



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 03-08-03-00

- 03** Δομικές Εργασίες Κτιρίων
- 08** Κουφώματα
- 03** **Κουφώματα αλουμινίου**
- 00** -

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

Στη συνέχεια, το ΙΟΚ, συνεχίζει το έργο της σύνταξης νέων ΠΕΤΕΠ. (ΦΑΣΗ II) Η παρούσα ΠΕΤΕΠ ανήκει στην Φάση II.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2ης ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
Δεύτερη έκδοση	08/2009	Επεμβάσεις επί του αρχικού κειμένου από το ΙΟΚ
Τρίτη έκδοση	12/2009	Κείμενο όπως διαμορφώθηκε με συνεργασία της Ελληνικής Ένωσης Αλουμινίου και του Ι.Ο.Κ.

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

Περιεχόμενα

1	Αντικείμενο.....	1
2	Τυποποιητικές παραπομπές.....	1
3	Οροι – ορισμοί.....	4
3.1	Εταιρία διέλασης.....	4
3.2	Εταιρία παραγωγής συστημάτων.....	4
3.3	Εταιρία κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου.....	4
3.4	Διατομές αλουμινίου.....	5
3.5	Σύστημα αλουμινίου.....	5
3.6	«Κούφωμα αλουμινίου».....	5
3.7	Σταθερό υαλοστάσιο.....	5
3.8	Ανοιγόμενο κούφωμα.....	5
3.9	Ανοιγόμενο - ανοιγοανακλυνόμενο κούφωμα.....	5
3.10	Συρόμενο κούφωμα.....	5
3.11	Ανοιγοπροβαλλόμενο κούφωμα.....	5
3.12	Παραλλήλως προβαλλόμενο κούφωμα.....	6
3.13	Μικτής λειτουργίας κούφωμα.....	6
3.14	Ανασυρόμενο κούφωμα.....	6
3.15	Διαφώτιστες κατασκευές οροφών - δωματίων.....	6
3.16	Θερμοδιακοπτόμενη διατομή.....	6
3.17	Θερμοδιακοπτόμενο κούφωμα αλουμινίου:.....	6
3.18	Κατασκευές σκιασμού και πρόσθετης ασφάλειας:.....	6
3.19	Ψευδόκασα.....	7
3.20	Υάλωση κουφωμάτων.....	7
3.21	Αδιαφανή επίπεδα στοιχεία πλήρωσης.....	7
4	Σχεδιασμός κουφωμάτων αλουμινίου.....	7
4.1	Ισχύοντες κανονισμοί.....	7
4.2	Κατηγορίες κτιρίων.....	8
4.3	Σχεδιασμός συστημάτων.....	8
4.4	Διατομές αλουμινίου.....	9

4.5	Επιφανειακή επεξεργασία διατομών αλουμινίου	10
4.5.1	Ανοδική οξείδωση (ανοδίωση)	10
4.5.2	Ηλεκτροστατική βαφή	11
4.5.3	Διακοσμητική επίστρωση βαμμένων διατομών	12
4.5.4	Κριτήρια αποδοχής επιστρώσεων	12
4.6	Ειδικά τεμάχια σύνθεσης	12
4.7	Ειδικά τεμάχια λειτουργίας	12
4.8	Παρεμβύσματα στεγανότητας	13
4.9	Κόλλες	13
4.10	Εταιρία κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου	13
4.11	Ελάχιστες επιδόσεις κουφωμάτων	13
5	Εξειδικευμένα κουφώματα	13
5.1	Ηχομονωτικά κουφώματα.....	13
5.2	Θερμομονωτικά κουφώματα αλουμινίου	14
5.3	Αντιβαλιστικά κουφώματα.....	15
5.4	Αντιδιαρρηκτικά κουφώματα.....	15
5.5	Πυράντοχα κουφώματα	15
6	Απαιτήσεις.....	16
6.1	Γενικές απαιτήσεις κατασκευής	16
6.1.1	Κατασκευή και τοποθέτηση ψευδοκασών	16
6.1.2	Γενικές απαιτήσεις κατασκευής κουφωμάτων.....	16
6.2	Γενικές απαιτήσεις τοποθέτησης	17
6.2.1	Στερέωση	17
6.2.2	Αρμολόγηση	18
6.2.3	Συστήματα στερέωσης.....	19
6.2.4	Μεταφορές κουφωμάτων στο εργοτάξιο	19
6.3	Σφράγιση αρμών.....	19
6.4	Προστασία	20
6.5	Απαιτήσεις για τις σιδηρές κατασκευές	20
6.5.1	Γενικά	20

6.5.2	Υλικά σιδηρών κατασκευών	20
6.5.3	Κατασκευαστικές διαδικασίες.....	21
6.5.4	Επιφανειακή προστασία - Βαφές	21
6.5.5	Αντιδιαβρωτική προστασία	21
7	Μέθοδος κατασκευής	22
7.1	Κατασκευές - Συνεργείο τοποθέτησης	22
7.2	Υποβολή στοιχείων και δειγμάτων	22
7.3	Προετοιμασία.....	23
7.4	Ανοχές	23
7.5	Εκθέσεις.....	24
7.6	Σήμανση κατασκευών	24
7.7	Επιθεώρηση	24
7.8	Εναρξη εργασιών - Τοποθέτηση	24
7.9	Συντονισμός	24
8	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	25
8.1	Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος.....	25
8.2	Ανοχές	25
8.3	Εγγύηση κατασκευών	25
9	Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας.....	26
9.1	Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας	26
9.2	Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών στο εργοτάξιο.....	27
10	Τρόπος επιμέτρησης	27
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Σήμανση CE για πόρτες, παράθυρα (ΕΛΟΤ EN 14351-1).....	29

Κουφώματα αλουμινίου

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας κύριων και παρελκόμενων υλικών, καθώς και οι κανόνες μελέτης έντεχνης κατασκευής, προμήθειας και ασφαλούς τοποθέτησης των κάθε είδους κουφωμάτων αλουμινίου

Τα μεγέθη, οι μορφές, ο τρόπος λειτουργίας, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις και οι συσχετισμοί μεταξύ των κουφωμάτων, πρέπει να αναφέρονται στα σχέδια και τις Τεχνικές Περιγραφές του έργου, εκτός των στοιχείων που αναφέρονται στην παρούσα.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 12207	Windows and doors - Air permeability – Classification--	Παράθυρα και πόρτες - Αεροπερατότητα - Ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN 1026	Windows and doors - Air permeability - Test methods --	Παράθυρα και πόρτες - Αεροπερατότητα - Μέθοδος δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 12208	Windows and doors - Water tightness - Classification --	Παράθυρα και πόρτες-Υδατοπερατότητα – Ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN 1027	Windows and doors - Water tightness - Test methods --	Παράθυρα και πόρτες-Υδατοπερατότητα - Μέθοδος δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 12210	Windows and doors - Resistance to wind load -Classification --	Παράθυρα και πόρτες - Αντίσταση στην ανεμοπίεση –Ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN 12211	Windows and doors - Resistance to wind load - Test methods --	Παράθυρα και πόρτες - Αντίσταση στην ανεμοπίεση -Μέθοδος δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 1192	Doors - Classification of strength requirements --	Πόρτες - Ταξινόμηση των απαιτήσεων της μηχανικής αντοχής
ΕΛΟΤ EN 12219	Doors Climatic influences - Requirements and classification --	Πόρτες - Κλιματικές επιδράσεις - Απαιτήσεις και ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN 1191	Windows and doors - Resistance to repeat opening and closing - Test method --	Παράθυρα και πόρτες - Αντίσταση σε επαναλαμβανόμενα ανοίγματα και κλεισίματα- Μέθοδος δοκιμής

ΕΛΟΤ EN 12216	Shutters, external blinds, internal blinds - Terminology, glossary and definitions -- Εξώφυλλα, εξωτερικές περσίδες, εσωτερικές περσίδες-Ορολογία, γλωσσάριο και ορισμοί
ΕΛΟΤ EN 1522	Windows, doors, shutters and blinds - bullet resistance Requirements and classification --Παράθυρα, πόρτες, σκιάδια και περσίδες - Βαλλιστική αντίσταση Απαιτήσεις και ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN ISO 10077-1	Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance Part 1: simplified method -- Θερμική απόδοση παραθύρων, θυρών και εξώφυλλων Υπολογισμός θερμικής μετάδοσης - Μέρος 1: Απλοποιημένη μέθοδος
ΕΛΟΤ EN ISO 10077-2	Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance Part 2: Digital method for frames -- Θερμική απόδοση παραθύρων, θυρών και εξώφυλλων Υπολογισμός θερμικής αγωγιμότητας - Μέρος 2: Ψηφιακή μέθοδος για πλαίσια
ΕΛΟΤ EN ISO 12567-1	Thermal performance of windows and doors - Determinations of thermal transmittance by box method - Part 1: Complete windows and doors -- Θερμική απόδοση παραθύρων και θυρών - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης με τη μέθοδο θερμής πλάκας - Μέρος 1: Ολόκληρα παράθυρα και πόρτες
ΕΛΟΤ EN 949	Windows and curtain walling, doors, blinds and shutters - Determination of the resistance to soft and heavy body impact for doors -- Παράθυρα, πόρτες, περσίδες και σκιάδα πετασμάτων -Προσδιορισμός της αντίστασης θυρόφυλλου σε κρούση με μαλακό και βαρύ σώμα
ΕΛΟΤ EN 107	Method of testing windows - Mechanical test -- Μέθοδοι δοκιμών παραθύρων - Μηχανική δοκιμή
ΕΛΟΤ EN 947	Hinged or pivoted doors - Determination of the resistance to vertical load -- Ανοιγόμενες και περιστρεφόμενες πόρτες - Προσδιορισμός της αντίστασης σε κατακόρυφο φορτίο
ΕΛΟΤ EN 948	Hinged or pivoted doors -Determination of the resistance to static torsion -- Ανοιγόμενες ή περιστρεφόμενες πόρτες - Προσδιορισμός της αντοχής σε στατική στρέψη
ΕΛΟΤ EN 1294	Door leaves - Determination of the behavior under humidity variation in successive uniform climates -- Θυρόφυλλα - Προσδιορισμός της συμπεριφοράς σε συνθήκες μεταβολής υγρασίας σε διαδοχικά ομοίμορφα κλίματα
ΕΛΟΤ EN 1529	Doors leaves - Height, width, thickness and square ness Tolerance classes -- Θυρόφυλλα - Ύψος, πλάτος, πάχος και τετραγωνικότητα -Κατηγορίες ανοχών
ΕΛΟΤ EN 1530	Doors leaves - General and local flatness -Tolerance classes -- Θυρόφυλλα - Γενική και τοπική επιπεδότητα - Κατηγορίες ανοχών
ΕΛΟΤ EN 950	Door leaves - Determination of the resistance to hard body impact -- Θυρόφυλλα - Προσδιορισμός αντίστασης σε κύττημα σκληρού σώματος
ΕΛΟΤ EN 951	Door leaves - Method for measurement of height, width, thickness and squareness -- Θυρόφυλλα - Μέθοδος μέτρησης ύψους, πλάτους, πάχους και ορθογωνικότητας
ΕΛΟΤ EN 952	Door leaves - General and local flatness -Measurement method -- Θυρόφυλλα - Γενική και τοπική επιπεδότητα - Μέθοδος μέτρησης

EN 129	Method of testing doors - Test for deformation in torsion of the doors leaves -- Θυροφύλλα - Μέθοδος δοκιμής παραμόρφωσης λόγω στρέψης
ΕΛΟΤ EN 130	Method of testing doors - Test for the change in stiffness of the door leaves by repeated torsion -- Μέθοδοι δοκιμής για πόρτες- Δοκιμή για τη μεταβολή της ακαμψίας των θυροφύλλων που υπόκεινται σε επαναλαμβανόμενη στρέψη
ΕΛΟΤ EN 12194	Shutters, external and internal blinds - Misuse - Test methods -- Εξώφυλλα, εξωτερικές και εσωτερικές περσίδες - Λανθασμένοι χειρισμοί - Μέθοδοι δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 1932	External blinds and shutters - resistance to wind loads - Method of testing -- Εξωτερικά σκιάδια και εξώφυλλα - Αντοχή σε ανεμοπίεση -μέθοδοι δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 1933	Exterior blinds -Resistance to load due to water accumulation - Test method -- Εξωτερικές περσίδες - Αντοχή σε φορτίο οφειλόμενο σε συσσωρευση νερού - Μέθοδος δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 12835	Airlight shutters - Air permeability test) -- Στεγανά εξώφυλλα - Δοκιμή αεροπερατότητας
ΕΛΟΤ EN 14351-1	Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics -- Παράθυρα και πόρτες - Πρότυπο προϊόντος, χαρακτηριστικά επίδοσης - Μέρος 1: Παράθυρα και εξωτερικά συστήματα θυρών για πεζούς χωρίς χαρακτηριστικά
ΕΛΟΤ EN 13115	Windows - Classification of mechanical properties - Racking, torsion and operating forces -- Παράθυρα - Ταξινόμηση μηχανικών ιδιοτήτων - Φορτία που εξασκούνται κάθετα, κατά την στρέψη και κατά την λειτουργία
ΕΛΟΤ ENV 1627	Windows, doors, shutters - Burglar resistance - Requirements and classification -- Παράθυρα, πόρτες, πετάσματα - Αντοχή στη διάρρηξη -Απαιτήσεις και ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN ISO 717-1	Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation -- Ακουστική - Αξιολόγηση της ηχομόνωσης κτιριακών στοιχείων - Μέρος 1: Ηχομόνωση για αερόφερτο ήχο
ΕΛΟΤ EN 20140-10	Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 10: Laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements -- Ακουστική - Μέτρηση της ηχομόνωσης κτιρίων και κτιριακών στοιχείων - Μέρος 10: Εργαστηριακή μέτρηση της ηχομόνωσης μικρών κτιριακών στοιχείων σε περίπτωση αερόφερτου ήχου
ΕΛΟΤ EN 13501-1 E2	Fire classification of construction products and building elements. Classification using test data from reaction to fire tests -- Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και στοιχείων σχετικά με την φωτιά - Μέρος 1: Ταξινόμηση με τη βοήθεια δεδομένων από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά
ΕΛΟΤ EN 13501-2 E2	Fire classification of construction products and building elements- Part 2: Classification using test data from fire resistance tests, excluding ventilation services -- Ταξινόμηση δομικών προϊόντων και κτιριακών στοιχείων σχετικά με την φωτιά - Μέρος 2 : Ταξινόμηση με βάση τα δεδομένα από δοκιμές αντίδρασης σε φωτιά με εξαίρεση των εγκαταστάσεων αερισμού
ΕΛΟΤ EN 12020-2	Aluminium and aluminium alloys - Extruded precision profiles in alloys EN AW-6060 and EN AW-6063 - Part 2: Tolerances on dimensions and form -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Διελασμένο προφίλ ακριβείας από κράματα EN AW-6060 και EN AW-6063 - Μέρος 2: Ανοχές διαστάσεων και μορφή

ΕΛΟΤ EN 755	Aluminium and aluminium alloys- Extruded rod/bar, tube and profiles -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Διελασμένοι ράβδοι/δοκοί σωλήνες και προφίλ (μέρη 01 έως 09)
ΕΛΟΤ EN 12258	Aluminium and aluminium alloys. Termw and definitions -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου: Οροι και ορισμοί (μέρη 01 έως 04)
ΕΛΟΤ EN 573	Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Χημική σύσταση και μορφή των κατεργασμένων προϊόντων - Μέρος 3: Χημική σύσταση και μορφή των προϊόντων
ΕΛΟΤ EN 577-2	Aluminium and aluminium alloys - Liquid metal - Specifications -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Ρευστό μέταλλο –Προδιαγραφές
ΕΛΟΤ EN ISO 1461	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών
ΕΛΟΤ EN ISO 14001	Environmental management systems - Requirements with guidance for use -- Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης - Απαιτήσεις και καθοδήγηση για τη χρήση τους
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E3	Quality Management Systems - Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 1801 και OHSAS 18001	Occupational health and safety management systems - Specifications –Συστήματα διαχείρισης της υγείας και ασφάλειας στην εργασία – Προδιαγραφή

3 Οροι – ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Εταιρία διέλασης

Είναι η εταιρία που είναι εξοπλισμένη και οργανωμένη για να αναλαμβάνει την παραγωγή των διατομών (profiles) από κράμα αλουμινίου σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα για λογαριασμό εταιριών παραγωγής συστημάτων. Η εταιρία διέλασης δύναται να αποτελεί τμήμα εταιρίας παραγωγής συστημάτων.

