) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η σύνταξη μελετών εφαρμογής, κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) κτλ.
- Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα απαντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων και η σύνταξη των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, καθώς και η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις.
- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή άλλους συναρμόδιους φορείς.
- Οι δαπάνες προεργασίας παλαιών ή νέων επιφανειών για τις οποιεσδήποτε ασφαλικές επιστρώσεις επ' αυτών, όπως π.χ. πικούνισμα, σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προϊόντων που παράγονται από τις παραπάνω εργασίες κτλ.
- Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για τη σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά.
- Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.

(γ) Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) και για Όφελος (Ο.Ε.) του Αναδόχου

(δ) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

(ε) Για τις εργασίες που τυχόν εκτελούνται επί πλέον των απαιτούμενων από τα συμβατικά τεύχη, όπως π.χ. υπερεκσκαφές, πρόσθετο πάχος οδοστρώσας, επί πλέον όγκος σκυροδέματος κτλ., ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμίας αποζημίωσης και οι εργασίες αυτές δεν αποτελούν βάση για αιτιάσεις εκ μέρους του Αναδόχου με σκοπό την πληρωμή τους ή την παροχή παράτασης προθεσμίας, εκτός αν οι επί πλέον εργασίες εκτελούνται κατ' εντολή της Υπηρεσίας. Η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων, έστω και εν γνώσει της Υπηρεσίας ή εκπροσώπου της, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως αποδοχή της Υπηρεσίας για την πληρωμή τους. Τουναντίον, εφόσον η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων αποβαίνει, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, σε βάρος της ικανοποιητικής εκτέλεσης του έργου ή/και του σκοπού που αυτό εξυπηρετεί, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του να προβεί σε κατάλληλη κατά περίπτωση αποκατάσταση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

- Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζόμενων ανοχών.
- Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.
- Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς του Αναδόχου.
- Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ και της ΕΤΣΥ.
- Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» ενός επιμέρους άρθρου της παρούσας ΓΤΣΥ που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο κανενός άλλου άρθρου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

2. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ ΣΙΔΗΡΑ ΣΩΛΗΝΩΤΑ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή ικριωμάτων. Ως ικρίωμα ορίζεται οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται:

- Για την στήριξη κατασκευών μέχρι να αποκτήσουν επαρκή αντοχή, ώστε να φέρουν τα ίδιο βάρος και τα φορτία που προβλέπεται να παραλάβουν μετά την αφαίρεση του ικριώματος.
- Για την ενίσχυση κατασκευών ή τμημάτων τους, για την παραλαβή των προσθέτων φορτίων που μπορεί να επιβληθούν κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ενίσχυσης, αποκατάστασης αισθητικής εμφάνισης, μετατροπής ή καθαίρεσης αυτών.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής οι εξειδικευμένες διατάξεις και συστήματα που χρησιμοποιούνται στη γεφυροποιία και άλλες ειδικές κατασκευές

(αναρριχώμενοι ξυλότυποι, διατάξεις προώθησης προκατασκευασμένων δοκών, συστήματα ανάρτησης ξυλοτύπων, δικτυωτοί φορείς προσωρινής γεφύρωσης, υδραυλικές πλατφόρμες προσέγγισης κλπ.).

Θα πρέπει να τηρηθούν οι προδιαγραφές της αριθμ. «ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-01-03-00-00 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ» όπως ορίζονται με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΟΥΡΓΟΥ (ΦΕΚ 2221/30-7-2012).

3. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ

3.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

α. Το παρόν άρθρο αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση εσωτερικών ή εξωτερικών κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων) από αλουμίνιο καθώς επίσης και την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά τεύχη και σχέδια και τις εντολές της Υπηρεσίας. Περιλαμβάνονται επίσης τα συναφή εξαρτήματα (εξαρτήματα στερέωσης, παρεμβύσματα κτλ).

β. Στο άρθρο αυτό περιλαμβάνονται γενικές απαιτήσεις για όλα τα είδη κουφωμάτων ανεξαρτήτως υλικού κατασκευής.

γ. Η επιλογή των κουφωμάτων γενικά βασίζεται στα ακόλουθα κριτήρια:

- το μέγεθος και το βάθος του προς φωτισμό χώρου
- την αναλογία των διαστάσεων
- την επιθυμητή μορφή και αισθητική σύνδεση του κουφώματος με το υπόλοιπο κτίριο
- τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής
- την εξοικονόμηση ενέργειας
- τον τρόπο λειτουργίας
- τον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου.

3.2 Υλικά

3.2.1 Γενικά

α. Το κούφωμα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο (κάσσα) ονομάζεται το σταθερό τμήμα του κουφώματος, που στερεώνεται στα περιμετρικά δομικά στοιχεία και υποδέχεται το φύλλο σε ειδικές υποδοχές (πατούρες). Στερεώνεται σταθερά στα περιμετρικά στοιχεία και στα δάπεδα με ειδικά άγκιστρα, λάμες και λοιπά είδη στερεώσεως. Τα κενά μεταξύ δομικού στοιχείου και πλαισίου πληρούνται με κατάλληλο υλικό (π.χ. διογκωμένη πολυουρεθάνη). Η στερέωση των πλαισίων επί των τοίχων ή των ελαφρών χωρισμάτων επιτυγχάνεται με σιδηρές λάμες, συνδετήρες UPAT ή παρεμφερή υλικά. Στην περίπτωση που τα πλαίσια έχουν μεταβλητό πλάτος, μπορούν να τοποθετηθούν μετά την αποπεράτωση των χρωματισμών, οπότε τοποθετείται ψευδόκασσα για την αποπεράτωση των επιχρισμάτων. Τα πλαίσια φέρουν και τους μηχανισμούς, τα εξαρτήματα στερέωσης και λειτουργίας των φύλλων του κουφώματος.
- Φύλλα είναι τα κινητά (ή ακίνητα) μέρη του κουφώματος και μπορεί να είναι ανοιγόμενα, συρόμενα, ανασυρόμενα, σταθερά κτλ.

β. Οι ψευδόκασσες των κουφωμάτων από αλουμίνιο θα είναι από γαλβανισμένη στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2 mm διατομής ορθογωνικής ή Π.

γ. Τα σιδηρά πλαίσια των κουφωμάτων σε εξωτερικούς χώρους θα είναι γαλβανισμένα, ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση.

δ. Για τους υαλοπίνακες ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο «Υαλουργικά» με τις συμπληρώσεις του παρόντος.

ε. Όλα τα μπουλόνια, βίδες και παξιμάδια που χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση και στερέωση του παραθύρου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα παρουσιάζουν επαρκή αντοχή.

στ. Για τα είδη κιγκαλερίας και τα λοιπά εξαρτήματα των κουφωμάτων (μεντεσέδες, ράουλα, στροφείς κτλ) ισχύουν τα αναγραφόμενα στο σχετικό άρθρο («Είδη Κιγκαλερίας»).

ζ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα πιστοποιητικά που θα πιστοποιούν την καταλληλότητα του κουφώματος για τη χρήση που προορίζεται και να διενεργήσει τις δοκιμές που θα απαιτήσει η Υπηρεσία. Οι απαιτήσεις για όλα τα είδη κουφωμάτων, ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία.

- υδατοστεγανότητα και ανεμοστεγανότητα, που εξασφαλίζονται με τη χρήση ειδικών παρεμβυσμάτων για κάθε είδος κουφώματος
- ηχομόνωση, η οποία εξασφαλίζεται κυρίως με τη χρήση των κατάλληλων υλικών που συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά
- θερμομόνωση, η οποία συνήθως εξασφαλίζεται με τη χρήση διπλών υαλοπινάκων και την τοποθέτηση των κατάλληλων πολυεστερικών συνδετικών μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής επιφάνειας της διατομής αλουμινίου
- αντοχή στην ανεμοπίεση (εξετάζονται και οι υποπίεσεις ειδικά στα μεγάλα ανοίγματα και στα υαλοπετάσματα), η οποία εξασφαλίζεται με τον έλεγχο της μηχανικής στήριξης του πλαισίου και των φύλλων, τον έλεγχο της επάρκειας των διατομών των υαλοπινάκων και της στερέωσης στα φύλλα και τον έλεγχο της αντοχής των μηχανισμών λειτουργίας των πλαισίων και των φύλλων
- ηλιοπροστασία
- ασφάλεια
- πυρασφάλεια.

3.2.2 Προδιαγραφές

Τα σημαντικότερα πρότυπα που ισχύουν για τα κουφώματα και τα τμήματα τους αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2.2.2 Σημαντικότερα Πρότυπα για τα Κουφώματα

#	Απαίτηση	Πρότυπο
1	2	3
1	Παράθυρα και Θύρες: Αεροπερατότητα - Ταξινόμηση	ΕΛΟΤ EN 12207
2	Παράθυρα και Θύρες: Αεροπερατότητα - Μέθοδος δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1026
3	Παράθυρα και Θύρες: Υδατοπερατότητα - Ταξινόμηση	ΕΛΟΤ EN 12208
4	Παράθυρα και Θύρες: Υδατοπερατότητα - Μέθοδος δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1027
5	Παράθυρα και Θύρες: Αντίσταση στην ανεμοπίεση - Ταξινόμηση	ΕΛΟΤ EN 12210
6	Παράθυρα και Θύρες: Αντίσταση στην ανεμοπίεση – Μέθοδος δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 12211
7	Θύρες: Ταξινόμηση απαιτήσεων μηχανικής αντοχής	ΕΛΟΤ 1192
8	Θύρες: Κλιματικές επιδράσεις – Απαιτήσεις και ταξινόμηση	ΕΛΟΤ EN 12219
9	Εμβατική συσχέτιση – Μεγέθη συσχετισμού για πλαίσια θυρών Εσωτερικά, εξωτερικά	ΕΛΟΤ 637
10	Θύρες: Έλεγχος αντοχής στη βίαιη κρούση	ΕΛΟΤ EN 85
11	Παράθυρα: Έλεγχος υδατοστεγανότητας υπό συνεχή υδατοπίεση	ΕΛΟΤ EN 86
12	Παράθυρα και Θύρες: Αντοχή στο συνεχές κλείσιμο και άνοιγμα	ΕΛΟΤ EN 1191

13	Εξώφυλλα και Περσίδες:Ορισμοί και Ορολογία	EN 12216
14	Παράθυρα, θύρες, σκιάδια και περσίδες - Βαλλιστική αντίσταση -Απαιτήσεις και ταξινόμηση	EN 1522
15	Θερμική απόδοση παραθύρων, θυρών και εξώφυλλων - Υπολογισμός θερμικής μετάδοσης - Μέρος 1 : Απλοποιημένη μέθοδος	ΕΛΟΤ EN ISO 10077
16	Θερμική απόδοση παραθύρων και θυρών - Προσδιορισμός της θερμικής μετά-δοσης με τη μέθοδο θερμής πλάκας - Μέρος 1: Ολόκληρα παράθυρα και θύρες	ΕΛΟΤ EN ISO 12567
17	Παράθυρα, θύρες, περσίδες, σκιάδια πετασμάτων - Προσδιορισμός αντίστασης θυρόφυλλου σε κρούση με μαλακό και βαρύ σώμα	ΕΛΟΤ EN 949
18	Μέθοδος δοκιμής για θύρες - Δοκιμή παραμόρφωσης του θυρόφυλλου ως προ το επίπεδό του	ΕΛΟΤ EN 108
19	Ανοιγόμενες και περιστρεφόμενες θύρες - Προσδιορισμός της αντίστασης σε κα- τακόρυφο φορτίο	ΕΛΟΤ EN 947
20	Ανοιγόμενες ή περιστρεφόμενες θύρες - Προσδιορισμός της αντοχής σε στατική στρέψη	ΕΛΟΤ EN 948
21	Θυρόφυλλα - Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε συνθήκες μεταβολής υγρα- σίας σε διαδοχικά ομοιόμορφα κλίματα	ΕΛΟΤ EN 1294
22	Θυρόφυλλα - Ύψος, πλάτος, πάχος και τετραγωνικότητα - Κατηγορίες ανοχών	ΕΛΟΤ EN 1529
23	Θυρόφυλλα - Γενική και τοπική επιπεδότητα - Κατηγορίες ανοχών	ΕΛΟΤ EN 1530
24	Θυρόφυλλα - Προσδιορισμός αντίστασης σε κτύπημα σκληρού σώματος	ΕΛΟΤ EN 950
25	Θυρόφυλλα - Μέθοδος μέτρησης ύψους, πλάτους, πάχους και ορθογωνικότητας	ΕΛΟΤ EN 951
26	Θυρόφυλλα - Γενική και τοπική επιπεδότητα - Μέθοδος μέτρησης	ΕΛΟΤ EN 952
27	Θυρόφυλλα - Μέθοδος δοκιμής παραμόρφωσης λόγω στρέψης	EN 129
28	Θυρόφυλλα - Μέθοδος μεταβολής της ακαμψίας από επαναλαμβανόμενη στρέψη	EN 130
29	Εξώφυλλα, εξωτερικές και εσωτερικές περσίδες - Λανθασμένοι χειρισμοί - Μέθο- δοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 12194
30	Εξωτερικά σκιάδια και εξώφυλλα - Αντοχή σε ανεμοπίεση - μέθοδοι δοκιμών	ΕΛΟΤ EN 1932
31	Εξωτερικές περσίδες - Αντοχή σε φορτίο οφειλόμενο σε συσσώρευση νερού - Μέθοδος δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1933
32	Στεγανά εξώφυλλα - Δοκιμή αεροπερατότητας	EN 12835

3.2.3 Αλουμίνια

α. Για να εξασφαλισθεί η ποιότητα των κατασκευών από προφίλ αλουμινίου του έργου, ο Ανάδοχος υποχρεού- ται να χρησιμοποιεί προϊόντα εταιρειών αλουμινίου, εγκεκριμένες και αναγνωρισμένες από την Υπηρεσία που έχουν πιστοποιητικά ποιότητας και αντίστοιχο ενδεικτικό σήμα, τόσο για τα προϊόντα διέλασης όσο και για τα προϊόντα ανοδίωσης. Ο Ανάδοχος προσκομίζει τα πιστοποιητικά στην Υπηρεσία πριν από οποιαδήποτε παραγγελία προϊόντων αλουμινίου. Τα υλικά και η ποιότητα εργασίας θα πρέπει να είναι απολύτως σύμφωνα με τους διεθνείς Κανονισμούς που έχουν αναγνωρισθεί και εγκριθεί από την Υπηρεσία.

β. Οι διατομές αλουμινίου που χρησιμοποιούνται είναι κλειστές ανοδιωμένες, κατάλληλου κράματος (6060, 6063, 6082 κατά ASTM), από ολοκληρωμένο σύστημα (σειρά) αναγνωρισμένου εργοστασίου παραγωγής. Το συνηθέστερο κράμα που χρησιμοποιείται στην κατασκευή κουφωμάτων είναι το 6063 T5. Το πάχος της διατομής δεν θα είναι σε κανένα σημείο μικρότερο από 2,5 mm. Ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

Πίνακας 3.2.3: Πρότυπα Αλουμινίου

#	Τίτλος	Πρότυπο
1	2	3
1	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Διελασμένα προφίλ ακριβείας σε κράματα EN AW - 6060 και EN AW - 6063, Ανοχές διαστάσεων και μορφής, Έλεγχος και Μεταφορά	ΕΛΟΤ EN 12020
2	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Φύλλα, ταινίες και επίπεδες πλάκες	ΕΛΟΤ EN 485
3	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Ράβδοι και σωλήνες ψυχρής όλκησης	ΕΛΟΤ EN 754
4	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Διελασμένοι ράβδοι/δοκοί, σωλήνες και προφίλ	ΕΛΟΤ EN 755
5	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Ορισμοί	ΕΛΟΤ EN 12258

γ. Όλα τα κράματα θα έχουν το ίδιο επιφανειακό τελείωμα και προέρχονται από τον ίδιο εγκεκριμένο προμηθευτή. Όλα τα ελατά τμήματα θα έχουν το κατάλληλο πάχος και αντοχή, όχι μόνο για να συμμορφώνονται με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις, αλλά επίσης και για να αποφεύγονται κίνδυνοι παραμορφώσεων στις τελικές επιφάνειες. Το πάχος των ελατών τμημάτων θα είναι επαρκές, ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη ακαμψία των ράβδων που θα χρησιμοποιηθούν στην τελική εγκατάσταση. Οι μέσες τιμές των χαρακτηριστικών των διατομών από αλουμίνιο θα είναι οι ακόλουθες:

- φορτίο θραύσης (Φ.Θ): 180 MPa – 220 MPa
- όριο ελαστικότητας: 140 MPa – 180 MPa
- επιμήκυνση ε: 4% - 6%

δ. Η εξωτερική εμφάνιση της επιφάνειας των διατομών αλουμινίου θα είναι λεία, χωρίς φυσαλίδες, αποφλοιώσεις, ρωγμές, στίγματα ή ίχνη διάβρωσης και χωρίς τοπικές ή ολικές μεταβολές του χρωματισμού.

ε. Τα ελάχιστα επιτρεπόμενα πάχη των διατομών αλουμινίου εξαρτώνται από τη μορφή, τη λειτουργία και το άνοιγμα των κουφωμάτων.

στ. Τα πλαίσια αλουμινίου αποτελούνται από τους ορθοστάτες, το ανώφλι και το κάτω τμήμα (κατωκάσι) που φέρει και τους μηχανισμούς κυλίσεως αν πρόκειται περί συρόμενου ανοίγματος.

3.2.4 Παρεμβύσματα και Ταινίες

α. Τα ελαστικά παρεμβύσματα θα είναι από νεοπρέν ή παρεμφερές υλικό, κατασκευασμένα από αναγνωρισμένο ειδικό κατασκευαστή και έχουν τις ακόλουθες ιδιότητες:

- αντοχή στην απόσχιση, στη διάβρωση, σε μόνιμες θλίψεις, στη διαρροή και σε επαναλαμβανόμενες κάμψεις
- εξαιρετική σταθερότητα στην ξήρανση, στον ατμοσφαιρικό αέρα, στις ηλιακές ακτίνες, στη θερμότητα και ψύχος (από -40°C ως +100°C)
- εξαιρετική πρόσφυση και ελαστικότητα, ώστε να παρακολουθούν τις αυξομειώσεις λόγω συστολών -

διαστολών και τις οριζόντιες μετακινήσεις των κρυστάλλων.

β. Τα νεοπρέν στις άκρες τους (γωνίες) θα είναι κομμένα κατά γωνίες 45° και κολλημένα μεταξύ τους και όχι στα κλιπ, ώστε να απομακρύνονται εύκολα, εφόσον απαιτηθεί.

γ. Οι ταινίες προστασίας από καιρικές συνθήκες θα είναι από νεοπρέν και κατάλληλες για την ικανοποίηση όλων των απαιτήσεων σχεδιασμού. Δεν πρέπει να σκληραίνουν με την πάροδο του χρόνου, αλλά αντιθέτως να διατηρούν την ελαστικότητά τους (ιδιαίτερα την ελαστικότητα σε συμπίεση) σε όλες τις θερμοκρασίες εργασίας. Η διατομή τους θα είναι η αντίστοιχη των υποδοχών των διατομών του αλουμινίου, έτσι ώστε να επι- τυγχάνεται πλήρης επαφή, χωρίς μετακινήσεις.

3.2.5 Στόκοι, Μαστίχες

α. Οι στόκοι και οι μαστίχες που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των υαλοπινάκων είναι βιομηχανοποιημένα προϊόντα σε ασφαλείς συσκευασίες με συγκεκριμένες προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής. Απαγορεύεται αυστηρά κάθε επί τόπου ανάμιξη με άλλα συστατικά (σκληρυντικά).

