

## 1120. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

### 1121. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

#### 1121.1 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.

#### 1121.2 Υλικά

##### 1121.2.1 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 (μντεσεέδες, 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.

#### 1121.2.2 Προδιαγραφές

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

#### Πίνακας 1121.2.2 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 μετάδοσης με τη μέθοδο θερμής πλάκας - Μέρος 1: Ολόκληρα παράθυρα και θύρες	ΕΛΟΤ EN ISO 12567

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Τεύχη Δημοπράτησης  
Γενική τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων - Κουφώματα

#	Απαίτηση	Πρότυπο
1	2	3
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 κατακόρυφο 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 υγρασίας 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 - Μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 12194
30	Εξωτερικά σκιάδια και εξώφυλλα - Αντοχή σε ανεμοπείση - 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

### 1121.2.3 Αλουμίνια

- α. Για να εξασφαλισθεί η ποιότητα των κατασκευών από προφίλ αλουμινίου του έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται 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 αναγνωριστεί 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 1121.2.3: 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

#	Τίτλος	Πρότυπο
1	2	3
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 (κατωκάσσι) που φέρει και τους μηχανισμούς κυλίσεως αν πρόκειται περί συρόμενου ανοίγματος.

#### 1121.2.4 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 επιτυγχάνεται πλήρης επαφή, χωρίς μετακινήσεις.

#### 1121.2.5 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 ελαιο-ρητινώδεις (πλαστικοί) στόκοι χρησιμοποιούνται για το στοκάρισμα των υαλοστασίων και όχι για την πλήρωση των αρμών.

#### 1121.2.6 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 θυρόφυλλα)
  - 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 κασσών και θυρών τοποθετούνται μη αναφλέξιμα, αυτοδιογκούμενα παρεμβύσματα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείουν τη δημιουργία θορύβου κατά το κλείσιμο ή τη διέλευση αερίων και καπνών σε περίπτωση πυρκαγιάς.

### 1121.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 1121.3.1 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 ολοκλήρων 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 1:50, 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.

**1121.3.2 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.

**1121.3.3 Προετοιμασία**

- α. Τα προφίλ των αλουμινίων πριν από την ενσωμάτωσή τους στο κούφωμα θα υποβάλλονται στη διαδικασία της επιφανειακής επεξεργασίας, με ανοδίσωση ή με ηλεκτροστατική βαφή. Η επεξεργασία γίνεται απαραίτητα 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.

**1121.3.4 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 παραγγέλλει αλουμίνια ηλεκτροστατικά βαμμένα χρώματος κωδικοποιημένου κατά RAL και συγκεκριμένης στιλπνότητας:
- Κατηγορία 1 (ματ): 0-30 μονάδες με ανοχή  $\pm 5$  μονάδες
  - Κατηγορία 2 (ημιγυαλιστερό): 31-70 μονάδες με ανοχή  $\pm 7$  μονάδες
  - Κατηγορία 3 (Γυαλιστερό): 71-100 μονάδες με ανοχή  $\pm 10$  μονάδες
- 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  $\mu$  για τη δημιουργία κατάλληλου υποστρώματος που θα διευκολύνει τη συγκόλληση της πούδρας με την επιφάνεια αλουμινίου.
  - Χημική οξειδωση, 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 επίστρωσης διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο ηλεκτροστατικής βαφής και κατηγοριοποιούνται κατά EN ISO 2360.

**Πίνακας 1121.3.4: Επιτρεπόμενα Πάχη Επίστρωσης Ηλεκτροστατικής Βαφής**

#	Τρόπος βαφής	Πάχος d [mm]
1	2	3
1	ηλεκτροστατική πούδρα	$60 \leq d \leq 120$
2	PVDF σε 2 επιστρώσεις <sup>(1)</sup>	min d = 35
3	PVDF μεταλλικό σε 3 επιστρώσεις <sup>(1)</sup>	min d = 45
4	πολυεστέρας με σιλικόνη χωρίς Primer (περιεκτικότητας τουλάχιστον 20% σε ρητίνες σιλικόνης) <sup>(1)</sup>	min d = 30
5	άλλες βαφές θερμοξηραινόμενες <sup>(1)</sup>	min d = 50
6	βαφές με 2 επιστρώσεις <sup>(1)</sup>	min d = 50
7	βαφές ηλεκτροφορήσεως	min d = 25

Πηγή: «Δομική Τεχνολογία»

<sup>(1)</sup> 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 επίστρωση 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 1121.3.4.2 : Έλεγχος Ποιότητας Ηλεκτροστατικής Βαφής**

#	Χαρακτηριστικό / Ιδιότητα	Πρότυπο Δοκιμής
1	2	3
1	Στιλπνότητα	EN ISO 2813, DIN 67530
2	Πάχος επίστρωσης	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»

### 1121.3.5 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  $\pm 2$  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:

**Πίνακας 1121.3.5.1 : Ελάχιστο Επιτρεπόμενο Πάχος Ανοδίωσης**

#	Χρήση Αλουμινίου	Ελάχιστο Πάχος [μm]
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 1121.3.5.2 : 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



**1121.3.6 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 στερέωσής 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. Το 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 υπερβολάβο, αφού προηγουμένως υποβάλλει στην Υπηρεσία φάκελο εμπειρίας του σε παρόμοια έργα. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να εγκρίνει ή να απορρίψει τον προτεινόμενο υπερβολάβο. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος οφείλει εντός 10 εργασίμων ημερών να υποβάλλει νέα πρόταση.

**1121.3.7 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 κάσες και πλαίσια, ενώ η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά των διαγωνίων των κινητών πλαισίων είναι 1 mm (παραγώνιασμα).
- 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.

#### 1121.3.8 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 τσιμεντοκονίαμα 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 ανοξειδωτους 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 συναρμο-λόγηση η ψευδόκασσα βάφεται με 2 στρώσεις χρώματος αλκαλικής βάσεως. Επιτρέπεται η χρήση ψευδό-κασσων αλουμινίου, εφ' όσον προσαρμόζονται στις χρησιμοποιούμενες κάσσες.

#### 1121.3.9 Υαλοπίνακες

- α. Οι διπλοί υαλοπίνακες τοποθετούνται σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη για θερμομόνωση και ηχομόνω-ση 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 τέ-τοιας 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 μεγά-λων διαστάσεων – να αφήνει το απαιτούμενο διάκενο (τζόγο), ώστε να αποφεύγεται η θραύση των υαλοπι-νάκων λόγω δυσμενών και καιρικών συνθηκών.

#### 1121.3.10 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 εξω-τερικό 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 διακενου, 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 στεγανωτι-κής μεμβράνης.

#### 1121.3.11 Αρμοί

- α. Οι αρμοί των παραθύρων διακρίνονται στις εξής κατηγορίες ανάλογα με τη θέση τους και αντιμετωπίζονται ανάλογα:
- μεταξύ κάσσας και οικοδομικού ανοίγματος
  - μεταξύ κάσσας και φύλλων
  - μεταξύ υαλοπινάκων ή αδιαφανών στοιχείων πλήρωσης και σκελετού φύλλου

- μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της κάσσας 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 κάσσας, 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 διάκενου 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.

### 1121.3.12 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 θυροφύλλων 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.

### 1121.3.13 Συντήρηση και Προστασία

#### 1121.3.13.1 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 τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι ευχερής η συντήρησή 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.

#### 1121.3.13.2 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.

#### 1121.3.14 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.

### 1121.4 Έλεγχοι

#### 1121.4.1 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 απορριπτό με τη χρήση νέων υλικών, εφόσον κριθεί απαραίτητο, χωρίς την απαίτηση επιπλέον αποζημίωσης.

#### 1121.4.2 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 ψηκτρών, 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.

#### 1121.5 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, ψευδοκασσων, 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, ψευδοκασσων 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.

### 1121.6 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 παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η επιφάνεια επιμέτρησης ορίζεται από το ακρότατο περιγράμμα της κάσας. Για τα καμπύλα κουφώματα, η επιφάνεια του κουφώματος ορίζεται από το ελάχιστο στο ορθογώνιο που περιγράφεται στο τετράζυλο 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 τετράζυλου προσαυξημένη κατά 100%, με μέγιστη τιμή  $1 m^2$ .
- γ. Ειδικά για τις εξωστόθυρες και τις λοιπές θύρες, ως κάτω γραμμή του τετράζυλου 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 100.5 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».

## 1122. ΞΥΛΙΝΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

### 1122.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

- α. Το παρόν άρθρο αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση εσωτερικών ή εξωτερικών ξύλινων κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων), 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.
- β. Ως προς τα γενικά κριτήρια επιλογής των κουφωμάτων, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο «Κουφώματα Αλουμινίου».

### 1122.2 Υλικά

#### 1122.2.1 Ξυλεία

- α. Η φυσική ή τεχνητή ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί, ανεξάρτητα από το είδος, πρέπει να είναι απόλυτα ξηρή, είτε φυσικά είτε τεχνητά. Δεν θα παρουσιάζει ρόζους, ρωγμές, στρεβλώσεις, ανώμαλους ή αραιούς δακτυλίους, έντονες χρωματικές διαφορές ή άλλα ελαττώματα. Για εσωτερικά ξύλινα στοιχεία που δεν έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (π.χ. εντοιχισμένα ξύλινα στοιχεία, επενδύσεις τοίχων και εσωτερικές επικαλύψεις οροφών, εσωτερικές θύρες) η περιεκτικότητα σε υγρασία του ξύλου πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6% - 10% ενώ για εξωτερικά ξύλινα στοιχεία σε συνεχή επαφή με τον αέρα μεταξύ 10% - 15% σε σχέση με το άνυδρο βάρος, εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά από το εργοστάσιο παραγωγής των ξύλινων τεμαχίων. Η Υπηρεσία δικαιούται να διεξάγει έλεγχο της περιεκτικότητας των ξύλων σε υγρασία.
- β. Η ποιότητα της ξυλείας και των παραγώγων προϊόντων της ελέγχεται με βάση τα πιστοποιητικά ποιότητας που προσκομίζει ο Ανάδοχος και πρέπει να ακολουθεί τα πρότυπα του άρθρου «Δομική Ξυλεία» του παρόντος. Ειδικά για την ξυλεία που χρησιμοποιείται για κουφώματα ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 942.