3.2 Εταιρία παραγωγής συστημάτων

Είναι η εταιρία που μελετά - σχεδιάζει τα ολοκληρωμένα συστήματα σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα, διενεργεί τις απαραίτητες πιστοποιήσεις δια μέσου κοινοποιημένων εργαστηρίων, ερευνά τις ανάγκες της αγοράς, παρακολουθεί τις εξελίξεις και τις τάσεις του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και εφαρμόζει τους εκάστοτε κανονισμούς όπως π.χ. για την στατική επάρκεια των προϊόντων της, την βέλτιστη ενεργειακή απόδοση, την υγιεινή και την ασφάλεια των κτιρίων.

Η εταιρία σχεδιασμού δύναται να διαθέτει μονάδα διέλασης αλουμινίου.

3.3 Εταιρία κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου

Είναι η εταιρία που αναλαμβάνει την κατασκευή (σύνθεση - συναρμολόγηση και τοποθέτηση) των κουφωμάτων αλουμινίου, κατ' ανάθεση από τον ιδιοκτήτη ή τον Γενικό Εργολάβο (Ανάδοχο) του έργου. Η εταιρία κατασκευής επιβάλλεται να είναι εξοπλισμένη και εκσυγχρονισμένη, με τεκμηριωμένη εμπειρία και εξουσιοδοτημένη από την εταιρία παραγωγής συστημάτων, ώστε να διασφαλίζεται η πιστή εφαρμογή των οδηγιών και τεχνικών προδιαγραφών του τελικού προϊόντος καθώς και να τηρείται στο ακέραιο ο συμβατικός χρόνος εγγύησης για την απρόσκοπτη λειτουργία και την συνολική στατική επάρκεια των κουφωμάτων.

3.4 Διατομές αλουμινίου

Ειδικά τυποποιημένες και μορφοποιημένες κοίλες διατομές από κράμα αλουμινίου, ανοικτού ή κλειστού (σωληνωτού) τύπου, πολλαπλών επαφών για τη μεταξύ τους συναρμολόγηση, οι οποίες παράγονται με την διαδικασία διέλασης από τις σχετικές εταιρίες. Οι διατομές αλουμινίου κατά την τελική σύνθεση του κουφώματος περιλαμβάνουν τις απαραίτητες παρεμβαλλόμενες βοηθητικές διατομές από άλλα συνθετικά ή μεταλλικά υλικά, οι οποίες αποτελούν προϊόν σχεδιασμού, εντασσόμενο πλήρως και ενίοτε αποκλειστικά στο συγκεκριμένο σύστημα.

3.5 Σύστημα αλουμινίου

Είναι το σύνολο των επί μέρους στοιχείων δηλαδή, διατομών από αλουμίνιο, βοηθητικών συνθετικών διατομών για την συναρμολόγηση - υδατοστεγάνωση -αεροσφράγιση, μεταλλικών εξαρτημάτων σύνθεσης και διασφάλισης του απαραμόρφωτου και επίτευξης του απαιτούμενου τρόπου λειτουργίας κάθε κουφώματος, όπως αναλυτικά ορίζονται στο επόμενο άρθρο. Τα συστήματα αλουμινίου σχεδιάζονται από τις σχετικές εταιρίες και διατίθενται στην αγορά με διακριτικές ονομασίες. Συνήθως ένα σύστημα αλουμινίου αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας σύμφωνα με τους παρακάτω ορισμούς

3.6 «Κούφωμα αλουμινίου»

Καλείται κάθε κατασκευή, κατακόρυφη ή οριζόντια ή υπό γωνία ενός επιπέδου ή τεθλασμένης επιφάνειας, παράθυρο ή θύρα, λειτουργικής επικοινωνίας μεταξύ εσωτερικών χώρων, καθώς και εξωτερικών με εσωτερικούς χώρους, που διευκολύνει την κυκλοφορία του χρήστη ή και τον φυσικό φωτισμό και αερισμό. Η κατασκευή νοείται ως ενιαίο κατασκευαστικό σύνολο, που λειτουργεί με συγκεκριμένο τρόπο και δε φέρει πρόσθετα δομικά φορτία. Οι συνήθεις τρόποι λειτουργίας είναι:

3.7 Σταθερό υαλοστάσιο

Αποτελείται από περιμετρικό σταθερό θύρωμα - πλαίσιο (κάσα) και υαλοπίνακα, χωρίς δυνατότητα ανοιγοκλεισίματος.

3.8 Ανοιγόμενο κούφωμα

Αποτελείται από περιμετρικό σταθερό πλαίσιο, και ανοιγόμενο περί κατακόρυφο άξονα πλαίσιο το οποίο δύναται να φέρει υαλοπίνακα ή αδιαφανές επίπεδο στοιχείο πλήρωσης του διάκενου ή και τα δύο.

3.9 Ανοιγόμενο - ανοιγοανακλυνόμενο κούφωμα

Αποτελείται από το περιμετρικό σταθερό πλαίσιο, το κινητό τμήμα το οποίο έχει τη δυνατότητα να ανοίγει περί κατακόρυφο άξονα, ή περί οριζόντιο άξονα στην πάνω παρειά και προς τον εξωτερικό χώρο κατ' επιλογή του χρήστη, με ενσωμάτωση ειδικού μηχανισμού, με ένα σημείο χειρισμού και τον υαλοπίνακα ή αδιαφανές επίπεδο στοιχείο πλήρωσης ή και τα δύο.

3.10 Συρόμενο κούφωμα

Αποτελείται από περιμετρικό σταθερό πλαίσιο και κυλιόμενο(α) - συρόμενο(α) πλαίσιο(α) με την βοήθεια ενσωματωμένων ράουλων και υαλοπίνακα(ες) ή αδιαφανές επίπεδο στοιχείο πλήρωσης ή και τα δύο. Τα συρόμενα κουφώματα διακρίνονται σε μονόφυλλα ή πολύφυλλα ως προς τα κινητά συρόμενα μέλη, «χωνευτά» των οποίων τα επί μέρους τμήματα κυλιόνται μεταξύ δομικών στοιχείων, επάλληλα όταν τα επιμέρους κινητά μέλη κυλιόνται και αλληλοκαλύπτονται, ή σε τηλεσκοπικά όταν το ένα συρόμενο μέλος παρσύρει το άλλο.

3.11 Ανοιγοπροβαλλόμενο κούφωμα

Αποτελείται από το περιμετρικό σταθερό πλαίσιο, το κινητό τμήμα το οποίο έχει τη δυνατότητα να ανοίγει περί κατακόρυφο άξονα, ή περί οριζόντιο άξονα κατ' επιλογή του χρήστη, με ενσωμάτωση ειδικού μηχανισμού, με ένα σημείο χειρισμού και τον υαλοπίνακα ή αδιαφανές επίπεδο στοιχείο πλήρωσης ή και τα δύο.

3.12 Παράλληλως προβαλλόμενο κούφωμα

Αποτελείται από σταθερό και κινητό πλαίσιο ως άνω, αλλά με μηχανισμό παράλληλης προς το κούφωμα προβολής του κινητού πλαισίου με ενσωμάτωση ειδικού μηχανισμού και τον υαλοπίνακα ή αδιαφανές στοιχείο ως άνω.

3.13 Μικτής λειτουργίας κούφωμα

Πρόκειται για συνδυασμό των παραπάνω κουφωμάτων σε ενιαία κατασκευή, εφόσον είναι κατασκευαστικά εφικτό και διασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία και ασφάλεια σημειακά και μεμονωμένα στο σύνολο της σύνθεσης..

3.14 Ανασυρόμενο κούφωμα

Αποτελείται από το περιμετρικό σταθερό πλαίσιο, το πάνω σταθερό υαλοστάσιο και το κάτω ανασυρόμενο υαλοστάσιο προς την εσωτερική πλευρά του σταθερού, με μηχανισμό ανάσυρσης ο οποίος λειτουργεί με τη βοήθεια αντίβαρου ή σπειροειδούς κατακόρυφου άξονα για την ελαχιστοποίηση του βάρους.

3.15 Διαφώτιστες κατασκευές οροφών - δωματίων

Κατασκευές τύπου διαφώτιστου θόλου, οποιωνδήποτε διαστάσεων και μορφής, που απαιτείται από τη μελέτη να κατασκευασθούν από διατομές αλουμινίου, με σταθερά και ανοιγόμενα τμήματα και τους υαλοπίνακες.

Τα παραπάνω κουφώματα είναι δυνατόν να έχουν διάφορες γεωμετρικές μορφές πέραν του ορθογωνίου παραλληλογράμμου, στο πλαίσιο του κατασκευαστικά εφικτού της συγκεκριμένης εταιρείας παραγωγής όπως π.χ. κυκλικά, ημικυκλικά στην πάνω παρειά (ημιοβάλ), ημικυκλικά στην πάνω και κάτω παρειά (οβάλ), τριγωνικά, πολυγωνικά (κανονικά ή ακανόνιστα), τεθλασμένης επιφάνειας κλπ.

3.16 Θερμοδιακοπτόμενη διατομή

Είναι η διατομή που δεν παρουσιάζει γέφυρα κατά το μήκος της για την μεταφορά της θερμοκρασίας μεταξύ των χώρων (θερμογέφυρα). Αποτελείται από δύο διαφορετικές διατομές αλουμινίου άρρικτα συνδεδεμένες μεταξύ τους με παρεμβολή διαμήκους συνθετικής σκληρής διατομής συνήθως από πολυαμίδιο. Κατά τα λοιπά διαθέτει όπως και οι λοιπές κοινές ή «ψυχρές» διατομές όλες τις διαμορφώσεις για τοποθέτηση υαλοπίνακα κλπ.

3.17 Θερμοδιακοπτόμενο κούφωμα αλουμινίου:

Είναι το κούφωμα που συντίθεται από διπλές διατομές, μία στη εσωτερική και μία στην εξωτερική όψη του, συνδεδεμένες μεταξύ τους με συνεχή συνθετική διατομή. Είναι χρήσιμο να τοποθετείται στο περίβλημα του κτιρίου ανεξαρτήτως περιοχής για τη μέγιστη ενεργειακή απόδοση, ενώ σε εσωτερικούς τοίχους συνιστάται στην περίπτωση της απαίτησης υψηλής ηχητικής μόνωσης.

Στην περίπτωση τοποθέτησης επικαθήμενου περιελισσόμενου πετάσματος (ρολού) το κιβώτιο περιέλιξης θα έχει επαρκή θερμομόνωση στην εξωτερική του πλευρά αποκλείοντας θερμογέφυρα στο πάνω μέρος του κουφώματος.

3.18 Κατασκευές σκιασμού και πρόσθετης ασφάλειας:

Είναι επιπρόσθετα κουφώματα που τοποθετούνται παράλληλα με τα παραπάνω, στο ίδιο άνοιγμα της τοιχοποιίας. Σκοπό έχουν να μετριάσουν τον φυσικό φωτισμό χωρίς να ανακόπτουν τον αερισμό, καθώς και για να αυξήσουν την αντιδιαρρηκτική ικανότητα της κατασκευής. Τα συνήθη συστήματα είναι ανοιγόμενα ή συρόμενα περισιδωτά φύλλα, περιελισσόμενα πετάσματα (ρολά) και κατακόρυφες ή οριζόντιες σκιάδες (περσίδες). Τα συστήματα αυτά υποστηρίζονται από μηχανισμούς αυτοματισμούς που παρέχουν ανετότερη χρήση, όπως ηλεκτροκίνητους ή χειροκίνητους μηχανισμούς περιέλιξης των πετασμάτων αλλαγής κλίσης των σκιάδων κλπ

3.19 Ψευδόκασα

Είναι το σιδηρό πλαίσιο που τοποθετείται μετά την αποπεράτωση της τοιχοποιίας προκειμένου να διορθώσει την κατακορυφότητα προς όλες τις κατευθύνσεις των παρειών, και οριζοντιότητα του ανωφλίου της ποδιάς και του κατωφλίου (πάνω και κάτω οριζόντια παρειά). Το σύνολο του πλαισίου που διαμορφώνει η ψευδόκασα θα πρέπει να ορίζει μια ορθογώνια επιφάνεια απολύτως επίπεδη και κατακόρυφη. Η ψευδόκασα επίσης διαμορφώνει υποδομή στήριξης του κουφώματος αλουμινίου με βίδες, η οποία σε συνήθεις οικοδομικές εργασίες ενσωματώνεται πλήρως στα επιχρίσματα. Είναι δυνατόν να κατασκευασθεί από ορθογωνική σωληνωτή διατομή τύπου κοιλοδοκού (SHS ή RHS) ικανού πάχους τοιχώματος και πλάτους επαρκές να εφάπτεται όσο απαιτείται η διατομή της κάσας του κουφώματος αλουμινίου. Οι διατομές της ψευδοκάσας πρέπει να είναι γαλβανισμένες με θερμή διαδικασία σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461. Τα σημεία ηλεκτροσυγκόλλησης θα καλύπτονται με ψυχρό γαλβάνισμα (και μόνο) πριν την τοποθέτηση της ψευδοκάσας. Ανάλογη ψευδόκασα τοποθετείται και σε κουφώματα ιδιαίτερης γεωμετρίας όπως κυκλικά, πολυγωνικά, τεθλασμένα κλπ. Το είδος και το μέγεθος της διατομής της ψευδοκάσας καθορίζεται από τον μελετητή και εντάσσεται πλήρως στο οικοδομικό περιβάλλον του κουφώματος.

3.20 Υάλωση κουφωμάτων

Πλήρωση του κενού του πλαισίου με τοποθέτηση μονού υαλοπίνακα στην περίπτωση εσωτερικών κουφωμάτων ή διπλού θερμο-ηχο-μονωτικού στην περίπτωση εξωτερικών κουφωμάτων. Η υάλωση δύναται για λόγους υψηλής απαίτησης ηχομόνωσης να είναι διπλοκέλυφη, δηλαδή εξωτερική και εσωτερική με ικανό διάκενο. Οι υαλοπίνακες γενικώς είναι αντικείμενο μελέτης. Τα πάχη των υαλοπινάκων σε κάθε περίπτωση ορίζονται από τον μελετητή μονοσήμαντα, αφού λάβει υπόψη του τις παραμέτρους που υπαγορεύουν την αντοχή τους, όπως υψόμετρο τοποθέτησης κουφώματος (κανονισμός φορτίσεων), γενικές διαστάσεις κουφωμάτων και ιδιαίτερες απαιτήσεις θερμομόνωσης, ηχομόνωσης κλπ. Οι συνήθεις υαλοπίνακες που διατίθενται στην αγορά είναι οι μονοπαγείς κοινοί διαφανείς, οι θερμικής σκλήρυνσης (SECURIT), οι πολλαπλής διαστρωμάτωσης με ενσωματωμένες μεταξύ τους συνδετικές μεμβράνες με θερμική επικόλληση (LAMINATE) και οι πυράντοχοι. Στην περίπτωση διπλών ή τριπλών υαλοπινάκων συνδεδεμένων μεταξύ τους, όλων των παραπάνω ειδών, το διάκενο ανάλογα με τις απαιτήσεις πληρούται με ατμοσφαιρικό αέρα ή με ειδικά αέρια (ARGON) κλπ, ή μίγμα αυτών. Ως προς την επιφανειακή επεξεργασία οι υαλοπίνακες διατίθενται στην αγορά με διάφορες ιδιότητες που αφορούν στην φωτοπερατότητα, στην περατότητα ενέργειας, στην ανακλασιμότητα, στον αυτοκαθαρισμό, ακόμα και στην ελαφρώς χρωματισμένη μάζα. Σε κάθε περίπτωση ο υαλοπίνακας καθορίζεται από τον μελετητή με αιτιολογημένη πρόταση προς τον ΚτΕ.