β. Οι συνήθεις στόκοι με βάση το λινέλαιο χρησιμοποιούνται σε ξύλινα και σιδηρά κουφώματα. Οι στόκοι που χρησιμοποιούνται στα ξύλινα κουφώματα, παρασκευάζονται με λινέλαιο και ανθρακικό ασβέστιο, ενώ αυτοί που χρησιμοποιούνται στα σιδηρά κουφώματα παρασκευάζονται με λινέλαιο, ανθρακικό ασβέστιο, οξείδιο του σιδήρου και λευκό του τσίγκου. Απαγορεύεται η χρήση τους σε κουφώματα αλουμινίου ή ανοξείδωτου χάλυβα. Η εφαρμογή του στόκου σε χρωματισμένα ή ασταρωμένα, ξύλινα ή μεταλλικά κουφώματα γίνεται με σπάτουλα ή με μαχαίρι, διατηρώντας την πρόσφυση του κατά τη λείανση.

γ. Οι ασφαλικές μαστίχες (στόκοι) χρησιμοποιούνται για τη στεγάνωση των μεταλλικών κάσων υαλοστασίων

με τον υαλοπίνακα.

δ. Οι ελαιορητινώδεις (πλαστικοί) στόκοι χρησιμοποιούνται για το στοκάρισμα των υαλοστασίων και όχι για την πλήρωση των αρμών.

3.2.6 Θυρόφυλλα, Περσίδες, Εξώφυλλα Παραθύρων

α. Τα θυρόφυλλα θα πληρούν τους εξής βασικούς όρους:

- απόλυτη προσαρμογή στις χρησιμοποιούμενες κάσες
- συντελεστή πυρασφαλείας και ηχομόνωσης ίδιο με των εσωτερικών χωρισμάτων (για εσωτερικά θυ- ρόφυλλα)
- αεροστεγές κλείσιμο με ειδικούς μηχανισμούς
- αθόρυβη λειτουργία
- θα δέχονται βαφή ή επικόλληση ταπετσαρίας ή φορμάικας.

β. Τα υλικά ανάρτησης λειτουργίας και ασφάλισης των θυρών θα είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία. Η κατασκευή των θυρόφυλλων θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

γ. Μεταξύ κασών και θυρών τοποθετούνται μη αναφλέξιμα, αυτοδιογκούμενα παρεμβύσματα κατά τέτοιον τρόπο ώστε να αποκλείουν τη δημιουργία θορύβου κατά το κλείσιμο ή τη διέλευση αερίων και καπνών σε περίπτωση πυρκαγιάς.

3.3 Εκτέλεση Εργασιών

3.3.1 Υποβολές

α. Δείγματα

- Υποβάλλονται 3 δείγματα από κάθε απαιτούμενη διατομή σε μήκος 600 mm. Στην περίπτωση που το χρώμα ή η υφή του τελειώματος διαφέρει, θα υποβάλλονται 2 ή

περισσότερα δείγματα που θα περιέχουν τα όρια των διαφορών αυτών. Τα δείγματα θα εξετάζονται από την Υπηρεσία, όσον αφορά στο χρώμα και στην υφή τους. Η συμμόρφωση με τις υπόλοιπες απαιτήσεις σύμφωνα με την εγκριθείσα μελέτη εφαρμογής είναι απόλυτης ευθύνης του Αναδόχου.

- Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητήσει δείγματα ενδεικτικά της τεχνικής της κατασκευής και της ποιότητας των επί μέρους τμημάτων, των μεταλλικών εξαρτημάτων και άλλων στοιχείων των συστημάτων των κουφωμάτων πριν αρχίσει η εργασία κατασκευής. Αν η Υπηρεσία κρίνει απαραίτητο μπορεί να απαιτήσει την κατασκευή ολοκληρωμένων κουφωμάτων όλων των κατηγοριών και τύπων.

β. Κατασκευαστικά Σχέδια

- Ο Ανάδοχος υποβάλει κατασκευαστικά σχέδια για όλα τα παράθυρα, πετάσματα, θύρες και άλλα στοιχεία καθώς και για τα παρελκόμενα τους. Στα σχέδια αυτά περιλαμβάνονται όψεις τοίχων σε κλίμακα 1:100, όψεις τυπικών στοιχείων σε κλίμακα 1:10 καθώς και τομές σε φυσικό μέγεθος, λεπτομέρειες από όλα τα τμήματα παραθύρων, κουφωμάτων και συστημάτων πετασμάτων και υαλοπινάκων, συμπεριλαμβανομένων όλων των εξωτερικών και εσωτερικών εργασιών προστατευτικής επικάλυψης, συστημάτων στερέωσης, εξαρτημάτων λειτουργίας και άλλων αντικειμένων που δεν περιλαμβάνονται στα συνήθη δεδομένα του κατασκευαστή.
- Τα σχέδια θα δείχνουν επίσης τις ανοχές στερέωσης και την εφαρμογή των σφραγιστικών υλικών. Οι τύποι των κουφωμάτων ή των συστημάτων χαρακτηρίζονται από ειδικούς κωδικούς αναγνώρισης, οι οποίοι θα φαίνονται στις κατόψεις, όψεις και τομές της μελέτης. Ο Ανάδοχος υποβάλλει επίσης πίνακες κουφωμάτων στους οποίους αναγράφονται οι πλήρεις διαστάσεις των κουφωμάτων, όλα τα χαρακτηριστικά τους (τρόπος λειτουργίας, σειρά διατομών, είδος υαλοπινάκων, ταμπλάδων κτλ.) και ο αριθμός ομοίων τεμαχίων.

γ. Υποβάλλονται επίσης οι σχετικοί κατασκευαστικοί υπολογισμοί (θέση, πάχος, διαστάσεις υαλοπετασμάτων) καθώς και επίσημες εκθέσεις εργαστηριακών δοκιμών, όπως απαιτούνται για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις εκτέλεσης.

δ. Υποβάλλονται 3 αντίγραφα των προδιαγραφών, υποδείξεων και των συνήθων λεπτομερειών των παραθύρων από αλουμίνιο που προτείνει ο κατασκευαστής, συμπεριλαμβανομένων των λεπτομερειών κατασκευής τελειωμάτων, εξαρτημάτων και άλλων επί μέρους τμημάτων της εργασίας.

3.3.2 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

α. Η διακίνηση και η αποθήκευση των υλικών εκτελούνται κατά τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους.

β. Τα υλικά πρέπει να προστατεύονται στο εργοστάσιο κατασκευής, κατά τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο, στους χώρους αποθήκευσης, μέχρι κάθε στοιχείο να τοποθετηθεί και να στερεωθεί στη θέση του. Κατά την αποθήκευση τα στοιχεία δεν πρέπει να παρουσιάζουν οποιαδήποτε παραμόρφωση. Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει από το εργοτάξιο τα παραμορφωμένα στοιχεία.

γ. Όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες προστατεύονται με αυτοκόλλητες (αλλά εύκολα αφαιρούμενες), ταινίες προτού ξεκινήσουν από το εργοστάσιο κατασκευής. Οι ταινίες πρέπει να έχουν κατάλληλη συγκολλητική ικανότητα, αντοχή στις καιρικές συνθήκες και στις τριβές και ελαστικότητα. Οι αυτοκόλλητες ταινίες θα έχουν τελείως διαφορετικό χρώμα από αυτό της τελικής επιφάνειας των κουφωμάτων και κατασκευών.

3.3.3 Προετοιμασία

α. Τα προφίλ των αλουμινίων πριν από την ενσωμάτωσή τους στο κούφωμα θα υποβάλλονται στη διαδικασία της επιφανειακής επεξεργασίας, με ανοδίωση ή με ηλεκτροστατική

βαφή. Η επεξεργασία γίνεται απαραίτητως στο εργοστάσιο κατασκευής με τα κατάλληλα μηχανήματα και τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια και επιμέλεια. Η Υπηρεσία επιλέγει το ακριβές χρώμα των κουφωμάτων πριν από την κατασκευή (με βάση το χρωματολόγιο που θα έχει προσκομίσει ο Ανάδοχος) και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει τις οδηγίες της.

β. Ο Ανάδοχος δεν θα πρέπει να αρχίσει την κατασκευή κανενός τμήματος της κατασκευής, μέχρι τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Οι διατομές που χρησιμοποιούνται θα είναι αποδεδειγμένης ποιότητας με πιστοποιητικά ελέγχου, τα οποία ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών. Η χρήση διαφορετικών διατομών ή η παρέκκλιση τους από τα κατασκευαστικά σχέδια κατά την κατασκευή δεν επιτρέπεται. Ενδεχόμενες τέτοιες κατασκευές απομακρύνονται από το έργο.

γ. Πριν από την ανέγερση των κουφωμάτων γίνεται επιβεβαίωση των διαστάσεων που φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια με τις πραγματικές διαστάσεις στο εργοτάξιο. Σε περίπτωση ασυμφωνίας ο Ανάδοχος ενημερώνει την Υπηρεσία άμεσα και ζητεί τις οδηγίες της.

3.3.4 Ηλεκτροστατική Βαφή

α. Με την ηλεκτροστατική βαφή επικαλύπτεται η επιφάνεια του αλουμινίου με στρώμα πολυεστερικής βαφής. Η κατάλληλη προεργασία της επιφάνειας, η σύσταση της πολυεστερικής βαφής και οι συνθήκες εφαρμογής εξασφαλίζουν την προστασία της επιφάνειας του αλουμινίου από τη διάβρωση. Ο κίνδυνος που ενέχει η μέθοδος αυτή είναι η εμφάνιση αποκολλήσεων στην επιφάνεια του αλουμινίου, λόγω της διαφορετικής συμπεριφοράς στις μηχανικές καταπονήσεις και στις καιρικές συνθήκες της βαφής από το αλουμίνιο. Η πιστοποίηση της ηλεκτροστατικής βαφής θα γίνεται κατά τις προδιαγραφές της Qualicoat. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραγγέλνει αλουμίνια ηλεκτροστατικά βαμμένα χρώματος κωδικοποιημένου κατά RAL και συγκεκριμένης σπιλνότητας:

- Κατηγορία 1 (ματ): 0-30 μονάδες με ανοχή ± 5 μονάδες
- Κατηγορία 2 (ημιγυαλιστερό): 31-70 μονάδες με ανοχή ± 7 μονάδες
- Κατηγορία 3 (Γυαλιστερό): 71-100 μονάδες με ανοχή ± 10 μo
- νάδες β. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:
- Προετοιμασία των διατομών, η οποία αποτελείται από τον επιμελημένο καθαρισμό τους και το βερνίκωμα των εσωτερικών επιφανειών των διατομών (μη ορατών) με βερνίκι αλουμινίου, σε πάχος 6 μ για τη δημιουργία κατάλληλου υποστρώματος που θα διευκολύνει τη συγκόλληση της πούδρας με την επιφάνεια αλουμινίου.
- Χημική οξείδωση, ηλεκτροστατική κάλυψη των προς βαφή επιφανειών με πολυεστερική πούδρα μεταλλοξειδίου (που περιέχει σκληρυντικό), για τις εξωτερικές ή εσωτερικές επιφάνειες, φύσημα, πολυμερισμός και σκλήρυνση σε φούρνο θερμοκρασίας 2000°C.

γ. Οι διατομές αλουμινίου μετά την ηλεκτροστατική βαφή πρέπει να παρουσιάζουν απόλυτη ομοιοχρωμία, μεγάλη αντοχή σε υγρασία, στην αλμύρα, στα αλκάλια και στον ασβέστη. Θα έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση και θα ανταποκρίνονται θετικά στις απαραίτητες δοκιμές.

δ. Τα επιτρεπόμενα πάχη της επιστρώσης διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο ηλεκτροστατικής βαφής και κατηγοριοποιούνται κατά EN ISO 2360.

Πίνακας 1121.3.4: Επιτρεπόμενα Πάχη Επιστρώσης Ηλεκτροστατικής Βαφής

#	Τρόπος βαφής	Πάχος d [μm]
1	2	3
1	ηλεκτροστατική πούδρα	$60 \leq d \leq 120$
2	PVDF σε 2 επιστρώσεις ⁽¹⁾	min d = 35
3	PVDF μεταλλικό σε 3 επιστρώσεις ⁽¹⁾	min d = 45

4	πολυεστέρας με σιλικόνη χωρίς Primer (περιεκτικότητας τουλάχιστον 20% σε ρητίνες σιλικόνης) ⁽¹⁾	min d = 30
5	άλλες βαφές θερμοξηραινόμενες ⁽¹⁾	min d = 50
6	βαφές με 2 επιστρώσεις ⁽¹⁾	min d = 50
7	βαφές ηλεκτροφορήσεως	min d = 25

Πηγή: «Δομική Τεχνολογία»

(1) Υγρές βαφές

ε. Η σημαντική επιφάνεια (το τμήμα της επιφάνειας που πρέπει να έχει προκαθορισμένες ιδιότητες) δεν θα έχει χαραγές που θα φτάνουν μέχρι το βασικό μέταλλο. Η βαμμένη επιφάνεια όταν εξετάζεται από γωνία 60° και απόσταση 3 m δεν πρέπει να εμφανίζει καμία σημαντική ανωμαλία όπως: ραβδώσεις, φλύκταινες, «φλοιό πορτοκαλιού», εγκλείσεις ξένων ουσιών, κρατήρες, στίγματα, εκδορές, ματ σημεία, αμυχές και γενικά σφάλματα που μετριάζουν την εμφάνιση του αλουμινίου. Η επιστροφή πρέπει να παρουσιάζει ομοιόμορφο χρώμα, καλή καλυπτική ικανότητα εξεταζόμενη από απόσταση 5 m για εξωτερικές επιφάνειες και 3 m για εσωτερικές επιφάνειες. Η ποιότητα της βαφής εξακριβώνεται επίσης από τις ακόλουθες δοκιμές για κάθε χαρακτηριστικό. Τμήμα των δοκιμών θα γίνεται σε έτοιμα προϊόντα και οι υπόλοιπες στα δοκίμια που συνοδεύουν κάθε παραγγελία μεγαλύτερη των 2 t.

Πίνακας 2.3.4.2 : Έλεγχος Ποιότητας Ηλεκτροστατικής Βαφής

#	Χαρακτηριστικό / Ιδιότητα	Πρότυπο Δοκιμής
1	2	3
1	Στιλπνότητα	EN ISO 2813, DIN 67530
2	Πάχος επιστρώσης	EN ISO 2360
3	Πρόσφυση	EN ISO 2409, DIN 53151
4	Συμπεριφορά κατά την παραμόρφωση της επιφάνειας αλουμινίου	EN ISO 1520, DIN 53156
5	Αντοχή σε κρούση	DIN 53156, ASTM D 2794
6	Αντοχή σε ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον	EN ISO 3231, DIN 50018
7	Αντοχή στη διάβρωση	EN ISO 3569, DIN 50021
8	Αντοχή στη γήρανση	DIN 54004
9	Χρώμα (κατά RAL)	DIN 50939
10	Σκληρότητα	DIN 53153
11	Ευκαμψία (Δοκιμή στρέψης)	DIN 53152, EN ISO 1519, ASTM D522

Πηγή: «Δομική Τεχνολογία»

3.3.5 Ανοδική Οξειδωση (Ανοδίωση) Αλουμινίου

α. Με την ανοδίωση δημιουργείται στην επιφάνεια του αλουμινίου διαφανές στρώμα οξειδίου (σκουριά), πολύ συνεκτικό και σκληρό που αποτελεί αντιδιαβρωτική προστασία για το μέταλλο. Η δομή του φέρει πόρους, ώστε να επιτρέπει την ενσωμάτωση χρωστικών υλών.

β. Η ανοδίωση εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12373 ή τους κανονισμούς EURAS-EWAA του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Ανοδιωτών ή κατά την Qualanod. Ο βαθμός ανοδίωσης θα είναι τουλάχιστον 20 μm με ανοχή ±2 μm (εκτός αν αφορά σε έργα σε παραθαλάσσιο ή υγρό

περιβάλλον, οπότε το ελάχιστο πάχος είναι 25 μm). Η πιστοποίηση της ανοδίωσης θα γίνεται κατά τις προδιαγραφές της Qualanod. Το χρώμα ή η απόχρωση θα συμφωνούν με την Τεχνική Περιγραφή ή τις εντολές της Υπηρεσίας.

γ. Η διαδικασία της ανοδίωσης αποτελείται από τα ακόλουθα στάδια:

- Κοπή των διατομών αλουμινίου στην κατάλληλη γωνία και σύνδεση τους με κατάλληλο σύστημα που να εξασφαλίζει ισχυρή σύνδεση με όσο το δυνατό μικρότερο αρμό.
- Βούρτσισμα των διατομών αλουμινίου, ώστε να αφαιρεθούν εντελώς τα εξογκώματα και στη συνέχεια στίλβωση με μηχανικό λειαντήρα.
- Ανοδίωση με ηλεκτρόλυση. Η λεκάνη ηλεκτρόλυσης περιέχει διάλυμα 20% θειικού οξέος και 80% νερού. Η ηλεκτρόλυση για πάχος ανοδίωσης 20 μm -22 μm δεν διαρκεί λιγότερο από ώρα.
- Ο χρωματισμός γίνεται με την εναπόθεση χρωστικών υλών στους πόρους του ανοδικού επιστρώματος

(ηλεκτρολυτικός χρωματισμός).

- Ακολουθεί σφράγισμα του αλουμινίου με υδροθερμική επεξεργασία σε θερμοκρασία τουλάχιστον 95°C και χρόνο ίσο με το χρόνο της ανοδίωσης ή 2 min για κάθε μικρό (μm) ανοδίωσης. Το σφράγισμα ελαττώνει σημαντικά τους πόρους και την απορροφητικότητα του ανοδικού επιστρώματος, αυξάνοντας συγχρόνως τη χημική του αντίσταση και αποτελεί τη σημαντικότερη κατεργασία που ακολουθεί την ανοδίωση με καθοριστικό ρόλο στην ανθεκτικότητα του αλουμινίου. Μπορεί να γίνει και κρύο σφράγισμα με την εμβάπτιση σε νερό με άλατα φθοριούχου νικελίου θερμοκρασίας 25°C - 30°C, κάτω από αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες συγκεντρώσεων συστατικών, Ph, θερμοκρασίας κτλ. Η ολοκλήρωση του σφραγίσματος σε αυτήν την περίπτωση επιτυγχάνεται με την παραμονή των τεμαχίων σε διάλυμα θειικού νικελίου 60°C για χρόνο 0,8 min – 1,2 min για κάθε μικρό (μm) ανοδίωσης.

δ. Η ποιότητα της ανοδίωσης εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- το κράμα αλουμινίου που πρέπει να είναι κατάλληλο να υποστεί ανοδίωση.
- ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανοδίωσης, το οποίο εξαρτάται από τη χρήση του αλουμινίου:

3.3.5.1 : Ελάχιστο Επιτρεπόμενο Πάχος Ανοδίωσης

#	Χρήση Αλουμινίου	Ελάχιστο Πάχος [mm]
1	2	3
1	Ελάχιστη ανοδική προστασία (εσωτερικοί χώροι)	15
2	Χρήση σε εξωτερικούς χώρους	20
3	Χρήση σε εξωτερικούς χώρους σε ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον (θαλάσσιο, βιομηχανικό κτλ)	25

- σφράγισμα ανοδικού επιστρώματος
- καλή εξωτερική εμφάνιση της ανοδιωμένης επιφάνειας (λεία, ομοιόχρωμη κτλ)

ε. Η κωδικοποίηση των αποχρώσεων του ανοδιωμένου αλουμινίου, κατά τις οποίες πρέπει ο Ανάδοχος να παραγγέλλει τα τεμάχια αλουμινίου είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 3.3.5.2 : Αποχρώσεις Ανοδίωσης

#	Εμφάνιση	Κωδικός EURAS	Ελληνικός Κωδικός
1	2		3

1	άχρωμο	C-0	φυσικό
2	μπρονζέ	C-31	2001
3	ανοιχτό καφέ	C-32	2003
4	καφέ	C-33	2005
5	σκούρο καφέ	C-34	2007
6	μαύρο	C-35	2009

3.3.6 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Η κατασκευή των κουφωμάτων ακολουθεί τα σχέδια και τον πίνακα κουφωμάτων της μελέτης, σε ότι αφορά τη διάταξη, τις γενικές διαστάσεις, το είδος, τον τρόπο λειτουργίας (ανοιγόμενα, συρόμενα, σταθερά κτλ) καθώς επίσης και το πάχος του υλικού σε οποιοδήποτε σημείο των διαφόρων διατομών.