γ. Τα υπόλοιπα πρότυπα που ισχύουν για την ξυλεία κουφωμάτων είναι τα ακόλουθα:

#### Πίνακας 1122.2.1: Ξυλεία Κουφωμάτων

#	Τίτλος	Πρότυπο
1	2	3
1	Ξύλινα προφίλ για παράθυρα και συρόμενα παράθυρα: Διαστάσεις, Ποιοτικές Απαιτήσεις, Βασικές αρχές	DIN 68121
2	Επίπεδες θύρες (χωρίς ταμπλάδες κτλ) – Ορισμοί, προτιμώμενες διαστάσεις, τεχνικά χαρακτηριστικά εσωτερικών θυρών	DIN 68706 - 1
3	Διατομές από ξυλεία κωνοφόρων	DIN 4071-1, 4072, 4073 - 1

#### 1122.2.2 Συνδετικά Υλικά, Κόλλες

- α. Όλες οι κόλλες και τα εξαρτήματα σύνδεσης (βίδες, μπουλόνια, τζινέτια, κτλ.) πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας και εγκεκριμένα από την Υπηρεσία. Πρέπει επίσης να πληρούν τις προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή των κουφωμάτων.
- β. Τα είδη κόλλας που θα χρησιμοποιηθούν ορίζονται από τα Συμβατικά Τεύχη και πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος κατασκευής που προορίζονται, δηλαδή:
- κατασκευές εσωτερικών χώρων
  - κατασκευές εξωτερικών υγρών χώρων
  - κατασκευές εξωτερικών υπαιθρίων χώρων στεγασμένων ή όχι
  - πρεσσάρισμα - κολλήσεις παράγωγων ξύλου με φαινοπλαστικά φύλλα (φορμάκια)
  - κολλήσεις πλαστικών ή ελαστικών φύλλων σε ξύλινες επιφάνειες.
- γ. Οι κόλλες χρησιμοποιούνται κατά τις οδηγίες χρήσης του εργοστασίου παραγωγής. Τα δοχεία που προσκομίζονται στο εργοτάξιο θα είναι καθαρά χωρίς ξένες ουσίες και αεροστεγή. Για τη διάστρωση χρησιμοποιούνται ειδικά πινέλα με φυτικές τρίχες.
- δ. Για τις εξωτερικές, προφυλαγμένες από τις καιρικές συνθήκες, κατασκευές και για τις εσωτερικές σε υγρό περιβάλλον (με πιθανότητα υπέρβασης του ποσοστού υγρασίας πάνω από 18%) πρέπει να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές σε υγρασία κόλλες.
- ε. Τα μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης θα προστατεύονται από τη διάβρωση.
- στ. Η ταξινόμηση των θερμοπλαστικών κολλών για ξύλινα κουφώματα γίνεται κατά ΕΛΟΤ EN 204, ενώ οι μέθοδοι δοκιμών κατά ΕΛΟΤ EN 205.

#### 1122.2.3 Εξαρτήματα

- α. Ο Ανάδοχος ετοιμάζει πλήρη κατάλογο εξαρτημάτων, μορφής εγκεκριμένης από την Υπηρεσία, ο οποίος θα περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:
- ονομασία του εργοστασίου παραγωγής των εξαρτημάτων
  - κωδικό
  - υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή
  - τελειώματα
  - άλλες σχετικές πληροφορίες.
- β. Πριν ο Ανάδοχος παραγγείλει οποιαδήποτε εξαρτήματα, πρέπει να υποβάλλει και να λάβει έγκριση από την Υπηρεσία σχετικά με το σχεδιασμό των προτεινομένων εξαρτημάτων και ιδίως την προσαρμοστικότητα και τη φύση του συστήματος κλειδαριών που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.
- γ. Επί πλέον ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τα ακόλουθα:
- 3 αντίγραφα του καταλόγου εξαρτημάτων
  - 3 αντίγραφα έντυπου υλικού του κατασκευαστή
  - 3 αντίγραφα των πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής

- λεπτομέρειες προτεινομένων δοκιμών για κάθε εξάρτημα
  - προτάσεις για σύστημα κλειδώματος κατά την διάρκεια της κατασκευής.
- δ. Όλες οι μετρήσεις για τις θύρες και τα χωρίσματα θα λαμβάνονται από το κτίριο και όχι από τα σχέδια. Οι παραγγελίες υλικών θα γίνονται βάσει πραγματικών μεγεθών και ποσοτήτων και όχι από τα σχέδια.
- ε. Γενικά, για όσα εξαρτήματα δεν αναγράφονται ποιότητα, τύπος ή εργοστάσιο παραγωγής στη μελέτη, θα ζητούνται οδηγίες από την Υπηρεσία. Όλα τα εξαρτήματα των ξύλινων κατασκευών (σιδηρικά) στερεώνονται με κοχλιωτούς ήλους (ξυλόβιδες) κατάλληλου μεγέθους, τοποθετούμενοι κάθετα προς την επιφάνεια του εξαρτήματος. Απαγορεύεται η στερέωση οποιουδήποτε σιδηρού εξαρτήματος επί των ξύλινων κατασκευών με ήλους (καρφιά).
- στ. Η ανάρτηση των φύλλων γίνεται με ορειχάλκινους στροφείς (μεντεσέδες), τύπου πορταδέλλας. Τα εξαρτήματα ανάρτησης και λειτουργίας πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

#### 1122.2.4 Κάσσες

- α. Το πλαίσιο των ξύλινων εξωτερικών θυρών (κάσσα) αποτελείται από 3 ξύλινα καδρόνια (2 κατακόρυφα και 1 οριζόντιο) διατομής όπως φαίνεται στα σχέδια και τουλάχιστον 7 cm x 7 cm. Η κάσσα από τη μια πλευρά σε όλα τα σκέλη έχει «φυλλοδόχο εκτομή» (πατούρα) βάθους 1 cm για την υποδοχή των φύλλων της θύρας.
- β. Η σύνδεση των τμημάτων της κάσσας από καδρόνια γίνεται με εντορμίες (μόρσα) ενισχυμένες με κόλλα και καβίλιες, δηλαδή κατασκευάζεται προεξοχή στη μία διατομή που εφαρμόζει στην αντίστοιχη οπή του άλλου. Η σύνδεση των τμημάτων της κάσσας από σανίδες γίνεται με οδόντωση είτε ορθογωνική, είτε τραπεζοειδή.
- γ. Η κάσσα στερεώνεται στον τοίχο με δύο τρόπους:
- είτε με 3 ζεύγη τζινετιών (συνήθως λάμες πάχους 1,5 cm που απολήγουν σε χελιδνοουρά) σε κάθε κατακόρυφο σκέλος, τα οποία βιδώνονται στην κάσσα και κατά την τοποθέτηση της, πακτώνονται λοξά στον τοίχο με τσιμεντοκονίαμα
  - είτε με 6 τεμάχια καδρονιών(τάκοι) διατομής 5 cm x 5 cm, (3 ανά κατακόρυφο σκέλος) που πακτώνονται στον τοίχο με γυψοκονίαμα και η κάσσα καρφώνεται σε αυτούς με καρφοβελόνες. Οι κεφαλές βυθίζονται στο ξύλο, ώστε να μη διακρίνονται μετά το χρωματισμό.
- δ. Η κατακορυφότητα της κάσσας ελέγχεται με το νήμα της στάθμης και κατά το μέτωπο και κατά το πάχος του τοίχου.
- ε. Οι μεταλλικές κάσσες θα είναι από στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 mm σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια. Κάθε ορθοστάτης της κάσσας έχει 3 καθ' ύψος εγκάρσιες εσωτερικές ενισχύσεις σε συνδυασμό με αγκύρια διατομής 30 mm x 2 mm και θα έχουν τουλάχιστον 3 στροφές.

#### 1122.2.5 Θυρόφυλλα

- α. Τα εσωτερικά θυρόφυλλα κατασκευάζονται από πλαίσια Σουηδικής ξυλείας πεύκου διατομής 90 mm x 45 mm. Το εσωτερικό του θυρόφυλλου μπορεί να κατασκευαστεί:
- από οριζόντια ή σταυροειδή πηχάκια πλάτους 12 mm, των οποίων τα κενά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα των 50 mm
  - από ενισχυμένες μοριοσανίδες MDF πλήρεις ή μετά κενών
  - από συμπαγή Σουηδική ξυλεία πεύκου ή παρεμφερούς ξυλείας
- β. Τα φύλλα αυτά επικαλύπτονται από μονοκόμματα κόντρα πλακέ ελάχιστου πάχους 5 mm ή μονοκόμματα φύλλα MDF ελάχιστου πάχους 6 mm. Η επένδυση των φύλλων εξαρτάται από τις απαιτήσεις του έργου και εφόσον προβλέπεται μπορεί να είναι είτε από καπλαμά πολυτελούς ξυλείας ή από φορμάικα, σύμφωνα με τη μελέτη.
- γ. Τα θυρόφυλλα που προορίζονται για λουστράρισμα ή χρωματισμό παραδίδονται με τις επιφάνειες τους λειασμένες με υαλόχαρτο Νο 0.

#### 1122.2.6 Σύνθετα Κουφώματα Αλουμινίου – Ξύλου

Οι κατηγορίες των σύνθετων κουφωμάτων αλουμινίου - ξύλου είναι οι ακόλουθες:

- α. Ξύλινα κουφώματα με εξωτερική επένδυση λεπτού φύλλου αλουμινίου, το οποίο δεν συμμετέχει στη μηχανική αντοχή του κουφώματος, αλλά κυρίως προστατεύει το ξύλο από τις καιρικές συνθήκες.