3.21 Αδιαφανή επίπεδα στοιχεία πλήρωσης

Είναι οι ονομαζόμενοι ταμπλάδες που τοποθετούνται σημειακά ή συνολικά στο κούφωμα σε αντικατάσταση του υαλοπίνακα. Μπορούν να κατασκευασθούν από φύλλο αλουμινίου ή από πολλαπλές διατομές αλουμινίου ή από άλλο υλικό, σύμφωνα με τα σχέδια και την τεχνική περιγραφή της μελέτης, εφόσον προορίζονται για εσωτερικά κουφώματα. Στην περίπτωση των εξωτερικών κουφωμάτων θα πρέπει να κατασκευάζονται από διπλό φύλλο οποιουδήποτε υλικού της επιλογής του μελετητή αλλά η εξωτερική επιφάνεια να είναι ανθεκτική σε εξωτερικές συνθήκες. Μεταξύ των δύο φύλλων θα τοποθετείται θερμομονωτικό υλικό.

4 Σχεδιασμός κουφωμάτων αλουμινίου

4.1 Ισχύοντες κανονισμοί

Κατά τον σχεδιασμό των συστημάτων αλουμινίου από τις σχετικές εταιρείες και κατά την σύνταξη της μελέτης του κτιρίου από τον Μηχανικό θα πρέπει να εφαρμόζονται οι εκάστοτε ισχύοντες κανονισμοί:

- § Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- § Κανονισμός Θερμομόνωσης αρθ.5 πίν.4, αρθ.7.3.5.1 πίν.7
- § Κτιριοδομικός Κανονισμός αρθ.5, 7, 9, 11, 12
- § Κανονισμός Φορτίσεων

- § Κανονισμός Παθητικής πυροπροστασίας αρθ.3 πίν.1
- § Αντισεισμικός Κανονισμός αρθ.2.3.3. πίν.2.1 & πίν.2.3

4.2 Κατηγορίες κτιρίων

Κατά την σύνταξη της μελέτης θα πρέπει το κτήριο να κατατάσσεται σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες, ανάλογα με την χρήση του και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις:

- Κατηγορία Α: Κατοικία: περιλαμβάνει τις μονοκατοικίες, πολυκατοικίες μόνιμης ή προσωρινής διαμονής (ξενοδοχεία, νοσοκομεία, κλινικές κλπ.).
- Κατηγορία Β: Κτίρια Γραφείων: περιλαμβάνει κτήρια στέγασης Ιδιωτικών Υπηρεσιών, Δημόσιων και Δημοτικών Υπηρεσιών καθώς και εμπορικής δραστηριότητας
- Κατηγορία Γ: Κτίρια Δημόσιας και Ιδιωτικής Εκπαίδευσης: παιδικοί και βρεφονηπιακοί σταθμοί, σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας παιδείας, πανεπιστήμια, φροντιστήρια κλπ
- Κατηγορία Δ: Κτίρια Νοσοκομείων: Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας, Ιδιωτικές κλινικές
- Κατηγορία Ε: Κτίρια συνάθροισης κοινού: βιομηχανίες και λοιπά κτήρια που δεν εμπίπτουν στις παραπάνω κατηγορίες.

Οι κατηγορίες αυτές προσδιορίζουν την ηχομονωτική απαίτηση αφενός, αλλά και την καταπόνηση των κατασκευών από τους χρήστες (μόνιμους ή προσωρινούς), οπότε κατά τον σχεδιασμό θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι αυτοί. Έτσι, οι εταιρείες σχεδιασμού θα πρέπει να προσαρμόζουν τις διατομές αλλά και τους μηχανισμούς λειτουργίας ανάλογα.

4.3 Σχεδιασμός συστημάτων

Ο σχεδιασμός των συστημάτων των κουφωμάτων αλουμινίου θα γίνεται από εξειδικευμένη εταιρεία σχεδιασμού (παραγωγός συστημάτων) μετά από έρευνα και παρακολούθηση των αναγκών της αγοράς, εφαρμόζοντας τους ισχύοντες κανονισμούς. Η εταιρία αυτή πρέπει να είναι οργανωμένη και να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 14001 και σύστημα διαχείρισης υγείας & ασφάλειας στην εργασία κατά ΕΛΟΤ 1801-OHSAS 18001.

Τα συστήματα αλουμινίου που σχεδιάζουν πρέπει να είναι πιστοποιημένα σε θέματα ανεμοπερατότητας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1026, υδατοστεγανότητας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1027 και αντοχής σε ανεμοπίεση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12211 από κοινοποιημένα εργαστήρια όπως: I FT (Rosenheim), EKANAΛ, ISTITUTO GIORDANO, CSTB κλπ.

Οι εταιρίες παραγωγής συστημάτων μπορούν να είναι και διέλασης, διαθέτοντας την κατάλληλη οργάνωση και εξοπλισμό καθώς και το νόμιμο χώρο σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Οι εταιρείες σχεδιασμού οφείλουν να εκδίδουν ειδικά έντυπα ή ψηφιοποιημένα τεχνικά εγχειρίδια για κάθε σύστημα στα οποία απαραίτητως πρέπει να περιλαμβάνονται:

- § Όλες οι απαραίτητες διατομές αλουμινίου με σχέδια των μορφών υπό ευανάγνωστη κλίμακα (1:1 ή 1:2 ή 1:2.5). Σε κάθε διαφορετική μορφή διατομής θα αναγράφονται οι βασικές διαστάσεις όπως ορίζονται από τα σχετικά πρότυπα, το ονομαστικό βάρος κάθε διατομής σε kg/m και οι ροπές αδράνειας I_x και I_y σε mm^4 .
- § Όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνθεσης και συναρμολόγησης των διατομών ειδικά σχεδιασμένα για κομβικά σημεία από κράμα αλουμινίου ή χάλυβα σε σχέδια υπό ευανάγνωστη κλίμακα με τις αναλυτικές διαστάσεις τους, σε τρισδιάστατο σχέδιο ή φωτογραφία, αναφορές καταλληλότητας για συγκεκριμένες διατομές αλουμινίου και το ονομαστικό βάρος σε Kg/τεμάχιο.
- § Όλες οι συνθετικές διατομές για σφραγίσεις, στεγανώσεις, στήριξης υαλοπινάκων, διαμήκεις συνδέσεις διατομών, όταν πρόκειται για θερμοδιακοπόμενο σύστημα τριβής μεταξύ διατομών αλουμινίου (συρόμενα συστήματα) κλπ, με σχέδια των μορφών υπό ευανάγνωστη κλίμακα και την χημική σύσταση.
- § Τυπικά κατασκευαστικά σχέδια, με όψεις, κατόψεις, τομές και σημειακές λεπτομέρειες, υπό ευανάγνωστη κλίμακα (1:1 , 1:2 , 1:2.5 , 1:5 , 1:10 , 1:20) για την διευκόλυνση του μελετητή του ιδιοκτήτη και του κατασκευαστή να κατανοήσουν το σύστημα.

- § Προδιαγραφές του συστήματος όπως ορίζεται παρακάτω για την διευκόλυνση του μελετητή και του κατασκευαστή για την καταλληλότητα του συστήματος στο συγκεκριμένο έργο και θέση που προορίζεται
- § Αντίγραφα πιστοποιητικών δοκιμών από κοινοποιημένα εργαστήρια
- § Αναφορά στον τύπο του μηχανισμού λειτουργίας (ανοιγοπροβαλλόμενα, παραλλήλως προβαλλόμενα, ράουλα κύλισης, μεντεσέδες ανοιγομένων) με πλήρη στοιχεία ενσωμάτωσης, στερέωσης, υλικού κατασκευής, τρόπου χρωματισμού ή πλαστικοποίησης με καταγραφή των σχετικών προτύπων για κάθε περίπτωση
- § Στοιχεία κατεργασίας ή βαφής των διατομών χωριστά για την περίπτωση της ανοδίωσης και χωριστά για την ηλεκτροστατική προσταγή. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να δίδονται σε ιδιαίτερο εγχειρίδιο, με όλα τα σχετικά Πρότυπα και Πιστοποιητικά.
- § Τα συνολικά πάχη των υαλοπινάκων που δέχονται οι κύριες διατομές, το πλάτος και βάθος της υποδοχής, τους κωδικούς των δευτερευουσών διατομών για τη συγκράτηση των υαλοπινάκων και τις αντίστοιχες ανοχές προκειμένου να προβλέπονται οι κατάλληλοι υαλοπίνακες.
- § Σαφείς οδηγίες κοπής, συναρμολόγησης και επεξεργασίας κάθε κουφώματος.
- § Οποιοδήποτε άλλο χρήσιμο στοιχείο ή προϋπόθεση που απαιτείται για την διευκόλυνση τόσο του μελετητή μηχανικού όσο και του κατασκευαστή του κουφώματος. Ενδεικτικά αναφέρονται:

Η εταιρία παραγωγής συστημάτων οφείλει να οργανώνει σεμινάρια εκπαίδευσης του τεχνικού παραγωγικού προσωπικού των εταιρειών κατασκευής προκειμένου να εκδίδονται οι σχετικές βεβαιώσεις. Η εκπαίδευση θα έχει καθολικό χαρακτήρα και η βεβαίωση θα αναφέρεται σε όλα τα διαθέσιμα συστήματα. Τα σεμινάρια θα επαναλαμβάνονται στην περίπτωση σχεδιασμού νέου συστήματος ή αναθεώρησης ενός ή περισσοτέρων ήδη διαθέσιμων συστημάτων. Η διάρκεια των σεμιναρίων καθορίζεται από την εταιρία παραγωγής συστημάτων κατά την κρίση της.

4.4 Διατομές αλουμινίου

Η διέλαση των διατομών αλουμινίου γίνεται από ειδικευμένες και αναγνωρισμένες εταιρείας που λειτουργούν νόμιμα, στην Ελλάδα ή στα κράτη μέλη της Ε.Ε. . Η φύση της παραγωγής και η ιδιαιτερότητα του προϊόντος επιβάλλει να διατίθεται σύγχρονος εξοπλισμός και εξειδικευμένο προσωπικό.

Η διέλαση, είτε γίνεται από εταιρία, είτε από εξειδικευμένο τμήμα της εταιρίας παραγωγής, πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ ISO 9001, σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ΕΛΟΤ ISO 14001 και σύστημα διαχείρισης υγείας & ασφάλειας στην εργασία κατά ΕΛΟΤ 1801 / SAS 18001.

Το κράμα AlMgSi (EN AW 6060) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 573-3 έχει την εξής ποσοστιαία χημική σύσταση:

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
min	0.30	0.10			0.35			
max	0.60	0.30	0.10	0.10	0.60	0.05	0.15	0.10

Τα λοιπά στοιχεία δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 0,05% έκαστο και συνολικά μέχρι 0,15%

Οι μηχανικές ιδιότητες των προφίλ αλουμινίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 755-2 είναι οι ακόλουθες:

- Όριο θραύσης $R_m = 160 \text{ N/mm}^2$
- Όριο διαρροής $R_{p,0.2} = 120 \text{ N/mm}^2$
- Επιμήκυνση: $A = 8\%$
- Σκληρότητα: 70 BH (της κλίμακας Brinell) ή 12 Webster

Η παράδοση του προϊόντος γίνεται με ποιοτικό έλεγχο είτε δειγματοληπτικά, είτε ολοκληρωτικά σύμφωνα με το διαλαμβανόμενα στην παρούσα. Οι διατομές αλουμινίου πρέπει να είναι κράματος 6060 ή 6063, σε κατάσταση T5 (τεχνητή γήρανση) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 573.

Το κράμα AlMg_{0,7}Si (EN AW 6063) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 573-3 έχει την εξής ποσοστιαία χημική σύσταση:

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
min	0.20				0.45			
max	0.60	0.35	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.10

Οι μηχανικές ιδιότητες των προφίλ αλουμινίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 755-2 είναι οι ακόλουθες:

- Όριο θραύσης $R_m = 175 \text{ N/mm}^2$
- Όριο διαρροής $R_{p,0.2} = 130 \text{ N/mm}^2$
- Επιμήκυνση: $A = 8\%$
- Σκληρότητα: 65BH (της κλίμακας Brinell)

Η παραγωγή και ο έλεγχος ποιότητας των προφίλ αλουμινίου θα πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12020-2

Το πάχος των προφίλ θα πρέπει να κυμαίνεται από 1,3 έως 2,5 mm. Η παραλαβή του προϊόντος διέλασης θα γίνεται με τις παρακάτω μέγιστες ανοχές, σε ράβδους μήκους έως 6m.

- Ευθύτητα ράβδου: μέγιστη απόκλιση από την ευθεία 2 mm
- Πάχος τοιχωμάτων διατομής: μέγιστη ανοχή $\pm 10\%$ του ονομαστικού πάχους, σε οποιοδήποτε σημείο.
- Εξωτερική επιπεδότητα κύριων πλευρών διατομής: χωρίς απόκλιση ελεγχόμενη με κανόνα σε εγκάρσια επαφή μεταξύ παράλληλων ακμών.

4.5 Επιφανειακή επεξεργασία διατομών αλουμινίου

Οι διατομές θα φέρουν τελική επίστρωση προστασίας η οποία καθορίζει παράλληλα την αισθητική της εμφάνιση. Οι εναλλακτικές μέθοδοι τελικής επίστρωσης των διατομών είναι οι ακόλουθες:

4.5.1 Ανοδική οξείδωση (ανοδίωση)

Η ανοδίωση είναι ελεγχόμενη ηλεκτροχημική μέθοδος επίστρωσης στρώματος οξειδίων του αργιλίου στην επιφάνεια του αλουμινίου. Η διαδικασία αυτή εκτελείται σε μονάδα (εταιρεία ή τμήμα της εταιρείας σχεδιασμού) η οποία εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 14001, διαθέτει το ειδικό σήμα QUALANOD και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Η ανοδίωση καθιστά την διατομή αλουμινίου ανθεκτικότερη στις ατμοσφαιρικές συνθήκες, προσδίδοντας υψηλότερη αισθητική εφόσον μπορεί να είναι στο φυσικό χρώμα του αλουμινίου και σε άλλες αποχρώσεις όπως ορίζεται παρακάτω. Το πάχος της ανοδίωσης μετρούμενο σε μπι (μικρόν) είναι ανάλογο με το περιβάλλον της περιοχής του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές QUALANOD. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω κατηγορίες.