β. Ο κωδικός αναγνώρισης κάθε κουφώματος που, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, αναγράφεται στα σχέδια δίνει πληροφορίες για τον τύπο και τις γενικές διαστάσεις του κουφώματος. Το κούφωμα θα φέρει τον κωδικό αυτό και κατά την κατασκευή και ενσωμάτωση του στο κτίριο. Ο κωδικός αναγνώρισης θα αναγράφεται σε τέτοια θέση, ώστε να μπορεί να ελέγχεται μετά την τοποθέτηση του κουφώματος, όχι όμως σε επιφάνεια που θα είναι ορατή στην τελική κατασκευή.

γ. Ο τρόπος στερέωσης των κουφωμάτων θα συμμορφώνεται με τα κατασκευαστικά σχέδια ή τις οδηγίες των εργοστασίων παραγωγής των υλικών. Σε αντίθετη περίπτωση θα ζητούνται σχετικές οδηγίες από την Υπηρεσία. Ο αριθμός των πακτώσεων εξαρτάται από τις διαστάσεις του κουφώματος, από τον τρόπο λειτουργίας του, από τα υλικά από τα οποία αποτελείται το πλαίσιο, από το άνοιγμα και τον τρόπο στερέωσης του. Όλες οι συνδέσεις επιτυγχάνονται με τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια και ισχυρή εποξειδική κόλλα δύο συστατικών, ώστε να εξασφαλίζεται το απαραμόρφωτο και η στεγανότητα των πλαισίων. Τα κινούμενα τμήματα διατομών αλουμινίου δεν εφάπτονται απ' ευθείας μεταξύ τους, αλλά πάντοτε μέσω ειδικών παρεμβυσμάτων.

δ. Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων και των μηχανισμών κλεισίματος θα ακολουθεί τα αναγραφόμενα στο άρθρο «Είδη Κιγκαλερίας» και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.

ε. Τα συστήματα παραθύρων κατασκευάζονται και τοποθετούνται στα αντίστοιχα ανοίγματα με επαρκείς ανοχές (αέρας διαστάσεων) και όπου απαιτείται, με αρμούς διαστολής στις συνδέσεις, ώστε να παρέχεται η ελευθερία μετακινήσεων λόγω θερμικών συστολοδιαστολών (λόγω καιρικών συνθηκών, εποχιακών και ημερήσιων μεταβολών των θερμοκρασιών) χωρίς να προκαλούνται λυγισμοί, παραμορφώσεις αρμών κτλ. Ο σχεδιασμός θα προβλέπει και θα συντελεί στην εξάλειψη κάθε θορύβου που μπορεί να προέλθει όχι μόνο από θερμικές συστολοδιαστολές των μεταλλικών μερών αλλά και από την κάμψη λόγω ανεμοπιέσεων.

στ. Η κατασκευή όλων των συστημάτων από αλουμίνιο, των γωνιών των απλών και υπό γωνία αρμών, η συγκόλληση και η στερέωση θα είναι γερές, άκαμπτες και υδατοστεγείς, έτσι ώστε να έχουν επαρκείς αντοχές και να εξασφαλίζουν την εύκολη και χωρίς προβλήματα λειτουργία τους. Κάθε στοιχείο θα σχεδιάζεται ώστε οι συμπυκνώσεις των υδρατμών να συλλέγονται και να απομακρύνονται ικανοποιητικά.

ζ. Όλες οι κατασκευές τόσο των κουφωμάτων όσο και των ταμπλάδων πλήρωσης, πρέπει να είναι απρόσβλητες από φωτιά, να ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις της μελέτης.

η. Ο Ανάδοχος δύναται και την κρίση του να χρησιμοποιήσει για την κατασκευή των κουφωμάτων αλουμινίου υπεργολάβο, αφού προηγουμένως υποβάλλει στην Υπηρεσία φάκελο εμπειρίας του σε παρόμοια έργα. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να εγκρίνει ή να απορρίψει τον προτεινόμενο υπεργολάβο. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος οφείλει εντός 10 εργασίμων ημερών να υποβάλλει νέα πρόταση.

3.3.7 Ανοχές

α. Κατά το σχεδιασμό των συστημάτων παραθύρων και υαλοπινάκων καθώς και όλων των εξαρτημάτων και στερεώσεων, λαμβάνονται υπόψη οι ανοχές και τα βέλη κάμψης της φέρουσας κατασκευής.

β. Όλες οι ανοχές των διαστάσεων των κουφωμάτων σχετικά με το κτίριο θα αναφέρονται ευκρινώς στα κατασκευαστικά σχέδια. Σε αντίθετη περίπτωση θα λαμβάνονται οι εξής τιμές:

- διαστάσεις κουφωμάτων, ολικές ή μερικές: 0,5%
- ανομοιομορφία διατομών: 1%
- μέγιστη απόκλιση κουφώματος: 1/175 του ανοίγματος

γ. Τα διάκενα μεταξύ κασσών και ψευδοκασσών θα έχουν το απαιτούμενο πλάτος για την τοποθέτηση στεγανωτικών κορδονέτων, ενώ οι αρμοί μεταξύ σταθερών και κινητών τμημάτων που καλύπτονται με αρμοκάλυπτρα θα έχουν πλάτος μέχρι 1,5 mm.

δ. Δεν επιτρέπεται απόκλιση ορθών γωνιών σε κάσσες και πλαίσια, ενώ η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά των διαγωνίων των κινητών πλαισίων είναι 1 mm (παραγώνισμα).

ε. Τα κουφώματα θα είναι επίπεδα, ώστε να μη δημιουργείται βέλος σε πήχη που τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση.

στ. Κανένα στοιχείο του κουφώματος δεν θα υφίσταται μόνιμη παραμόρφωση ή άλλη ζημιά, με βέλη κάμψης μεγαλύτερα από $L/300$ και μέγιστο βέλος 8 mm.

3.3.8 Ψευδόκασσες

α. Η στερέωση των ψευδοκασσών στα δομικά στοιχεία θα γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζει την απόλυτη ενσωμάτωση τους σε αυτά. Χρησιμοποιούνται συνήθως ελάσματα 40 mm x 5 mm και τιμμεντοκονίαμα ή κοχλίες UPAT ή HILTI. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης σιδηρών τμημάτων τζινετιών, βιδών κτλ, αυτά θα πρέπει να είναι επικαδμιωμένα ή τουλάχιστον επιψευδαργυρωμένα. Η στερέωση των προφίλ αλουμινίου στις ψευδόκασσες θα γίνει με ανοξείδωτους χρωμονικελιούχους κοχλίες.

β. Τα σημεία ηλεκτροκόλλησης θα καθαρίζονται και θα προστατεύονται μετά την ηλεκτροκόλληση με δύο στρώματα αντισκωριακού ή με ψυχρό γαλβάνισμα, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

γ. Η εξωτερική επιφάνεια της ψευδόκασσας βάφεται σε δύο στρώσεις (η μία στο σιδηρουργείο και η άλλη στο εργοτάξιο) με έτοιμο αντισκωριακό χρώμα με βάση το χρωμικό ψευδάργυρο. Τέλος πριν από τη συναρμολόγηση η ψευδόκασσα βάφεται με 2 στρώσεις χρώματος αλκαλικής βάσεως. Επιτρέπεται η χρήση ψευδοκασσων αλουμινίου, εφ' όσον προσαρμόζονται στις χρησιμοποιούμενες κάσσες.

3.3.9 Υαλοπίνακες

α. Οι διπλοί υαλοπίνακες τοποθετούνται σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη για θερμομόνωση και ηχομόνωση και με το άρθρο «Υαλουργικά» του παρόντος. Η τοποθέτηση υαλοπινάκων γενικά γίνεται με την βοήθεια κλιπς αλουμινίου και νεοπρενίου (όχι PVC) κατάλληλων για τις διατομές των κουφωμάτων του έργου και τέτοιας μορφής, ώστε η εφαρμοζόμενη πίεση επί του υαλοπίνακα να μην είναι μικρότερη των 0,3 MPa και να αποκλείεται το παρατηρούμενο «κρέμασμα» των νεοπρενίων.

β. Η τοποθέτηση και το πάχος των υαλοπινάκων εξαρτώνται από τις πιέσεις και τις ταχύτητες ανέμου που επι- κρατούν στη περιοχή κατά το DIN 1055 – 4 (φορτία ανέμου).

γ. Τα κουφώματα κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε η τοποθέτηση των υαλοπινάκων – ειδικά των μεγάλων διαστάσεων – να αφήνει το απαιτούμενο διάκενο (τζόγο), ώστε να αποφεύγεται η θραύση των υαλοπινάκων λόγω δυσμενών και καιρικών συνθηκών.

3.3.10 Ποδιές Παραθύρων

- α. Μεγάλη σημασία έχει η διαμόρφωση της ποδιάς του παραθύρου, που πρέπει να έχει το κατάλληλο σχήμα και μέγεθος καθώς και τη σωστή κλίση ώστε να απομακρύνει τα νερά της βροχής από το κάτω μέρος του κουφώματος. Θα φέρει νεροσταλλάκτη στο κάτω μέρος της.
- β. Αν η ποδιά προεξέχει εκατέρωθεν του κουφώματος, η συναρμογή με τον τοίχο πρέπει να κατασκευάζεται με ενισχυμένο τσιμεντοκονίαμα ή με ειδικά τεμάχια πλίνθων.
- γ. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε η ποδιά να προεξέχει επαρκώς αλλά όχι υπερβολικά από τον τοίχο, ώστε να μην προκαλείται κίνδυνος αποκόλλησης, ειδικά αν ο τοίχος είναι εκτεθειμένος σε ισχυρούς ανέμους. Οι διαστάσεις που ενδείκνυνται είναι πλάτος 15 cm – 20 cm με προεξοχή 3,5 cm – 4 cm.
- δ. Αν πρόκειται περί διπλής τοιχοποιίας με διάκενο, τότε στην περίπτωση που η ποδιά καλύπτει μόνο τον εξωτερικό τοίχο διαμορφώνεται κανάλι απορροής νερού στο κάτω μέρος του πλαισίου ακριβώς πάνω από το διάκενο. Στην περίπτωση που η ποδιά μπορεί να καταλάβει και το πλάτος του διακένου, ενσωματώνεται στεγανωτικός μανδύας κατά μήκος της συναρμογής.
- ε. Στην περίπτωση που η ποδιά ενσωματώνεται στο πλαίσιο του παραθύρου και η συναρμογή μεταξύ ποδιάς και παραθύρου παραλείπεται, το πλαίσιο στερεώνεται απευθείας στον τοίχο με την παρεμβολή στεγανωτικής μεμβράνης.

3.3.11 Αρμοί

α. Οι αρμοί των παραθύρων διακρίνονται στις εξής κατηγορίες ανάλογα με τη θέση τους και αντιμετωπίζονται ανάλογα:

- μεταξύ κάσας και οικοδομικού ανοίγματος
- μεταξύ κάσας και φύλλων
- μεταξύ υαλοπινάκων ή αδιαφανών στοιχείων πλήρωσης και σκελετού φύλλου
- μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της κάσας ή των φύλλων.

β. Μεταξύ διατομών αλουμινίου δεν χρησιμοποιείται πρόσθετο σφράγισμα. Οι διατομές θα εφαρμόζουν απόλυτα μεταξύ τους σε κάθε εμφανή ένωση. Κατ' εξαίρεση, σε σημεία που δεν διακρίνονται, επιτρέπεται η χρήση σιλικόνης. Η χρήση σιλικόνης ή ελαστικού αυτοκόλλητου παρεμβύσματος είναι απαραίτητη στην ένωση του οδηγού κύλισης με τον ορθοστάτη (μπόι) της κάσας, στην περίπτωση συρόμενων κουφωμάτων.

γ. Μεταξύ κασσών και σκελετού φύλλων ή μεταξύ σκελετών των κινητών φύλλων τοποθετούνται:

- Για τα ανοιγόμενα κουφώματα: ελαστικά παρεμβύσματα ποιότητας θαλάσσης από νεοπρέν ή αιθυλένιο, προπυλένιο και τερπολυμέριο (Ε.Π.Τ.) ή αιθυλένιο, προπυλένιο και διένιο μονομερές (Α.Π.Δ.Μ.) που αντέχουν σε θερμοκρασίες από -40°C ως +100°C. Τα παρεμβύσματα τοποθετούνται απαραίτητα στο κινούμενο τμήμα των κουφωμάτων.
- Για τα συρόμενα κουφώματα: ψήκτρες (βουρτσάκια) πολυπροπυλενίου με δυνατότητα παραμόρφωσης μέχρι 25% που τοποθετούνται στα κινητά ή σταθερά τμήματα του κουφώματος σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης των ψηκτρών όταν φθείρονται.

δ. Στους αρμούς μεταξύ κασσών και σκελετών φύλλων τοποθετείται ειδικό εξάρτημα που εμποδίζει την εισχώρηση βροχής και αέρα, το οποίο είναι ένα μικρό μεταλλικό έλασμα που προσαρμόζεται στο φύλλο ή απλά μια κατάλληλη νεύρωση της διατομής του φύλλου. Πρέπει επίσης να υπάρχει μεταξύ φύλλου και πλαισίου διάκενο, που επιβραδύνει την ταχύτητα του αέρα, συγκεντρώνει το νερό που εισχωρεί μεταξύ φύλλου και πλαισίου, το οδηγεί σε λεπτά κεκλιμένα κανάλια απορροής στο κάτω μέρος του πλαισίου, τα οποία το διώχνουν προς το εξωτερικό του κουφώματος. Τα σημεία στα οποία εφάπτονται το πλαίσιο και το φύλλο θα βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο σε ολόκληρο το κούφωμα. Το στεγανωτικό υλικό τοποθετείται συνήθως στο εσωτερικό άκρο του διακένου και πρέπει να είναι ανθεκτικό στις συνεχείς καταπονήσεις και να μπορεί να αντικατασταθεί όταν χάσει την ελαστικότητά του.

ε. Μεταξύ διατομών αλουμινίου και μαρμάρου ή σοβά ή άλλου οικοδομικού στοιχείου ο αρμός πληρούται με πολυουρεθάνη ενός ή δύο συστατικών.

στ. Μεταξύ διατομών αλουμινίου και υαλοπινάκων η πλήρωση του αρμού γίνεται με ελαστικά παρεμβύσματα.

ζ. Για τα συρόμενα κουφώματα ενδείκνυται η τοποθέτηση μηχανισμού GU που επιτρέπει να ανασηκώνεται ελαφρά το κινητό φύλλο, αλλά στο τέλος της διαδρομής να κατεβαίνει με χειρολαβή ή μοχλό και να εμποδίζει τη διείσδυση νερού, αέρα, σκόνης κτλ.

3.3.12 Τοποθέτηση και Λειτουργία

α. Επί των διαμορφωμένων ανοιγμάτων τοποθετείται η ψευδόκασσα και επ' αυτής στερεώνεται η κάσσα του κουφώματος. Η μεταξύ τους στερέωση γίνεται με κοχλίες μη ορατούς. Οι συνήθεις σιδηρές κάσσες στερεώνονται είτε με ηλεκτροκόλληση, αν το βάρος των θυρόφυλλων είναι 30 kg – 45 kg ή βιδώνονται όταν τα θυρόφυλλα έχουν μεγαλύτερο βάρος και τοποθετούνται χωρίς ψευδόκασσες.

β. Είναι απαραίτητη η πρόβλεψη για την τοποθέτηση ελαστικών παρεμβυσμάτων στις υποδοχές των κασσών.

γ. Συρόμενα Υαλοστάσια

- ρυθμίζεται η επιπεδότητα των οριζόντιων στοιχείων της κάσσας προκειμένου να τοποθετηθεί σωστά το σύστημα κύλισης
- η διαδρομή κάθε φύλλου είναι ανεξάρτητη του άλλου και καλύπτει όλο το μήκος
- τα συρόμενα φύλλα τοποθετούνται συρταρωτά σε κατάλληλη φάση της συναρμολόγησης των διατομών του υαλοστασίου.

δ. Επειδή υπάρχει κίνδυνος διαρροής νερού στο εσωτερικό του κτιρίου λαμβάνονται μέτρα, ώστε το νερό να οδηγείται στο εξωτερικό με κατάλληλο «νεροχύτη» σύμφωνα με τα σχέδια και κατά τις εντολές και την έγκριση της Υπηρεσίας.

3.3.13 Συντήρηση και Προστασία

3.3.13.1 Γενικά

α. Ο Ανάδοχος ενημερώνει την Υπηρεσία για τη χρονική περίοδο, κατά την οποία όλες οι κατασκευές κουφωμάτων συμπεριλαμβανομένων και των επί μέρους εξαρτημάτων δεν απαιτούν συντήρηση. Κατά την περίοδο αυτή τα εξαρτήματα πρέπει να διατηρούν τις ιδιότητες τους (μηχανική αντοχή, φυσική και χημική σταθερότητα) χωρίς την ανάγκη συντήρησης.

β. Πριν από την ολοκλήρωση των κατασκευών ο Ανάδοχος υποβάλει στην Υπηρεσία πλήρες Εγχειρίδιο Συντηρήσεως για χρήση του Κυρίου του Έργου. Το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως περιλαμβάνει υποδείξεις για τη συντήρηση όλων των τμημάτων των κουφωμάτων και των πετασμάτων υαλοστασίων τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά, των σφραγιστικών υλικών, για τη λίπανση των μεντεσέδων και των άλλων μηχανισμών καθώς και για τις αντίστοιχες περιόδους συντήρησης.

γ. Τα εξαρτήματα, οι μηχανισμοί και ο εξοπλισμός των κουφωμάτων πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να είναι ευχερής η συντήρηση τους από το εσωτερικό, χωρίς να προκαλείται ενόχληση στους χώρους στους οποίους είναι εγκατεστημένα.

δ. Οι θύρες, τα παράθυρα και οι λοιπές κατασκευές θα προστατεύονται μέχρι την παράδοση στον Κύριο του Έργου, οπότε και θα αφαιρούνται τα συστήματα «κλειδώματος κατά την διάρκεια της κατασκευής» και θα αντικαθίστανται με τα μόνιμα συστήματα. Ο Ανάδοχος παραδίδει τα κλειδιά στην Υπηρεσία μαζί με ένα εγκεκριμένο μόνιμο σύστημα σήμανσης και αναγνώρισης των κλειδιών.

3.3.13.2 Κουφώματα Αλουμινίου

α. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, ώστε τα κουφώματα από αλουμίνιο να μην έρχονται σε επαφή με άλλα υλικά που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στην εμφάνιση και στην αντοχή τους (μόλυβδος, ασβέστης κτλ.). Η επαφή αλουμινίου - χάλυβα αποφεύγεται, γιατί το αλουμίνιο διαβρώνεται επικίνδυνα (σε υγρούς χώρους ή παραθαλάσσιο περιβάλλον). Επιβάλλεται η απομόνωση των δύο μετάλλων με την παρεμβολή κατάλληλου υλικού (πίσσα, ξύλο, πλαστικό κτλ.). Ομοίως πρέπει να αποφεύγεται η επαφή αλουμινίου – χαλκού και αλουμινίου – μολύβδου.