- β. Κουφώματα αλουμινίου με εσωτερική ξύλινη επένδυση, που καλύπτει τα σταθερά όσο και κινητά μέρη του κουφώματος από την εσωτερική πλευρά, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία θερμογεφυρών και να βελτιώνεται η εμφάνιση του κουφώματος.
- γ. Ξύλινα κουφώματα με ενσωματωμένη ενίσχυση από ράβδους αλουμινίου, που αυξάνει την αντοχή και την ακαμψία του κουφώματος και επιτρέπει την κατασκευή κουφωμάτων με περιορισμένη διατομή.
- δ. Κουφώματα, που όλα τα μέρη τους αποτελούνται από σύνθετες διατομές με εξωτερικό τμήμα από αλουμίνιο και εσωτερικό τμήμα από ξύλο. Τα δύο τμήματα της διατομής συμμετέχουν εξίσου στην αντοχή του συνολικού κουφώματος. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται, ώστε οι διατομές να είναι ολόσωμες, ανθεκτικές με ομοιόμορφη τεχνική συμπεριφορά και το ξύλινο τμήμα να μην επηρεάζεται από την υγρασία (να έχει αυξημένη φυσική μονωτική ικανότητα).

### 1122.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 1122.3.1 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

- α. Για την ικανοποίηση των απαιτήσεων υδατοστεγανότητας, αεροστεγανότητας και ηχομόνωσης προβλέπεται
- παρεμβύσματα μεταξύ των φύλλων, καθώς και μεταξύ φύλλων και πλαισίων
  - θειόκολλα για τη στεγάνωση των υαλοπινάκων
  - διογκωμένη πολυουρεθάνη μεταξύ τοίχου και πλαισίου σε όλο το πλάτος και ύψος του πλαισίου, θειόκολλα για την κάλυψη της πολυουρεθάνης
  - ξύλινα πηχάκια εξωτερικής προστασίας
  - ειδικός μηχανισμός πλήρους στεγανοποίησης τύπου Althmer-Maiko ή παρεμφερής.
- β. Οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται από ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύεται τα προκατασκευασμένα στοιχεία από εγκεκριμένες από την Υπηρεσία εταιρείες, τουλάχιστον δεκαετούς πείρας σε αυτό τον τομέα.
- γ. Η τοποθέτηση των θυρών, των φύλλων και παρόμοιων προκατασκευασμένων στοιχείων ξυλουργικής δεν θα γίνεται πριν στεγνώσουν και οι επιχρίσεις.
- δ. Θύρες που μπορούν να φθαρούν λόγω υγρασίας, πρέπει να αποθηκεύονται, να τοποθετούνται και να διατηρούνται σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται μεταξύ 5°C και 35°C και σε σχετική υγρασία μεταξύ 35% και 65%. Σύντομοι περίοδοι σχετικής υγρασίας (μέχρι 4 ημέρες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 70%.
- ε. Οι θύρες θα πρέπει να στηρίζονται έτσι, ώστε να ανοίγουν και κλείνουν με ευκολία χωρίς να τρίβονται επάνω στις κάσες ακόμα και μετά την βαφή. Τα φύλλα στις δίφυλλες θύρες δεν θα εφάπτονται μεταξύ τους. Η απόσταση μεταξύ των δύο φύλλων θα είναι περίπου 2 mm και να παραμένει η ίδια σε όλο το ύψος της θύρας. Το διάκενο των δύο φύλλων είτε καλύπτεται με ειδικό αρμοκάλυπτρο είτε αυτοκαλύπτεται από την ειδική μορφή του σόκορου σε κάθε φύλλο.
- στ. Οι συνδέσεις μεταξύ των ξύλων του πλαισίου θα κατασκευάζονται έτσι, ώστε να επιτρέπουν τις συστολοδιαστολές του ξύλου σε μεταβολές της υγρασίας του αέρα, χωρίς οι ίδιες να καταπονούνται.
- ζ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην αδιάβροχη προστασία καθώς και στην προετοιμασία (εμποτισμό) για την πρόληψη σήψης, μυκήτων κτλ των εξωτερικών θυρών εισόδου. Τα περισσότερα των εξωτερικών κουφωμάτων κατασκευάζονται με κατακόρυφες ή οριζόντιες λωρίδες ή ταμπλαδωτά. Για την ενίσχυση της αντοχής και της πυροπροστασίας τους τοποθετείται ενδιάμεσα στις λωρίδες ένα φύλλοτσιμεντοσανίδας κατάλληλου πάχους.
- η. Ο Ανάδοχος υποβάλει προς έγκριση στην Υπηρεσία κατασκευαστικά σχέδια και έντυπο υλικό του κατασκευαστή που θα δείχνουν πλήρη συστήματα κουφωμάτων, τον τρόπο κατασκευής και πλήρεις λεπτομέρειες για τις προτεινόμενες κατασκευές. Παραδίδει επίσης δείγματα κάθε τύπου θύρας και κουφώματος συναρμολογημένα σε κατάλληλη μεταλλική κάσση. Όλες οι κατασκευές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά σχετικά με την πυραντίσταση και την μονωτική ικανότητα, οι οποίες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του έργου.

#### 1122.3.2 Ανοχές

- Οι ορθές γωνίες των πλαισίων δεν θα έχουν καμία απόκλιση.

- Πάχος φύλλων: από - 5% ως + 10%.
- Διαστάσεις διατομών:  $\pm 2$  mm.
- Διάκενο μεταξύ φύλλων και δαπέδου: 3 mm - 4 mm.
- Διάκενο μεταξύ κασσών και φύλλων μετά την βαφή 1,5 mm - 2 mm.
- Τα φύλλα θα έχουν απόλυτη επιπεδότητα χωρίς βέλος που ελέγχεται με πήχη σε οποιαδήποτε θέση.
- Οι πλακέτες των κλειδαριών με τα σόκορα θα έχουν απόλυτη επιπεδότητα.
- Η υγρασία ξύλων θα έχει απόκλιση  $\pm 3$  % από τα οριζόμενα στο παρόν και στα Συμβατικά Τεύχη.
- Τα θυρόφυλλα όταν είναι ανοικτά θα παραμένουν ακίνητα σε οποιαδήποτε θέση (χωρίς ρεύμα αέρος) με ανοχή στην κατακορυφότητα 1 mm για όλο το ύψος θυρόφυλλων.
- Σε κατασκευές οριζόντιας τοποθέτησης ή ανάρτησης (π.χ. επί τοίχων) απόκλιση από την οριζόντια 2 mm ανά 4 m.

### 1122.3.3 Μεταφορά και Αποθήκευση

- α. Η παράδοση, η διακίνηση και η αποθήκευση των υλικών θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- β. Τα εξαρτήματα πρέπει κατά την παράδοση να είναι τυλιγμένα με προστατευτικό ανθεκτικό χαρτί και τοποθετημένα σε συσκευασίες με ενδεικτική ταμπέλα.
- γ. Ο Ανάδοχος παραδίδει κλειδωνόμενα ερμάρια για τη φύλαξη των κλειδιών με σύστημα ασφαλείας, για κάθε κτίριο και για ορισμένες περιοχές κάθε κτιρίου κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

### 1122.3.4 Ταμπλαδωτές Θύρες

- α. Τα φύλλα των ταμπλαδωτών θυρών αποτελούνται από τον σκελετό, την επένδυση και το περιθώριο. Ο σκελετός των φύλλων (πλαίσιο, τελάρο) αποτελείται από τα κατακόρυφα στοιχεία (μπόγια, ορθόξυλα) και από τα οριζόντια (τραβέρσες). Η σύνδεση μεταξύ τους γίνεται με μόρσο και ενισχύεται με κόλλα. Όλα τα στοιχεία εκτός από την κάτω τραβέρσα έχουν διατομή 45 mm x 50 mm. Η κάτω τραβέρσα, η οποία καταπονείται περισσότερο, έχει μεγαλύτερο ύψος και αποτελείται από δύο τραβέρσες (η άνω διατομής 45 mm x 80 mm και η κάτω διατομής 45 mm x 90 mm), που συνδέονται με πλάκα αντικολλητής ξυλείας επενδυμένη με κόντρα πλακέ. Η σύνδεση μεταξύ πλάκας και τραβέρσας γίνεται με κόλλα και γκινισιές.
- β. Η κάσσα της θύρας έχει πάχος 45 mm και δεν έρχεται σε απόλυτη επαφή με τους λαμπάδες (παραστάδες) και το υπέρθυρο (πρέκι). Αφήνεται διάκενο (αέρας) περίπου 1 cm.
- γ. Οι ταμπλάδες είναι από φύλλα κόντρα πλακέ ή μοριοσανίδων, έχουν πάχος τουλάχιστον 5mm και τοποθετούνται στις εσοχές (γκινισιές) του σκελετού του θυρόφυλλου σε βάθος 1,2 cm – 1,5 cm. Η γκινισιά θα έχει λίγο μεγαλύτερο βάθος, ώστε να αφήνεται διάκενο (αέρας), ώστε να επιτρέπεται στον ταμπλά να κινείται σε συστολοδιαστολές.
- δ. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται, ώστε οι κλειδαριές να μην τοποθετούνται στη συναρμογή τραβέρσας – ορθοστάτη, ώστε να μην αποκόπεται το μόρσο και μειώνεται η αντοχή στο σημείο αυτό.
- ε. Ο αρμός μεταξύ κάσσας – επιχρίσματος καλύπτεται με ξύλινο αρμοκάλυπτρο (περβάζι), που έχει πάχος 1 cm – 1,5 cm και πλάτος τουλάχιστον 5 cm. Τα αρμοκάλυπτρα καρφώνονται με ψιλές καρφοβελόνες πάντοτε στην κάσσα, την οποία επικαλύπτουν κατά 1,5 cm περίπου. Τα περιθώρια του δαπέδου (σοβατεπιά) δεν θα προεξέχουν από τα περβάζια, αλλά θα τερματίζουν σε αυτά στο ίδιο επίπεδο.