- α. Κατηγορία 5: μέσο ελάχιστο πάχος 5 μm (μικρά)
- β. Κατηγορία 10: μέσο ελάχιστο πάχος 10 μm
- γ. Κατηγορία 15: μέσο ελάχιστο πάχος 15 μm
- δ. Κατηγορία 20: μέσο ελάχιστο πάχος 20 μm
- ε. Κατηγορία 25: μέσο ελάχιστο πάχος 25 μm
 - Οι κατηγορίες 5 και 10 προορίζονται για χρήση σε εσωτερικούς χώρους
 - Οι κατηγορίες 15, 20 και 25 προορίζονται για χρήση σε εξωτερικούς χώρους
 - Σε εξωτερικούς με ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον (θαλάσσιο, βιομηχανικό κλπ) πρέπει να χρησιμοποιούνται οι κατηγορίες 20 ή 25

Η απόχρωση θα πρέπει να αναφέρεται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου και θα επιλέγεται από τον πιο κάτω πίνακα. Κατηγορίες τελειώματος: στιλπνό, βουρτσιστό κλπ

Πίνακας 1 : Κωδικοποίηση αποχρώσεων

	Εμφάνιση	Κωδικός EURAS	Ελληνικός Κωδικός
1	Άχρωμο	C-0	φυσικό
2	Μπρονζέ	C-1	2001
3	ανοιχτό καφέ	C-2	2003
4	Καφέ	C-3	2005
5	σκούρο καφέ	C-4	2007
6	Μαύρο	C-5	2009

Δοκιμές και Πρότυπα που συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές QUALANOD

- Μέθοδος δινορευμάτων κατά ΕΛΟΤ EN ISO 2360
- Μέθοδος με μικροσκόπιο διχασμένης δέσμης κατά ΕΛΟΤ EN 12373-3
- Μέθοδος κηλίδας κατά ΕΛΟΤ EN 12373-4
- Μέθοδος με μέτρηση της ισοδύναμης αγωγιμότητας κατά ΕΛΟΤ EN 12373-5
- Μέθοδος απώλειας βάρους κατά ΕΛΟΤ EN 12373-7
- Δοκιμή αντοχής σε τρίψιμο κατά BS 6161, Part 18

4.5.2 Ηλεκτροστατική βαφή

Η ηλεκτροστατική βαφή θα πραγματοποιείται σε μονάδα που εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 14001, κατέχει το σήμα QUALICOAT και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το ελάχιστο πάχος βαφής καθορίζεται στα 60-90 μm, ενώ η κλάση στιλπνότητας και η απόχρωση καθορίζονται από στον πελάτη βάσει των τρεχόντων χρωματολογίων των παραγωγών πούδρας βαφής με έγκριση QUALICOAT.

Πίνακας 2: Δοκιμές και Πρότυπα που συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές QUALICOAT

α/α	Δοκιμή	Πρότυπο
1.	Στιλπνότητα	ISO 2813
2.	Πάχος επιστρώματος	EN ISO 2360
3.	Πρόσφυση	EN ISO 2409
4.	Δοκιμή αυλάκωσης κατά Buchholz	EN ISO 2815
5.	Δοκιμή κοίλανσης (Cupping test)	EN ISO 1520
6.	Δοκιμή ευκαμψίας	EN ISO 1519
7.	Δοκιμή ανθεκτικότητας σε αλατονέφρωση οξικού άλατος	ISO-9227
8.	Δοκιμή αντοχής σε υγρή ατμόσφαιρα παρουσία SO ₂	EN ISO - 3231
9.	Δοκιμή αντοχής στην επιταχυνόμενη γήρανση	EN ISO 11341
10.	Δοκιμή πολυμερισμού (για υγρές βαφές)	QUALICOAT
11.	Δοκιμή αντοχής σε βραστό νερό	QUALICOAT
12.	Φυσική γύρανση (Δοκιμή FLORIDA)	ISO 2810
13.	Δοκιμή πίπτοντος βάρους	EN ISO 6272-1
14.	Πυκνότητα και μέγεθος φλукταινών	ISO 4628-2
15.	Υπολογισμός της διαφοράς απόχρωσης	ISO 7724-3
16.	Επικαλύψεις μετατροπής σε μεταλλικά υλικά -Προσδιορισμός της μάζας επικάλυψης ανά μονάδα επιφάνειας - Σταθμικές μέθοδοι	ISO 10546
17.	Αλουμίνια και κράματα αλουμινίου	EN ISO 3892
18.	Χημική σύσταση και μηχανικές ιδιότητες	EN 1706

4.5.3 Διακοσμητική επίστρωση βαμμένων διατομών

Η διαδικασία της διακοσμητικής επίστρωσης βαφής διατομών αλουμινίου (προσομοίωση ξύλου, μαρμάρου) πρέπει να πραγματοποιείται σε μονάδα που εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 14001, κατέχει το σήμα ποιότητας QUALIDECO και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Οι δοκιμές που προβλέπονται στις προδιαγραφές QUALIDECO για την χορήγηση σήματος διακοσμητικής επίστρωσης και τα αντίστοιχα πρότυπα έχουν ως εξής:

- Στιλπνότητα ISO 2813
- Πάχος επιστρώματος : EN ISO 2360
- Δοκιμή αντοχής σε υγρή ατμόσφαιρα παρουσία SO₂: EN ISO - 3231
- Δοκιμή αντοχής στην επιταχυνόμενη γήρανση: EN ISO 1.1341
- Δοκιμή σταθερότητας σε φως: iSo 105/B02
- Φυσική γήρανση (Δοκιμή FLORIDA): ISO 2810

4.5.4 Κριτήρια αποδοχής επιστρώσεων

Οι μονάδες που εκτελούν διεργασίες επιφανειακής προστασίας του μετάλλου πρέπει να διαθέτουν τα παραπάνω σήματα. Αυτό αποτελεί εγγύηση ότι τηρούν τις ισχύουσες απαιτήσεις για την επιφανειακή προστασία των κατασκευών αλουμινίου.

Η επιφανειακή επίστρωση των ορατών πλευρών:

- Παρατηρούμενη κατά οποιοδήποτε τρόπο δεν πρέπει να έχει χαραγές, ανομοιομορφίες και ανομοιοχρωμίες
- Παρατηρούμενη υπό γωνία 60 μοιρών από απόσταση 3,0 m : δεν πρέπει να παρουσιάζει αδρότητα, ρυτίδες, δακρύσματα, φυσαλίδες, ξένα σώματα παγιδευμένα στη μάζα του επιστρώματος, κρατήρες, στίγματα, εκδορές και να καλύπτουν καλά και ομοιόμορφα τις διατομές
- Παρατηρούμενη από απόσταση 3,0 m για εσωτερικές κατασκευές και 5,0 m για εξωτερικές δεν πρέπει να εμφανίζει διαφορές στην επίστρωση.

Τα ανωτέρω θεωρούνται ελαττώματα και οι διατομές δεν γίνονται αποδεκτές.

4.6 Ειδικά τεμάχια σύνθεσης

Τα ειδικά τεμάχια σύνθεσης όπως γωνίες, ταύ , συνδετήρες επέκτασης κλπ μπορεί να είναι από:

- αλουμίνιο είτε σε μορφή διατομών είτε σε χυτή μορφή ή
- ανοξειδωτο χάλυβα κράματος 8/18
- χαλύβδινα εξ ολοκλήρου επιψευδαργυρωμένα, κατηγορίας S235

Θα εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακαμψία των συνδέσεων με βίδες αντίστοιχης ποιότητας.

4.7 Ειδικά τεμάχια λειτουργίας

Ειδικά τεμάχια λειτουργίας όπως χειρολαβές, ράουλα κύλισης, κλπ θα είναι από :

- αλουμίνιο είτε σε μορφή διατομών είτε σε χυτή μορφή ανοδιωμένα ή βαμμένα
- ανοξειδωτο χάλυβα κατηγορίας 316M (18/8)
- πλαστικά ειδικής σκληρότητας
- παρεμβύσματα EPDM και από πολυαμίδιο

- ράουλα μεταλλικού σκελετού με teflon και ρουλεμάν

Θα έχουν τέτοια μορφή, ώστε να εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα στερεώνονται με κατάλληλες βίδες ανοξειδωτες, επικαδμιωμένες, επιψευδαργυρωμένες, ώστε να εξασφαλίζεται η άκαμπτη σύνδεση με τα πλαίσια, η στεγανότητα και η ομαλή αθόρυβη λειτουργία των κουφωμάτων.

Τα εξαρτήματα θα είναι ανθεκτικά στην διάβρωση και η εταιρεία παραγωγής πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ ISO 9001.

4.8 Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα ελαστικά παρεμβύσματα που χρησιμοποιούνται στα αρχιτεκτονικά συστήματα αλουμινίου θα αποτελούνται από υλικό EPDM. Η θερμοκρασία ανάφλεξης θα είναι μεγαλύτερη από 300°C η δε πυκνότητα του υλικού θα κυμαίνεται μεταξύ 1,18 και 1,22 g/cm³ σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 2781. Θα είναι αδιάλυτα στο νερό, ανθεκτικά στο όζον (ozone resistant) σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 1431. Η θερμική αγωγιμότητα των ελαστικών παρεμβυσμάτων EPDM θα κυμαίνεται σε τιμές ίσες ή κάτω του 0,16W/m²K. Η αντοχή σε εφελκυσμό θα κυμαίνεται από 7 έως 8,5MPa σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 37.

4.9 Κόλλες

Οι δομικές κόλλες σιλικόνης που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές αλουμινίου θα είναι ανθεκτικές στην υπεριώδη ακτινοβολία σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ISO DIS 11431, ανθεκτικές σε τάση σύμφωνα με το ISO 846, θα παρουσιάζουν αντοχή σε SO₂ και σε άλατα σύμφωνα με το ISO 3231 και θα αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 28339.

4.10 Εταιρία κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου

Η εταιρία κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ ISO 9001, ή σύστημα ελέγχου παραγωγής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14351-1. Επίσης σύμφωνα με το ΦΕΚ 1794/Β/28-8-2009 θα πρέπει τα τελικά της προϊόντα να φέρουν τη σήμανση CE να συνοδεύονται από την ολοκληρωμένη σήμανση CE (βλέπε Παράρτημα) και όταν ζητηθεί η εταιρία θα πρέπει να κοινοποιεί τη δήλωση συμμόρφωσης CE συνοδευόμενη από τις εκθέσεις αρχικών δοκιμών τύπου από κοινοποιημένα εργαστήρια. Η εταιρία θα ακολουθεί πιστά τις οδηγίες και τις τεχνικές προδιαγραφές του παραγωγού του συστήματος όπως προδιαγράφονται στο τεχνικό εγχειρίδιο για κάθε σύστημα.

4.11 Ελάχιστες επιδόσεις κουφωμάτων

Οι επιδόσεις των κουφωμάτων αλουμινίου στις δοκιμές αεροπερατότητας, υδατοπερατότητας και αντίστασης σε ανεμοπίεση θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω: Δοκιμή Αεροπερατότητας : κατάταξη 3 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12207 Δοκιμή Υδατοστεγανότητας: κατάταξη 2A σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12208 Δοκιμή Αντίστασης σε ανεμοπίεση: κατάταξη C2 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12210

Οι ενδεικτικές διαστάσεις αναφοράς των κουφωμάτων για τις παραπάνω κατατάξεις είναι μονόφυλλο 96x122 cm και δίφυλλο είτε ανοιγόμενο είτε συρόμενο 130x136 cm Στην περιπτώση που μία τουλάχιστον από τις διαστάσεις είναι μεγαλύτερη από τις παραπάνω δεν απαιτείται νέα δοκιμή. Για τα χωνευτά κουφώματα που δεν υπάρχει ευρωπαϊκό πρότυπο δοκιμής γίνεται χρήση της τυπολογίας του επάλληλου κουφώματος.

5 Εξειδικευμένα κουφώματα

5.1 Ηχομονωτικά κουφώματα

Σύμφωνα με το άρθρο 12 του Κτηριοδομικού Κανονισμού για την ηχοπροστασία των κτιρίων, τα εσωτερικά και τα εξωτερικά κουφώματα αποτελούν οικοδομικά διαχωριστικά στοιχεία και, κατά συνέπεια, ακολουθούν την ίδια λογική του υπολογισμού της ηχομείωσης. Η ηχομονωτική ικανότητα των κουφωμάτων που απαιτείται, καθορίζεται στη μελέτη του Έργου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα κουφώματα συνήθως παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις από την υπολογισμένη ηχομείωση λόγω της άμεσης σχέσης τους με

τα οικοδομικά στοιχεία, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από όλους τους εμπλεκόμενους στο Έργο τα ακόλουθα:

Σε όλα τα κουφώματα που διαθέτουν δείκτη ηχομείωσης, θα διαμορφώνεται αυξημένο διάκενο (αέρας) μεγαλύτερο από το σύνηθες, μη υπολοιπόμενου των 10 mm, το οποίο θα πληρούται με ελαστικό υλικό σε βάθος 20 mm από κάθε όψη. Σε περιπτώσεις μεγαλύτερου διάκενου, όλο το υπόλοιπο βάθος θα πληρούται με πετροβάμβακα ή ορυκτοβάμβακα πυκνότητας 40-50 kg/m³, απαγορευομένης της χρήσης σκληρού αφρώδους υλικού.

Οι μονοί υαλοπίνακες δεν επιτυγχάνουν τον προβλεπόμενο από τη μελέτη (μη υπάρχοντος διάκενου) δείκτη υχομείωσης, κυρίως σε χαμηλές συχνότητες (από 125 μέχρι 500 Hz). Αυξανόμενου του πάχους του υαλοπίνακα, ο σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης παρουσιάζει αμελητέα αύξηση.

Στους διπλούς υαλοπίνακες ο δείκτης ηχομείωσης εξασφαλίζεται κυρίως από την απόσταση (πλάτος διάκενου) μεταξύ των δύο υαλοπινάκων και όχι από τα πάχη τους. Γενικώς οι υαλοπίνακες θα είναι ανισοπαχείς με αναλογία 1:2 για το βέλτιστο ηχομονωτικό αποτέλεσμα. Το πλάτος του διάκενου όσο αυξάνεται τόσο βελτιώνεται η ηχομονωτική ικανότητα του κουφώματος και θα είναι τουλάχιστον 12 mm.

Στην περίπτωση των τριπλών υαλοπινάκων ο δείκτης ηχομείωσης δεν ενισχύεται σημαντικά, παρά μόνον εάν το κάθε διάκενο έχει πλάτος πέραν των 50 mm. Οπότε προτιμάται η χρήση διπλών υαλοπινάκων.

Συνεπώς, η επιλογή του διπλού υαλοπίνακα, δηλαδή πάχη υαλοπινάκων, πλάτος διάκενου και αντιθαμβωτικό υλικό διακένου (χρήση ορισμένων αερίων) είναι κρίσιμος παράγων και επιλέγεται ιδιαίτερα από τον Μελετητή.

Η επιλογή της κάσας του κουφώματος και ο τρόπος στερέωσης αποτελούν σημαντικούς ηχομονωτικούς παράγοντες. Στις περιπτώσεις ανοιγομένων παραθύρων η χρήση δύο παραλλήλως τοποθετούμενων κασών με απόσταση μεταξύ τους 10 mm και άνω, προσφέρουν ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Στην περίπτωση αυξημένης ηχομονωτικής απαίτησης σε θύρες, οι πολλαπλές επαφές κάσας - θυρόφυλλου με ειδικά για ηχομόνωση ελαστικά παρεμβύσματα εξασφαλίζουν το βέλτιστο αποτέλεσμα. Στα παρεμβύσματα αυτά περιλαμβάνεται και η ειδική ηχοφραγή του διάκενου με το δάπεδο αν δεν υπάρχει κατωκάσι.

Σε χώρους υψηλής απαίτησης, συνιστάται τοποθέτηση διπλής θύρας, σε σημαντική απόσταση μεταξύ τους και χωρίς κανένα σημείο επαφής τους.

Αν στη θέση των υαλοπινάκων τοποθετούνται επίπεδα στοιχεία (ταμπλάδες) θα κασκευάζονται από διπλό φύλλο οποιουδήποτε συμπαγούς υλικού (μέταλλο, γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ινοσανίδα-MDF, μερισσανίδα κ.λ.π.) με ενδιάμεσο στρώμα από ινώδες μονωτικό υλικό (υαλοβάμβακα-πετροβάμβακα) απαγορευόμενης της χρήσης σκληρού αφρώδους υλικού όπως πολυστερίνη, πολυουρεθάνη, αφρώδες ανακυκλωμένο γυαλί κ.λ.π.). Τα υλικά και το πάχος του ταμπλά θα καθορίζονται στη μελέτη. Ο Μελετητής οφείλει να υπολογίζει την ηχομονωτική ικανότητα των στοιχείων πλήρωσης των κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων) ανάλογα με την πυκνότητα των συνήθων υλικών.