β. Οι εξωτερικές επιφάνειες των στοιχείων αλουμινίου επικαλύπτονται με κατάλληλο υλικό για την προστασία του αλουμινίου από κονιάματα, χρώματα και οτιδήποτε άλλο. Η προστατευτική αυτή επικάλυψη θα αφαιρείται από τον Ανάδοχο μετά το τέλος όλων αυτών των εργασιών στο χώρο του κτιρίου.

3.3.14 Επιδιορθώσεις, Ρυθμίσεις, Καθαρισμός

α. Εξαρτήματα που τυχόν έχουν υποστεί βλάβες ή ζημιές καθώς και κατασκευές που έχουν υποστεί παραμόρφωση, θα αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου.

β. Επιδιορθώσεις πρέπει να γίνονται σε τυχόν ελαττωματικές ευθυγραμμίσεις εκτεθειμένων διακοσμητικών ή ενισχυτικών διατομών. Οι θύρες και τα εξαρτήματα ρυθμίζονται για ομαλή περιστροφή και λειτουργία.

γ. Τυχόν ακάθαρτες επιφάνειες φύλλων και υαλοπινάκων μετά την εγκατάσταση θα καθαρίζονται με δαπάνες του Αναδόχου. Στις ακόλουθες περιπτώσεις θα αφαιρούνται και θα αντικαθιστώνται οι εξής κατασκευές:

- λερωμένες σε βαθμό που δεν μπορούν να καθαρισθούν ικανοποιητικά
- όσες έχουν υποστεί βλάβες.

3.4 Έλεγχοι

3.4.1 Γενικά

α. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει την ελεύθερη πρόσβαση της Υπηρεσίας για επιθεώρηση των εργασιών στους χώρους κατασκευής των κουφωμάτων.

β. Τα κουφώματα κρίνονται απορριπτέα στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- όταν η κατασκευή τους δεν ακολουθεί τις προδιαγραφές και τα κατασκευαστικά σχέδια ή / και τις οδηγίες της Υπηρεσίας
- όταν δεν φέρουν τα εξαρτήματα που προδιαγράφονται ή υποδεικνύονται από την κατασκευάστρια εταιρία
- όταν η λειτουργία τους δεν είναι ομαλή, αθόρυβη και απαλλαγμένη από κάθε άλλο ελάττωμα
- όταν δεν έχουν την απαραίτητη επιπεδότητα, κατακορυφότητα και τα σωστά τελειώματα
- όταν οι υαλοπίνακες δεν είναι σωστά στερεωμένοι στα υαλοστάσια και δεν έχουν τοποθετηθεί τα κατάλληλα παρεμβύσματα
- όταν δεν πληρούν τις απαιτήσεις υδατοστεγανότητας, ηχομόνωσης κτλ.

γ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ανακατασκευάσει ή να αποκαταστήσει το κούφωμα στην περίπτωση που αυτό κριθεί απορριπτέο με τη χρήση νέων υλικών, εφόσον κριθεί απαραίτητο, χωρίς την απαίτηση επιπλέον αποζημίωσης.

3.4.2 Κουφώματα Αλουμινίου

Εκτός από τους προαναφερθέντες γενικούς ελέγχους, όσον αφορά στα κουφώματα από αλουμίνιο, ελέγχονται τα ακόλουθα:

α. Αν ο Ανάδοχος έχει χρησιμοποιήσει τη σωστή διατομή αλουμινίου (που απεικονίζεται στα κατασκευαστικά σχέδια).

β. Αν η ηλεκτροστατική βαφή ή η ανοδίωση έχει τον προδιαγεγραμμένο χρωματισμό και πάχος. γ. Αν οι συναρμογές 45° με τα ειδικά θερμομονωτικά τεμάχια στις γωνίες είναι σωστές.

δ. Αν τα ελαστικά παρεμβύσματα που εξασφαλίζουν την απορροή των ομβρίων προς τα έξω έχουν τοποθετηθεί σωστά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της κατασκευάστριας εταιρίας και αν έχουν διαμορφωθεί «οπές νεροχύτη» στα κατωκάσια. Οι θέσεις αυτές θα μονωθούν με θειόκολλα ή ειδικού τύπου σιλικόνη.

ε. Αν για την ανάρτηση των περιστρεφόμενων φύλλων έχουν χρησιμοποιηθεί τα κατάλληλα εξαρτήματα (προδιαγραφών της κατασκευάστριας εταιρίας) για την αποφυγή των κρεμασμάτων των φύλλων.

στ. Αν μεταξύ των συρόμενων φύλλων και περιμετρικών κάσων του αλουμινίου έχει τοποθετηθεί επαρκής αριθμός κατάλληλων ψηκρών, που στερεώνονται στα άκρα τους με σιλικόνη, ώστε να αποφεύγεται η κύλιση κατά την μετακίνηση των φύλλων.

ζ. Αν τα συστήματα κυλίσεως των συρτών φύλλων αλουμινίου (διπλά με ρυθμιζόμενα και αυτολιπαινόμενα ρουλεμάν) επικαλύπτονται από κατάλληλο πλαστικό που εξασφαλίζει τα αλουμίνια από τις τριβές και το θόρυβο της κύλισης.

3.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδος για την κατασκευή κουφωμάτων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου, από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών στερέωσης, μικροϋλικών και του απαραίτητου εξοπλισμού για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Περιλαμβάνονται επίσης και οι επιπλέον ποσότητες υλικών που προσκομίζει ο Ανάδοχος είτε για τη συντήρηση των εργασιών από τον Κύριο του έργου είτε για λόγους απωλειών κατά την κατασκευή.

β. Η εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης των κουφωμάτων σε οποιαδήποτε επιφάνεια κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, τα κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες του παρόντος. Ειδικότερα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- η προετοιμασία και ο καθαρισμός των θέσεων τοποθέτησης
- η προμήθεια, κατασκευή και τοποθέτηση θυρόφυλλων, εξώφυλλων, τμημάτων κασσών, πλαισίων, ψευδόκασσων, υαλοπινάκων κτλ
- η προμήθεια και τοποθέτηση των υλικών στερέωσης, συγκολλητικών ουσιών, σιλικόνης, παρεμβυσμάτων, άλλων υλικών πλήρωσης αρμών, τα βοηθητικά υλικά τοποθέτησης υαλοπινάκων κτλ
- η κοπή και επεξεργασία των διατομών των κασσών, ψευδόκασσων κτλ

γ. Η προσκόμιση των δειγμάτων υλικών, η κατασκευή δειγμάτων εργασίας και η ενδεχόμενη διεξαγωγή ελέγχων και δοκιμών.

δ. Η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας των απαιτούμενων ικριωμάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση τους από το χώρο εργασίας μετά το πέρας των εργασιών.

ε. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και κατασκευαζόμενων στοιχείων.

στ. Τα είδη κιγκαλερίας, τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί (αντίβαρα, τροχαλίες, μηχανισμοί κλεισίματος, σύρτες, ειδικές χειρολαβές, στροφείς, κλειδιά ή φωτοκύτταρα, ηλεκτρικές κλειδαριές κτλ) δεν περιλαμβάνονται στις δαπάνες των κουφωμάτων, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στο Τιμολόγιο.

ζ. Ειδικά στην περίπτωση που το υαλοστάσιο τοποθετείται σε ανεπίχριστη επιφάνεια σκυροδέματος, στην τιμή μονάδος περιλαμβάνεται και η δαπάνη της ειδικής μαστίχης για τη στεγάνωση του αρμού και η προμήθεια και τοποθέτηση αρμοκάλυπτρου από αλουμίνιο.

η. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

3.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

α. Οι εργασίες κατασκευής και τοποθέτησης κουφωμάτων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία κουφώματος που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την περιγραφή του Τιμολογίου της Μελέτης. Η επιφάνεια επιμέτρησης ορίζεται από το ακρότατο περίγραμμα της κάσας. Για τα καμπύλα κουφώματα, η επιφάνεια του κουφώματος ορίζεται από το ελάχιστο ορθογώνιο που περιγράφεται στο τετράξυλο του κουφώματος.

β. Για τα κουφώματα με επιφάνεια μικρότερη από $1 m^2$, γίνεται προσαύξηση της επιφάνειας τους. Η συνολική επιφάνεια που προκύπτει αποτελεί την «πληρωτέα» επιφάνεια του κουφώματος και ορίζεται ως η επιφάνεια του ακρότατου περιγράμματος του τετράξυλου προσαυξημένη κατά 100%, με μέγιστη τιμή $1 m^2$.

γ. Ειδικά για τις εξωστόθυρες και τις λοιπές θύρες, ως κάτω γραμμή του τετράξυλου ορίζεται αυτή της χαμηλότερης στάθμης του θυρόφυλλου.

δ. Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν και αφορούν σε είδη κιγκαλερίας, θα επιμετρώνται και θα πληρώνονται όπως ορίζεται στο άρθρο «Είδη Κιγκαλερίας» της παρούσας και με την αντίστοιχη τιμή μονάδας που ορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς, εκτός αν ορίζεται σε αυτό διαφορετικά (βλ. και παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες»).

ε. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες κουφωμάτων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

4. ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΑΛΕΡΙΑΣ

4.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

α. Το παρόν άρθρο αφορά στις γενικές απαιτήσεις για την κατασκευή και τοποθέτηση ειδών κιγκαλερίας για όλα τα είδη κουφωμάτων, την κατασκευή κιγκλιδωμάτων και χειρολισθήρων καθώς επίσης και την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια και τις εντολές της Υπηρεσίας. Περιλαμβάνονται επίσης τα συναφή εξαρτήματα (εξαρτήματα στερέωσης, παρεμβύσματα κτλ).

β. Περιλαμβάνονται επίσης οι απαιτήσεις για τους μηχανισμούς αυτόματων θυρών.

4.2 Υλικά

3.2.1 Προδιαγραφές

Πίνακας 3.2.2 : Πρότυπα για Είδη Κιγκαλερίας και Μεταλλικά Εξαρτήματα Κτιρίων

#	Απαιτήση	Πρότυπο
1	2	3
1	Συσκευές ελεγχόμενου κλεισίματος θυρών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1154
2	Ηλεκτροκίνητες διατάξεις για ανακλινόμενες πόρτες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1155
3	Μεντεσέδες για παράθυρα και πόρτες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 12051

4	Κλειδαριές και εξαρτήματα κλειδαριών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 12320
5	Μονοαξονικοί μεντεσέδες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	ΕΛΟΤ EN 1935
6	Διατάξεις συντονισμού πόρτας - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1158
7	Κύλινδροι κλειδαριών - απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1303
8	Εξαρτήματα συρόμενων και πτυσσόμενων θυρών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1527
9	Είδη Κιγκαλερίας - Αντοχή στη διάβρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1670
10	Μοχλοί και πόμολα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	EN 1906

4.2.2 Εξαρτήματα Κουφωμάτων - Γενικά

α. Τα εξαρτήματα που προσκομίζει ο Ανάδοχος θα είναι ακριβώς αυτά που προδιαγράφονται στα Συμβατικά Τεύχη και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία. Οποιοδήποτε άλλο εξάρτημα που δεν είναι εγκεκριμένο από την Υπηρεσία, κρίνεται απορριπτέο. Τα κυριότερα είδη κιγκαλερίας, τα οποία ο Ανάδοχος υποχρεούται (εν- δεικτικά και όχι περιοριστικά) να παραδώσει τοποθετημένα και έτοιμα προς λειτουργία είναι τα ακόλουθα:

- Χειρολαβές
 - Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα- έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω) με ενσωματωμένο ειδικό σύστημα κλειδώματος και ένδειξη κατάληψης (πράσινο — κόκκινο), όπου απαιτείται.

Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα- έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβών και ενσωματωμένη οπή για κύλινδρο κλειδαριάς ασφαλείας.

Χειρολαβή (γρυλόχερο) για στρεπτό παράθυρο με την ανάλογη πλάκα στερέωσης (μέσα), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβής και αντίκρισμα στο πλαίσιο ή στο άλλο φύλλο (δίφυλλο παράθυρο).

- Κλειδαριές και κύλινδροι
 - Κλειδαριές (χωνευτές ή εξωτερικές) και κύλινδροι ασφαλείας
 - Κύλινδροι κεντρικού κλειδώματος
 - Κλειδαριά ασφαλείας, χαλύβδινη, γαλβανισμένη και χωνευτή για θύρες πυρασφάλειας
- Ράβδοι (μπάρες) πανικού για θύρες πυρασφάλειας στις εξόδους κινδύνου
- Χωνευτός, χαλύβδινος (μπρούτζινος ή γαλβανισμένος) σύρτης με βραχίονα (ντίζα) που ασφαλίζει επάνω – κάτω μέσα σε διπλά αντίστοιχα αντικρίσματα (πλαίσιο – φύλλο και φύλλο – δάπεδο).
- Στροφείς (μεντεσέδες)
 - Χαλύβδini ή μπρούτζini ή ανοξείδωτοι, χωνευτοί, διακοσμητικοί ή απλοί για θύρες ή παράθυρα.
 - Στροφείς για ανάρτηση θυρόφυλλων θύρας λειτουργίας δύο κατευθύνσεων.
- Μηχανισμοί επαναφοράς θυρών
 - Μηχανισμός επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στρεπτής θύρας χωρίς απαιτήσεις πυρασφάλειας στο άνω μέρος της θύρας.
 - Μηχανισμός επαναφοράς όπως παραπάνω αλλά με απαιτήσεις πυρασφάλειας.
 - Μηχανισμός επαναφοράς στρεπτής θύρας δαπέδου με χρονική καθυστέρηση
- Πλάκα στο κάτω μέρος θύρας για προστασία από κτυπήματα ποδιών κτλ.
- Χωνευτές χειρολαβές για συρόμενα κουφώματα μπρούτζινες ή ανοξείδωτες ή

χαλύβδινες ή πλαστικές
με κλειδαριά ασφαλείας.

- Αναστολείς (στοπ)
 - Αναστολείς θύρας – δαπέδου
 - Αναστολείς θύρας – τοίχου
 - Αναστολείς φύλλων ερμαρίου
 - Αναστολείς συγκράτησης εξώφυλλων παραθύρων
- Πλάκες στήριξης, ροζέτες κτλ
- Σύρτες οριζόντιας ή κατακόρυφης λειτουργίας
- Μηχανισμοί σκίασμού (ρολοπετάσματα, σκίαστρα)
- Περσίδες θυρίδων εξαερισμού διπλής όψης
- Δικτυωτά πετάσματα προστασίας από έντομα

β. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίζει αναλώσιμα προτεινόμενα από τον προμηθευτή. Τα τεμάχια θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο υλικό κατασκευής, (ορείχαλκος, ανοξείδωτος σίδηρος, αλουμίνιο, χάλυβας πρώτης διαλογής κτλ).

γ. Οι στροφαί, οι κλειδαριές, οι σύρτες, οι μηχανισμοί εξόδων κινδύνου και οι μηχανισμοί κλεισίματος των θυρών πρέπει να είναι σημειασμένοι με το όνομα του κατασκευαστή ή το σήμα του, τα οποία πρέπει να φαίνονται και μετά την τοποθέτηση. Για καλυμμένους μηχανισμούς κλεισίματος, το όνομα και το σήμα είναι δυνατόν να είναι κάτω από το κάλυμμα.

δ. Ο μηχανισμός κύλισης ή ανοίγματος του κινητού μέρους των υαλοστασίων θα είναι άριστης ποιότητας και θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία πριν την ενσωμάτωση του στην κατασκευή.

ε. Για την προστασία των θυρών από φθορές, ιδιαίτερα κατά το άνοιγμα σε πολυσύχναστους χώρους (νοσο- κομεία, υπηρεσίες κτλ), τοποθετούνται μεταλλικές πλάκες στα σημεία των θυρών, τα οποία καταπονούνται περισσότερο. Οι χειρολαβές που χρησιμοποιούνται ενδείκνυται να είναι συνδεδεμένες με τις πλάκες. Σε όλες τις υάλινες θύρες χρησιμοποιούνται χειρολαβές έλξης και ώθησης. Στην περίπτωση θυρών στρεφόμενων προς μια κατεύθυνση ενδείκνυται η χρήση πλακών προς την πλευρά της ώθησης. Στην περίπτωση θυρών περιστρεφόμενων προς δύο κατευθύνσεις (μέσα - έξω) τοποθετούνται πλάκες και από τις 2 πλευρές της θύρας (ώθησης – έλξης). Στις θύρες βαρέως τύπου, δια των οποίων διέρχονται βαρέα αντικείμενα, φορεία, αναπη- ρικά τροχήλατα καθίσματα κτλ, τα οποία είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορά στη θύρα, ενδείκνυται η χρήση ενισχυμένων πλακών κατάλληλων διαστάσεων.

4.2.3 Εξαρτήματα Κουφωμάτων Αλουμινίου

Οι μεντεσέδες για την περιστροφή των φύλλων καθώς και οι λαβές για την κύλιση τους θα είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο κράμα αλουμινίου ανοδιωμένοι όπως ακριβώς και τα προφίλ και θα φέρουν κοχλίες από χρωμονικελιούχο χάλυβα με εσωτερικό εξαγώνο κατά DIN 7991. Τα περικόχλια θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή χρωμονικελιούχο χάλυβα. Οι μύλοι θα είναι ρυθμιζόμενου τύπου (με φρένο) κατά DIN 7991 και κατά τις εντολές της Υπηρεσίας.

4.2.4 Μηχανισμοί Κλεισίματος Θυρών

α. Η χρήση καλυμμένων μηχανισμών στο άνω μέρος της θύρας ενδείκνυται σε κύριες εισόδους σημαντικών κτιρίων, σε θύρες με διπλά φύλλα κτλ. Πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση τέτοιων μηχανισμών σε ξύλινες θύρες.

β. Η χρήση επιδαπέδιων καλυμμένων μηχανισμών δεν ενδείκνυται, όταν όμως δεν είναι δυνατή η αποφυγή τους, πρέπει να διασφαλίζεται ότι ο σχεδιασμός της πλάκας του δαπέδου λαμβάνει υπ' όψιν τις απαιτήσεις λειτουργίας του μηχανισμού.

γ. Οι διαστάσεις των κατάλληλων μηχανισμών κλεισίματος για κάθε θύρα πρέπει να συμφωνούν με αυτές που προτείνονται από τον κατασκευαστή της θύρας.

δ. Εκτός από το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή, αναγράφεται επί του μηχανισμού και η ημερομηνία κατα-σκευής του.

ε. Οι μηχανισμοί επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στο άνω μέρος της θύρας χρησιμοποιούνται σε θύρες που δεν ανοίγουν μέχρι 180° και όπου δεν υπάρχει παρακείμενος τοίχος για την τοποθέτηση μηχανισμού συγκράτησης ή αναστολέα επ' αυτού.

4.3 Εκτέλεση Εργασιών

4.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση

Ο Ανάδοχος προσκομίζει όλα τα είδη κιγκαλερίας που απεικονίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών, τοποία πρέπει να επαρκούν για όλα τα κουφώματα. Η προσκόμιση, η μεταφορά και η αποθήκευση θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή των εξαρτημάτων, εντός κλειστών συσκευασιών.