### 1122.3.5 Υαλόθυρες

- α. Σε υαλόθυρες που αποτελούνται από πολλά φατνώματα υαλοπινάκων, η στήριξη των ενδιάμεσων φατνωμάτων γίνεται με την κατασκευή υαλοδόχων πήχων (καίπια), που φέρουν πατούρα στην ίδια πλευρά με την πατούρα των στοιχείων του τελάρου. Οι υαλοπίνακες τοποθετούνται στηριζόμενοι στην κάτω πλευρά τους από την πατούρα ενώ στις άλλες πλευρές αφήνεται αέρας και στερεώνονται με βελόνες λεπτές και χωρίς κεφάλι (προκάκια). Κατόπιν καρφώνονται τα πηχάκια στερέωσης και τα τυχόν κενά συμπληρώνονται με στόκο.
- β. Στις δίφυλλες, στρεπτές θύρες η κλειδαριά τοποθετείται στο κινητό φύλλο. Το άλλο φύλο (δευτερεύον) στερεώνεται με δύο χωνευτούς ενσωματωμένους σύρτες (έναν στην άνω και έναν στην κάτω τραβέρσα), ενώ ο

αρθμός που σχηματίζουν τα δύο φύλλα καλύπτεται από δύο πηχίσκους καλύψεως (μπινί) – έναν από κάθε πλευρά.

- γ. Τα φύλλα από απλά υαλοστάσια αποτελούνται από σκελετό πάχους 36 mm αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν απλοί υαλοπίνακες ή 46 mm, αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν διπλοί υαλοπίνακες.

#### 1122.3.6 Πρεσσαριστές Θύρες

- α. Τα φύλλα των πρεσσαριστών θυρών αποτελούνται επίσης από σκελετό με ορθόξυλα και τραβέρσες (βλ. ταμπλαδωτές θύρες). Αφού συναρμολογηθεί ο σκελετός, επικολλούνται (ένα σε κάθε όψη) μονοκόμματα φύλλα κόντρα πλακέ πάχους 5 mm ή μοριοσανίδα και στη συνέχεια τα φύλλα πρεσσάρονται μέχρι να σκληρυνθεί η κόλλα. Το φύλλο αυτό θα είναι μονοκόμματο και σύμφωνο με τις προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής. Πριν και μετά από την τοποθέτηση του υλικού, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να το ελέγχει ως προς την ποιότητα, την αντοχή και τη μέθοδο τοποθέτησης του.
- β. Τα στοιχεία του σκελετού έχουν τελικό πάχος 3,5 cm. Τα ακραία στοιχεία του σκελετού έχουν πλάτος 7,5 cm – 10 cm, ενώ ενδιάμεσως τοποθετείται ορθογωνική ξύλινη εσχάρα με λεπτές ξύλινες δοκίδες πάχους 1,5 cm και πλάτος όσο το πλάτος του σκελετού, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κοιλότητες που μπορεί να δημιουργήσει η επένδυση του φύλλου. Οι δοκίδες θα έχουν αξονική απόσταση περίπου 10 cm. Στις κυψέλες των δοκίδων τοποθετείται μόνωση με οικοδομικό πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 4 cm.
- γ. Το φύλλο περιβάλλεται από πήχη στερεωμένο με εντορμιά και γλωτίδα (γκινισιά) και κολλημένο με κόλλα (περιθώριο), ο οποίος προστατεύει τις εγκάρσιες ακραίες επιφάνειες του φύλλου (σόκορα) από την φθορά ή την αποκόλληση των ακμών του. Πριν την σύνδεση με το φύλλο ο πήχης θα έχει πλάτος λίγο μεγαλύτερο από το πάχος του φύλλου και θα εξομοιώνεται με αυτό μετά την προσκόλληση του. Ο πήχης θα είναι από σκληρή ξυλεία αρίστης ποιότητας.
- δ. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην κάτω πλευρά του θυρόφυλλου, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος φθοράς της, είτε λόγω εμπλοκής με σκληρό αντικείμενο (καρφί κτλ), είτε λόγω υποκείμενης υγρασίας (νερό πλυσίματος δαπέδου κτλ). Το κενό μεταξύ των ανοιγμένων θυρόφυλλων και του δαπέδου πρέπει να είναι 2 mm - 4 mm. Διαφορετικά το ύψος του κενού στο κάτω μέρος της θύρας είναι ίσο με το αναφερόμενο στον Πίνακα Κουφωμάτων.
- ε. Η κατασκευή των φύλλων πρεσσαριστών θυρών που φέρουν άνοιγμα για φεγγίτη ή περσίδες είναι όμοια με εκείνη των πλήρως πρεσσαριστών φύλλων.
- στ. Στις πρεσσαριστές κατασκευές ρητά απαγορεύεται χρήση καρφιών ή βιδών έστω και προσωρινών. Υαλοστάσια σε τέτοια θυρόφυλλα κατασκευάζονται από σπλισμένους υαλοπίνακες 6,5 mm στερεωμένους με χαλύβδινα πλαίσια ενώ το συνολικό πάχος φύλλου θα είναι 50 mm.

#### 1122.3.7 Παλινδρομικές Υαλόθυρες

- α. Τα φύλλα των θυρών αυτών ανοίγουν προς τα μέσα και προς τα έξω και επανέρχονται στη θέση τους όταν αφεθούν ελεύθερα (αλλά ρετούρ). Μπορεί να είναι διφυλλές ή μονόφυλλες.
- β. Η κάσσα δεν έχει πατούρα αλλά προεξοχή 3 cm – 3,5 cm με πλάτος ίσο με αυτό του φύλλου.
- γ. Το κάθε φύλλο αναρτάται από 3 μηχανισμούς ανάρτησης (μντεσεδέδες) που ο καθένας αποτελείται από 3 ελάσματα και 2 στροφείς με ελατήρια. Το ένα από τα 2 ακραία ελάσματα βιδώνεται στο πάχος της κάσσας και το άλλο στο πάχος του φύλλου χωνευτά, ενώ οι στροφείς ενώνονται με το ενδιάμεσο έλασμα.
- δ. Η κάτω τραβέρσα του φύλλου αποτελείται από 3 τμήματα διατομής 45 mm x 70 mm το καθένα, που φέρουν γκινισιές στο μέσον της πλευρά που εφάπτονται. τα τμήματα αυτά κολλούνται και τοποθετείται πηχίσκος (γκινισόπηχη) ανάμεσα στις γκινισιές κατά μήκος της σύνδεσης. Η τοποθέτηση του υαλοπίνακα γίνεται σε πατούρα στο πάνω μέρος της τραβέρσας.
- ε. Το ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα που τοποθετείται είναι 5 mm.

#### 1122.3.8 Συρόμενες (εσωτερικές) Θύρες

- α. Τα φύλλα των θυρών αυτών κινούνται στο κενό διπλού τοίχου με ενδιάμεσο κενό και αναρτώνται από ράγα που στερεώνεται στο υπέρθυρο. Στη ράγα το φύλλο σύρεται με ειδικό μηχανισμό, ο οποίος τοποθετείται στην κάτω πλευρά του ειδικά διαμορφωμένου υπέρθυρου. Φέρουσα κάσσα δεν υπάρχει σε αυτές τις θύρες, τοποθετείται όμως από τις δύο πλευρές του θυρόφυλλου ψευτοκάσσα και περιθώριο που επενδύει το άνοιγμα και περιορίζει το κενό κυλίσεως.

- β. Για το σταμάτημα της κύλισης των φύλλων στην προκαθορισμένη θέση χρησιμοποιούνται τέρματα (stop) με κεφαλές από λάστιχο, τα οποία τοποθετούνται στο βάθος κάθε φωλιάς του τοίχου και στη ράγα.

### 1122.3.9 Ραμποτέ θύρες

- α. Τα φύλλα των ραμποτέ θυρών αποτελούνται από 2 τμήματα:
- το πρώτο τμήμα (ταμπλαδωτό φύλλο) είναι από ανθυγρά MDF ή από τσιμεντοσανίδα ή άλλα είδη ταμπλάδων
  - το δεύτερο τμήμα (ραμποτέ) αποτελεί επένδυση με σανίδωμα, πάχους περίπου 2 cm, του πρώτου και καρφώνεται με εμφανείς διακοσμητικούς ήλους ή βιδώνεται με βίδες στο σκελετό του πρώτου τμήματος
- β. Τα θυρόφυλλα αυτά φέρουν ενισχυμένους στροφείς στερεώσεως λόγω του μεγάλου βάρους τους και είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση.
- γ. Η κάσσα των θυρών αυτών είναι όμοια με αυτή των ταμπλαδωτών θυρών, είναι πάντα από καδρόνι πάχους 5 cm και τοποθετείται στην εσωτερική περασιά του τοίχου, ώστε να μην παγιδευτεί το νερό της βροχής στον αρμό μεταξύ αρμοκαλύπτρου (περβαζιού) και επιχρίσματος.
- δ. Με τον τρόπο στερέωσης του σανιδώματος αποφεύγεται η σύνδεση με μόρσο και κόλλα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται, ώστε ο αρμός μεταξύ των σανίδων να μην είναι ορατός. Το σανίδωμα στο κάτω μέρος καταλήγει σε τραβέρσα με μεγάλο πλάτος και νεροχύτη για την απορροή των νερών.
- ε. Οι ταμπλάδες του ταμπλαδωτού φύλλου έρχονται στο ίδιο επίπεδο με το σκελετό του φύλλου.