5.2 Θερμομονωτικά κουφώματα αλουμινίου

Τα θερμομονωτικά κουφώματα τοποθετούνται στις εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων καθώς και σε εσωτερικούς τοίχους μεταξύ χώρων κύριας χρήσης και μη θερμαινόμενων μη θερμομονωμένων χώρων.

Με τον όρο «θερμομονωτικά κουφώματα αλουμινίου» νοούνται τα ολοκληρωμένα συστήματα με τους υαλοπίνακες ή και τα αδιαφανή επίπεδα στοιχεία πλήρωσης των διακέπων των πλαισίων ως ενιαία σύνολα, που παρέχουν θερμομονωτική δυνατότητα στον βαθμό που απαιτείται από την γεωγραφική περιοχή και το υψόμετρο όπου ανεγείρεται το έργο. Οι θερμομονωτικές απαιτήσεις των κουφωμάτων καταγράφονται στη μελέτη του έργου αφού υπολογισθούν από τον μελετητή σύμφωνα με τους εκάστοτε ισχύοντες ελληνικούς κανονισμούς.

Η εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους εκάστοτε ισχύοντες κανονισμούς, είναι κρίσιμη προκειμένου το κτήριο να παρουσιάζει τη μέγιστη ενεργειακή απόδοση, σύμφωνα με τον ισχύοντα ΚΕΝΑΚ (Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων).

Οι κλιματικές ζώνες που διαιρείται η Ελλάδα, όπως αναφέρονται στους ισχύοντες κανονισμούς, σε συσχέτισμό με το υψόμετρο της περιοχής του έργου δίδουν τις ελάχιστες τιμές για την απαιτούμενη ενεργειακή απόδοση.

Ο ιδιοκτήτης δικαιούται την αναβάθμιση της ζώνης προκειμένου να έχει βέλτιστο αποτέλεσμα σε ό,τι αφορά την θέρμανση και τον κλιματισμό. Σε συνεργασία με το μελετητή καθορίζονται στις περιγραφές και τα σχέδια της μελέτης οι επιπλέον απαιτήσεις θερμομόνωσης αφού εκτιμηθούν τα δεδομένα στατιστικά στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.) με την ελάχιστη και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία και τους επικρατούντες ανέμους, κατά τις θερμές και ψυχρές εξάμηνες περιόδους του έτους.

Κατά το σχεδιασμό των θερμομονωτικών κουφωμάτων θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την ελαχιστοποίηση των θερμογεφυρών και την αντιμετώπιση συμπυκνωμάτων (υδρατμών) που δημιουργούνται στην εσωτερική επιφάνεια, στην περίπτωση σημαντικής διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ έξω και έσω χώρου.

Για τους λόγους αυτούς στα θερμομονωτικά κουφώματα συνιστάται η χρήση, διπλών θερμομονωτικών υαλοπινάκων και θερμομονωτικών ταμπλάδων.

5.3 Αντιβαλιστικά κουφώματα

Κατασκευάζονται για να καλύψουν τις ανάγκες προστασίας από κακόβουλες πράξεις με χρήση πυροβόλου όπλου. Η αντιβαλιστική ικανότητα του συστήματος πιστοποιείται ιδιαιτέρως από κοινοποιημένο εργαστήριο, για αντοχή σε βολή(ες) από συγκεκριμένου τύπου ή κατηγορίας όπλου μεγάλης (συνήθως) διατρητικής δράσης όπως πιστόλια - περιστροφα ημιπολυβόλα κλπ. Η αντιβαλιστική ιδιότητα των κουφωμάτων συνίσταται στην αύξηση των τοιχωμάτων των διατομών, την προσθήκη συμπαγών διατομών μεγάλου πάχους, τον τρόπο στερέωσής τους και στην επιλογή ειδικού πιστοποιημένου αντιβαλιστικού υαλοπίνακα ή και ταμπλά που θα έχει και την σήμανση CE. Οι υαλοπίνακες επιπλέον θα διαθέτουν τις απαιτούμενες ιδιότητες θερμομόνωσης ηχομόνωσης κλπ. Ο μελετητής θα έχει την ευθύνη της επιλογής του υαλοπίνακα και της διατομής της ψευδοκασας καθώς και του τρόπου στήριξής της στα δομικά στοιχεία του έργου. Τα κουφώματα θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1522.

5.4 Αντιδιαρρηκτικά κουφώματα

Είναι αυξημένης αντοχής έναντι διάρρηξης και οποιασδήποτε άλλης βίαιας ενέργειας, πλην αυτής της βαλιστικής. Στα κουφώματα αυτά επικεντρώνεται το ενδιαφέρον του σχεδιασμού κυρίως στην αυξημένη αντοχή των μηχανισμών ασφάλισης (κλειδώματος) των στροφένων (μεντεσέδων), τον τρόπο στερέωσής τους στα δομικά στοιχεία την ενίσχυση των ψευδοκασών και τον σχεδιασμό ειδικών διατομών αλουμινίου. Επίσης η ιδιότητα αυτών των κουφωμάτων ολοκληρώνεται με την επιλογή κατάλληλων πιστοποιημένων αντιβαλιστικών υαλοπινάκων ή και ταμπλάδων. Τα κουφώματα αυτά θα συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ ENV 1627.

5.5 Πυράντοχα κουφώματα

Είναι τα κουφώματα που παρουσιάζουν αυξημένη αντίσταση στη φωτιά σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 13501-1 και διαθέτουν τα σχετικά πιστοποιητικά. Οι διατομές μπορεί να είναι ειδικού σχεδιασμού με αυξημένα τοιχώματα, με ή χωρίς πυράντοχο υλικό πλήρωσης των κοίλων τους με τα κατάλληλα παρεμβύσματα και τις πυράντοχες σφραγίσεις. Οι υαλοπίνακες θα είναι οπωσδήποτε πυράντοχοι με τα σχετικά πιστοποιητικά. Όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας και ασφάλισης θα είναι πυράντοχα. Τα κουφώματα θα συνοδεύονται με τα απαραίτητα πιστοποιητικά ως ενιαία σύνολα και θα φέρουν τις σημάσεις πυράντοχης και CE.

6 Απαιτήσεις

6.1 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

6.1.1 Κατασκευή και τοποθέτηση ψευδοκασών

Τα πλαίσια των ψευδοκασών είναι από κλειστές ορθογωνικές διατομές συγκολλημένες με ραφή ή διατομές, εν θερμώ γαλβανισμένες (ΕΛΟΤ EN 1620) με ελάχιστο πάχος τοιχώματος, 1,8 mm και στηρίγματα από εν θερμώ γαλβανισμένες λάμες 50x3 mm.

Η συναρμολόγηση των πλαισίων στις γωνίες θα γίνεται μετά την κοπή με πλήρη συγκόλληση.

Το γαλβάνισμα θα αποκαθίσταται με τοπικό καθαρισμό και ψυχρό γαλβάνισμα δύο στρώσεων στις συγκολλήσεις και τα άλλα σημεία τραυματισμού του θερμού γαλβανίσματος. Δεν επιτρέπεται η χρήση «ΜΙΜΟΥ».

Σε ορισμένους τύπους κουφωμάτων π.χ. θύρες, ορισμένα συρόμενα παράθυρα και θύρες, είναι δυνατό οι ψευτόκασες κάτω να είναι ανοικτές (Π), οπότε πρέπει να εξασφαλίζεται η μη παραμόρφωσή τους κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση.

6.1.2 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής κουφωμάτων

Γενικώς η κοπή των διατομών αλουμινίου γίνεται με ακρίβεια της τάξης 0,5 mm, σύμφωνα με τους κανόνες των σχετικών προτύπων και τις οδηγίες της εταιρίας σχεδιασμού του συστήματος.

Η κοπή, το γώνιασμα, η διάτρηση, η συμπίεση (π्रेसάρισμα) κ.λ.π. θα γίνονται με τα κατάλληλα μηχανικά εργαλεία (καλούπια-πρέσες-γωνιάστρες) ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι μορφές που προβλέπονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος, καθαρές και χωρίς ελαττώματα, με ακρίβεια τέτοια, ώστε τα συνδεδεμένα μέρη και τα ειδικά τεμάχια να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνεια.

Οι συνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος και οι αρμοί θα φαίνονται ευθύγραμμοι σαν μία λεπτή γραμμή.

Οι κόλλες θα επαλείφονται με προσοχή ώστε να διαποτίζουν τις συγκολλούμενες επιφάνειες και,στη συνέχεια, με πίεση υπό ελεγχόμενες συνθήκες, όπως συνιστά ο κατασκευαστής τους, θα αφήνονται να στεγνώσουν τελείως. Υπερχειλίσσεις και σταγόνες θα καθαρίζονται εγκαίρως ώστε να μην αφήνουν λεκέδες ή εξογκώματα επί των ορατών επιφανειών.

Οι βίδες και τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας μπορεί να είναι μέσα στις προβλεπόμενες υποδοχές και κατά το δυνατόν αφανή.

Οι παρουσιαζόμενες τελικές επιφάνειες θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν κανένα ελάττωμα (ίχνη από την κατεργασία, λεκέδες, γρέζια κ.λ.π.) που μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνισή τους.

Τα κουφώματα δεν πρέπει να εμφανίζουν «ελαττώματα» παρατηρούμενα από οποιαδήποτε θέση και από απόσταση μεγαλύτερη του 1 μέτρου.

Τα διάκενα μεταξύ τμημάτων (ενώσεις-αρμοί κ.λ.π.) θα είναι σταθερού πλάτους σε κάθε περίπτωση. Οι διατομές συγκράτησης υαλοπινάκων (πηχίσκοι) θα παρουσιάζουν τέλεια προσαρμογή (κούμπωμα) και έντεχνες ενώσεις μεταξύ τους στις γωνίες. Κατά την τοποθέτηση-κούμπωμα διατομών θα χρησιμοποιείται μόνο ελαστικό σφυρί. Ορατές βίδες που δεν είναι δυνατόν να είναι αφανείς θα πρέπει να έχουν βαφτεί (τουλάχιστον οι κεφαλές τους) ηλεκτροστατικά ή να είναι ανοξειδωτες στην περίπτωση ανοδιωμένων διατομών ή να φέρουν πλαστικά ομοιόχρωμα καλύμματα με την έγκριση της Επίβλεψης.

6.2 Γενικές απαιτήσεις τοποθέτησης

6.2.1 Στερέωση

Κατά την τοποθέτηση, οι κάσες θα στερεώνονται σταθερά στις ψευδόκασες με κατάλληλες βίδες ανά 100 mm από τα άκρα και ανά 300 mm στα οριζόντια και τα κατακόρυφα στοιχεία τους - εκτός αν στα εγχειρίδια του Κατασκευαστή ορίζεται διαφορετικά - ώστε να αντέχουν όλα τα φορτία και να επιτυγχάνεται η σφράγιση μεταξύ τοίχων και κασών, όπως ορίζονται στο σχετικό άρθρο του παρόντος.

Θα προβλέπονται και θα τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες προσωρινές αντιστηρίξεις, υποστηρίξεις, αντηρίδες, χιαστά ακαμψίας κ.λ.π. από υλικά και με τρόπους σύνδεσης ή απλής επαφής, που δεν θα προκαλούν ζημιές και δεν θα αφήνουν ίχνη επί των τελικών επιφανειών. Όλες οι κατασκευές θα στερεώνονται στο κτήριο κατά τρόπο αφανή με τα στηρίγματα που προδιαγράφονται στη μελέτη ή στα κατασκευαστικά σχέδια. Στην περίπτωση γυμνού σκυροδέματος και μόνον όταν αυτό είναι απολύτως επίπεδο και ορθογωνιασμένο μπορεί να βιδωθεί η κάσα αλουμινίου κατευθείαν σε αυτό με ισχυρά βύσματα εκτονώσεως (ούπατ). Όπου για υψηλές αντοχές πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικά βύσματα (χημικά ούπατ), αναγνωρισμένου οίκου, σε επαρκή μεγέθη και με τη σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης.

Η στερέωση των κουφωμάτων θα γίνεται με τρόπο ώστε να μεταφέρονται τα κατακόρυφα και οριζόντια φορτία στο σώμα του κτιρίου. Για την ασφαλή μεταφορά των φορτίων θα γίνεται χρήση συμπαγών παρεμβλημάτων (τάκων) σε θέσεις και ανά τακτά διαστήματα ώστε η μεταφορά των φορτίων να γίνεται με σταθερή κατανομή. Ο αφρός πολυουρεθάνης ενχυνόμενος επί τόπου ή διογκωμένος αφρός σε πλάκες ή εξελασμένος αφρός σε πλάκες από πολυστερίνη δεν θα γίνονται δεκτοί ως παρεμβλήματα μεταφοράς φορτίων.

Η χρήση χυτής, διογκούμενης πολυουρεθάνης επιτρέπεται εφόσον χρησιμοποιείται ως προσωρινό μέτρο στήριξης και μόνο σημειακά ανά ένα μέτρο, δεν θα έχει μήκος ο αφρός πάνω από 15 cm σε κάθε σημείο και δεν θα προκαλεί παραμορφώσεις στα μέλη του κουφώματος από τις πιέσεις της διόγκωσης.

Τα προφίλ της κάσας θα παρουσιάζουν επαρκή ανοχή στην κάμψη. Οι διαστάσεις των τάκων έδρασης πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση της στεγάνωσης και της μόνωσης. Το υλικό των τάκων δεν θα παραμορφώνεται, ενώ θα παρουσιάζει μικρή θερμοαγωγιμότητα. Σε παράθυρα με πλάτος άνω του ενός μέτρου πρέπει να τοποθετηθούν τάκοι στο κέντρο του κάτω μέρους του κουφώματος. Κατά την τοποθέτηση κουφωμάτων από θερμοδιακοπόμενες διατομές αλουμινίου, οι στηρίξεις θα γίνονται με τρόπο ώστε μετά την τελική στερέωσή τους να μην έχουν δημιουργηθεί θερμο-ηχο-γέφυρες.

Ιδιαίτερα σε κουφώματα με υψηλή θερμομονωτική απόδοση θα πρέπει στα κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών να ορίζεται ο τρόπος στερέωσης ώστε η ηχομονωτική ιδιότητα του κουφώματος συνολικά να μη μειώνεται πάνω από 5 dB. Η μέγιστη διαφορά μεταξύ R_w και $R'w$ είναι αποδεκτή στα 5 db.

Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λ.π. πριν ευθυγραμμιστούν και ρυθμιστούν σε απόλυτα οριζόντιες και κάθετες θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, ελεγχθεί και συμπληρωθεί η προστασία των αφανών τμημάτων τους με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία που να αποκλείει τη σκουριά και τη διάβρωση των μεταλλικών στηριγμάτων, να εξαλειφθούν οι ηχογέφυρες και να μειωθούν στο ελάχιστο οι θερμογέφυρες. Όλα τα στοιχεία των κουφωμάτων θα τοποθετούνται σε καθαρά και στέρεα υπόβαθρα.

α) Φύλλα κουφώματος

Κάθε κάσα που συνοδεύεται και από τα αντίστοιχα φύλλα τα οποία φέρουν χειρολαβές, κλειδαριά και λοιπά εξαρτήματα πρέπει να είναι σημασμένα έτσι, ώστε να μπορούν να αντιστοιχηθούν άμεσα.