4.3.2 Προετοιμασία

α. Πριν από την έναρξη των σχετικών κατασκευών, υποβάλλονται στην Υπηρεσία δείγματα κυρίων και βοηθητικών υλικών για έγκριση, τα οποία συμφωνούν με τα κατασκευαστικά σχέδια και τα Συμβατικά Τεύχη. Υποβάλλονται επίσης πιστοποιητικά για την καταλληλότητα των μεθόδων συγκολλήσεων ανά περίπτωση. Οι κατασκευές ξεκινούν μόνο μετά τη γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας που ακολουθεί την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων.

β. Πριν από την έναρξη των κατασκευών ελέγχονται οι επιτόπου διαστάσεις αφήνοντας ανοχές για προβλεπόμενες μετακινήσεις κατά τη λειτουργία της κατασκευής, ώστε τα διάφορα τμήματα να ταιριάζουν χωρίς να δημιουργούνται τάσεις μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

γ. Όλα τα μη γαλβανισμένα χαλύβδινα τεμάχια, θα ασταρώνονται στο εργοστάσιο ή στον τόπο κατασκευής τους, πριν τη συναρμολόγηση και τις συγκολλήσεις. Στις περιπτώσεις που η Υπηρεσία απαιτήσει θερμό γαλβάνισμα του τεμαχίου, αυτό γίνεται κατά κανόνα μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και μετά τοποθετείται. Μετά το γαλβάνισμα απαγορεύεται η διάτρηση των τεμαχίων. Αστάρωμα θα γίνεται με εγκεκριμένο αστάρι χρωμικού ψευδάργυρου, εκτός από τις περιπτώσεις που το τελείωμα είναι εποξειδική ρητίνη. Σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται καθαρισμός με αμμοβολή και εφαρμόζονται δύο στρώσεις με εποξειδικό αστάρι.

δ. Σε μη εμφανή χάλυβα, εκτός εάν πρόκειται να εγκιβωτιστεί σε σκυρόδεμα, προηγούνται δύο στρώσεις ασφαλτούχου βαφής πριν από την κάλυψη.

4.3.3 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Τα κατασκευαστικά σχέδια που υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία θα περιλαμβάνουν λεπτομερή στοι χεία για την κατασκευή και τοποθέτηση των ειδών κιγκαλερίας, των χειρολισθήρων κτλ.

β. Εκτός εάν υπάρχει διαφορετική οδηγία από την Υπηρεσία, η τοποθέτηση γίνεται κατά τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Οι εργασίες θα εκτελούνται από ειδικευμένους τεχνίτες, σωστά και επιμελημένα. Οι συγκολλητές θα έχουν τα σχετικά διπλώματα των οποίων τα στοιχεία θα εξακριβώνονται από την Υπηρεσία.

γ. Οι ενώσεις θα είναι ακριβείς και σταθερές. Στα κιγκλιδώματα και στους χειρολισθήρες, οι ενώσεις θα επιτυγ- χάνονται με συνεχή ανθεκτική και όσο το δυνατόν πιο λεπτή και αφανή γραμμή συγκόλλησης. Η επιφάνεια της συγκόλλησης λειαίνεται με τροχό και λίμα.

δ. Οι κατασκευές γίνονται με τη χρήση καθαρών λαμαρινών και διατομών που δεν παρουσιάζουν παραμορφώσεις και ατέλειες.

ε. Θα πρέπει να αποφεύγεται επαφή μεταξύ ανόμοιων μετάλλων που μπορούν να δημιουργήσουν γαλβανικές αλλοιώσεις. Μεταξύ των διαφορετικών μετάλλων παρεμβάλλονται κατάλληλα παρεμβύσματα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στους αρμούς μεταξύ των ανόμοιων υλικών, ώστε να απο- φεύγεται η διάβρωση όταν τα όμβρια ύδατα ρέουν από το ένα υλικό στο άλλο.

στ. Θα πρέπει επίσης να δίνεται προσοχή στις στερεώσεις των μεντεσέδων, στροφών και λοιπών εξαρτημά- των, ώστε να χρησιμοποιούνται συμβατά υλικά και ειδικά στις στερεώσεις σε σκυρόδεμα, τοιχοποιίες και λιθοδομές.

ζ. Τα διάφορα τμήματα θα πρέπει να είναι καλά στερεωμένα μεταξύ τους ώστε να αντέχουν στα φορτία που προβλέπονται κατά τη λειτουργία της κατασκευής. Επίσης θα δίνεται προσοχή στις κατακόρυφες ευθείες, στο αλφάδιασμα και στην επιπεδότητα. Οι εμφανείς, μετά το τέλος των εργασιών, οπές κοχλιώσεων πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένες.

η. Πριν από την τοποθέτηση του μηχανισμού αυτόματων θυρών ελέγχεται από τον Ανάδοχο η οριζοντιότητα και η κατακορυφότητα των στοιχείων πάκτωσης και αν απαιτείται επιδιόρθωση, εκτελείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

θ. Οι κλειδαριές των θυρών πανικού πρέπει να λειτουργούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εμποδίζουν τη διέξοδο κατά την κατεύθυνση διαφυγής.

4.3.4 Ανοχές

- Ανοχές σε στάθμες χειρολισθήρων: 3 mm σε πήχη 3 m που τοποθετείται οπουδήποτε.
- Ανοχές σιδερένιων διατομών:
 - διαστάσεις διατομών ± 1 mm
 - πάχος χαλυβδοελασμάτων, λαμαρινών και τοιχωμάτων κλειστών σωληνωτών και στραντζαριστών διατομών $\pm 0,2$ mm.

4.3.5 Κιγκλιδώματα - Χειρολισθήρες

α. Ο τρόπος κατασκευής και τοποθέτησης των σιδηρών κιγκλιδωμάτων από σιδηροσωλήνες ή από συμπαγείς ράβδους, θα ακολουθεί τις γενικές απαιτήσεις σιδηρών κατασκευών που αναγράφονται στο άρθρο 360 «Σιδηρές Κατασκευές».

β. Τα στοιχεία των κιγκλιδωμάτων από χάλυβα συνδέονται μεταξύ τους με συγκόλληση. Σε περίπτωση κατασκευής μεταλλικών κιγκλιδωμάτων μεγάλου μήκους, οι οριζόντιες ράβδοι από σιδηροσωλήνες δεν θα συγκολλούνται μεταξύ τους σε όλο το μήκος τους, αλλά θα προβλέπονται διακοπές της συνέχειας κατά δια- στήματα το πολύ 10 m. Η εξασφάλιση της συνέχειας και της αντοχής τους επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση στο εσωτερικό τους, ενός τεμαχίου σιδηροσωλήνα μικρότερης διαμέτρου. Το τεμάχιο αυτό συγκολλείται μόνο στη μία από τις ράβδους, ώστε να κινείται ελεύθερο εντός της άλλης ράβδου. Στο σημείο της ένωσης των δύο ράβδων, η κατασκευή αυτή λειτουργεί σαν αρμός διαστολής. Στις θέσεις ένωσης με κοχλιοφόρους ήλους, κατασκευάζονται οπές μεγαλύτερης διαμέτρου, για την εξασφάλιση της δυνατότητας ελαφρών προσαρμογών, ως προς τον οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα. Για την αντιμετώπιση συστολών και διαστολών σε κατασκευές σιδηρών κιγκλιδωμάτων μεγάλου μήκους ο Ανάδοχος ζητά οδηγίες από την Υπηρεσία.

γ. Τα κύρια κατακόρυφα στοιχεία του κιγκλιδώματος (ορθοστάτες) στερεώνονται στα δομικά στοιχεία. Η πρόβλεψη των θέσεων οπών στερέωσης γίνεται κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων του σκυροδέματος. Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος τοποθετείται διάτρητη πλίνθος στη θέση της οπής. Μετά τη σκλήρυνση του σκυροδέματος, η πλίνθος θραύεται και

διαμορφώνεται η οπή πάκτωσης. Η στερέωση γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα. Εναλλακτικά για τους ορθοστάτες από δομικό χάλυβα, η πάκτωση γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα.

δ. Τα κιγκλιδώματα από αλουμίνιο συνδέονται με βίδες ή πείρους ή ειδικές συνδέσεις του εργοστασίου παραγωγής τους.

ε. Τα κιγκλιδώματα κλιμάκων στηρίζονται ή επί των βαθμίδων ή στα περιθώρια και στην ψάθα της σκάλας. Στη δεύτερη περίπτωση δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε το κενό μεταξύ του βαθμιδοφόρου και του κιγκλιδώματος να μην είναι μεγαλύτερο από 4 cm.

στ. Οι μεταλλικοί χειρολισθήρες, ανάλογα με τη θέση και τη λειτουργία τους στηρίζονται στα δομικά στοιχεία του έργου, με τη βοήθεια εξαρτήματος που στερεώνεται στο δομικό στοιχείο, με δύο στριφώνια και ούπα ανά εξάρτημα. Στο άλλο άκρο του εξαρτήματος αυτού διαμορφώνεται υποδοχή για την έδραση του χειρολισθήρα. Στην περίπτωση που ο χειρολισθήρας τοποθετείται από την πλευρά του, παρακείμενου της σκάλας, τοίχου, ή στερεώνεται σε αυτόν ή ενσωματώνεται σε ειδική υποδοχή. Σε κάθε περίπτωση αφήνεται περιθώριο από τον τοίχο τουλάχιστον 4 cm κατά πλάτος και τουλάχιστον 8 cm καθ' ύψος.

4.3.6 Συντήρηση και Προστασία

α. Οι αποπερατωμένες κατασκευές προστατεύονται με τρόπο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία. Οι ηλεκτροστατικά βαμμένες εξωτερικές επιφάνειες θα προστατεύονται με αυτοκόλλητη προστατευτική μεμβράνη διαφορετικού χρώματος. Οι εσωτερικές επιφάνειες μπορούν να καλύπτονται και με χάρτινα καλύμματα. Αφού παρέλθει ο κίνδυνος ζημιών στην τελειωμένη κατασκευή, θα αφαιρούνται οι προστατευτικές επικαλύψεις (μόνο μετά από εντολή της Υπηρεσίας) και θα γίνεται καθαρισμός όλων των επιφανειών.

β. Οι μηχανισμοί πρέπει να είναι προσβάσιμοι για την εύκολη και χωρίς κίνδυνο αποσυναρμολόγηση και επισκευή τους, χωρίς να χρειάζεται να αποσυναρμολογηθεί όλο το σύστημα και να αλλοιωθεί ή να φθαρεί η εμφάνιση του κουφώματος. Ενδείκνυται τα στοιχεία που υπόκεινται συνήθως σε φθορά να μπορούν να αντικατασταθούν από μέσα, χωρίς να προκαλείται φθορά κατά την αντικατάσταση τους στους χώρους στους οποίους είναι εγκατεστημένα.

γ. Εξασφαλίζεται ότι τα υλικά προστατεύονται άλλες οικοδομικές εργασίες που εκτελούνται, όπως επιχρίσεις, χρωματισμοί κτλ. Οι θύρες και τα παράθυρα διατηρούνται κλειστά εκτός και αν υπάρχει συγκεκριμένος λόγος να είναι ανοικτά. Όλα τα κουφώματα διατηρούνται σε καινούργια κατάσταση μέχρι το χρόνο παράδοσης του Έργου.

4.4 Έλεγχοι

α. Οι ενώσεις στους χειρολισθήρες, τα κιγκλιδώματα κτλ, θα ελέγχονται και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. β. Τα κιγκλιδώματα ελέγχονται ως προς το ύψος τους, τη σταθερότητα τους και τη σωστή στερέωση τους στα

δομικά στοιχεία.

γ. Οι χειρολισθήρες ελέγχονται ως προς την κλίση και το ύψος τους που πρέπει να ικανοποιεί τα αναγραφόμενα στο παρόν και στα κατασκευαστικά σχέδια.

δ. Τρόπος στερέωσης των ειδών κιγκαλερίας που δεν επιτρέπει την ευχερή αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων κρίνεται απορριπτός από την Υπηρεσία.

4.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδος κάθε εργασίας μεταλλουργικών, όπως αυτή ορίζεται στον παρόν άρθρο, περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά και βοηθητικά υλικά κατασκευής, τοποθέτησης, ανάρτησης και λειτουργίας καθώς και όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την επί τόπου παράδοση, τοποθετημένων και εν λειτουργία κατασκευών. Ειδικότερα:

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου, από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών στερέωσης, μικροϋλικών και του απαραίτητου εξοπλισμού για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Περιλαμβάνονται επίσης και οι επιπλέον ποσότητες υλικών που προσκομίζει ο Ανάδοχος για λόγους απωλειών κατά την κατασκευή.

β. Στην τιμή μονάδος ειδών εξαρτημάτων κουφωμάτων περιλαμβάνεται η προσκόμιση, τοποθέτηση τους καθώς και η προσκόμιση των δειγμάτων υλικών, και η ενδεχόμενη διεξαγωγή ελέγχων και δοκιμών.

γ. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και κατασκευαζόμενων στοιχείων.

δ. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

ε. Στην τιμή μονάδος εργασίας κατασκευής κιγκλιδωμάτων και χειρολισθήρων περιλαμβάνεται η προσκόμιση, τοποθέτηση, συγκόλληση των ράβδων, η στερέωση μεταξύ τους και στα δομικά στοιχεία, η μόρφωση των σύνθετων διατομών και κάθε άλλη εργασία που απαιτείται.

4.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

α. Οι εργασίες τοποθέτησης εξαρτημάτων των κουφωμάτων (κλειδιών, χειρολαβών, πλακετών στήριξης, κλειδαριών κτλ) γίνεται σε τεμάχια (τεμ.) (εφόσον δεν περιλαμβάνεται στη συνολική τιμή του κουφώματος) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία εξαρτήματος που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση των κιγκλιδωμάτων και χειρολισθήρων γίνεται σε μονάδες μήκους (m) αξονικού αναπτύγματος χειρολισθήρα ή κουπαστής κιγκλιδώματος εφόσον είναι από σιδηροσωλήνα, προσαυξημένο για φθορές, μικροϋλικά και εξαρτήματα κατά 15%. Οι χειρολισθήρες και τα κιγκλιδώματα που κατασκευάζονται από μορφοσίδηρο και συνήθεις σιδηρές διατομές επιμετρώνται σε μονάδες βάρους (kg) σύμφωνα με το Τιμολόγιο της μελέτης προσαυξημένα κατά 15% για φθορές και μικροϋλικά. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παρά-γραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

β. Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν και αφορούν στο άρθρο «Κουφώματα», θα επιμετρώνται και θα πληρώνονται όπως ορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο της παρούσας και με την αντίστοιχη τιμή μονάδας που ορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς.

γ. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες εξαρτημάτων, χειρολισθήρων και κιγκλιδωμάτων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

5. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

5.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

α. Το παρόν άρθρο αφορά στην προμήθεια και στην τοποθέτηση υαλοπινάκων (μονών ή διπλών), την προμή- θεια και τοποθέτηση διαφώτιστων πολυκαρβονικών φύλλων, τη δόμηση υαλοπλινθοδομών καθώς επίσης και την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν, τα Συμβατικά Τεύχη και τις εντολές της Υπηρεσίας.

β. Οι απαιτήσεις για τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των κουφωμάτων, στα οποία τοποθετούνται οι υαλοπίνακες, αναφέρονται στο άρθρο «Κουφώματα», για κάθε κατηγορία (κουφώματα αλουμινίου, ξύλινα κουφώματα, σιδηρά κουφώματα).

5.2 Υλικά

5.2.1 Γενικά

α. Το σύστημα υαλοπινάκων πρέπει να περιλαμβάνει σύστημα αποστράγγισης και εξαερισμού των κοίλων τμημάτων. Για τη διευκόλυνση αντικατάστασης των υαλοπινάκων, η απομάκρυνση των φύλλων από την κάσσα πρέπει να είναι ευχερής, με τη βοήθεια συνήθων εργαλείων.

β. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα προέρχονται από μια κατασκευαστική εταιρεία ανά ομάδα ομοειδών εργασιών. Οι υαλοπίνακες και οι υαλόπλινθοι θα προέρχονται, αντίστοιχα, από πεπειραμένο οίκο στην κατασκευή υαλουργικών 20ετούς εμπειρίας τουλάχιστον.

γ. Όλα τα υλικά θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά, που θα περιέχουν στοιχεία για τις αντοχές και τους συντελεστές θερμοαγωγιμότητας, ηχομόνωσης, ανάκλασης, φωτοαπορρόφησης κτλ.

5.2.2 Δομική Ύαλος

5.2.2.1

Γενικά

α.

Κατηγορίες

- Στην πρώτη διαλογή κατατάσσονται οι ύαλοι χωρίς κανένα φανερό ελάττωμα. Επιτρέπεται μόνον η ύπαρξη πολύ λεπτών φυσαλίδων, που διακρίνονται με φακό, στην περίμετρο των φύλλων και με αναλογία 10 ανά m².

- Στη δεύτερη διαλογή κατατάσσονται οι ύαλοι χωρίς κανένα φανερό ελάττωμα. Επιτρέπεται μόνον η ύπαρξη πολύ λεπτών φυσαλίδων, που διακρίνονται με το μάτι, στην περίμετρο των φύλλων, από απόσταση 20 cm και με αναλογία 15 ανά m².

β. Κατά την επιλογή του είδους των υαλοπινάκων συνεκτιμούνται οι ακόλουθες ιδιότητες:

- συντελεστής σκίασεως
- μετάδοση φωτεινότητας
- μονωτική ικανότητα (κυρίως κατά την επιλογή του πάχους και του ενδιάμεσου κενού)
- αισθητική

γ. Η επιλογή του κατάλληλου πάχους υαλοπινάκων βασίζεται στους ακόλουθους παράγοντες:

- αντοχή στη μέγιστη ταχύτητα ανεμοπείσης της περιοχής
- μέγεθος ανοίγματος
- αναλογίες διαστάσεων ανοίγματος
- σημεία στήριξης υαλοπινάκα.

δ. Οι υαλοπίνακες των κουφωμάτων και των υαλοπετασμάτων είναι συνήθως διπλοί με ενδιάμεσο κενό αέρος ή αζώτου, ενώ τα διαχωριστικά πετάσματα και οι εσωτερικές γυάλινες θύρες αποτελούνται από μονό κρύσταλλο με το πάχος που προδιαγράφεται από τη μελέτη.

ε. Η επιφάνεια των καθρεπτών θα είναι επίπεδη, καθαρή, διαφανής με καθαρή αντανάκλαση και μη παραμορφωτική.

5.2.2.2 Είδη - Κατηγορίες

Τα κυριότερα είδη ύαλου δομικής χρήσεως είναι τα ακόλουθα:

- κοινοί υαλοπίνακες με ελάχιστο πάχος 2 mm, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για συνήθη παράθυρα με μέγιστη διάσταση πλαισίου 0,80 m
- υαλοπίνακες απλής ή διπλής λείανσης με πάχος 3 mm – 5 mm (ημικρύσταλλα), χωρίς οπτικά ελαττώματα και χρησιμοποιούνται σε παράθυρα με μεγαλύτερες διαστάσεις πλαισίων από 0,80 m
- υαλοκρύσταλλα (υαλοπίνακες με ειδική κατεργασία των επιφανειών τους), με ελάχιστο πάχος 5 mm που χρησιμοποιούνται σε βιτρίνες και εξώθυρες
- καθρέπτες, που κατασκευάζονται από κρύσταλλα Α' διαλογής, έχουν ελάχιστο πάχος 3,5 mm και ανακλαστική επιφάνεια που αποτελείται από πολύ λεπτό στρώμα μετάλλου, το οποίο προστατεύεται από την υ-γρασία με μια στρώση βερνικιού
- θαμποί υαλοπίνακες (ματ) με πάχος άνω των 2,5 mm
- υαλοπίνακες ανάγλυφοι ή διαμαντέ με πάχος 3mm – 6mm, που η μια επιφάνεια τους έχει γεωμετρικά σχέδια
- υαλοπίνακες ασφαλείας, των οποίων τα είδη αναφέρονται αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο
- διπλοί ή πολλαπλοί υαλοπίνακες, των οποίων τα είδη αναφέρονται αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο
- υαλόπλινθοι, με τετραγωνική κάτοψη με εγχοπές και προεξοχές στην άνω επιφάνεια .