### 1122.3.10 Πυράντοχες Θύρες

- α. Οι κάσες είναι ίδιες με αυτές των απλών πρεσσαριστών ξύλινων θυρών, αλλά φέρουν πατούρα τουλάχιστον 25 mm για το φύλλο.
- β. Τα φύλλα έχουν σκελετό από ξυλεία οξιάς. Το πλαίσιο αποτελείται από διατομές 100 mm x 40 mm με τραβέρσα 165 mm x 40 mm στη μέση και δύο πήγεις 45 mm x 21 mm ο καθένας. Ο σκελετός αυτός φέρει υποδοχές 9,5 mm x 25 mm, στις οποίες τοποθετούνται και βιδώνονται ανά 20 cm 4 πυράντοχες γυψοσανίδες πάχους 9,5 mm (2 στο άνω και 2 στο κάτω τμήμα). Εκατέρωθεν του φύλλου αυτού επικολλώνται με ηλεκτρική πρέσα και ισχυρή ειδική κόλλα μονοκόμματος πλάκες αμιαντοσιμέντου 5 mm. Στις πλάκες αυτές με την ίδια μέθοδο επικολλώνται κόντρα - πλακέ οκουμέ 3 mm και φαινοπλαστικά φύλλα (φορμάικα) ως εξωτερικό τελείωμα.
- γ. Όλα τα εξαρτήματα θα έχουν αντίστοιχη αντοχή στη φωτιά, ενώ οι κλειδαριές και οι χειρολαβές θα είναι τύπου «μπάρας πανικού». Οι θύρες εφοδιάζονται με κατάλληλο μηχανισμό αυτομάτου κλεισίματος σε περίπτωση συναγερμού πυρκαγιάς.
- δ. Απαιτείται πιστοποιητικό ελέγχου της πυραντοχής του κουφώματος από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

### 1122.3.11 Ηχομονωτικές Θύρες

- α. Από άποψης ηχομόνωσης οι θύρες διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

**Πίνακας 1122.3.11 : Ηχομονωτική Ικανότητα Θυρών**

#	Κατηγορία Θύρας	Ηχομονωτική Ικανότητα [dB]
1	2	3
1	ελαφρές πρεσσαριστές	20
2	βαριές ολόσωμες περαστές και ραμποτέ	25-32
3	ακουστικές	>40
4	διπλές	35-40

- β. Απαιτείται πιστοποιητικό ελέγχου της ηχομονωτικής ικανότητας του κουφώματος από αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία εργαστήριο.
- γ. Οι αρμοί ανάμεσα στο φύλλο και στην κάσσα περιμετρικά ελαχιστοποιούνται σε 1mm – 2 mm, ενώ η ένωση κάσας – τοίχου κατασκευάζεται αεροστεγής και πλήρης, ώστε να αποφεύγονται οι ηχογέφυρες. Οι συναρμογές φύλλου - κάσας, φύλλου – φύλλου και φύλλου – δαπέδου είναι αεροστεγείς και η κλειδαριά έχει κάλυμμα που ανοιγοκλείνει και περιβάλλεται από πάπλωμα ορυκτοβάμβακα και λαστιχένιο σφουγγάρι.

**1122.3.12 Ξύλινα Παράθυρα**

- α. Τα ξύλινα παράθυρα αποτελούνται από το πλαίσιο (τετράζυλο, κάσσα), το υαλοστάσιο και το εξώφυλλο.
- β. Οι κύριοι τύποι ξύλινων παραθύρων που κατασκευάζονται σήμερα είναι οι ακόλουθοι:
- γαλλικός τύπος
  - γερμανικός τύπος
- γ. Το πλαίσιο αποτελείται από 2 ορθοστάτες (ποδαρικά), το ανώφλι (πανωκάσσι) και το κατώφλι (κατωκάσσι). Τα ποδαρικά έχουν δύο φυλλοδόχους εκτομές, ώστε η εσωτερική να υποδέχεται το υαλοστάσιο και η εξωτερική το εξώφυλλο. Το κατωκάσσι έχει μόνο μια φυλλοδόχο εκτομή που υποδέχεται το υαλοστάσιο, ενώ το εξωτερικό μέρος καλύπτεται από το εξώφυλλο και διαμορφώνεται έτσι ώστε τα νερά της βροχής να οδηγούνται έξω μέσω του νεροχύτη. Κατά μήκος του κατωκασσιού υπάρχει λούκι συγκράτησης του νερού που διεισδύει από τον ανεμοβρόχι, το οποίο αποχετεύεται από δύο σωληνίσκους από μολύβι. Το κατωκάσσι έχει εγκοπή προς τα έξω για την υποδοχή της ποδιάς. Ο αρμός μαρμάρου – κατωκασσιού προστατεύεται με αρμοκάλυπτρο.
- δ. Το υαλοστάσιο αποτελείται από δύο φύλλα που αναρτώνται στην κάσσα με ειδικά σίδερα ανάρτησης. Το κάθε φύλλο αποτελείται από πλαίσιο, το οποίο στο εξωτερικό μέρος φέρει υαλοδόχο εκτομή, ώστε να υποδέχεται τον υαλοπίνακα. Οι υαλοπίνακες συγκρατούνται από ακέφαλα προκάκια και στόκο. Οι κάτω τραβέρσες των 2 φύλλων του υαλοστασίου έχουν νεροχύτη, του οποίου το κάτω αυλάκι (ποταμός) πρέπει να βρίσκεται έξω από το κατώφλι. Η συναρμογή των μεσαίων ορθοστατών του υαλοστασίου γίνεται με εντομές ειδικής μορφής. Η στερέωση του υαλοστασίου γίνεται με διπλό, σύνθετο, χωνευτό, κατακόρυφο σύρτη (γρύλο).
- ε. Το εξώφυλλο (παντζούρι) των παραθύρων γαλλικού τύπου έχει τέσσερα φύλλα τα οποία συνδέονται ανά δύο με μεντεσέδες που προσαρμόζονται στο έξω μέρος του φύλλου. Τα ακραία φύλλα αναρτώνται στην κάσσα με γαλλικά σίδερα ανάρτησης. Το κάθε φύλλο αποτελείται από δύο ορθοστάτες και 3 τραβέρσες. Στα φατνώματα τοποθετούνται περσίδες (φυλλαράκια), που προσαρμόζονται σε ειδικές εκτομές των ορθοστατών. Η στερέωση κατά το κλείσιμο των εξωφυλλων γίνεται με ειδική κατακόρυφη ράβδο κυκλικής διατομής (παντζουρόβεργα) με αρθρωτή λαβή, η οποία συναρμόζεται σε εξέχοντα πείρο στο πανωκάσσι και σε ειδική φωλιά στο κατωκάσσι.
- στ. Το γερμανικό παράθυρο διαφέρει από το γαλλικό ως προς το εξώφυλλο, το οποίο αποτελείται από 2 φύλλα με περσίδες, τα οποία στρέφονται κατά το άνοιγμα τους μπροστά από την επιφάνεια του τοίχου με ειδικούς στροφείς που εξέχουν από την κάσσα. Το κάθε φύλλο αποτελείται από περίμετρο ορθοστατών και τραβέρσων και φάτνωμα από περσίδες. Το μέγιστο επιτρεπόμενο πλάτος παραθύρου αυτού του τύπου είναι 1,40 m.

**1122.3.13 Εξωστόθυρες**

Οι κατασκευές της ενδιάμεσης τραβέρσας και της κάτω τραβέρσας των φύλλων των εξωστοθυρών μοιάζουν με τις αντίστοιχες κατασκευές ταμπλαδωτών θυρών, ενώ η κατασκευή της άνω τραβέρσας έχει μορφή άνω τραβέρσας παραθύρου. Η κάτω τραβέρσα φέρει νεροχύτη με πλατιά εντορμιά και ποταμό από κάτω, ώστε τα νερά της βροχής να οδηγούνται προς τα έξω. Στο κατώφλι διαμορφώνονται λούκια και οπές απορροής όμοιες με αυτές του κατωκασσιού των παραθύρων. Το κατώφλι αντικαθιστά το κλασσικό κατωκάσσι των παραθύρων.

**1122.3.14 Σύνθετα Κουφώματα Αλουμινίου – Ξύλου**

- α. Η σύνδεση ξύλου και αλουμινίου στα κουφώματα από σύνθετες διατομές αλουμινίου – ξύλου γίνεται με μια από τις ακόλουθες μεθόδους:
- Σημειακή αγκύρωση με άγκιστρα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ειδικές αιχμηρές προεξοχές του τμήματος αλουμινίου της διατομής που εισχωρούν στο ξύλο με συμπίεση, είτε πλαστικά με κεφαλή σχήματος Ταυ που βιδώνονται στο ξύλο ανά 15 cm – 30 cm, ώστε να προεξέχει η κεφαλή τους. Στο τμήμα αλουμινίου της διατομής υπάρχει ειδική εγκοπή μέσα στην οποία εισέρχονται οι κεφαλές και στερεώνονται με περιστροφή κατά το ¼ του κύκλου.
  - Σύνδεση μορφής κατά την οποία οι επιφάνειες αλουμινίου έχουν προεξοχές που εφαρμόζουν στις αντίστοιχες εσοχές του ξύλινου τμήματος. Σε αυτήν την περίπτωση ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο μέγεθος των εσοχών του ξύλου, ώστε να επιτρέπονται μικρο-μετακινήσεις των προεξοχών του αλουμινίου στο εσωτερικό τους.

- Επικόλληση, κατά την οποία οι επιφάνειες επαφής των τμημάτων αλουμινίου και ξύλου έχουν μικρές εσοχές. Ο κενός χώρος πληρούται με συνθετικές ρητίνες, που χρησιμοποιούνται ως συγκολλητικό υλικό.
- β. Για την αποφυγή παγίδευσης της υγρασίας στο εσωτερικό ξύλινο τμήμα της διατομής, από τις επιφάνειες επαφής των δύο υλικών ή από το εσωτερικό του κτιρίου, διαμορφώνονται ειδικές εγκοπές αερισμού στο ξύλινο τμήμα του κουφώματος, κατά μήκος της επιφάνειας επαφής του με το τμήμα αλουμινίου. Στην περίπτωση σύνδεσης με σημειακά άγκιστρα (βλ. προηγούμενο εδάφιο) ή σύνδεσης μορφής Ταυ, ως εγκοπή αερισμού λειτουργεί όλη η επιφάνεια επαφής των 2 τμημάτων. Αποτελεσματικότερη λύση αποτελεί η διαμόρφωση νεροσταλλάκτη στο εσωτερικό του ξύλινου τμήματος των κατακόρυφων στοιχείων του φύλλου του κουφώματος, η οποία γίνεται στο εργοστάσιο κατασκευής των διατομών με την κατασκευή λεπτών οριζόντιων οπών παράλληλων με τη μεταλλική επένδυση, που απολήγουν με κατάλληλες κλίσεις σε παράλληλη και εξωτερική εγκοπή της εγκοπής υποδοχής των υαλοπινάκων.
- γ. Οι υαλοπίνακες στερεώνονται σημειακά στο κούφωμα με ειδικά άγκιστρα. Οι διπλοί υαλοπίνακες χωρίζονται από το ξύλινο τμήμα της διατομής με τη βοήθεια μιας συνθετικής διατομής.
- δ. Οι αρμοί του ξύλου σφραγίζονται με μεταλλικούς συνδέσμους και αδιάβροχη κόλλα.
- ε. Στα σύνθετα κουφώματα αλουμινίου – ξύλου πρέπει μεταξύ ξύλινου και αλουμινένιου πλαισίου να υπάρχει διάκενο αερισμού, το οποίο θα έχει οπές για την εξίσωση των πιέσεων υδρατμών με την εξωτερική υγρασία του αέρα.
- στ. Τα πλαίσια αλουμινίου συνδέονται στις γωνίες με μηχανικές συνδέσεις.