Ευθύς ως επιτρέπεται η πρόοδος των εργασιών θα τοποθετούνται και θα ρυθμίζονται τα φύλλα, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις, να μην υπερβαίνουν τις ανοχές και να λειτουργούν απρόσκοπτα.

β) Υαλοπίνακες

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων και η σφράγιση θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ. Τα μεγέθη των υαλοπινάκων (διαστάσεις) θα λαμβάνονται είτε στο εργοτάξιο είτε στο εργοστάσιο-εργαστήριο του κατασκευαστή αλλά από τον προμηθευτή τους. Επίσης, η τοποθέτηση θα γίνεται από τον προμηθευτή των υαλοπινάκων παρόντος του κατασκευαστή των κουφωμάτων. Αμέσως μετά την τοποθέτηση κάθε

υαλοπίνακα θα γίνεται έντονη σήμανση με γαλάκτωμα γύψου ώστε να καθίστανται ορατά. Οι υαλοπίνακες, έστω και οι απλοί, θα έχουν σήμανση CE.

Σε περιπτώσεις κατασκευής κουφωμάτων συνήθων μεγεθών (π.χ. σε κατοικίες), ο κατασκευαστής δύναται να αναλάβει την προμήθεια και τοποθέτηση των υαλοπινάκων, όταν αυτοί δεν είναι ιδιαίτερων απαιτήσεων αναλαμβάνοντας όμως την ευθύνη της επάρκειας του πάχους, εκτός εάν αυτό οριστεί από μηχανικό.

γ) Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα συγκεκριμένα παρεμβύσματα στεγανότητας θα τοποθετούνται και θα ασφαρίζονται στις υποδοχές τους, όπως ορίζεται στα εγχειρίδια συναρμολόγησης. Στις γωνίες τα παρεμβύσματα θα κόβονται κατά την διχοτόμο έτσι, ώστε να υπάρχει συνέχεια και να επιτυγχάνεται η στεγανότητα σε νερό και αέρα.

Η τοποθέτηση του κεντρικού λάστιχου στεγάνωσης θα γίνεται με τη χρήση πρεσαριστών λαστιχογωνιών οι οποίες πρέπει να κολληθούν με τα ευθύγραμμα τμήματα του λάστιχου.

δ) Ειδικοί μηχανισμοί λειτουργίας

Τοποθετούνται έτσι ώστε να ρυθμιστούν με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στα ολοκληρωμένα κουφώματα. Τοποθέτηση και ρυθμίσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους. Αντίγραφα των έντυπων οδηγιών των συστημάτων θα παραδίδονται στην Επίβλεψη πριν την έναρξη των τοποθετήσεών τους ή με την υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων από τον κατασκευαστή των κουφωμάτων.

6.2.2 Αρμολόγηση

Αρμοί διαστολής κατά την κατασκευή των κουφωμάτων διαμορφώνονται στις εξής (ενδεικτικά αναφερόμενες) περιπτώσεις, κατά τις εκτιμήσεις του Μελετητή του Έργου.

- α. Μεταξύ κατακόρυφου δομικού στοιχείου και κάσας κουφώματος, λαμβανομένου υπόψη ότι η ψευτόδασα ενσωματώνεται στο δομικό στοιχείο, για την περίπτωση μικρομετακινήσεων μεμονωμένων κουφωμάτων συνήθων συμβατικών διαστάσεων μέχρι πλάτος 2 m και ύψος 2,20 m.
- β. Μεταξύ οριζόντιου πάνω (πρεκιού) ή και κάτω (ποδιάς ή κατωφλιού) και κουφώματος εφόσον υφίσταται ενδεχόμενο εμφάνισης βέλους κάμψεως ή και καθίζησης υλικών πλήρωσης δαπέδων αντίστοιχα.
- γ. Μεταξύ κουφώματος αλουμινίου και σιδηρού φέροντος οργανισμού κτηρίου λόγω μεγαλύτερης ελαστικότητας των φερόντων στοιχείων σε σύγκριση με το οπλισμένο σκυρόδεμα.
- δ. Μεταξύ κουφωμάτων αλουμινίου όταν τοποθετούνται σε συνεχόμενη οριζόντια ή κατακόρυφη σειρά. Οι αρμοί θα πρέπει να βρίσκονται στις θέσεις των στατικών αρμών με το ίδιο εύρος που προβλέπει η στατική μελέτη και μέχρι 15 m μήκους οριζόντιας ζώνης κουφώματος, ήτοι περίπου στο ενδιάμεσο μεταξύ δύο στατικών αρμών διαστολής. ε. Στα σημεία αλλαγής υπό οριζοντίου γωνίας κατεύθυνσης της ζώνης κουφωμάτων (γωνίες κτηρίου) εφόσον δεν υφίσταται υποστήλωμα του φέροντος οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στη γωνία θα πρέπει να τοποθετείται χαλύβδινος ορθοστάτης επί του οποίου στερεώνεται το κούφωμα κάθε κατεύθυνσης.
- στ. Μεταξύ δύο κουφωμάτων το ένα από διαφορετικό υλικό ή και μεταξύ δύο κουφωμάτων διαφορετικών απαιτήσεων όπου απαιτείται η αυτονομία π.χ. μεταξύ ηχομονωτικού και κοινού ή θερμομονωτικού κουφώματος.

Κατά τη διαμόρφωση των αρμών θα πρέπει να έχει προβλεφθεί και ο τρόπος πλήρους και ασφαλούς ελαστικής σφράγισης τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά. Επί πλέον των ανωτέρω, οι αρμοί και οι σφραγίσεις τους επιτυγχάνουν τη μέγιστη θερμομόνωση, ηχομόνωση υδατοστεγάνωση και την απομείωση των μικρομετακινήσεων από παράγοντες θερμοκρασίας (διαστολές-συστολές), σεισμού (στιγμιαίες παραμορφώσεις) και οριζοντίων δυνάμεων πίεσης και αναρρόφησης (ανεμοπίεσης) δηλαδή περιπτώσεις που προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς και, τέλος, από τους κραδασμούς που δημιουργεί η λειτουργία κάθε κουφώματος.

6.2.3 Συστήματα στερέωσης

Τα συστήματα στερέωσης θα είναι ανθεκτικά στη σκουριά και τη διάβρωση και θα έχουν αφαιρούμενη βίδα ή βιδωτό περικόχλιο, ικανά να αντέξουν τα φορτία της κατασκευής που θα στηρίξουν. Τα μεγέθη και τα υλικά κατασκευής των κοχλιών-περικοχλίων-εκτονουμένων βυσμάτων, ροδελών και αναστολέων χαλάρωσης (grovers) θα εγκρίνονται από την Επίβλεψη η οποία δικαιούται να ζητήσει τα σχετικά πιστοποιητικά ή τα πρότυπα βάσει των οποίων έχουν παραχθεί.

Γενικώς απαγορεύεται η χρήση βλήτρων ή άλλων ιδιοκατασκευασμένων υλικών στερέωσης έστω και με χρήση ρητινών. Για όλες τις περιπτώσεις βίαιης παρέμβασης σε φέροντα ή μη δομικά στοιχεία θα λαμβάνει γνώση η Επίβλεψη και θα παρέχει τυχόν έγκριση άμεσα.

6.2.4 Μεταφορές κουφωμάτων στο εργοτάξιο

Ο κατασκευαστής των κουφωμάτων θα φροντίζει επιμελώς τη συσκευασία τους για μεταφορά στο εργοτάξιο χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά. Οι συσκευασίες θα γίνονται για κάθε ένα κούφωμα χωριστά με τη σήμανση του κωδικού αναγνώρισης. Στην περίπτωση που η επίβλεψη αποφασίσει να ελέγξει τα κουφώματα κατά την άφιξή τους στο έργο θα αποσυσκευάζονται από προσωπικό του κατασκευαστή και μόνο και θα επανασυσκευάζονται επί τόπου μετά την έγκρισή τους. Σε περίπτωση που κριθούν απορριπτέα θα απομακρύνονται αυθημερόν.

6.3 Σφράγιση αρμών

Η σωστή σφράγιση του αρμού σύνδεσης της αλουμινοκατασκευής εξασφαλίζει την ορθή λειτουργία της, δεδομένου ότι μικρές αστοχίες σφράγισης είναι συχνά η κύρια αιτία των ζημιών που εμφανίζονται στο κτήριο.

Οι σημαντικότερες λειτουργίες της σφράγισης είναι:

- § Διαχωρισμός των κλιματολογικών συνθηκών του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου από την υγρασία και τον αέρα
- § Ηχομόνωση
- § Θερμομόνωση
- § Υδατοστεγάνωση
- § Άνεση μικρομετακινήσεων χωρίς να διαταράσσονται οι παραπάνω λειτουργίες.

Η φύση και ο προορισμός των αρμών απαιτεί την προσεκτική επιλογή των υλικών σφράγισης, τα οποία θα παρέχουν την ιδιότητα της στεγάνωσης, θα έχουν την απαιτούμενη ελαστικότητα και διάρκεια ζωής σε εξωτερικές συνθήκες, είτε αυτά είναι εύκαμπτα φύλλα (μεμβράνες -ταινίες) είτε εύπλαστα άμορφης μάζας (μαστίχες) και θα προέρχονται από αναγνωρισμένους οίκους παραγωγής, συνοδευόμενα με τα απαραίτητα πιστοποιητικά και σημασμένα με την ένδειξη CE,

Το πλάτος των αρμών στην εξωτερική πλευρά θα παρουσιάζει συνολική επιτρεπόμενη παραμόρφωση της τάξης του 25%. Λόγω των μικρών καταπονήσεων που εμφανίζονται στην εσωτερική πλευρά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μονωτικά υλικά με επιτρεπόμενη συνολική παραμόρφωση 15%. Επιπλέον, θα πρέπει να δίδεται προσοχή στις επιφάνεις πρόσφυσης και τα συστατικά στοιχεία αυτών. Οι πλευρές των αρμών θα είναι καθαρές και το χρησιμοποιηθησόμενο υλικό σφράγισης θα έχει απόλυτη συμβατότητα με το υλικό του δομικού στοιχείου. Τα υλικά σφράγισης θα παρουσιάζουν επαρκή ικανότητα πρόσφυσης και τις απαιτούμενες αντοχές σε θλίψη - κάμψη - υπεριώδη ακτινοβολία -χαμηλή και μέγιστη θερμοκρασία (-20°C έως +100°C) κ.λ.π. Για την έγκρισή τους θα προσκομίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά τους στην Επίβλεψη. Στις περιπτώσεις που η σφράγιση γίνεται σε δομικό στοιχείο από φυσικό πέτρωμα όπως λίθινη επένδυση - πλάκες μαρμάρου κ.λ.π. το υλικό δεν θα διασπείρεται στη μάζα του δημιουργώντας ανεξίτηλους ρύπους.

Ως εύκολο υλικό με ικανοποιητικό βαθμό αισθητικού και λειτουργικού αποτελέσματος είναι η εύπλαστη άμορφη μάζα, κοινώς ονομαζόμενη μαστίχη, η οποία έχει ως βάση σύνθεσης την πολυουρεθάνη, τις ακρυλικές οργανικές ρητίνες και τις ρητίνες σιλικόνης. Μαστίχες ασφαλικής βάσης είναι ακατάλληλες για τις κατασκευές αλουμινίου. Οι ακρυλικές και πολυουρεθανικές μαστίχες είναι δυνατόν να βαφούν με χρώματα κυρίως ακρυλικής βάσης, δυνατότητα που συμβάλλει στην αισθητική του κτιρίου.

Οι μονωτικές ταινίες αποτελούνται κυρίως από αφρώδη πολυουρεθάνη με ανοικτή δομή κυψελών, η οποία έχει εμπλουτιστεί με ειδικό μέσο εμποτισμού. Οι μονωτικές ταινίες από βουτύλιο και ισοβουτυλένιο καθώς και οι ελαστομερείς ταινίες αρμού είναι κατάλληλες για μεγάλους αρμούς (από 20 mm περίπου) και για συτήματα τοιχοποιίας με πολλαπλά κελύφη.

Ο τρόπος στεγάνωσης των αρμών καθώς και τα υλικά θα καταγράφονται στη μελέτη του Έργου. Στην αντίθετη περίπτωση θα προτείνονται από τον κατασκευαστή των κουφωμάτων και θα εγκρίνονται από την Επίβλεψη, η οποία μπορεί να ζητήσει τις σχετικές προδιαγραφές και τα πιστοποιητικά δοκιμών. Όλες οι μαστίχες θα φέρουν τη σήμανση CE.

6.4 Προστασία

Κατά και μετά την τοποθέτηση κουφωμάτων από αλουμίνιο θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα προστασίας τους, ώστε να μην υποστούν ζημιές από επόμενες εργασίες μέχρι την παράδοση του Έργου. Όλες οι τοποθετημένες κατασκευές θα έχουν τα αυτοκόλλητα φύλλα προστασίας των διατομών και τις σημάνσεις των υαλοπινάκων που τους καθιστούν ορατούς, θα αφαιρούνται με ιδιαίτερη έγγραφη εντολή του επιβλέποντος. Τα σημεία των κατασκευών που είναι εκτεθειμένα σε κινδύνους κρούσης θα προστατεύονται με κατάλληλα άκαμπτα υλικά.

6.5 Απαιτήσεις για τις σιδηρές κατασκευές

6.5.1 Γενικά

Αντικείμενο αυτού του εδαφίου αποτελούν όλες οι κατασκευές που έχουν σχέση με σιδηρές φέρουσες και ημιφέρουσες κατασκευές που απαιτούνται για αντιστήριξη ή υποστήριξη ή απλή στήριξη των κουφωμάτων αλουμινίου, εφόσον ανατίθενται στον κατασκευαστή των κουφωμάτων αυτών.

Οι εργασίες αυτές νοούνται με χρήση σιδηρών ράβδων μορφοσιδήρου ή με διατομές πολλαπλής επαφής ή απλές διατομές/λάμες, τετράγωνα και χαλυβδόφυλλα.

Ο τρόπος κατασκευής, τα υλικά και η σύνθεση συμπεριλαμβανομένου του Στατικού Υπολογισμού, αποτελούν αντικείμενο της μελέτης. Η ευθύνη της ορθότητας και πληρότητας της μελέτης των σιδηρών κατασκευών βαρύνει τον Μελετητή και τον Επιβλέποντα.

6.5.2 Υλικά σιδηρών κατασκευών

Για τις σιδηρές κατασκευές χρησιμοποιούνται :

- α) δομικός χάλυβας S235 (Fe 360) ή S275 (Fe 430) ή S355 (Fe 510)
- β) κοχλίες 8.8 ή 10.9
- γ) αγκύρια S235 (Fe 360)
- δ) γαλβανισμένη εν θερμών λαμαρίνα

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά:

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές,
- Να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.
- Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες κατασκευάζονται μέλη της κατασκευής με σοβαρές καταπονήσεις, όπως κύριοι φορείς, υποστυλώματα κλπ, πρέπει κατά την κατασκευή και παραλαβή τους να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών ελαττωμάτων, που είναι δυνατό να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλου παράγοντες.

6.5.3 Κατασκευαστικές διαδικασίες

Τα μεταλλικά στοιχεία θα κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση.

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων (π.χ. υποστυλωμάτων) πρέπει γενικά να είναι μονοκόμματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσματα) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνον εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη για κατασκευαστικούς λόγους ή αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο τα απαιτούμενα μήκη διατομών ή ελασμάτων και υπό τις εξής προϋποθέσεις:

Όλες οι οπές κοχλιών θα είναι κυλινδρικές, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι οπές θα είναι κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες.

Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από 25 mm θα διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ οπές σε λεπτότερα μέλη διανοίγονται με κοπτικό πρεσσαριστό ή τρυπάνι στην τελική διάμετρο. Οι αποστάσεις μεταξύ των οπών θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών της μελέτης.