5.2.2.3 Προδιαγραφές

Πίνακας 5.2.2.3.1: Ύαλος Δομικής Χρήσης, Υαλοστάσια: Πρότυπα

#	Απαίτηση	Πρότυπο
1	2	3
1	Δοκιμές Πυραντίστασης – Στοιχεία από γυαλί	ΕΛΟΤ 571 - 3
2	Ειδικά βασικά προϊόντα	ΕΛΟΤ 1748
3	Προσδιορισμός αντοχής ύαλου σε κάμψη	EN 1288
4	Προσδιορισμός ικανότητας εκπομπής	ΕΛΟΤ EN 12898
5	Συντελεστής μείωσης ήχου	DIN 52210
6	Αντοχή στην κρούση	DIN 18032
7	Δοκιμή εφελκυσμού, Διαστολή	DIN 53455
8	Χάραξη	DIN 18055 - 2
9	Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος υπολογισμού	ΕΛΟΤ EN 673
10	Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος προστασίας θερμού δακτυλίου	ΕΛΟΤ EN 674
11	Θερμικά σκληρυμένη νατριοασβεστοπυριτική ύαλος ασφάλειας: Ορισμός και περιγραφή	ΕΛΟΤ EN 12150-1
12	Νατριοασβεστοπυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά: Ορισμός και περιγραφή	ΕΛΟΤ EN 12337-1
13	Νατριοασβεστοπυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά: Ορισμός και περιγραφή	ΕΛΟΤ EN 1863-1
14	Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντοχής έναντι κτυπήματος με το χέρι	ΕΛΟΤ EN 356
15	Υαλοπίνακες ασφαλείας —Δοκιμές και ταξινόμηση αντοχής πίεση έ- κρηξης	EN 13541

1 6	Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντίστασης ένα-ντι προσβολής από σφαίρα	ΕΛΟΤ EN 1063
1 7	Επικαλυμμένοι υαλοπίνακες: Ορισμοί, ταξινόμηση, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	EN 1096
1 8	Καθρέπτες από επαργυρωμένη ύαλο για εσωτερική χρήση	ΕΛΟΤ EN 1036
1 9	Πυράντοχα υαλοπετάσματα από διαφανή ή διαφώτιστα προϊόντα ύα-λου - Ταξινόμηση ως προς την αντοχή στη φωτιά	ΕΛΟΤ EN 357
2 0	Υαλοστάσια - Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών φωτεινότητας και φάσματος ηλιακού φωτός των υαλοστασίων	ΕΛΟΤ EN 410
2 1	Υαλοστάσια - Κύρια προϊόντα από νατριοασβεστοπυριτική ύαλο	EN 572
2 2	Υαλοστάσια - Προσδιορισμός θερμοπερατότητας (συντελεστής U) - Μέθοδος με θερμορόμετρο	ΕΛΟΤ EN 675
2 3	Στεγανωτικά υλικά για υαλοστάσια με μόνωση	DIN 18545
2 4	Τεχνικές απαιτήσεις μεταφοράς για στεγανωτικά προφίλ	DIN 7863

5.2.3 Υαλοπίνακες Ασφαλείας

Οι υαλοπίνακες ασφαλείας διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- υαλοπίνακες πυροπροστασίας (σύμφωνοι με τις προδιαγραφές BS 476), που διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:
 - οπλισμένους υαλοπίνακες με χαλύβδινο πλέγμα στο μέσο του πάχους τους (ελάχιστου πάχους 6mm),
 - υαλοπίνακες από συγκολλητά φύλλα κρυστάλλων συνδεόμενα με μεμβράνες διογκωτικού υλικού
- υαλοπίνακες από συγκολλητά φύλλα που διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:
 - αντιβαλλιστικοί υαλοπίνακες, που αποτελούνται από πολλά φύλλα υαλοπινάκων με ενδιάμεσα φύλλα σκληρής ελαστικής μεμβράνης από πολυβινυλοβουτηρήλιο (PVB) (προδιαγραφές BS 5544)
 - υαλοπίνακες «SECURIT», με πάχος 8 mm — 12 mm και μεγάλες αντοχές έναντι μηχανικών καταπονήσεων (π.χ. κατά τη θραύση του, ο υαλοπίνακας μετατρέπεται σε μικρά θραύσματα που δεν μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό).

5.2.4 Διπλοί Υαλοπίνακες

- α. Οι διπλοί υαλοπίνακες διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:
- διπλοί ή πολλαπλοί υαλοπίνακες με κενό αέρα μεταξύ τους, χυτοί, οριζόντιας παραγωγής με εντελώς λείες και στιλβωμένες και τις δύο επιφάνειες, με εξωτερικό κρύσταλλο ανακλαστικό και αντηλιακό που ακολουθούν τις προδιαγραφές ASTM — C 1036/85.
 - ηχομονωτικοί – ηχοαπορροφητικοί υαλοπίνακες (διπλοί ή τριπλοί) με πλαίσιο που φέρει λωρίδα υαλο- βάμβακα για την απορρόφηση του ήχου
 - θερμομονωτικοί υαλοπίνακες, που κατασκευάζονται από διαφανή κρύσταλλα με διάκενο, εξωτερική επάλειψη ρευστού ελαστικού και εσωτερική πλήρωση από πυριτικά άλατα για την διατήρηση ξηρότητας του διακένου και αποφυγή του θαμπώματος των εσωτερικών επιφανειών.

β. Οι διπλοί υαλοπίνακες κάθε κατηγορίας θα πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης (θερμομόνωση, ηχομόνωση, ανακλαστικότητα κτλ). Η ηχοαπορρόφηση των διπλών

υαλοπινάκων βελτιώνεται με τη χρήση υαλοπινάκων διαφορετικού πάχους, ώστε να απορροφώνται ήχοι διαφορετικών συχνοτήτων.

5.2.5 Βοηθητικά Υλικά

α. Γενικά, απαγορεύεται η χρήση ελαστομερών και πλαστομερών παρεμβυσμάτων για την τοποθέτηση υάλων και κρυστάλλων, εκτός αν ληφθεί σχετική έγκριση από την Υπηρεσία. Στην περίπτωση χρήσης τέτοιων υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει προς έγκριση στην Υπηρεσία πιστοποιητικά ποιότητας, που θα αποδεικνύουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- αντοχή στην απόσχιση, στη διάβρωση, στις μόνιμες θλίψεις, στη διαρροή και στις επαναλαμβανόμενες κάμψεις
- σταθερότητα στη γήρανση, στον ατμοσφαιρικό αέρα, στις ηλιακές ακτίνες, στη θερμότητα και στο ψύχος και σε οποιεσδήποτε χημικές ουσίες
- πρόσφυση και ελαστικότητα, ώστε να παρακολουθούν τις συστολοδιαστολές και τις οριζόντιες ανεμο-πιέσεις.

β. Τα στηρίγματα μέσα στις εγκοπές τοποθετήσεως υάλου ή κρυστάλλου πρέπει είναι από ελαστικό συνθετικό υλικό, με αντοχή στην αλλοίωση λόγω της επαφής τους με τους στόκους, τα παρεμβύσματα και τα χρώματα. Τα κάτω στηρίγματα θα έχουν σκληρότητα 70 - 75 βαθμούς, ενώ τα υπόλοιπα περιμετρικά 50 -60 βαθμούς της κλίμακας Brinell.

γ. Τα χημικά συνδετικά μεταξύ υαλοπινάκων πρέπει να έχουν σκληρυνθεί το αργότερο 2 ημέρες μετά την τοποθέτηση. Μετά το πέρας των 2 ημερών θα πρέπει να παραμένουν κολλημένα, ελαστικά (κατά τις απαιτήσεις κάθε περίπτωσης) και υδατοστεγανά, πρέπει όμως να μπορούν να διαλυθούν ή / και αντικατασταθούν με τα συνήθη εργοταξιακά εργαλεία. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται σε σκληρυμένους υαλοπίνακες ασφαλείας, πρέπει να είναι επαρκώς ελαστικά, ώστε η θραύση του ενός φύλλου να μην μεταβιβάζεται και στο συνδεδεμένο με αυτό φύλλο.

5.3 Εκτέλεση Εργασιών

5.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

α. ΟΙ υαλοπίνακες μεταφέρονται σε ειδικές συσκευασίες με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα. Μεταξύ των υαλοπινάκων τοποθετείται διαχωριστικό αφρώδες χαρτί. Οι υαλόπλινθοι μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε κατάλληλες συσκευασίες με πλευρικές μαλακές μάζες.

β. Τα ειδικά κρύσταλλα θα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως αποφεύγοντας τη μετακίνηση και αποθήκευση.

5.3.2 Προετοιμασία

α. Ο Ανάδοχος ελέγχει τις διαστάσεις και τα πάχη των κατασκευαστικών σχεδίων, ώστε όταν οι υαλοπίνακες τοποθετηθούν να μην αφήνουν κενά και να εφαρμόζουν σωστά. Πριν από την τοποθέτηση επιβεβαιώνεται ότι όλες οι εγκοπές και οι υποδοχές των κουφωμάτων είναι καθαρές από ξένα αντικείμενα, ώστε ο υαλοπίνακας να εδράζεται ομοιόμορφα σε όλη την περίμετρο του κουφώματος και να μην υπάρχει ασύμμετρη ή σημειακή έδραση, ειδικά στο κάτω μέρος.

β. Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων γίνεται σε παραληφθέντα και υπό λειτουργία υαλοστάσια.

γ. Πριν από την τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα έχει γίνει στο υαλοστάσιο η απαραίτητη τελική επεξεργασία για τις διαβρώσεις και την σκουριά (γαλβάνισμα, χρωματισμοί, επιστρώσεις κτλ).

5.3.3 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία δείγματα όλων των υλικών σχετικών με τις εργασίες υαλοφυγικών. Υποβάλλονται 3 δείγματα 15 cm x 30 cm από κάθε είδος υαλοπίνακα και 3 υαλόπλινθοι. Υποβάλλονται επί-σης δείγματα διαφώτιστων φύλλων (3 τεμ.) διαστάσεων 30 cm x 50 cm. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος προτείνει ολοκληρωμένο βιομηχανικό σύστημα φυσικού φωτισμού υποβάλλει στην Υπηρεσία ένα τουλάχιστον δείγμα κανονικών διαστάσεων.

β. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, ως προς την επιλογή των κατάλληλων υλικών και τη διαμόρφωση των αρμών, που θα πρέπει να αντέχουν στις θερμοκρασίες και τις θερμοκρασιακές μεταβολές της περιοχής.

γ. Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τη σωστή κοπή των υαλοπινάκων και την ικανοποιητική κατά-σταση των σόκορων (χωρίς γρέζια ή τριχοειδείς ρωγμές). Επίσης εξακριβώνει τη σωστή πρόβλεψη τοποθέ-τησης τάκων έδρασης των υαλοπινάκων στα πλαίσια.

δ. Ο Ανάδοχος περιλαμβάνει στα κατασκευαστικά σχέδια των εργασιών που περιέχουν υαλοφυγικά υλικά και διαφώτιστα φύλλα, πλήρη στοιχεία και ποιότητες υλικών.

5.3.4 Ανοχές

α. Οι υαλοπίνακες γενικά θα παρουσιάζουν επιφάνειες που δεν θα παραμορφώνουν τα κατοπτριζόμενα είδω-λα (βλ. και παράγραφο « Δομική Ύαλος — Γενικά»). Οι υαλοπίνακες πρέπει να είναι επίπεδοι, λείοι και τα αντικείμενα που εμφανίζονται μέσω αυτών, να μην φαίνονται παραμορφωμένα, από απόσταση παρατήρη-σης 25 cm και σε γωνία:

- 20° για την πρώτη διαλογή
- 30° για τη δεύτερη διαλογή.

β. Το πάχος του κάθε υαλοπίνακα θα είναι ανάλογο με το μέγεθος και το κούφωμα που προορίζεται. Δεν θα υπάρχουν αποκλίσεις από τα πάχη που αναγράφονται στα εγκεκριμένα σχέδια ούτε από τις ορθές γωνίες των τεμαχίων.

γ. Ο Ανάδοχος θα αλφαδιάζει τα κουφώματα, ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη επιπεδότητα χωρίς αποκλίσεις.

Μετά την τοποθέτησή τους οι υαλοπίνακες δεν θα παρουσιάζουν βέλη.

δ. Διαστάσεις κοπής (αέρας): Ο επιτρεπόμενος αφού ληφθούν υπόψη οι κλιματολογικές συνθήκες και υπολογισθεί η διαστολή σε τυχόν απότομες μεταβολές θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

5.3.5 Τοποθέτηση Υαλοπινάκων

5.3.5.1 Γενικά

α. Οι ύαλοι αφού τοποθετηθούν στις εγκοπές των υαλοστασίων (ξύλινων ή μεταλλικών ή σε προφίλ σχήματος Π), στερεώνονται περιμετρικά, ώστε με το ίδιο βάρος τους, τη χρήση και τον άνεμο να μην μετακινούνται. Η τοποθέτηση υαλοπινάκων θα γίνεται γενικώς με σύστημα πηχίσκου συγκράτησης και αντικραδασμικού ελαστικού παρεμβλήματος, αποφεύγοντας εντελώς τον στόκο. Όλοι οι υαλοπίνακες μέσα στα πλαίσια θα εδράζονται σε πλαστικούς σκληρούς τάκους από PVC.

β. Τα τοποθετημένα κρύσταλλα θα μαρκάρονται με λευκό πλαστικό χρώμα με έντονες διαγραμμίσεις για αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

5.3.5.2 Διπλοί Υαλοπίνακες

α. Το ενδιάμεσο διάκενο των διπλών υαλοπινάκων κυμαίνεται μεταξύ 6 mm — 12 mm. Σε αυτό τοποθετείται κοίλο προφίλ αλουμινίου ύψους 6,5 mm ή 8,5 mm, το οποίο στην

εσωτερική πλευρά του έχει εγκοπές, ώστε τα αφυγραντικά (πυριτικά) άλατα να λειτουργούν σωστά και ο αέρας να παραμένει ξηρός. Σε διάκενο μεγαλύτερο από 10 cm τοποθετείται περιμετρικά ηχοαπορροφητικό υλικό.

β. Στο διάκενο μεταξύ αλουμινίου και υαλοπίνακα διαστρώνεται καταρχήν πλευρικά και με ιδιαίτερη προσοχή στις γωνίες, ώστε να μην δημιουργούνται διακοπές, μια πρώτη στρώση στεγανοποίησης από θερμοπλαστική κόλλα βουτυλίου. Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα της κόλλας έχει πλάτος 4 mm — 5 mm και πάχος 0,3 mm — 0,4 mm (BS 5713, DIN 1286). Κατόπιν γίνεται δεύτερη στεγανοποίηση με θερμοπλαστική κόλλα ή ελαστομερή προϊόντα πολυθεικών ενώσεων, που συμπληρώνει το κενό και στεγανοποιεί περιμετρικά το πλαίσιο του υαλοπίνακα.

5.3.5.3 Υαλοπίνακες «SECURIT»

α. Στα κρύσταλλα «SECURIT», η πρόβλεψη οπών και εγκοπών για την υποδοχή εξαρτημάτων γίνεται κατά την κατασκευή του κρυστάλλου και πριν αυτό σκληρυνθεί, διότι μετά την κατασκευή τα κρύσταλλα αυτά δεν επιδέχονται κοπή. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει προβλέψει τις θέσεις αυτές πριν την παραγγελία του κρυστάλλου. Σε αντίθετη περίπτωση η δαπάνη ανακατασκευής του κρυστάλλου βαρύνει τον ίδιο.

β. Μεταξύ των υαλοπινάκων «SECURIT» και της κάσσας του κουφώματος καθώς και μεταξύ των φύλλων α- φήνεται κενό 5 mm — 7 mm, το οποίο καλύπτεται με διατομές αλουμινίου και ψήκτρες (βουρτσάκια).

γ. Όλα τα εξαρτήματα στερεώσεως και λειτουργίας των κουφωμάτων που φέρουν υαλοπίνακες «SECURIT»,

θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα, μπρούντζο ή αλουμίνιο.

5.4 Έλεγχοι

α. Κατά την προσκόμιση των υαλοπινάκων η Υπηρεσία ελέγχει την ύπαρξη των σχετικών πιστοποιητικών και τις περιεχόμενες σε αυτά πληροφορίες:

- ηχομονωτική ικανότητα (dB)
- θερμομονωτικές ιδιότητες
- χρώμα (να είναι το απαιτούμενο από τη μελέτη)

β. Πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθέτησης των υαλοπινάκων και των διαφώτιστων πολυκαρβονικών φύλλων, ο Ανάδοχος ελέγχει τη σταθερότητα και την ευθυγράμμιση των κουφωμάτων καθώς και τις θέσεις τοποθέτησης των διαφώτιστων επί της οροφής, σύμφωνα με το άρθρο «Κουφώματα» και το παρόν. Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις αποκαταστήσει .

γ. Πριν από την ολοκλήρωση της τοποθέτησης η Υπηρεσία ελέγχει ότι τα ελαστικά παρεμβύσματα και τα αρμοκάλυπτρα είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο «Κουφώματα» και στο παρόν.

δ. Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων η Υπηρεσία ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη μελέτη, το παρόν, και τις εντολές της και συγκεκριμένα ως προς τα ακόλουθα:

- τη στερέωση των διατομών και των παρεμβυσμάτων υποδοχής τους, καθώς και των επιβαλλόμενων κενών
- την αντοχή των επιλεγμένων διατομών, όσον αφορά στην ταχύτητα του ανέμου, στο μέγεθος του κου-φώματος στις πλευρικές στερεώσεις και στο ύψος από το έδαφος
- τη συμφωνία των επιλεγμένων υαλοπινάκων με τις απαιτήσεις του έργου όσον αφορά στη διαφάνεια, στην ημιδιαφάνεια (translucence), στη διάχυση (diffusion) και στην αντοχή
- οι χρωματιστοί υαλοπίνακες δεν πρέπει να παρουσιάζουν χρωματικές διαφορές μεταξύ τους

- τον ορθογωνισμό των υαλοπινάκων
- τους αρμούς ως προς τα υλικά πλήρωσης και σφράγισης που πρέπει να έχουν την απαραίτητη αντοχή στη θερμοκρασία της περιοχής.

5.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδος για την τοποθέτηση υαλοπινάκων ή / και διαφώτιστων και την κατασκευή υαλοπλινθοδομών περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου, από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε ο- δού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών συμπερι- λαμβανομένων και των υλικών στερέωσης, μικροϋλικών και του απαραίτητου εξοπλισμού για την ολοκλη- ρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Περιλαμβάνονται επίσης και οι επιπλέον ποσότητες υλικών που προσκομίζει ο Ανάδοχος είτε για τη συντήρηση των επιφανειών από τον Κύριο του έργου είτε για λόγους απωλειών ή φθοράς κατά την κατασκευή.

β. Η εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης των υαλοπινάκων ή / και διαφώτιστων σε οποιαδήποτε επιφάνεια κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, τα κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες του πα- ρόντος. Ειδικότερα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- η προετοιμασία και ο καθαρισμός των θέσεων τοποθέτησης
- η προμήθεια, κοπή, κατασκευή και τοποθέτηση όλων των ειδών υαλοπινάκων
- η προμήθεια και τοποθέτηση μονωτικών υλικών, ενδιάμεσων προφίλ για τους διπλούς υαλοπίνακες, στόκου, παρεμβυσμάτων κτλ

- η προμήθεια και τοποθέτηση όλων των υλικών δόμησης υαλοπλινθοδομών (τσιμεντοκονίαμα, οπλι- σμοί, υαλότουβλα , υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών κτλ).