#### 1122.4 Έλεγχοι

Εκτός από αυτούς που αναφέρονται στην παράγραφο «Έλεγχοι –Γενικά» του άρθρου «Κουφώματα Αλουμινίου», διενεργούνται και οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- α. Ο Ανάδοχος επιθεωρεί και εξετάζει τις επιφάνειες επί των οποίων τοποθετούνται τα εξαρτήματα και ενημερώνει την Υπηρεσία για ενδεχόμενες ατέλειες ή μη ικανοποιητικές συνθήκες. Δεν προχωρεί στις εργασίες τοποθέτησης θυρών, παρά μόνο αφού επιδιορθώσει τις ατέλειες και λάβει τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.
- β. Οι συναρμογές οριζόντιων και κατακόρυφων στοιχείων πρέπει να είναι έντεχνες και να μην χρησιμοποιούνται καρφιά αλλά με κόλλα και μόρσα (εντορμιά). Τα νερά του ξύλου θα είναι πάντα παράλληλα με το συναρμολογούμενο τεμάχιο.
- γ. Τα κουφώματα πρέπει να είναι τελείως επίπεδα και όλες οι γωνίες ακριβώς 90° και για τις υποδοχές των υαλοπινάκων και των φύλλων.
- δ. Οι υποδοχές των υαλοπινάκων πρέπει να έχουν κατασκευαστεί για το προβλεπόμενο πάχος τους και τα αρμοκάλυπτρα στήριξης τους να είναι από το ίδιο ξύλο.
- ε. Εξακριβώνεται ότι έχουν κατασκευαστεί οι απαιτούμενοι νεροσταλλάκτες και οι «οπές νεροχύτη» και εξασφαλίζεται η σωστή απορροή των ομβρίων.
- στ. Εξακριβώνεται και ελέγχεται η σωστή τοποθέτηση μηχανισμών κλεισίματος (π.χ. η τοποθέτηση του προβλεπόμενου αριθμού μεντεσεδών).
- ζ. Ελέγχεται αν το πάχος των φύλλων και τα περιμετρικά πηχάκια είναι τα προβλεπόμενα. ελέγχεται επίσης η πυκνότητα του εσωτερικού σκελετού για τις πρεσσαριστές θύρες και το είδος των κυμελών. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αποκαλύψει το εσωτερικό θύρας σε μια γωνία της κατά 0,10 m<sup>2</sup> για δειγματοληπτικό έλεγχο.

#### 1122.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο του άρθρου «Κουφώματα Αλουμινίου» καθώς και το ακόλουθο εδάφιο:

- Σε όλες τις εργασίες ξυλουργικών περιλαμβάνεται η φθορά και η απομείωση της ξυλείας, εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχετικά άρθρα.
- Στην τιμή μονάδος ξύλινων θυρών ή παραθύρων, ανά κατηγορία κουφώματος, περιλαμβάνεται όλη η κατασκευή και τοποθέτηση των κασσών, θυρόφυλλων, επενδύσεων, περσίδων, εξώφυλλων παραθύρων, η διαμόρφωση των υποδοχών, οι συγκολλητικές ουσίες, τα περβάζια κτλ.

## 1122.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο του άρθρου «Κουφώματα Αλουμινίου».

## 1123. ΣΙΔΗΡΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

### 1123.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

- Το παρόν άρθρο αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση σιδηρών κασσών και εξωτερικών σιδηρών κουφωμάτων, θυρών πυρασφαλείας 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).
- Οι γενικές προδιαγραφές για τα υλικά και την εκτέλεση εργασιών σιδηρών κατασκευών αναφέρονται στο άρθρο 360 «Σιδηρές Κατασκευές».

### 1123.2 Υλικά

#### 1123.2.1 Σιδηρές Κάσσες

- Οι σιδηρές κάσσες θα αποτελούνται από στραντζαριστή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm ή από προφίλ σιδήρου αρίστης ποιότητας, απαλλαγμένα από ελαττώματα και ατέλειες.
- Οι κάσσες φέρουν περιμετρικά τα απαραίτητα τζινέτια στήριξης, 3 τζινέτια σε κάθε ορθοστάτη και 2 στο πανωκάσσι. Το πλαίσιο παραδίδεται στο εργοτάξιο απόλυτα ορθογωνισμένο με κατάλληλη τραβέρσα και γωνιακές λάμες, σαν προσωρινά στοιχεία διατήρησης της σταθερότητας του σχήματος, και προστατευμένο με 1 στρώση αντισκωριακού.

#### 1123.2.2 Θυρόφυλλα

- Οι θύρες αυτές θα είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες, ανοιγόμενες ή συρόμενες, πτυσσόμενες κτλ. Τα φύλλα κατασκευάζονται από κλειστές χαλύβδινες διατομές πάχους 1,5 mm και διαστάσεων 50 mm x 30 mm. Το πλαίσιο ενισχύεται με οριζόντιες ενισχύσεις. Το πλαίσιο των φύλλων μεγάλων θυρών θα φέρει και διαγώνιες ενισχύσεις.
- Τα φύλλα επενδύονται με λαμαρίνα πάχους 1,5 mm και από τις δύο πλευρές και πληρούνται, εφόσον δεν υπάρχουν απαιτήσεις ηχομόνωσης, με πάπλωμα υαλοβάμβακα 30 kg/m<sup>3</sup>. Εφόσον προβλέπονται περσίδες, αυτές θα είναι χαλύβδινα ελάσματα πάχους 3 mm. Στην περίπτωση που η επένδυση λαμαρίνας γίνεται μόνο από τη μία πλευρά το ελάχιστο πάχος της θα είναι 2 mm.
- Οι μεγάλες πτυσσόμενες, συρόμενες κτλ θύρες, εκτός των άλλων εξαρτημάτων, θα είναι εφοδιασμένες με μηχανισμούς ανάρτησης και κύλισης βιομηχανικού τύπου με ρουλεμάν.
- Ο χρωματισμός θα γίνει όπως αναφέρεται στο άρθρο 400 «Χρωματισμοί».

#### 1123.2.3 Θύρες Πυρασφαλείας

- Οι θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες ή δίφυλλες θα έχουν την κλάση πυραντίστασης που προδιαγράφεται στα Συμβατικά Τεύχη και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου της πυραντοχής τους από αναγνωρισμένα εργαστήρια.
- Η κάσσα της θύρας πυρασφαλείας, είναι από σιδηρό γαλβανισμένο προφίλ ελάχιστου πάχους 2 mm και φέρει ενσωματωμένη αεροστεγή διογκούμενη θήκη πυροπροστασίας με ειδικό μη σιλικονούχο λάστιχο.
- Η θύρα πυρασφαλείας φέρει ανάμεσα στις γαλβανισμένες πλάκες κλειδαριά πυρασφαλείας, μηχανισμό με υδραυλική ρύθμιση επαναφοράς, μηχανισμό προτεραιότητας (δίφυλλες θύρες), ειδική χειρολαβή για θύρες πυρασφαλείας και καπνοπροστασίας και συστήματα πανικού ευρείας χρήσεως. Οι γενικές απαιτήσεις για τα εξαρτήματα των θυρών αναφέρονται στο άρθρο «Είδη Κιγκαλερίας».
- Οι ελάχιστες απαιτήσεις των θυρών πυρασφαλείας συνοψίζονται στα ακόλουθα σημεία:
  - ελάχιστο πάχος λαμαρίνας 1,5 mm
  - οι εσωτερικές ενισχύσεις θα είναι νευρώσεις ακαμψίας από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm

- λιθοβάμβακα ως μονωτικό υλικό ειδικού βάρους 120 - 150 Kg/m<sup>3</sup>
- μεντεσέδες: δύο τεμάχια / φύλλο Φ 30 με ένσφαιρο τριβέα
- καπνοστεγανότητα με ειδική λωρίδα 16 mm x 12 mm καλυμμένη με λαμαρίνα πάχους 0,5 mm, από θερμοδιογκούμενο υλικό
- μεταλλική πινακίδα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, το εργοστάσιο κατασκευής κτλ
- πάχος θυρόφυλλου περίπου 53 mm
- κλάση πυρανάσχεσης T - 60 (αναχαίτιση μετάδοσης κατά 60 min)
- αστάρωμα βαφής με διπλή στρώση χρωμικού ψευδαργύρου

ε. Γενικά ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα για τις θύρες πυρασφαλείας:

#### Πίνακας 1123.2.3: Πρότυπα Θυρών Πυρασφαλείας

#	Τίτλος	Πρότυπο
1	2	3
1	Ποιότητα λαμαρίνας DKP	DIN 1016
2	Ποιότητα γαλβανισμένης λαμαρίνας	DIN 1541
3	Έλεγχοι, πιστοποιητικά, δοκιμές υλικών	DIN 4101
4	Έλεγχος και επιθεώρηση παραγωγής	DIN 18200
5	Διάταξη για θύρες εξόδου διαφυγής χειριζόμενες με μοχλό ή πιεζόμενη πλάκα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 179
6	Διατάξεις εξόδων πανικού χειριζόμενες με οριζόντια δοκό - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΕΛΟΤ EN 1125
7	Ρυθμιζόμενοι μη φέροντες μεντεσέδες για θύρες πυρασφάλειας	DIN 18262
8	Μηχανισμοί υδραυλικής ρύθμισης και επαναφοράς με ηλεκτρομαγνήτη συγκράτησης	DIN 18263
9	Χειρολαβές πυρασφάλειας και καπνοπροστασίας	DIN 18273
10	Δοκιμές πυραντίστασης για συναρμολογήσεις θυρών και ρολών: Θύρες και ρολά ελέγχου καπνού	ΕΛΟΤ EN 1634 -3
11	Διαστάσεις, ποιοτική λειτουργία και ποιότητα κατασκευής κλειδαριών και συστημάτων πανικού	DIN 18820

#### 1123.2.4 Εξαρτήματα

- α. Οι γενικές απαιτήσεις για τα εξαρτήματα των κουφωμάτων αναφέρονται στο άρθρο «Είδη Κιγκαλερίας». Η Υπηρεσία δικαιούται να απορρίπτει είδη κιγκαλερίας τα οποία προσκομίζει ο Ανάδοχος, εφ' όσον αποδειχθεί ότι είναι ελαττωματικά ή διαφορετικά από τα προτεινόμενα στα Συμβατικά Τεύχη.
- β. Το κλείσιμο κάθε κουφώματος πρέπει να γίνεται με απλή πίεση στη χειρολαβή. Διαφορετικά και αν μετά από επισκευή, το κλείσιμο δεν είναι άνετο, το κούφωμα αφαιρείται, απομακρύνεται από το εργοτάξιο και αντικαθίσταται με νέο με δαπάνες του Αναδόχου.
- γ. Τα συστήματα και εξαρτήματα περιστροφής, κυλίσεως και γενικά τα συστήματα στήριξης, που καταπονούνται ιδιαίτερα από τριβή, θα έχουν ρουλεμάν, άριστης ποιότητας και αντοχής.

### 1123.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 1123.3.1 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

- α. Οι γενικές απαιτήσεις κατασκευής και τοποθέτησης των σιδηρών κάσων και κουφωμάτων ακολουθούν το άρθρο 360 «Σιδηρές Κατασκευές», τα αναγραφόμενα στο παρόν και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- β. Η κατασκευή του κουφώματος και γενικά των σιδηρών κατασκευών, πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπεται με ευχέρεια κατά την τοποθέτησή τους, η ρύθμιση της οριζοντιότητας και κατακορυφότητας, χωρίς κίνδυνο παραμόρφωσης.



## Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα

## Τεύχη Δημοπράτησης

## Γενική τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων - Κουφώματα

- γ. Τα κατασκευαστικά σχέδια που υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία θα περιλαμβάνουν λεπτομερή στοιχεία για τις κατασκευές σιδερένιων κουφωμάτων.
- δ. Πριν 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.
- ε. Εφόσον υπάρχει σχετική απαίτηση από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει δείγματα σιδηρών κουφωμάτων, ενδεικτικά της τεχνικής και της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο, τα οποία παραμένουν στο εργοτάξιο.
- στ. 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.
- ζ. Όπου απαιτείται ηχομόνωση αυτή θα είναι από λιθοβάμβακα βάρους τουλάχιστον  $120 \text{ Kg/m}^3$ . Τα πάχη ηχομόνωσης - θερμομόνωσης καθορίζονται από τις αντίστοιχες μελέτες και τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος. Η τοποθέτηση των μονωτικών υλικών θα γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ηχογεφυρών.
- η. Η αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών κατασκευών θα εκτελεστεί κατά τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη ενότητα του άρθρου 360 «Σιδηρές Κατασκευές» και στο άρθρο 400 «Χρωματισμοί» και συμπληρώνεται με τα ακόλουθα εδάφια:
- Η αντιδιαβρωτική προστασία θα είναι κατάλληλη για κατασκευές εκτεθειμένες στις καιρικές συνθήκες.
  - Το μέγεθος των γαλβανισμένων στοιχείων θα καθορίζεται από το μέγεθος των διαθεσίμων λουτρών γαλβανισμού.
  - Η ελάχιστη επικάλυψη γαλβανισμού θα είναι  $275 \text{ g/m}^2$ .
  - Οι αρμοί εργοταξίου θα προστατεύονται με ψεκάσμο ψευδαργύρου σε επικάλυψη πάχους  $150 \mu\text{m}$ .
  - Πριν από τον γαλβανισμό όλες οι επιφάνειες θα καθαριστούν από γράσα, λάδια και διαβρωτικά στοιχεία.
  - Τα στοιχεία των κατασκευών θα γαλβανιστούν πριν από την συναρμολόγησή τους.
  - Απαγορεύεται κάθε χημική επεξεργασία των γαλβανισμένων επιφανειών που πρόκειται να βαφούν.
  - Λαμαρίνες με συγκολλημένους ήλους, προεξοχές ή ράβδους θα γαλβανιστούν μετά την συγκόλληση.
  - Οι ράβδοι θα γαλβανίζονται κατακόρυφα.

**1123.3.2 Ανοχές**

- α. Η τοποθέτηση θα γίνεται σύμφωνα με καθορισμένες ανοχές χωρίς να δημιουργούνται μόνιμες τάσεις. Τα σιδερένια θυρόφυλλα θα είναι απόλυτα επίπεδα, ελεγχόμενα με πήχη που τοποθετείται οριζόντια, κατακόρυφα και διαγώνια.

## β. Πίνακας 1123.3.2: Ανοχές Κουφωμάτων

#	Απαίτηση	Ανοχή
1	2	3
1	Διαστάσεις πλευρών σιδερένιων κάσων (διαστάσεις πλαισίων - ολικές ή μερικές)	$\pm 0,5\%$
2	Διαστάσεις διατομών σιδερένιων κάσων	$\pm 1 \text{ mm}$
3	Πάχος χαλυβδοελάσματος	$\pm 0,2 \text{ mm}$
4	Τοποθέτηση κουφωμάτων	από το νήμα της στάθμης $2 \text{ mm}$
5	Πλευρές κάσων - απόκλιση από την κατακόρυφο	$\pm 0,5\%$
6	Απόκλιση Ορθογωνικότητας	σε κάσους και πλαίσια κουφωμάτων καμία

**1123.3.3 Σιδηρές Κάσσες**

- α. Οι σιδηρές κάσσες ακολουθούν τις γενικές προδιαγραφές των σιδηρών κατασκευών που αναφέρονται στο σχετικό άρθρο 360 «Σιδηρές Κατασκευές» του παρόντος, τα κατασκευαστικά σχέδια, τους σχετικούς κανονισμούς, το παρόν και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- β. Η τοποθέτηση των κάσων από στραντζαριστή λαμαρίνα με ανοιχτή διατομή γίνεται μετά από τη δόμηση της τοιχοποιίας. Τα στάδια της κατασκευής και τοποθέτησης σιδηρών κάσων είναι τα ακόλουθα:
- Η κάσσα τοποθετείται στο ήδη διαμορφωμένο άνοιγμα. Ανά 0,5 m ύψους περιμετρικά της κάσσας ανοίγονται οπές στην τοιχοποιία για την έγχυση της τσιμεντοκονίας στήριξης και πλήρωσης των ορθοστατών.
  - Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για το πανωκάσσι.
  - Κατόπιν η κάσσα στερεώνεται μέσω τζιεντιών με τσιμεντοκονία στις αντίστοιχες φωλιές της τοιχοδομής.
  - Αφού σφραγιστούν κατάλληλα οι αρμοί στις εξωτερικές παρειές διαστρώνεται τσιμεντοκονία 450 kg τσιμέντου στον αρμό κάσσας - τοίχου. Η χρήση γύψου στην τσιμεντοκονία απαγορεύεται.
- γ. Οι κάσσες από κλειστές κοίλες διατομές δεν απαιτούν πλήρωση.
- δ. Οι πακτώσεις και οι στερεώσεις των σιδηρών κατασκευών, θα γίνονται με καρφίδες ενδεικτικού τύπου HILTI, ώστε να αποφεύγεται κάθε φθορά στο φέροντα οργανισμό από ανεπίχριστο σκυρόδεμα.
- ε. Ο χρωματισμός τους γίνεται κατά τα αναγραφόμενα στο άρθρο «Χρωματισμοί».

**1123.3.4 Κουφώματα**

- α. Τα σιδηρά κουφώματα κατασκευάζονται σύμφωνα με τον πίνακα κουφωμάτων, τα κατασκευαστικά σχέδια, τους σχετικούς κανονισμούς, το παρόν και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- β. Τα στοιχεία των σιδηρών κουφωμάτων πριν τοποθετηθούν θα επιστρώνονται με μίνιο στην εσωτερική τους επιφάνεια καθώς και στα μεταλλικά τους στηρίγματα σε δύο τουλάχιστον στρώσεις, σύμφωνα και με τις εντολές της Υπηρεσίας.
- γ. Η κάτω τραβέρσα του πλαισίου του ανοιγόμενου φύλλου, θα φέρει νεροχύτη από λαμαρίνα με προεξοχή πλάτους μεγαλύτερου της κάσσας, ώστε να την καλύπτει, για την απομάκρυνση των νερών της βροχής.
- δ. Στα κατωκάσσια των εξωτερικών σιδηρών κουφωμάτων, θα υπάρχει κατάλληλα διαμορφωμένη διατομή από στραντζαριστή λαμαρίνα ή προφίλ, ανάλογου πάχους με την κάσσα του κουφώματος. Στο κατωκάσσι θα συγκεντρώνονται τα νερά της βροχής τα οποία θα απομακρύνονται μέσω προβλεπομένων οπών, αν προηγουμένως δεν έχουν απομακρυνθεί από το νεροχύτη του κουφώματος. Κατά την κατασκευή των σιδηρών κουφωμάτων (υαλοστασίων, φεγγιτών και θυρών) τοποθετούνται πλαστικοελαστικά παρεμβύσματα ή πλαστική μαστίχη για την στεγανότητα των κουφωμάτων από τα νερά της βροχής και από τον αέρα.
- ε. Οι μηχανισμοί λειτουργίας των κουφωμάτων τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι επισκέψιμοι. Η αποσύνδεση και η επισκευή τους θα γίνεται με ευκολία, ώστε να μην απαιτείται η πλήρης αφαίρεση της κατασκευής. Η συντήρησή τους (ρύθμιση, γρασάρισμα) δεν θα απαιτεί υπερβολικό χρόνο και μεγάλες δαπάνες.
- στ. Τα κουφώματα θα έχουν και κατά τις 3 διαστάσεις τους επίπεδες επιφάνειες, οι οποίες θα τέμνονται σε ευθύγραμμες καθαρές ακμές, παράλληλες και ορθογώνιες. Οι ενώσεις μεταξύ των διαφόρων διατομών θα είναι ευθύγραμμες και ο αρμός μεταξύ των στοιχείων του κουφώματος θα έχει το ελάχιστο δυνατό πάχος.
- ζ. Οι συνδέσεις μεταξύ κάσσας και επένδυσης από λαμαρίνα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής με ηλεκτροσυγκόλληση, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια των συγκολλημένων στοιχείων σε όλο το μήκος της σύνδεσης. Στα σημεία των συνδέσεων, η συγκόλληση θα έχει ελάχιστο πάχος 3 mm. Οι ορατές συγκολλήσεις λειαίνονται, ώστε να απομακρυνθούν τα πλεονάσματα, ώστε η τελική επιφάνεια να είναι επίπεδη. Οι μεταλλικές κατασκευές που έχουν συναρμολογηθεί στο εργοστάσιο προσκομίζονται στο εργοτάξιο με ευθύνη του Αναδόχου.

**1123.3.5 Εξαρτήματα, Ειδικά Τεμάχια**

- α. Στερεώσεις, συνδετήρες, μπουλόνια, ροδέλες κτλ ακολουθούν τους ισχύοντες κανονισμούς και θα είναι τύπου, υλικού και επικαλύψεως καταλλήλων για τη χρήση για την οποία προορίζονται, καθώς και συμβατά με τα άλλα υλικά με τα οποία έρχονται σε επαφή.

- β. Ο Ανάδοχος παραδίδει τοποθετημένα και έτοιμα προς λειτουργία όλα τα είδη εξαρτημάτων των σιδηρένιων κουφωμάτων (βλ. αντίστοιχη παράγραφο του άρθρου «Είδη Κιγκαλερίας»).

#### 1123.3.6 Θύρες Πυρασφαλείας

- α. Οι θύρες πυρασφάλειας τοποθετούνται από εξειδικευμένο και έμπειρο συνεργείο (κατά προτίμηση συνεργείο του εργοστασίου κατασκευής τους) σύμφωνα με το DIN 18093.
- β. Οι υαλοπίνακες στις θύρες πυρασφάλειας τοποθετούνται μέσα σε ειδικής διατομής μεταλλικό πλαίσιο. Το μεταλλικό πλαίσιο του υαλοπίνακα προσαρμόζεται στο θυρόφυλλο με ειδικό προφίλ και με θερμοδιαγκούμενο υλικό.
- γ. Στο κενό μεταξύ των λαμαρινών επένδυσης των θυρόφυλλων τοποθετείται πυράντοχο υλικό. Τα θυρόφυλλα αυτά όπως και η κάσσα της θύρας βάζονται με primer δύο συστατικών για γαλβανισμένη λαμαρίνα και αντισκωριακή βαφή για DKP.

#### 1123.4 Έλεγχοι

- α. Μετά την τοποθέτηση των σιδηρών κάσσων και κουφωμάτων, η Υπηρεσία ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη μελέτη, το παρόν, τα Συμβατικά Τεύχη και προηγούμενες εντολές της.
- β. Απορριπτέα θεωρείται η κατασκευή κουφωμάτων, όταν τα ανοιγόμενα φύλλα δεν λειτουργούν με ευχέρεια ή κατά την λειτουργία τους σφηνώνουν στην κάσσα. Σε αυτή την περίπτωση, τα σιδηρά κουφώματα απομακρύνονται από το έργο και αντικαθίστανται με νέα.

#### 1123.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο του άρθρου «Κουφώματα Αλουμινίου» καθώς και τα ακόλουθα εδάφια:

- Στο βάρος των μεταλλικών κατασκευών δεν προστίθεται το βάρος των μικροϋλικών και βοηθητικών υλικών στερέωσης και τοποθέτησης.
- Στην τιμή μονάδος των σιδηρών υαλοστασίων ανάγεται και η τοποθέτηση περσιδών, όπου απαιτείται.
- Περιλαμβάνονται επίσης τα ακόλουθα:
  - Εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, πηχίσκοι στερέωσης των υαλοπινάκων
  - υλικά και εργασίες σύνδεσης
  - στραντζαριστές λαμαρίνες επένδυσης
  - η προετοιμασία των επιφανειών (πχ γαλβάνισμα, επαλείψεις με μίνιο κτλ)

#### 1123.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- α. Οι εργασίες κατασκευής και τοποθέτησης σιδηρών κάσσων και κουφωμάτων θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα βάρους (kg) χρησιμοποιούμενου σιδήρου προσαυξανόμενα κατά 15% για φθορά, απομειώσεις και μικροϋλικά, πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία κουφώματος ή κάσσας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- β. 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.
- 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 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες κουφωμάτων ή κάσσων. 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».

---

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Τεύχη Δημοπράτησης  
Γενική τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων - Κουφώματα

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1120.</b>	<b>ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ</b> .....	<b>1</b>
<b>1121.</b>	<b>ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ</b> .....	<b>1</b>
1121.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	1
1121.2	Υλικά .....	1
1121.2.1	Γενικά .....	1
1121.2.2	Προδιαγραφές .....	2
1121.2.3	Αλουμίνια .....	3
1121.2.4	Παρεμβύσματα και Ταινίες .....	4
1121.2.5	Στόκοι, Μαστίχες .....	4
1021.2.6	Θυρόφυλλα, Περσίδες, Εξώφυλλα Παραθύρων .....	5
1121.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	5
1121.3.1	Υποβολές .....	5
1121.3.2	Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών .....	6
1121.3.3	Προετοιμασία .....	6
1121.3.4	Ηλεκτροστατική Βαφή .....	6
1121.3.5	Ανοδική Οξειδωση (Ανοδίωση) Αλουμινίου .....	7
1121.3.6	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής .....	9
1121.3.7	Ανοχές .....	9
1121.3.8	Ψευδόκασσες .....	10
1121.3.9	Υαλοπίνακες .....	10
1121.3.10	Ποδιές Παραθύρων .....	10
1121.3.11	Αρμοί .....	10
1121.3.12	Τοποθέτηση και Λειτουργία .....	11
1121.3.14	Συντήρηση και Προστασία .....	11
1121.3.15	Επιδιορθώσεις, Ρυθμίσεις, Καθαρισμός .....	12
1121.4	Έλεγχοι .....	12
1121.4.1	Γενικά .....	12
1121.4.2	Κουφώματα Αλουμινίου .....	13
1121.5	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	13
1121.6	Επιμέτρηση και Πληρωμή .....	14
<b>1122.</b>	<b>ΞΥΛΙΝΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ</b> .....	<b>14</b>
1122.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	14
1122.2	Υλικά .....	14
1122.2.1	Ξυλεία .....	14
1122.2.2	Συνδετικά Υλικά, Κόλλες .....	15
1122.2.3	Εξαρτήματα .....	15
1122.2.4	Κάσσες .....	16

1122.2.5	Θυρόφυλλα .....	16
1122.2.6	Σύνθετα Κουφώματα Αλουμινίου – Ξύλου .....	16
1122.3	Εκτέλεση εργασιών .....	17
1122.3.1	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής .....	17
1122.3.2	Ανοχές .....	17
1122.3.3	Μεταφορά και Αποθήκευση .....	18
1122.3.4	Ταμπλαδωτές Θύρες.....	18
1122.3.5	Υαλόθυρες .....	18
1122.3.6	Πρεσσαριστές Θύρες .....	19
1122.3.7	Παλινδρομικές Υαλόθυρες .....	19
1122.3.8	Συρόμενες (εσωτερικές) Θύρες.....	19
1122.3.9	Ραμποτέ θύρες.....	20
1122.3.10	Πυράντοχες Θύρες.....	20
1122.3.11	Ηχομονωτικές Θύρες .....	20
1122.3.12	Ξύλινα Παράθυρα .....	21
1122.3.13	Εξωστόθυρες.....	21
1122.3.14	Σύνθετα Κουφώματα Αλουμινίου – Ξύλου .....	21
1122.4	Έλεγχοι .....	22
1122.5	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	22
1122.6	Επιμέτρηση και Πληρωμή .....	23
<b>1123.</b>	<b>ΣΙΔΗΡΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ .....</b>	<b>23</b>
1123.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	23
1123.2	Υλικά .....	23
1123.2.1	Σιδηρές Κάσσες .....	23
1123.2.2	Θυρόφυλλα .....	23
1123.2.3	Θύρες Πυρασφαλείας.....	23
1123.2.4	Εξαρτήματα.....	24
1123.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	24
1123.3.1	Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής .....	24
1123.3.2	Ανοχές .....	25
1123.3.3	Σιδηρές Κάσσες .....	26
1123.3.4	Κουφώματα.....	26
1123.3.4	Εξαρτήματα, Ειδικά Τεμάχια .....	26
1123.3.5	Θύρες Πυρασφαλείας.....	27
1123.4	Έλεγχοι .....	27
1123.5	Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....	27
1123.6	Επιμέτρηση και Πληρωμή .....	27