6.5.4 Επιφανειακή προστασία - Βαφές

Η επιψευδαργύρωση των ελατών, πρεσσαριστών ή σφυρήλατων διατομών και ράβδων από χάλυβα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβαπτιστούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μία φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμα θα ευθυγραμμίζονται με επανέλαση ή με πρέσα. Οι μεταλλικές κατασκευές δεν επιτρέπεται να ευθυγραμμίζονται με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επίστρωσή τους. Υλικά που κάμφθηκαν ή στρεβλώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία και την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος θα τα αντικαθιστά με άλλα κατάλληλα υλικά που εγκρίνει ο Επιβλέπων.

Μετά την ψευδαργύρωση όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεόνασμα ψευδαργύρου. Οι επιψευδαργυρωμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.

Υλικό του οποίου η επιψευδαργύρωση έχει καταστραφεί θα επαναβαπτίζεται, εκτός εάν -κατά την κρίση του Επιβλέποντα- η ζημία είναι τοπική και μπορεί να επιδιορθωθεί με επικασσιτέρωση, με βαφή ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευή επιψευδαργύρωσης. Η βαφή θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Η επικασσιτέρωση θα γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα κασσίτερου-μολύβδου 50/50, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με οξύ. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξεία καθαρισμού θα πλένονται αμέσως και η εργασία θα γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επίστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο. Οποιοδήποτε υλικό, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβαπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται.

Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα θα καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου θα ασαρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία στρώσεις, τότε -μετά τον καθαρισμό- θα γίνονται δύο στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

6.5.5 Αντιδιαβρωτική προστασία

Η στρώση βαφής με αντιδιαβρωτικό υλικό γίνεται στο εργοστάσιο.

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες θα καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος (wash primer), και αφού στεγνώσουν θα πλένονται με καθαρό νερό και θα στεγνώνουν επιμελώς. Στην συνέχεια θα επικαλύπτονται με αστάρι με βάση το οξείδιο ψευδαργύρου (χρωμιούχο ψευδαργύρο).

Οι σιδηρές κατασκευές που τοποθετούνται στο εξωτερικό του κτιρίου θα προστατεύονται με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικού υλικού βάσεως χρωμιούχου ψευδαργύρου.

7 Μέθοδος κατασκευής

7.1 Κατασκευές - Συνεργείο τοποθέτησης

Τα κουφώματα θα κατασκευάζονται στο εργοστάσιο ή το εργαστήριο έμπειρου εξειδικευμένου κατασκευαστή με ευθύνη του, από έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό υπό την καθοδήγησή του.

Στο εργοτάξιο κατ' εξαίρεση θα εκτελούνται μόνον εργασίες τυχόν συναρμολόγησης κουφωμάτων που δεν μπορούν λόγω μεγέθους να μεταφερθούν συναρμολογημένα από, επίσης, ειδικευμένο προσωπικό του Κατασκευαστή.

Το εργοστάσιο-εργαστήριο του Κατασκευαστή θα λειτουργεί νόμιμα και θα διαθέτει όλο τον απαιτούμενο σταθερό και κινητό εξοπλισμό για την κατεργασία αλουμινίου προς κατασκευή κουφωμάτων. Ο εξοπλισμός θα βρίσκεται σε άριστη κατάσταση από άποψη λειτουργίας και ασφάλειας. Η οργάνωση του εργοστασίου είτε ως αυτόνομη εταιρεία κατασκευών είτε ως τμήμα εταιρίας παραγωγής συστημάτων θα εφαρμόζει σύστημα ελέγχου παραγωγής και το τελικό προϊόν θα έχει τη σήμανση CE (τόσο επικολλημένη όσο και σε συνοδευτικό έγγραφο- βλέπε παράρτημα).

Το συνεργείο τοποθέτησης κουφωμάτων θα διαθέτει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και εργαλεία για τυχόν επιτόπου συναρμολόγηση και ενσωμάτωση των κουφωμάτων στο Έργο. Το συνεργείο πρέπει να διατηρεί τον εξοπλισμό και τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση. Τυχόν ελλείψεις τους θα αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση. Θα απαρτίζεται από εξειδικευμένο προσωπικό στο συγκεκριμένο είδος και θα εκπαιδεύεται συνεχώς επί των νέων συστημάτων με μέριμνα της εταιρείας.

Ο Κατασκευαστής και το προσωπικό του θα συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφαλείας και υγιεινής και θα διαθέτουν και θα χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.).

Τυχόν εντολές του Επιβλέποντα θα δίδονται προς τον Κατασκευαστή, ο οποίος θα φροντίζει άμεσα για την ικανοποίησή τους εφ' όσον συμβαδίζουν με τα συμφωνημένα, τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς.

7.2 Υποβολή στοιχείων και δειγμάτων

Ο κύριος του έργου δικαιούται να απαιτήσει δείγματα από κάθε απαιτούμενο τελείωμα, σε τεμάχια διατομών μήκους 600mm. Στην περίπτωση που το χρώμα ή η υφή του τελειώματος διαφέρει πρέπει να υποβάλλονται δύο ή περισσότερα τμήματα που παρέχουν τα όρια των διαφορών αυτών.

Τα δείγματα εξετάζονται από την Επίβλεψη μόνον όσον αφορά το χρώμα και την υφή τους.

Η συμμόρφωση με άλλες απαιτήσεις είναι της απόλυτης ευθύνης του Κατασκευαστή. Η Επίβλεψη διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει δείγματα που θα δείχνουν την τεχνική της κατασκευής και την ποιότητα των επί μέρους τμημάτων, των σχεδίων των μεταλλικών εξαρτημάτων και των άλλων δευτερευόντων στοιχείων για τμήματα κουφωμάτων πριν αρχίσει η εργασία κατασκευής,

Αν η Επίβλεψη κρίνει αναγκαίο μπορεί να απαιτήσει την κατασκευή ολοκλήρου κουφώματος, από οποιονδήποτε τύπο που περιλαμβάνεται στον σχετικό Πίνακα Κουφωμάτων Αλουμινίου της Μελέτης, πλήρως τοποθετημένο σε θέση που θα υποδειχθεί. Εφόσον το δείγμα εγκριθεί ως έχει παραμένει στο έργο ως τελική κατασκευή. Δείγματα που απορρίπτονται για οποιοδήποτε λόγο αποθηκεύονται στο έργο μέχρι την πλήρη αποπεράτωση αυτού και μόνο με την έγκριση της επίβλεψης απομακρύνονται από τον Κατασκευαστή. Ο Κατασκευαστής θα πρέπει να υποβάλει σχέδια για την κατασκευή και τοποθέτηση όλων των υαλοστασίων, πορτών και άλλων στοιχείων, καθώς και των παρελκομένων τους, εφόσον προβλέπεται από τη σύμβαση ανάθεσης των κατασκευών.

Στα σχέδια αυτά περιλαμβάνονται όψεις υπό κλίμακα 1:50 και όψεις τυπικών στοιχείων υπό κλίμακα 1:20, καθώς και σημειακών τομών σε φυσικό μέγεθος, λεπτομέρειες από όλα τα τμήματα συμπεριλαμβανομένων

όλων των εξωτερικών και εσωτερικών εργασιών, συστημάτων στερέωσης, εξαρτημάτων λειτουργίας και άλλων αντικειμένων που δεν περιλαμβάνονται στα συνήθη δεδομένα του κατασκευαστή.

Οι εργασίες άλλων ειδικοτήτων εμφανίζονται καθαρά στα σχέδια αυτά, με πλήρη στοιχεία ενσωμάτωσης και στερέωσης της κάθε κατασκευής στα οικοδομικά στοιχεία του Έργου, με οριζόντιες και κατακόρυφες λεπτομερειακές τομές.

Οι τύποι των κουφωμάτων ή των συνόλων χαρακτηρίζονται με ειδικούς κωδικούς αναγνώρισης, οι οποίοι αναφέρονται στα σχέδια της Μελέτης.

Στα παραπάνω κατασκευαστικά σχέδια περιλαμβάνονται οι υαλοπίνακες, οι μηχανισμοί-εξαρτήματα στερέωσης, λειτουργίας και ασφάλισης των κουφωμάτων, έστω και αν η προμήθειά τους γίνεται από τον ιδιοκτήτη.

7.3 Προετοιμασία

Τοίχοι εξωτερικοί και εσωτερικοί, διαχωριστικά πετάσματα, σιδηρές κατασκευές αντιστήριξης ή υποστήριξης που θα έχουν κατασκευασθεί από συνεργεία τρίτων, στέγες και δώματα στα οποία θα ενσωματωθούν κουφώματα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί τουλάχιστον μία εβδομάδα νωρίτερα ώστε να παρέχουν στέρεο υπόβαθρο και να έχουν προχωρήσει οι υπόλοιπες κατασκευές τόσο ώστε να μην προκληθούν βλάβες στα κουφώματα αλουμινίου κατά την αποπεράτωση του Έργου όπως τελικά επιχρίσματα, επενδύσεις δομικών στοιχείων με ξηρά συστήματα, επενδύσεις τοίχων με πλακίδια ή μάρμαρα κ.λ.π., επιστρώσεις τελικών δαπέδων, αντισκωριακές ή και τελικές βαφές σιδηρών ή άλλων μεταλλικών κατασκευών κ.λ.π.

Γενικώς απαιτείται η ιδιαίτερη προετοιμασία τους εκτός αν ανταποκρίνονται στα προκαθορισμένα μεγέθη και τις ανοχές, οπότε δεν θα απαιτηθεί να διορθωθούν από τα υπαίτια συνεργεία.

Πριν από την τοποθέτηση των ψευδοκασών θα διενεργείται έλεγχος της τοιχοποιίας όπου θα στερωθούν τα κουφώματα ώστε να εξασφαλίζεται το κατάλληλο υπόβαθρο για την τοποθέτηση της ψευδοκασας σύμφωνα με τα πρότυπα, τα σχέδια και τις περιγραφές του Έργου. Επίσης, θα εξασφαλίζεται η στάθμη των κατωφλίων, των ποδιών και όλων των σχετικών με τα κουφώματα στοιχείων, η οποία πρωτίστως θα ελέγχεται και θα εγκρίνεται από την Επίβλεψη.

Θα λαμβάνονται υπόψη οι θέσεις των απαιτούμενων παροχών λειτουργίας και ασφάλειας όπως π.χ. ηλεκτρικές παροχές για αυτόματη λειτουργία, καλωδιώσεις συστημάτων συναερμού, καλωδιώσεις πυρανίχνευσης, θέσεις και στηρίγματα συστημάτων αντίβαρων, θέσεις συστημάτων ασφάλισης στην ανοικτή ή κλειστή θέση κ.λ.π.

7.4 Ανοχές

Κατά τον κατασκευαστικό σχεδιασμό των συγκροτημάτων κουφωμάτων και υαλοπινάκων καθώς και όλων των εξαρτημάτων και στερεώσεων, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ανοχές της κτηριακής υποδομής σε κάθε θέση ενσωμάτωσης.

Όλα τα περιθώρια των ανοχών πρέπει να συμφωνηθούν μεταξύ του Κατασκευαστή και της Επίβλεψης πριν από την κατασκευή, πέραν των οριζόμενων του παρόντος. Όλα τα περιθώρια ανοχών διαστάσεων παραθύρων σχετικά με το κτίριο πρέπει να δείχνονται καθαρά στα κατασκευαστικά σχέδια.

Θα πρέπει να εξακριβωθεί από την Επίβλεψη, τα βέλη κάμψης και τυχόν καθιζήσεις της φέρουσας κατασκευής θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό της εγκατάστασης των κουφωμάτων.

Τα διάκενα μεταξύ κασών και ψευτοκασών θα έχουν πλάτος όσο απαιτείται για την τοποθέτηση στεγανωτικών κορδονέτων και σφραγιστικών υλικών. Οι αρμοί μεταξύ σταθερών και κινητών τμημάτων με αρμοκάλυπτρα θα είναι μέχρι 1.5 mm. Δεν επιτρέπεται απόκλιση ορθών γωνιών σε κάσες και πλαίσια.

7.5 Εκθέσεις

Ο Κατασκευαστής πέραν των ως άνω κατασκευαστικών σχεδίων θα πρέπει επίσης να υποβάλει επίσημες εκθέσεις και πιστοποιητικά δοκιμών συστήματος αλουμινοκατασκευών από κοινοποιημένα εργαστήρια, όπως απαιτούνται από την Επίβλεψη έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα σχέδια και λοιπά τεύχη του Έργου.

7.6 Σήμανση κατασκευών

Κάθε κατασκευή, κατά τη μεταφορά της στο Έργο, τόσο στα σχέδια (όψη - τομή - λεπτομέρεια κατασκευής) όσο και στην ίδια την κατασκευή, φέρει την καθορισμένη σήμανση με τον κωδικό αριθμό αναγνώρισης, σχετικά με τον τύπο και τις γενικές του διαστάσεις. Η θέση των σημάτων αναφοράς είναι τέτοια ώστε να μπορούν να ελέγχονται μετά την τοποθέτησή τους, αλλά όχι με καταγραφή σε επιφάνειες που θα παραμείνουν ορατές στην τελική μορφή της κατασκευής κατά την παράδοση. Κατά τη σήμανση συνιστάται η χρήση αυτοκόλλητων ετικετών και εύκολα αφαιρουμένων. Ο πλήρης καθαρισμός των κατασκευών από σήμανση ή άλλα ίχνη καταγραφής ή ρίπων που προήλθαν από τη χρήση ή άλλα υλικά (σταγονίδια-κονιάματα-σκόνες) βαρύνει αποκλειστικά τον Κατασκευαστή των κουφωμάτων.

7.7 Επιθεώρηση

Ο Κατασκευαστής πρέπει να εξασφαλίσει σε λογικές ώρες την ελεύθερη πρόσβαση της Επίβλεψης για επιθεώρηση των εργασιών του Κατασκευαστή, στους χώρους κατασκευής των κουφωμάτων.

Κατά την επίσκεψη η Επίβλεψη δικαιούται να επιθεωρήσει τόσο την ποιότητα κατασκευών (υλικά - ακρίβεια διαστάσεων - ανοχές - παρελκόμενα υλικά και εξαρτήματα) όσο και το χρονοδιάγραμμα παραγωγής και ενσωμάτωσης στο έργο. Επίσης η Επίβλεψη δικαιούται την αναθεώρηση προτεραιοτήτων, εφόσον το κρίνει, για την καλύτερη πρόοδο του όλου έργου.

7.8 Εναρξη εργασιών - Τοποθέτηση

Εφ' όσον έχει εξασφαλιστεί η ακρίβεια των κατασκευών με βάση τα σχέδια και τις περιγραφές του Έργου, επιτρέπει ο Επιβλέπων και συμφωνεί ο Κατασκευαστής των κουφωμάτων, είναι δυνατό να αρχίσουν οι εργασίες κατασκευής στο εργοστάσιο-εργαστήριο του Κατασκευαστή, ώστε τα ενσωματούμενα στις χονδροκατασκευές στοιχεία των κουφωμάτων (ψευδόκασες, στηρίγματα κ.λ.π.) να τοποθετούνται σ' αυτές παράλληλα.

Τα τελειωμένα στο εργοστάσιο-εργαστήριο κουφώματα μεταφέρονται σταδιακά στο εργοτάξιο και χωρίς καθυστέρηση τοποθετούνται στις προβλεπόμενες θέσεις. Για τους χρόνους κατασκευών και τοποθετήσεων ο κατασκευαστής των κουφωμάτων συμμορφώνεται πλήρως στο γενικό χρονοδιάγραμμα του Έργου, είτε αυτό εκτελείται σε μία φάση είτε σε περισσότερες. Για οποιαδήποτε μεταβολή του χρονοδιαγράμματος (καθυστέρηση ή και επιτάχυνση) για εύλογα διαστήματα θα πρέπει ο κατασκευαστής των κουφωμάτων να επιδεικνύει πνεύμα καλής συνεργασίας, σύμφωνα με τους όρους της σχετικής Σύμβασης Έργου.