γ. Η προσκόμιση δειγμάτων των υλικών, η κατασκευή δειγμάτων εργασίας και η διεξαγωγή των απαιτούμενων ελέγχων και δοκιμών.

δ. Η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας των απαιτούμενων ικριωμάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση τους από το χώρο εργασίας μετά το πέρας των εργασιών.

ε. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.

στ. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

5.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

α. Οι εργασίες κατασκευής και τοποθέτησης υαλοπινάκων, καθρεπτών και υαλοπλινθοδομών θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία υαλοπίνακα, καθρέπτη ή υαλοπλινθοδομής που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο της παρούσας ΤΣΥ.

β. Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν και αφορούν σε κατασκευή πλαισίων, κάσων κτλ, θα επιμετρώνται και θα πληρώνονται όπως ορίζεται στο άρθρο «Κουφώματα» της παρούσας και με την αντίστοιχη τιμή μονάδας που ορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς.

γ. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο της παρούσας ΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες υαλουργικών εργασιών. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβα- νόμενες Δαπάνες»

του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο «Γενικοί Όροι».

6. ΠΛΗΡΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΜΕ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ ΚΑΙ ΛΕΠΤΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την περιγραφή και εφαρμογή ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης με εξηλασμένη πολυστερίνη σε εξωτερικούς τοίχους κτιρίων.

6.1 Απαιτήσεις

6.1.1 Κριτήρια επιλογής των ελαφρών θερμομονωτικών υλικών

Για την επιλογή των θερμομονωτικών υλικών, του πάχους τους και τρόπου θερμομόνωσης, πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) για την κλιματική ζώνη και το είδος του κτιρίου που αφορά η εφαρμογή. Η επιλογή πρέπει να γίνεται με βάση τους συνδυασμούς της συμπεριφοράς των υλικών, σχετικά με τις διάφορες καταπονήσεις (μηχανικές, υγροθερμικές και φυσικοχημικές) που επικρατούν στο έργο και υφίστανται τα υλικά. Βλέπε σχετικά Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-06-02-01 παράγραφο 4.1. (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-02)

Η παρούσα εφαρμογή εξωτερικής θερμομόνωσης αφορά σχολικά κτήρια του Δήμου Βόλου. Το υλικό που επιλέγεται είναι η εξηλασμένη πολυστερίνη.

6.1.2 Καθορισμός των υλικών - δείγματα

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την τεχνική τους περιγραφή και δείγματα, εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και βεβαιώσεις ότι πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 και διατίθενται τα αντίστοιχα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης (βλ. επόμενη παράγραφο). Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα. Ο καθορισμός των υλικών θα συμφωνείται και τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο μη αποδοχής τους στο έργο (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.1.3 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει. (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των θερμομονωτικών υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι

κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

Στην περίπτωση σύνθετων συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης (ΣΣΕΘ) θα ζητείται πέραν της πιστοποίησης του θερμομονωτικού υλικού και πιστοποίηση του συστήματος κατά ETAG 004 (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02). Η εφαρμογή που θα πραγματοποιηθεί στο σχολικό συγκρότημα του Δήμου Βόλου αφορά σε Ολοκληρωμένο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης με εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο θα φέρει σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004 και συνδυασμό ανόργανων και οργανικών επιχρισμάτων με πιστοποίηση CE. Το προϊόν-σύστημα πρέπει να φέρει σήμανση CE συστήματος βάσει της τεχνικής έγκρισης ETA από αρμόδιο κοινοποιημένο φορέα πιστοποίησης. Τα υλικά ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι τα προβλεπόμενα, ότι είναι καινούργια και ότι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση (π.χ. μονωτικές πλάκες με ακέραιες ακμές, σφραγισμένες απαραμόρφωτες φύσιγγες ή δοχεία με πρόσφατη ημερομηνία παραγωγής και χρόνο λήξης που καλύπτει το πρόγραμμα κατασκευής) οπότε γίνονται αποδεκτά και επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η διευθύνουσα υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία ή διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.1.4 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο σκιερό στεγνό και αεριζόμενο χώρο έτσι, ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από την ηλιακή θερμοκρασία, κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές και λοιπές βλάβες που μπορούν να προκληθούν από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο.

Σφραγισμένες φύσιγγες και δοχεία θα αποθηκεύονται κατά ομοειδείς ομάδες χωριστά και έτσι, ώστε να καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους οπωσδήποτε πριν από τη λήξη του χρόνου χρήσης. Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.1.5 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα, οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών. Με το πέρας των εργασιών, 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 από τις κόλλες, τα κονιάματα και τις άδειες συσκευασίες, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.1.6 Συνεργείο

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση του παρόντος ΕΛΟΤ ΤΠ. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα. Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.

γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση ελαχίστης επιφάνειας 5 m² σε θέση που θα υποδειχθεί. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό. Τα ειδικευμένα συνεργεία θα πρέπει να είναι επί τόπου ακόμα και στην περίπτωση τοποθέτησης της θερμομόνωσης ανάμεσα σε δύο οικοδομικά στοιχεία με ή χωρίς ενδιάμεσο κενό ώστε πάντοτε η θερμομόνωση να μην παρουσιάζει κενά μεταξύ των ων ή αποκολλήσεις από την επιφάνεια όπου τοποθετείται. Απαγορεύεται η τοποθέτηση της θερμομόνωσης στην περίπτωση αυτή από τους οικοδόμους - κτίστες (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-02).

6.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Για την έναρξη των εργασιών εξωτερικής θερμομόνωσης απαιτείται να προηγηθεί χρονικό διάστημα ενός τουλάχιστον μήνα κατά το οποίο η εξωτερικοί τοίχοι δεν έχουν διαβραχεί. Στην περίπτωση όπου απαιτηθεί να γίνει απισωτική τσιμεντοκονία λόγω έντονων ανωμαλιών των τοίχων θα πρέπει να έχουν περάσει περισσότερο από είκοσι μέρες από την αποπεράτωσή της (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.3. Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

Το ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες στεγάνωσης στο επίπεδο του εδάφους και στα σημεία επαφής με οριζόντιες επιφάνειες καθώς και στις καταλήξεις κάτω από τις ποδιές των στηθαίων ή των παραθύρων, λεπτομέρειες για τη διαμόρφωση των λαμπάδων των κουφωμάτων, νεροσταλάκτες, γωνιόκρανα και αρμούς διαστολής με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα. Η εφαρμογή του γίνεται βάσει των υποδείξεων του πιστοποιητικού ETA και των λοιπών προδιαγραφών του συστήματος. Επίσης περιλαμβάνει ειδική λεπτομέρεια διαμόρφωσης ζώνης με επιπλέον αντοχή σε κρούση. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης εφαρμόζεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του, καθώς και τις οδηγίες της επιβλέπουσας αρχής. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά βάσει των οποίων αποδίδονται σε αυτό τα τεχνικά χαρακτηριστικά του και οι φυσικές του ιδιότητες.

6.3.1 Το Πιστοποιημένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης περιγράφεται ως κάτωθι:

α) Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, οι οποίες θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE για χρήση σε ETICS και να είναι πιστοποιημένες κατά ETAG 004 για χρήση σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας κτηρίων. Απαιτείται μηχανική στερέωσή τους. Οι θερμομονωτικές πλάκες πρέπει να έχουν χαμηλή υδατοαπορρόφηση (<1 κατά EN 1609 για βραχυχρόνια απορρόφηση και <3 κατά EN 12087 για μακροχρόνια απορρόφηση), συντελεστή διάχυσης υδρατμών $\mu \leq 1$, και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}$

Κ. Το πάχος των πλακών προσδιορίζεται από την ενεργειακή μελέτη. Οι θερμομονωτικές πλάκες εφαρμόζονται σε υπόστρωμα στεγνό, στέρεο και καθαρό, εφόσον έχουν απομακρυνθεί τυχόν σαθρά κομμάτια, σκόνη και βρωμιά, και η επιφάνεια έχει εξομαλυνθεί και στη συνέχεια έχει επαλειφθεί με κατάλληλο υδατοδιαλυτό αστάρι πρόσφυσης.

β) Επί των πλακών εφαρμόζεται βασικό επίχρισμα (εντός του οποίου γίνεται ο εμποτισμός του υαλοπλέγματος) υψηλής σταθερότητας, ελαστικότητας και υδρατμοδιαπερατότητας με βάση το τσιμέντο και πολυμερή συνδετικά, ενισχυμένο με μικροίνες, με ισχυρή ικανότητα πρόσφυσης. Δύο με τρεις ημέρες μετά την επικόλληση των θερμομονωτικών πλακών, και εντός της μάζας της πρώτης στρώσης του βασικού επιχρίσματος, με πάχος $\approx 3-4\text{mm}$, και όσο αυτή είναι ακόμα εργάσιμη, γίνεται εμποτισμός του υαλοπλέγματος. Το υαλόπλεγμα ενίσχυσης πιστοποιημένο κατά ETAG 004 πρέπει να είναι ανθεκτικό στα αλκάλια, διαστατικά σταθερό και με υψηλή εφελκυστική αντοχή. Το βάρος του θα είναι 160 g/m^2 κατ' ελάχιστο, με καρέ 5 επί 5 mm ή μικρότερο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το υαλόπλεγμα να είναι πλήρως εμποτισμένο μέσα στη μάζα του βασικού επιχρίσματος. Τα φύλλα του υαλοπλέγματος, καθώς εφαρμόζονται, πρέπει να επικαλύπτονται στο σημείο συνάντησής τους κατά 10cm το ελάχιστο. Εφόσον η πρώτη στρώση του επιχρίσματος στεγνώσει (απαιτείται μία ημέρα για κάθε mm επιχρίσματος), γίνεται η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης του βασικού επιχρίσματος σε πάχος έως 2mm και λειαίνεται η επιφάνεια. γ) Εφαρμόζεται τελική επικάλυψη με υδρύαλο έγχρωμο (σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης), οργανικό, αδιάβροχο, διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άγνη και μούχλα, καθώς και στην υπερϊώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

6.3.2 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης ακμών κτηρίου

Για την προστασία της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου από την ανεμοπίεση, οι θερμομονωτικές πλάκες στερεώνονται με επιπλέον ειδικά αγκύρια με μεταλλική βίδα μήκους ανάλογου με το πάχος των πλακών που εφαρμόζονται με βάθος στήριξης και κάλυψη της κεφαλής των αγκυρίων με θερμομονωτικά καπάκια όπως και παραπάνω. Επίσης, οι γωνίες της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου προστατεύονται και ενισχύονται με ειδικά γωνιόκρανα PVC με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα. Η εφαρμογή τους γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή τσιμεντοειδούς κονιάματος σε ικανό πλάτος εκατέρωθεν της ακμής, εφαρμογή υαλοπλέγματος πέραν του συνηθισμένου υαλοπλέγματος οπλισμού του συστήματος κλπ). Με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζονται και τα ειδικά προφίλ αρμού διαστολής στα κατάλληλα σημεία ανάλογα με τη διάταξη των όψεων του κτηρίου.

6.3.3 Πρέκι ανοιγμάτων και κουφωμάτων- εφαρμογή νεροσταλάκτη

Δημιουργία νεροσταλάκτη με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Η εφαρμογή του γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή στην κρίσιμη επιφάνεια ενδιάμεσης στρώσης αντιρρηγματικού, τσιμεντοειδούς ενισχυτικού σοβά εμποτισμού υαλοπλέγματος σε λωρίδες ικανού πλάτους για τον εμβαπτισμό του

ειδικού τεμαχίου, εφαρμογή υαλοπλέγματος κλπ). Οι εργασίες που ακολουθούν είναι ανάλογες των εργασιών που γίνονται σε τυφλό τοίχο.

6.3.4 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης της ζώνης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία του συστήματος θερμομόνωσης από την υγρασία και τις ρηγματώσεις. Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (δημιουργία αρμού διαστολής μεταξύ βασικού σοβά και κασών ανοιγμάτων, οπλισμός όλων των ανοιγμάτων με τεμάχια υαλοπλέγματος με διαγώνια εφαρμογή σε σχέση με το περίγραμμα του κουφώματος, εφαρμογή ελαστομερούς μαστίχης, κλπ.).

6.3.5 Διαμόρφωση Συστήματος Εξωτερικής Θερμομόνωσης στην Ποδιά παραθύρου

Για τη διαμόρφωση της ποδιάς υφιστάμενου παραθύρου, η θερμομονωτική πλάκα κόβεται σε ίση στάθμη με την υπάρχουσα ποδιά. Εφαρμόζεται γωνιόκρανο PVC στην ακμή της πλάκας και ολοκληρώνεται πλήρως η εφαρμογή του πλέγματος και του βασικού επιχρίσματος στην ακμή και την όψη της πλάκας όπως προβλέπεται. Στη συνέχεια, η υπάρχουσα ποδιά του παραθύρου και η ακμή της θερμομονωτικής πλάκας καλύπτονται με ειδικό προφίλ αλουμινίου κάλυψης μαρμαροποδιάς, χρώματος ανάλογα με τη μελέτη, πλάτους κατά 3 cm μεγαλύτερο από την τελική

επιφάνεια της επιχρισμένης εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας, με διαμόρφωση νεροσταλλάκτη. Το προφίλ στερεώνεται με μηχανική στερέωση και, εάν κρίνεται απαραίτητο, και με χημική συγκόλληση στην υπάρχουσα μαρμαροποδιά και βιδώνεται επιπλέον στο κούφωμα. Ο αρμός μεταξύ κουφώματος και προφίλ, καθώς και προφίλ και λαμπά σφραγίζεται με ελαστική μαστίχη πολυουρεθάνης. Τέλος, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα στην τοιχοποιία του λαμπά όπως και συνολικά στην όψη της πλάκας, όπως προβλέπεται από τη μελέτη.

6.3.6 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής στη στρώση εξωτερικής θερμομόνωσης του κτηρίου πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης από ρηγματώσεις λόγω συστολοδιαστολών, καθώς και μικροκινήσεων του κτηριακού κελύφους. Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (τοποθέτηση ειδικών προφίλ σε ευθύγραμμο και γωνιακά τμήματα της όψης, στερέωση με εμβάπτιση στο βασικό επίχρισμα των πτερυγίων υαλοπλέγματος των προφίλ, εφαρμογή τελικής στρώσης επιχρίσματος, βαφή εύκαμπτου τμήματος προφίλ στην επιθυμητή απόχρωση, κλπ.).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Είναι ιδιαίτερα σημαντική λεπτομέρεια για την ασφάλεια της κατασκευής, η σωστή στεγάνωση στα σταθερά σημεία του κτηρίου όπου σταματά η θερμομόνωση (π.χ. στους λαμπάδες και τα πρέκια των κουφωμάτων, ποδιές). Η στεγάνωση στα σημεία αυτά γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.

6.3.7 Ζώνη Ανθεκτική σε Κρούσεις

α) Για την επιπλέον προστασία του κτηρίου από κρούσεις αντικειμένων, περιμετρικά και σε ύψος 2,00 μ. από τη στάθμη εδάφους, στις θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης

πολυστερίνης εφαρμόζεται βασικό ενισχυμένο πολυμερές επίχρισμα σε ενισχυμένες στρώσεις (μεγαλύτερου συνολικού πάχους) και ενισχύεται με διπλή στρώση υαλοπλέγματος ανθεκτικού στα αλκάλια, με καρέ 5 x 5 mm ή μικρότερο, πιστοποιημένο κατά ETAG 004, βάρους 160 g/m² κατ' ελάχιστο, που εμβαπτίζεται στη μάζα του. Η διπλή στρώση υαλοπλέγματος εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του βασικού επιχρίσματος πιέζοντας το υαλόπλεγμα με τη σπάτουλα, έτσι ώστε να βυθιστεί στο νωπό ακόμη πολυμερές συγκολλητικό κονίαμα. Ακολουθώντας τοποθετείται δεύτερο χέρι ενισχυμένου πολυμερούς κονιάματος συγκόλλησης το οποίο και θα επιπεδωθεί.

β) Η εφαρμογή ολοκληρώνεται με την επίχριση με υδρύαλο αδιάβροχο διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

6.4. Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Εργασίες που παρεκκλίνουν από τα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02, δεν θα γίνονται αποδεκτές πριν αποκατασταθούν από τον ανάδοχο χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη. Από τον έλεγχο δεν εξαιρούνται τα προστατευτικά μέτρα. Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει την λήψη πρόσθετων προστατευτικών μέτρων οπότε διαπιστώνεται ότι αυτά είναι ελλιπή και πρόχειρα και δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία. Ο εργοδότης επίσης έχει το δικαίωμα να ζητήσει έλεγχο με τη μέθοδο της υπέρυθρης θερμογραφικής ανάλυσης του κτηριακού περιβλήματος κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN13187 από ανεξάρτητο φορέα ελέγχου διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ εφόσον υπάρχουν αμφιβολίες για την ποιότητα της κατασκευής της μόνωσης. Σε περίπτωση ύπαρξης προβλημάτων θερμομόνωσης που παρεκκλίνουν της μελέτης (ελλιπής μόνωση, θερμογέφυρες, εισροές νερού, κτλ.) ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει την ποιότητα της μόνωσης και να επαναλάβει τον έλεγχο. Όλοι οι ως άνω έλεγχοι δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επιπρόσθετης αμοιβής για τον ανάδοχο του έργου. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

6.5. Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων. Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29- 8-96).

Προστασία εργαζομένων

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

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση. Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα θερμομονωμένης επιφανείας, ανά κατηγορία θερμομονωτικών στρώσεων (με βάση το πάχος, το υλικό κατασκευής, τον δείκτη θερμικής αγωγιμότητας κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου. Οι επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνουν την προμήθεια και μεταφορά των πάσης φύσεων υλικών επί τόπου του έργου, τις πλάγιες μεταφορές, καθώς και το προσωπικό, τον εξοπλισμό και τα μέσα και τα αναλώσιμα που απαιτούνται για την πλήρη ολοκλήρωση αυτών, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής. (ΕΛΟΤ ΤΠ1501-03-06-02- 02).

7. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΑΠΟ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ ΓΙΑ ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ

Αντικείμενο του παρόντος είναι η καταγραφή των πλέον συνήθων ελαφρών θερμομονωτικών υλικών, που μορφοποιούνται σε μη αυτοφερόμενα φύλλα ή πλάκες ή παπλώματα, που δύναται να χρησιμοποιηθούν στις θερμομονώσεις δωμαίων κλίσης <5% και δωμαίων – στεγών >5% με φέροντα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος, ως και των τρόπων εφαρμογής των, ανάλογα της στάθμης όπου τοποθετούνται στο δώμα – στέγη, σε συνδυασμό πάντοτε με τις απαραίτητες στρώσεις που απαιτείται να προηγηθούν ή να ακολουθήσουν της θερμομόνωσης, ώστε πάντοτε να είναι εξασφαλισμένη η θερμική άνεση των χώρων κάτωθεν του δώματος – στέγης.

Θα πρέπει να τηρηθούν οι προδιαγραφές της αριθμ. «ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΩΝ» όπως ορίζονται με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΟΥΡΓΟΥ (ΦΕΚ 2221/30-7-2012).