7.9 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του Γενικού Εργολάβου του Έργου. Στηρίγματα ψευτοκασών και σταθερών πλαισίων, σωληνώσεις και καλωδιώσεις παροχών λειτουργίας, στηρίγματα αντίβαρων, υποδοχές οδηγών, κατώφλια, ποδιές κ.λ.π., πρέπει να κατασκευάζονται συντονισμένα ώστε να βρίσκονται στη σωστή θέση την κατάλληλη στιγμή, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαιτούμενος συντονισμός και τυχόν ζημιές από καθυστερήσεις και σφάλματα θα καταλογίζονται στον Κύριο του Έργου.

Για τη διασφάλιση των έντεχνων κατασκευών κουφωμάτων, η Επίβλεψη ενημερώνει τον Κατασκευαστή τους για τυχόν αναθεωρήσεις-τροποποιήσεις-μεταβολές οικοδομικών λεπτομερειών που συσχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τα κουφώματα αλουμινίου ώστε να προληφθεί κάθε, έστω και πιθανή, αστοχία στο Έργο. Η ενημέρωση γίνεται σε εύλογο χρόνο της παραγωγής των κουφωμάτων άλλως αποζημιώνεται ανάλογα ο κατασκευαστής τους.

8 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

8.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Ο Επιβλέπων ή ο Κύριος του Έργου μπορεί να διενεργεί έλεγχο είτε στο εργοστάσιο-εργαστήριο του Κατασκευαστή είτε στο εργοτάξιο για να εξακριβώσει ότι τα υλικά και οι εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του παρόντος και τα κατασκευαζόμενα κουφώματα δεν αποκλίνουν από τις οριζόμενες στο παρόντα ανοχές.

Τα κουφώματα κρίνονται απορριπτέα όταν διαπιστώνεται ότι :

- α) δεν τηρούνται τα σχέδια και οι περιγραφές της Μελέτης ή της αποδεκτής Προσφοράς
- β) δεν τηρούνται οι οδηγίες που περιέχονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος αλουμινίου γ) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του παρόντος σχετικά με την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα και ακρίβεια της εργασίας, την αρτιότητα και ακρίβεια της τοποθέτησης και τις συνθήκες κατασκευής και τοποθέτησης
- δ) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις λειτουργίας των κουφωμάτων όπως έχουν οριστεί στα σχέδια και τις περιγραφές του Έργου
- ε) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις επίδοσης των κουφωμάτων όπως έχουν οριστεί στα σχέδια και τις περιγραφές του Έργου.

Ο Κατασκευαστής υποχρεούται να ανακατασκευάσει ή να επισκευάσει κάθε κούφωμα με τρόπο ώστε να μην είναι αντιληπτή η επισκευή, κάθε τμήμα που έχει κριθεί ως απορριπτέο με τη χρήση νέων υλικών, χωρίς απαίτηση για επιπλέον αποζημίωση. Ο επί τόπου έλεγχος θεωρείται προσωρινός και δεν αποτελεί τεκμήριο παραλαβής των κουφωμάτων αλουμινίου. Η διαδικασία παραλαβής περιλαμβάνεται στο Ιδιωτικό Συμφωνητικό Ανάθεσης ή τη Σύμβαση ή στα Τεύχη της Μελέτης.

8.2 Ανοχές

Οι ορθές γωνίες των πλαισίων δεν θα έχουν καμία απόκλιση. Απόκλιση στις κάσες : 2%α

Καμία ανοχή για εξαρτήματα και λοιπά στοιχεία του ίδιου κουφώματος (π.χ. στροφείς, κλειδαριές, χειρολαβές) δεν θα γίνεται αποδεκτή.

Οι ανοχές στα τυποποιημένα κουφώματα θα είναι σύμφωνες με τις τιμές των κατασκευαστών τους.

Τα φύλλα θα είναι επίπεδα, χωρίς κοιλότητες, ελεγχόμενα με πήχη σε οποιαδήποτε θέση. Τα θυρόφυλλα, όταν είναι ανοικτά, θα παραμένουν ακίνητα σε οποιαδήποτε θέση (χωρίς ρεύμα αέρος) με ανεκτή απόκλιση από την κατακόρυφη 1 mm.

Όλα τα κουφώματα θα είναι σε κατακόρυφη θέση με ανοχή απόκλισης 1 mm σε ύψος 2,20 m.

Όλα τα κουφώματα θα έχουν κάτω και άνω πλευρές απολύτως οριζόντιες, χωρίς ανοχή.

Για την αεροσφράγιση όλων των κουφωμάτων θα γίνεται μετά την τοποθέτηση έλεγχος με χρήση φλόγας περιμετρικά στις ενώσεις η οποία δεν θα διαταράσσεται από ρεύμα αέρος.

Για ηχομονωτικά κουφώματα δεν θα παρουσιάζεται διαφορά πέραν των 5 dB, δηλαδή $R'w=Rw - 5$ dB. Αν παρουσιαστεί μεγαλύτερη διαφορά και εφόσον έχει τοποθετηθεί ο προβλεπόμενος από τη μελέτη υαλοπίνακας οι λόγοι ύπαρξης ηχογέφυρας θα αναζητηθούν στην κατασκευή αλουμινίου, στην στήριξή του και στα υλικά σφράγισης των αρμών .

8.3 Εγγύηση κατασκευών

Εγγύηση ανθεκτικής κατασκευής και καλής λειτουργίας των κουφωμάτων θα παρέχεται από τον κατασκευαστή στην περίπτωση που του ζητηθεί κατά την οριστική παράδοση. Από την παραπάνω εγγύηση θα εξαιρούνται οι βλάβες που προήλθαν από :

- α. Υπερβολικό βέλος κάμψης του ανωφλίου
- β. Καθίζηση των στρώσεων πλήρωσης δαπέδου στα κατώφλια ή στις ποδιές των παραθύρων
- γ. Στατική ανεπάρκεια σιδηρού φέροντος οργανισμού
- δ. Στατική ανεπάρκεια σιδηρού φορέα αντιστήριξης ή υποστήριξης ή απλής στήριξης όταν έχει κατασκευασθεί από τρίτους ή έχει κατασκευασθεί από τον Κατασκευαστή με στοιχεία της Μελέτης και έχει παραληφθεί από την Επίβλεψη.
- ε. Βίαιη καταπόνηση των κουφωμάτων
- στ. Ανεπαρκές πάχος υαλοπινάκων όταν αυτό έχει ορισθεί από τον μελετητή ή τον επιβλέποντα.

Στην εγγύηση θα περιλαμβάνεται ολόκληρη η κατασκευή κουφώματος ως ενιαίο σύνολο περιλαμβανομένων των μηχανισμών και εξαρτημάτων λειτουργίας και ασφάλισης που έχει προμηθεύσει ο Κατασκευαστής.

9 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας

9.1 Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

- α) Να συμμορφώνονται με την Οδηγία 92/57/ΕΕ, «Ελάχιστες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων» και με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 778/1980, Π.Δ. 399/1994, Π.Δ. 105/1995, Π.Δ. 16/1996, Π.Δ. 17/1996, Π.Δ. 90/1999, Π.Δ. 159/1999 κ.λ.π.).
- β) Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ). Δηλαδή :
 - § Προστατευτική ενδυμασία, κατά ΕΛΟΤ EN 863-95
 - § Προστασία χεριών και βραχιόνων, κατά ΕΛΟΤ EN 388-94
 - § Προστασία κεφαλής, κατά ΕΛΟΤ EN 397-95
 - § Προστασία ποδιών, κατά ΕΛΟΤ EN 345-95
- γ) Κατά τη λειτουργία των κοπτικών - διαμορφωτικών μηχανών και των ηλεκτρικών και λοιπων εργαλείων χειρός, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα (ο κατάλογος είναι ενδεικτικός) :
 - § Τα ρινίσματα από τα κοπτικά και διαμορφωτικά μηχανήματα δεν θα απομακρύνονται με γυμνά χέρια, και ποτέ κατά την λειτουργία του εξοπλισμού.
 - § Ο εξοπλισμός κοπής θα φέρει διατάξεις προστασίας.
 - § Τα δισκοπρίονα θα είναι εφοδιασμένα με στερεούς και εύκολα ρυθμιζόμενους προφυλακτήρες.
 - § Το πλάτος του ανοίγματος του τραπέζιου των πριονιών κοπής πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο.
 - § Τα φορητά ηλεκτρικά πριόνια θα είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε, όταν η λεπίδα λειτουργεί, να καλύπτεται αυτόματα.
 - § Ο εξοπλισμός επεξεργασίας επι μήκων τεμαχίων (πριόνια κοπής, ξελουριστήρια κλπ) πρέπει να είναι εγκατεστημένος κατά τρόπο ώστε εξασφαλίζεται επαρκής ελεύθερος χώρος περιμετρικά, για τον ασφαλή χειρισμό των προφίλ..
 - § Όλα τα ηλεκτρικά εργαλεία θα γειώνονται, εκτός αν είναι "εντελώς μονωμένα" ή "διπλά μονωμένα" και δεν χρειάζονται γείωση.
 - § Όλα τα ηλεκτρικά εργαλεία και μηχανήματα θα επιθεωρούνται και συντηρούνται τακτικά από αρμόδιο ηλεκτρολόγο και θα τηρούνται αναλυτικά αρχεία.

- § Οι κεφαλές σφυριών ή άλλων κρουστικών εργαλείων πρέπει να επενδύονται και να λειαινούνται σε κατάλληλη ακτίνα στο άκρο, όταν αρχίζουν να ραγίζουν ή να σπάζουν.
- § Τα αιχμηρά εργαλεία, όταν δεν χρησιμοποιούνται και κατά την διάρκεια της μεταφοράς τους, θα βρίσκονται σε θήκες, προστατευτικά καλύμματα, κουτιά ή άλλους κατάλληλους κλωβούς.
- § Μόνο εργαλεία μη σπινθηροβόλα και μη φλογοβόλα θα χρησιμοποιούνται σε ή κοντά σε περιβάλλον με εύφλεκτη ή εκρηκτική σκόνη ή ατμούς.

9.2 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών στο εργοτάξιο.

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι θα καθαρίζονται από κατάλοιπα επεξεργασίας αλουμινίου, θα διακόπεται κεντρικά η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στα ηλεκτροκίνητα εργαλεία και θα σφραγίζονται τα κουτιά με τις κόλλες και τυχόν χρώματα για να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής και τοποθέτησης κουφωμάτων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον Εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του Έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής και τοποθέτησης, θα απομακρύνονται τα άχρηστα και χρήσιμα υλικά, θα καθαρίζονται τα πατώματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες

10 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των κουφωμάτων αλουμινίου, πλήρως εγκατεστημένων και λειτουργούντων, γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²), ανά τύπο, με βάση την λειτουργία και την σειρά των προφίλ από τα οποία είναι κατασκευασμένα.

Η επιφάνεια επιμέτρησης ορίζεται από το εξωτερικό περίγραμμα της κάσας. Στα κουφώματα χωρίς κατωκάσι, το κάτω όριο ορίζεται από το κατώφλι.

Η ψευτόκασα δεν επιμετράται ιδιαίτερα και περιλαμβάνεται ανηγμένη στην ως άνω επιμετρούμενη επιφάνεια του κουφώματος, εκτός αν αυτό προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου,

Στην περίπτωση κουφωμάτων επιφάνειας μικρότερης από 1,00 m² προσαυξάνεται η επιμετρούμενη επιφάνεια κατά 100%, με μέγιστη τιμή 1,00 m² (δηλ. κούφωμα επιφανείας 0,40 m² επιμετράται ως 0,80 m², ενώ κούφωμα επιφανείας 0,80 m² επιμετράται ως 1,00 m²).

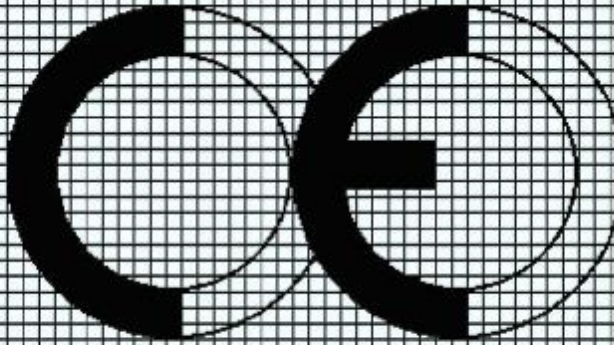
Στις ανά τετραγωνικό μέτρο επιμετρούμενες εργασίες πλήρους κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- α) Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου,, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε οποιαδήποτε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών, μέσων στερέωσης, στήριξης και ανάρτησης, μικρούλικων και του απαραίτητου εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών.
- β) Η εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης των κουφωμάτων σε οποιαδήποτε επιφάνεια σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, τα κατασκευαστικά σχέδια και τα οριζόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή. Ενδεικτικά, περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:
 - § Η προετοιμασία και ο καθαρισμός των παρειών των ανοιγμάτων τοποθέτησης.
 - § Η προμήθεια, επεξεργασία, κατασκευή και τοποθέτηση των πάσης φύσεως κουφωμάτων,, πλαισίων, ψευδοκασσών, κτλ
 - § Η προμήθεια και τοποθέτηση των εξαρτημάτων στερέωσης, των παρεμβυσμάτων, των υλικών πλήρωσης αρμών, κτλ
 - § Η εργοστασιακή βαφή των προφίλ του κουφώματος ή η ανοδίωση
- γ) Η προσκόμιση δειγμάτων υλικών, η κατασκευή δειγμάτων εργασίας και η ενδεχόμενη διεξαγωγή ελέγχων και δοκιμών.

- δ) Η προσκόμιση επί τόπου του έργου και τοποθέτηση των απαιτούμενων ικριωμάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση τους από το χώρο εργασίας μετά το πέρας των εργασιών, εκτός αν προβλέπεται άλλως στα συμβατικά τεύχη του έργου.
- ε) Η φύλαξη και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.

Τα είδη κιγκαλερίας, τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί (αντίβαρα, τροχαλίες, μηχανισμοί κλεισίματος, σύρτες, χειρολαβές, φωτοκύτταρα, ηλεκτρικές κλειδαριές κτλ), επιμετρώνται ιδιαίτερος ως τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Σήμανση CE για πόρτες, παράθυρα (ΕΛΟΤ EN 14351-1)

	<p>CE conformity marking, consisting of the CE marking symbol given in Directive 93/68/EEC</p>
<p>01234</p>	<p>Identification number of certification body (only for products under AoC System 1).</p>
<p>Any Co Ltd, PO Box 21, B – 1050 06 01234-CPD-00234</p>	<p>Name and registered address of the manufacturer. Last two digits of the year in which the marking was affixed Certificate number (only for products under AoC system 1)</p>
<p>EN 14351-1:2006</p> <p>TypeXYZ-Roof window intended to be used in domestic and commercial locations</p> <p>Resistance to wind load – Test pressure: Class 5 Resistance to wind load – Frame deflection: Class B Resistance to snow load : 4-16-4 Reaction to fire : Euroclass D External fire performance : npd Watertightness – Non-shielded (A): Class 8A Watertightness – Shielded (B) : npd Impact resistance: 450 Load-bearing capacity of safety device: Threshold value Accoustic performance: 33 (-1,-5) Thermal transmittance: 1,7 Radiation properties – Solar factor : 0,55 Radiation properties – Light transmittance:0,75 Air permeability: Class 4</p>	<p>No. of European Standard</p> <p>Description of product</p> <p>Information on essential characteristics (see Annex D)</p>