Υλικά

7.1 Γενικά

α. Τα ελαφρά θερμομονωτικά υλικά διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:
ανόργανα ινώδη (υαλοβάμβακας, πετροβάμβακας, ορυκτοβάμβακας)
οργανικά ινώδη (ξυλόμαλλο, μοριοσανίδες, φυτικά ή ζωικά υλικά, τύρφη, φελλός)
κυψελοειδή (διογκωμένη πολυστερίνη, αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη, διογκωμένη πολυουρεθάνη, διογκωμένη πολυστυρόλη κτλ) κοκκώδη (διογκωμένος περλίτης, ελαφρόπετρα, βερμικουλίτης κτλ).

β. Πίνακας : Πρότυπα Θερμομονωτικών Υλικών για Κτίρια

#	Θέμα	Πρότυπο
1	3	2
1	Θερμομονωτικά δομικά στοιχεία από κυψελωτό κονιόδεμα υδροθερμικής κατεργασίας (ΚΚΥΚ)	ΕΛΟΤ EN 1203
2	Διογκωμένος περλίτης χαλαρά τοποθετημένος (χύδην) για θερμομόνωση	ΕΛΟΤ EN 1258
3	Προσδιορισμός φαινόμενης πυκνότητας	ΕΛΟΤ EN 1602
4	Προσδιορισμός της σταθερότητας διαστάσεων υπό σταθερές και κανονικές συνθήκες εργαστηρίου (23°C/50% σχετική υγρασία)	ΕΛΟΤ EN 1603

5	Προσδιορισμός της σταθερότητας διαστάσεων υπό προδιαγεγραμμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας	ΕΛΟΤ EN 1604
6	Προσδιορισμός της παραμόρφωσης υπό προδιαγεγραμμένο φορτίο θλίψεως και θερμοκρασιακών συνθηκών	ΕΛΟΤ EN 1605
7	Προσδιορισμός του ερπυσμού μετά από θλίψη	ΕΛΟΤ EN 1606
8	Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό που ασκείται κατακόρυφα των όψεων	ΕΛΟΤ EN 1607
9	Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό που εξασκείται παράλληλα των όψεων	ΕΛΟΤ EN 1608
10	Προσδιορισμός της βραχυχρόνιας απορρόφησης νερού με μερική εμβάπτιση	ΕΛΟΤ EN 1609
11	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ορυκτόμαλλο (MW)	ΕΛΟΤ EN 13162
12	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS)	ΕΛΟΤ EN 13163
13	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυστερίνης (XPS)	ΕΛΟΤ EN 13164
14	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από άκαμπτο αφρό πολυουρεθάνης (PUR)	ΕΛΟΤ EN 13165
15	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από φαινολικό αφρό (PF)	ΕΛΟΤ EN 13166
16	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από κυψελωτό γυαλί (CG)	ΕΛΟΤ EN 13167
17	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ξυλόμαλλο (WW)	ΕΛΟΤ EN 13168
18	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο περλίτη (EPB)	ΕΛΟΤ EN 13169
19	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο φελλό (ICB)	ΕΛΟΤ EN 13170
20	Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ίνες ξύλου (WF)	ΕΛΟΤ EN 13171
21	Εκτίμηση της συμμόρφωσης	ΕΛΟΤ EN 13172
22	Συμπεριφορά έναντι καταπονήσεων σε θλίψη	ΕΛΟΤ EN 826
23	Προσδιορισμός των γραμμικών διαστάσεων των δοκιμίων	ΕΛΟΤ EN 12085
24	Προσδιορισμός των ιδιοτήτων μετάδοσης των υδρατμών	ΕΛΟΤ EN 12086
25	Προσδιορισμός της μακροχρόνιας απορρόφησης με εμβάπτιση	ΕΛΟΤ EN 12087
26	Προσδιορισμός της μακροχρόνιας απορρόφησης με διάχυση	ΕΛΟΤ EN 12088
27	Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε κάμψη	ΕΛΟΤ EN 12089
28	Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε διάτμηση	ΕΛΟΤ EN 12090
29	Προσδιορισμός της αντίστασης στη ψύξη-απόψυξη	ΕΛΟΤ EN 12091

30	Προσδιορισμός μήκους και πλάτους	ΕΛΟΤ EN 822
31	Προσδιορισμός του πάχους	ΕΛΟΤ EN 823
32	Προσδιορισμός της ορθογωνικότητας	ΕΛΟΤ EN 824
33	Προσδιορισμός της επιπεδότητας	ΕΛΟΤ EN 825
34	Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε θλίψη	ΕΛΟΤ EN 826
345	Προσδιορισμός της συμπεριφοράς υπό σημειακό φορτίο	ΕΛΟΤ EN 12430

Εξηλασμένη Πολυστερίνη

α. Οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης χρησιμοποιούνται για τη θερμομόνωση δωματίων, εξωτερικών τοιχοποιιών, στοιχείων από σκυρόδεμα καθώς και για τη μόνωση των διάκενων των διπλών τοιχοποιιών.

β. Το υλικό έχει μορφή σκληρής πλάκας με κλιμακωτή διαμόρφωση στην περίμετρο, ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες στις θέσεις των αρμών. Αποτελείται από 100% κλειστές κυψελίδες πολυστερίνης χωρίς ενδιάμεσα κενά, τα οποία και διαμορφώνουν τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του υλικού. Λόγω της κλειστής κυψελωτής τους δομής δεν απορροφούν το νερό. Η εξηλασμένη πολυστερίνη δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με διαλύτες κάθε είδους (πίσσες, κετόνες, βενζίνες, κόλλες κτλ).

γ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρήσει τις προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής και τις εντολές της Υπηρεσίας, όσον αφορά στην αποθήκευση του υλικού.

Εκτέλεση εργασιών

7.2 Μεταφορά και Αποθήκευση

α. Τα υλικά προσκομίζονται στο εργοτάξιο εντός σφραγισμένων συσκευασιών, επί των οποίων αναγράφεται το περιεχόμενο, ο τύπος του υλικού, η ημερομηνία λήξης (αν υπάρχει) και τα στοιχεία του κατασκευαστή του.

β. Τα θερμομονωτικά υλικά αποθηκεύονται κατά τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους. Τα θερμομονωτικά φύλλα και το πίλημα θα διατηρούνται ξηρά πριν, κατά και μετά την προσκόμισή τους στο εργοτάξιο και θα αποθηκεύονται σε κλειστούς χώρους. Στην περίπτωση που τα υλικά αυτά απορροφήσουν υγρασία θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται. Τα ρολά πιλήματος θα διατηρούνται πάνω από τους 10°C για διάστημα 24 h πριν την τοποθέτησή τους.

γ. Τα υλικά που έχουν φθαρεί ή / και έχουν υποστεί ζημιές ή έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης τους, θα απομακρύνονται το συντομότερο από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται.

7.3 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Το πάχος και το είδος του θερμομονωτικού υλικού θα πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης θερμομόνωσης, των Συμβατικών Τευχών, του παρόντος και των σχετικών κανονισμών καθώς και τα καθοριζόμενα από την Υπηρεσία. Τα συστήματα μόνωσης θα ανθίστανται σε αστοχίες οποιασδήποτε φύσης και ιδιαίτερα στα ευπαθή σημεία. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε αστοχία του συστήματος.

β. Οι θερμομονωτικές πλάκες θα είναι τοποθετημένες και καλά ενωμένες έτσι, ώστε οι αρμοί να μην δημιουργούν ευθείες γραμμές αλλά να τέμνονται.

γ. Η ποσότητα του υλικού που τοποθετείται ανά ημέρα εργασίας θα είναι τόση ώστε να μπορεί να καλυφθεί (την ίδια ημέρα) για να προστατευθεί από την απορρόφηση υγρασίας. Το υλικό τοποθετείται πάνω στην επιφάνεια κατά τη διεύθυνση που συνιστά το εργοστάσιο παραγωγής του υλικού. Η στεγάνωση του τμήματος που έχει ήδη θερμομονωθεί θα εκτελείται την ίδια μέρα με τη θερμομόνωση. Δεν επιτρέπεται τμηματική κατασκευή. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών, η κυκλοφορία εργατοτεχνικού προσωπικού και οχημάτων απευθείας επί της θερμομόνωσης ή της επικάλυψης.

δ. Η θερμομόνωση πρέπει να διατηρείται πάντοτε ξηρή. Τα θερμομονωτικά φύλλα πρέπει να τοποθετούνται με προσοχή. Οι ακμές της θερμομόνωσης σε εκτεθειμένα ανοίγματα μεταξύ θερμομόνωσης και στηθαίων ή άλλων τοίχων, ή στους αρμούς διαστολής κτλ πρέπει να προστατεύονται μέχρι την τοποθέτηση της μόνιμης επικάλυψης του δώματος.

ε. Η κατασκευή της υποκείμενης επιφάνειας πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πριν την τοποθέτηση θερμομόνωσης. Τα ανοίγματα εξαερισμού και άλλα στοιχεία που διατρύχουν την οροφή θα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί και προετοιμαστεί κατάλληλα για τη διαμόρφωση της θερμομόνωσης γύρω από αυτά. Οι αρμοί της υποκείμενης επιφάνειας καλύπτονται κατάλληλα με λωρίδες πηλίκου ενσωματωμένου και επαλειμμένου με ασφαλτικό τσιμέντο. Η υποκείμενη επιφάνεια θα είναι λεία, καθαρή και ξηρή καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών θερμομόνωσης.

στ. Η θερμοκρασία των θερμομονωτικών υλικών θα ακολουθεί τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος θα είναι τουλάχιστον 5°C και δεν θα υπάρχει πάγος ή υγρασία στο δώμα κατά την τοποθέτηση της θερμομόνωσης ή της επικάλυψης. Η ένταση του αέρα ενδείκνυται να είναι μικρή κατά τη διάρκεια των εργασιών θερμομόνωσης, ώστε τα θερμά υλικά και τα μπάζα να μην διασκορπίζονται και τα θερμομονωτικά φύλλα να μην τοποθετούνται δύσκολα και επικίνδυνα.

ζ. Η διάταξη και η τοποθέτηση των θερμομονωτικών και στεγανωτικών υλικών πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ραφές, οι συναρμογές και οι κοπές των υλικών και να αποφεύγονται τα μικρά τεμάχια στις περιμέτρους και τις διεισδύσεις.

Αντεστραμμένα Δώματα

α. Η προστασία των αντεστραμμένων δωμάτων επιτυγχάνεται με τη διαμόρφωση των παρακάτω σταδίων κατασκευής θερμομόνωσης και υδρομόνωσης

Στεγανοποιητική στρώση : Η στεγανοποιητική μεμβράνη είναι τοποθετημένη απευθείας σε φέρουσα κατασκευή με κλίσεις ή σε πρόσθετη κεκλιμένη στρώση επί οριζόντιας φέρουσας κατασκευής που εξασφαλίζει την εκροή των όμβριων υδάτων στο χαμηλότερο σημείο. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση, που εξασφαλίζει αποτελεσματική αποστράγγιση του νερού στις λείες επιφάνειες, είναι 2%. Τα έργα στεγανοποίησης πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές κατασκευαστικές προδιαγραφές. Το ίδιο ισχύει και για το σύστημα αποστράγγισης / υδρορροών το οποίο πρέπει να υπολογίζεται και να εκτελείται με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα της τοποθεσίας του κτηρίου. Για να αποφεύγονται τυχόν μετέπειτα επιδιορθώσεις στην οροφή πρέπει κατά την εφαρμογή της στεγανοποίησης να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στις γωνίες, στις ακμές, στα στοιχεία που διαπερνούν το δώμα (π.χ. αεραγωγοί), στις υδρορροές, στους αρμούς και στις άλλες κρίσιμες κατασκευαστικές λεπτομέρειες τοποθέτησης της στεγανοποιητικής μεμβράνης. Κάτω από τη μεμβράνη και πριν την εφαρμογή της, πρέπει να αμβλύνονται πιθανόν αιχμηρές προεξοχές που μπορεί να προκαλέσουν φθορές. Στα σημεία συμβολής δώματος με στηθαίο πριν την εφαρμογή της μεμβράνης τοποθετείται ειδικό τριγωνικό προφίλ από εξηλασμένη πολυστερίνη για το ομαλό γύρισμα της μεμβράνης κατά 90ο χωρίς τον κίνδυνο θραύσης.

Θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη. Η στεγανοποιητική μεμβράνη προστατεύεται από τις μεγάλες αλλαγές της θερμοκρασίας, την υπεριώδη ακτινοβολία και τις μηχανικές καταπονήσεις με τη θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη. Η θερμομόνωση είναι τοποθετημένη πάνω από τη στεγανοποιητική στρώση. Η θερμομόνωση πρέπει να είναι τοποθετημένη σε μία στρώση, ειδάλλως ανάμεσα στις πλάκες παραμένει υγρασία, η οποία μειώνει την αποτελεσματικότητα της μόνωσης. Κατά την τοποθέτηση πλακών σε μια στρώση πρέπει να μην αφήνονται κενά μεταξύ τους. Σε περίπτωση δύο στρώσεων θερμομονωτικών πλακών, οι πλάκες της δεύτερης στρώσης πρέπει να καλύπτουν τις ενώσεις των πλακών της πρώτης στρώσης.

Το γεωύφασμα (στραγγιστήριο) παίζει το ρόλο της στρώσης διάχυσης υδρατμών ή της διαχωριστικής στρώσης. Εμποδίζει στο να παρασύρονται μικρά σωματίδια κάτω από τη θερμομονωτική πλάκα, τα οποία θα μπορούσαν να καταστρέψουν τη στεγάνωση.

Συγχρόνως παρεμποδίζει τη δημιουργία αδιαπέραστης στρώσης από φερτά υλικά στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πλακών, η οποία σαν συνέπεια θα μπορούσε να προκαλέσει ανύψωση της στάθμης των υδάτων.

Όταν το δώμα δεν είναι βατό, για την προστασία της υδρομονωτικής στρώσης τοποθετείται ξηρά χαλικόστρωση πάχους 10 cm – 15 cm.

7.4 Υποβολές

α. Ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία τα ακόλουθα στοιχεία:

κατασκευαστικά σχέδια πριν από την εκτέλεση των εργασιών, τα οποία συμπεριλαμβάνουν λεπτομέρειες στις περιοχές ενώσεων και αρμών διαστολής αντίγραφα προδιαγραφών, οδηγιών εγκαταστάσεων και γενικώς υποδείξεων των εργοστασίων παραγωγής των υλικών, τα οποία περιλαμβάνουν στοιχεία εγκεκριμένων δοκιμών που θα αποδεικνύουν τη συμμόρφωση με τις αντίστοιχες προδιαγραφές δείγματα όλων των υλικών

β. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει δείγματα μόνωσης ελάχιστης επιφάνειας 10 m². Τα δείγματα θα είναι πλήρη και θα περιλαμβάνουν κατασκευή απόληξης δώματος σε στηθαίο, αερισμό, στόμια απορροής, συναρμογές σε γωνίες, κτλ. Η κατασκευή θα συμφωνεί με το δείγμα, που προηγουμένως έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

7.5 Έλεγχοι

α. Η Υπηρεσία πριν από οποιαδήποτε εργασία κατασκευής θερμομονώσεων, πρέπει να έχει ελέγξει την πλήρη κατασκευή, επιπεδότητα και όλων των προς μόνωση επιφανειών, σύμφωνα με το παρόν. Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών η Υπηρεσία επιβάλλει στον Ανάδοχο την επιδιόρθωσή τους.

β. Μετά το πέρας των εργασιών θερμομόνωσης και πριν από την αρχή των επόμενων εργασιών, η κατασκευή επανελέγχεται από την Υπηρεσία ή/και τον Ανάδοχο. Οποιαδήποτε κακοτεχνία διαπιστωθεί επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς συμπληρωματική αμοιβή.

7.6 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδος για την κατασκευή θερμομονώσεων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου, από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών συμπεριλαμβανομένων και των υλικών στερέωσης, μικροϋλικών και του απαραίτητου εξοπλισμού για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Περιλαμβάνονται επίσης και οι επιπλέον ποσότητες υλικών που προσκομίζει ο Ανάδοχος είτε για

τη συντήρηση των επιφανειών από τον Κύριο του έργου είτε για λόγους απωλειών ή φθοράς κατά την κατασκευή.

β. Η εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης των θερμομονώσεων σε οποιαδήποτε επιφάνεια κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, τα κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες του παρόντος. Ειδικότερα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

προετοιμασία του υποστρώματος, καθαρισμός από τις ακαθαρσίες λόγω απορριμμάτων οικοδομών (μπάζων) και υλικών κατεδαφίσεως, γύψου, πλεοναζόντων κονιαμάτων, ελαίων κτλ, εξομάλυνση τυχόν ανωμαλιών

λήψη των απαραίτητων μέτρων για τη συνέχιση των εργασιών υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες που επηρεάζουν τις εργασίες θερμομόνωσης, εφόσον υπάρχει σχετική απαίτηση από την Υπηρεσία

ενίσχυση θερμομονώσεων, όπου αυτό είναι απαραίτητο (ακμές, γωνίες, στέψεις τοίχων, διελεύσεις, συναρμογές, αρμοί, απολήξεις κτλ)

τοποθέτηση των απαραίτητων απολήξεων

διάνοιξη ή κλείσιμο των ανοιγμάτων μετά την ολοκλήρωση των θερμομονώσεων

γ. Η προσκόμιση δειγμάτων των υλικών, η κατασκευή δειγμάτων εργασίας και η διεξαγωγή των απαιτούμενων ελέγχων και δοκιμών.

δ. Η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας των απαιτούμενων ικριωμάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση τους από το χώρο εργασίας μετά το πέρας των εργασιών.

ε. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.

στ. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

7.7 Επιμέτρηση και Πληρωμή

α. Οι εργασίες κατασκευής επιφανειακών θερμομονώσεων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία θερμομόνωσης που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

β. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες θερμομονώσεων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

γ. Από τις επιμετρούμενες ποσότητες αφαιρείται κάθε άνοιγμα που υπερβαίνει τα 0,20 m².

8 . ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των κανόνων έντεχνης κατασκευής επί τόπου λεπτότατων¹ έγχρωμων επιφανειακών επιστρώσεων σε οικοδομικά στοιχεία από σίδηρο και τα κράματά του με τυποποιημένα βιομηχανικώς παραγόμενα οργανικά υλικά επιστρώσεως με σκοπό την προστασία από σκουριά, το τελείωμα και την διακόσμησή τους.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε συνηθισμένα κτιριακά έργα και αφορούν επιστρώσεις με υλικά (αντισκωριακά και χρώματα) που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το είδος, το τελείωμα (στιλπνό, ημίστιλπνο, ματ κλπ.) και η απόχρωση των λεπτότατων επιστρώσεων θα καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Ομοίως θα καθορίζεται και τυχόν απαίτηση για υλικά με ειδικές ιδιότητες, π.χ. αντιστατικά, αντιολισθητικά, αντιπυρικά, αντιγκράφιτι, αυξημένη αντοχή σε οξέα, ορυκτέλαια, υψηλές θερμοκρασίες κλπ.

Στην παρούσα προδιαγραφή εμπεριέχονται οι όροι και απαιτήσεις που καθορίζονται στο πρότυπο EN – ISO 12944 μέρη 1 έως 9.

Θα πρέπει να τηρηθούν οι προδιαγραφές της αριθμ. **«ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00 ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΧΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ »** όπως ορίζονται με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΟΥΡΓΟΥ (ΦΕΚ 2221/30-7-2012).

**ΡΟΔΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024
Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ**

**ΝΙΚΟΛΑΚΗ ΜΙΧΑΛΙΤΣΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ**

**ΡΟΔΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ**

**ΜΠΕΚΙΑΡΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ**