ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Συγγραφείς:
Παναγιώτα Λυκογιάννη, Εκπαιδευτικός ΠΕ12 Αρχιτέκτων Μηχανικός
Άννα Νίτη, Αρχιτέκτων Μηχανικός
Μαρία Στεφανάκη, Εκπαιδευτικός ΠΕ12 Αρχιτέκτων Μηχανικός

Κριτές:
Ευγενεία Κουτρουμάνου, Εκπαιδευτικός ΠΕ12, Πολιτικός Μηχανικός
Εμμανουήλ Κρεβατσούλης, Πολιτικός Μηχανικός
Σωτήριος Μλουκίε, Αρχιτέκτων Μηχανικός

Γλωσσική επιμέλεια:
Μαρία Κλειδωνάρη, Εκπαιδευτικός ΠΕ2 Φιλόλογος

Συντονίστρια:
Παναγιώτα Λυκογιάννη, Εκπαιδευτικός ΠΕ12 Αρχιτέκτων Μηχανικός

Ηλεκτρονική σελιδοποίηση-Διαχωρισμοί:
Γιώργος Παπανικολάου Α.Β.Ε.Ε., Ασκληπιού 80

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Παναγιώτα Λυκογιάννη, Εκπαιδευτικός ΠΕ12 Αρχιτέκτων Μηχανικός
Άννα Νίτη, Αρχιτέκτων Μηχανικός
Μαρία Στεφανάκη, Εκπαιδευτικός ΠΕ12 Αρχιτέκτων Μηχανικός

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ 15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ 17

1.1. ΓΕΝΙΚΑ 23
1.1.1. Ιστορικά στοιχεία 23
1.1.2. Διάκριση 24

1.2. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ - ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΩΝ 24
1.2.1. Πλινθοδομές 24
1.2.2. Διαστάσεις οπτοπλίνθων 25
1.2.3. Παράδειγμα 28

1.3. ΕΙΔΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ 29
1.3.1. Τοιχοποιίες ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους 29
1.3.2. Τοιχοποιίες ανάλογα με τον τρόπο σύμπλεξης των τούβλων 30

1.4. ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ 35

1.5. ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ (ΣΕΝΑΖ) 37

1.6. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΑ 38
1.6.1. Λιθοδομές 38
1.6.1.1. Είδη λιθοδομών 38
1.6.2. Τοίχος από τούβλα με αφρώδες μπετόν 40
1.6.3. Τοίχος από τούβλα με γέμιση μονωτικού 41
1.6.4. Τοίχος από διακοσμητικά τούβλα 41
1.6.5. Πυρότουβλα 41
1.6.6. Τσιμεντολιθοδομές 42
1.6.7. Τοίχος από υαλότουβλα 43
1.6.8. Τοιχοποιίες από ελαφρά χωρίσματα 43
1.6.8.1. Τοιχοποιίες από γυψότουβλα 44
1.6.8.2. Τοιχοποιίες από γυψοσανίδες 44

1.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ 49

2.1. ΓΕΝΙΚΑ 55
2.1.1. Ιστορικά στοιχεία 55

2.2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ - ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΟΣ 56
2.2.1. Κονιάματα επιχρισμάτων 57
2.2.1.1. Υλικά κονιαμάτων 58
2.2.1.2. Τύποι κονιαμάτων 60
2.2.2. Σημεία που χρειάζονται προσοχή για τη σωστή εφαρμογή των επιχρισμάτων 61

2.3. ΕΙΔΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ 64
2.3.1. Τριφτά επιχρίσματα 64
2.3.1.1. Προεργασία επιφάνειας εφαρμογής 64

2.3.1.2. Πρώτη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 65
2.3.1.3. Δεύτερη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 66
2.3.1.4. Τρίτη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 69
2.3.2. Πατητά επιχρίσματα 70
2.3.3. Πεταχτά επιχρίσματα 71
2.3.4. Τραβηχτά επιχρίσματα 72
2.3.5. Αρτιφισιέλ 72

2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ... 74
2.4.1. Φαινόμενος όγκος - Απόλυτος όγκος - Όγκος κενών 74
2.4.2. Φαινόμενο βάρος - Απόλυτο βάρος 76
2.4.3. Παράδειγμα 77

2.5. ΒΛΑΒΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ 79
2.5.1. Κηλίδες 79
2.5.2. Επανθίσματα 80
2.5.3. Ρήγματα 81
2.5.4. Αποφλοιώσεις 83

2.6. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΑΠΕΔΑ 85

3.1. ΓΕΝΙΚΑ 91
3.1.1. Κριτήρια επιλογής δαπέδου 92
3.1.2. Είδη δαπέδων 94
3.1.3. Τρόπος τοποθέτησης δαπέδων 96

3.2. ΜΩΣΑΪΚΑ ΔΑΠΕΔΑ 97
3.2.1. Επίστρωση 98
3.2.2. Λείανση 99
3.2.3. Στίλβωση 99
3.2.4. Κατασκευή περιζώματος (σοβατέπι) 100
3.2.5. Σημεία που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή 100
3.2.6. Ηλεκτροκίνητες μηχανές λείανσης μωσαϊκών 101

3.3. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ 101

3.4. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΠΛΑΚΙΔΙΑ 103
3.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά πλακιδίων 104
3.4.2. Πλεονεκτήματα 105
3.4.3. Τοποθέτηση πλακιδίων 106
3.4.4. Κολλητά πλακίδια 109

3.5. ΜΑΡΜΑΡΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ 110
3.5.1. Κατασκευή μαρμάρινων δαπέδων 111
3.5.1.1. Στρώση μαρμάρου 111
3.5.1.2. Επεξεργασία επιφάνειας 112
3.5.1.3. Αρμολόγημα 113
3.5.1.4. Καθαρισμός - Συντήρηση 113

3.6. ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΡΦΩΤΑ ΔΑΠΕΔΑ ... 113
3.6.1. Γενικά ... 113
3.6.2. Πλεονεκτήματα ... 114
3.6.3. Τοποθέτηση - Προετοιμασία ... 114
3.6.4. Βασικοί κανόνες για την τοποθέτηση ξύλινων δαπέδων ... 116
3.6.5. Κατασκευή ξύλινων καρφωτών δαπέδων ... 116
3.6.5.1. Στρώση ... 118
3.6.5.2. Το περίζωμα (σοβατεπί) ... 122
3.6.5.3. Λείανση - Στίλβωση ... 122
3.6.6. Μορφές δαπέδου με παρκέτα ... 124
3.6.7. Λεπτομέρειες ξύλινων δαπέδων με μόνωση ... 126

3.7. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ ... 127
3.7.1. Τρόπος τοποθέτησης ... 127

3.8. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ ... 129
3.8.1. Είδη βιομηχανικών δαπέδων ... 129

3.9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΑΠΕΔΩΝ ... 131

3.10. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ... 134

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ... 135

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ... 141
4.1.1. Ιστορικά στοιχεία ... 141
4.1.2. Κριτήρια επιλογής κουφωμάτων ... 142

4.2. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ... 142

4.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ... 143
4.3.1. Διαστάσεις ανοιγμάτων ... 144
4.3.2. Υλικά κουφωμάτων ... 146

4.4. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟ ... 146
4.4.1. Ξύλινες πόρτες ... 146
4.4.1.1. α) Κατασκευή κάσας ... 146
β) Τρόπος συναρμογής της κάσας στον τοίχο ... 147
γ) Ανάρτηση των φύλλων στην κάσα ... 148
4.4.1.2. Εσωτερική ταμπλαδωτή (περαστή) μονόφυλλη πόρτα ... 149
4.4.1.3. Μονόφυλλη πρεσαριστή πόρτα ... 156
4.4.1.4. Εξωτερική περαστή καρφωτή (ραμποτέ) μονόφυλλη πόρτα ... 159
4.4.1.5. Πόρτες ασφαλείας ... 163
4.4.2. Ξύλινα παράθυρα ... 163
4.4.2.1. Γαλλικό παράθυρο ... 164
4.4.2.2. Γερμανικό παράθυρο ... 167

4.5. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ... 170
4.5.1. Μεταλλικά κουφώματα από δομικό χάλυβα ... 170
4.5.2. Μεταλλικά κουφώματα από αλουμίνιο ... 172
4.5.2.1. Δίφυλλο ανοιγόμενο παράθυρο αλουμινίου ... 175
4.5.2.2. Μονόφυλλη συρόμενη μπαλκονόπορτα με εξώφυλλο ... 177

4.5.2.3. Πτυσσόμενη τζαμόπορτα από αλουμίνιο 177
4.5.2.4. Συρόμενο υαλοστάσιο αλουμινίου 177

4.6. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ 179

4.7. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ 181
4.7.1. Τζάμια ασφαλείας 181
4.7.2. Διπλοί υαλοπίνακες 183

4.8. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 186

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΤΕΓΕΣ 187

5.1. ΓΕΝΙΚΑ 193
5.1.1. Ιστορικά Στοιχεία 193

5.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ 194
5.2.1. Παράγοντες, στοιχεία στέγης 194
5.2.2. Διαμόρφωση ειδών στέγης 195
5.2.3. Βασικά στοιχεία μιας στέγης 198
5.2.4. Παράδειγμα διαμόρφωσης στέγης 201
5.2.5. Χάραξη στέγης 201

5.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ 203
5.3.1. Ζευκτά και συνδέσεις των ράβδων τους 203
5.3.2. Έδραση ξύλινων ζευκτών 210
5.3.3. Σύνδεσμοι ξύλινων στεγών 212

5.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΤΕΓΕΣ 213
5.4.1. Γενικά 213
5.4.2. Στέγες με χαλύβδινα ζευκτά 213
5.4.2.1. Στέγες από αλουμίνιο 216
5.4.2.2. Χωροδικτυώματα 217

5.5. ΣΤΕΓΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 218
5.5.1. Γενικά 218
5.5.2. Μορφές ζευκτών 218
5.5.3. Έδραση ζευκτών από μπετόν 221

5.6. ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΕΓΗΣ 222
5.6.1. Επικάλυψη στέγης με κεραμίδια 223
5.6.1.1. Τρόποι τοποθέτησης 224
5.6.1.1.1. Κεραμίδια βυζαντινού τύπου 226
5.6.1.1.2. Κεραμίδια γαλλικού τύπου 227
5.6.1.1.3. Λεπιδοειδή κεραμίδια 228
5.6.1.1.4. Λεπιδοειδή ρωμαϊκού τύπου 228
5.6.1.1.5. Ασφαλτικά κεραμίδια 230
5.6.2. Επικάλυψη στέγης με σχιστόπλακες 231
5.6.3. Επικάλυψη στέγης με πισσόχαρτο 232
5.6.4. Επικάλυψη στέγης με κυματοειδή αυλακωτά φύλλα 232

5.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 236

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΖΑΚΙΑ 237

6.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 243

6.2. ΓΕΝΙΚΑ 244
6.2.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με τη θέση τους στο χώρο 244

6.3. ΤΑ ΜΕΡΗ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ ΤΖΑΚΙ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 246
6.3.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με την κατασκευή και τη θέση της καμινάδας 247
6.3.1.1. Α΄ τύπος 247
6.3.1.2. Β΄ τύπος 250

6.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΖΑΚΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 253

6.5. ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ 254
6.5.1. Κατασκευή 254
6.5.2. Διαστασιολόγηση 255

6.6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΖΑΚΙΟΥ 258

6.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 260

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 261

7.1. ΓΕΝΙΚΑ 267

7.2. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ 272
7.2.1. Επένδυση με πλάκες μαρμάρου 272
7.2.1.1. Στήριξη με ανάρτηση 272
7.2.1.2. Ορθομαρμαρώσεις με μηχανική στήριξη 276
7.2.1.3. Στήριξη με επικόλληση 277
7.2.2. Πλάκες μεγάλης έκτασης και μικρού πάχους 280
7.2.2.1. Γυάλινες όψεις (Υαλοπετάσματα) 280
7.2.2.2. Μεταλλικές όψεις 283
7.2.2.2.1.Όψεις από αλουμίνιο 283
7.2.2.2.2.Όψεις από χαλκό 284
7.2.2.2.3. Όψεις από μεταλλικά φύλλα λαμαρίνας 286
7.2.3. Επένδυση όψεων με πλάκες μικρής έκτασης 286
7.2.3.1. Κεραμικά πλακίδια ή πλάκες 286
7.2.3.2. Επένδυση με εμφανή τούβλα 291
7.2.3.2.1 Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 293
7.2.4. Επένδυση με κεραμικές ψηφίδες 295
7.2.5. Επένδυση με πέτρες 297

7.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 297

7.4. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 300

7.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 301

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΚΛΙΜΑΚΕΣ 303

8.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 309

8.2. ΓΕΝΙΚΑ 310

8.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 313

8.4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 315
8.4.1. Ρίχτι - Πάτημα 315
8.4.1.1. Κανόνας βηματισμού 317
8.4.1.2. Κανόνας ασφάλειας 317
8.4.1.3. Κανόνας άνεσης 317
8.4.2. Κλίση κλίμακας 317

8.5. ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ 319
8.5.1. Παράδειγμα 321

8.6. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 326

8.7. ΜΟΡΦΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 327
8.7.1. Ευθύγραμμη κλίμακα 327
8.7.2. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 90° και πλατύσκαλο 328
8.7.3. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° 330
8.7.4. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα 333
8.7.5. Κλίμακες με σφηνοειδείς βαθμίδες 333
8.7.5.1. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 180° 334
8.7.5.2. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 90° 337

8.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 340
8.8.1. Κλίμακες από φυσικούς λίθους 340
8.8.2. Ξύλινες κλίμακες 340
8.8.3. Μεταλλικές κλίμακες 343
8.8.4. Κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα 344

8.9. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 348
8.9.1 Ξύλινες επενδύσεις 349
8.9.2. Επενδύσεις με συνθετικά υλικά και μοκέτες 349
8.9.3. Μαρμάρινες επενδύσεις 350

8.10. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 351

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ 353

9.1. ΓΕΝΙΚΑ 359

9.2. ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ 360
9.2.1. Κιγκλιδώματα κλιμάκων 361
9.2.2. Κιγκλιδώματα σε εξώστες και δώματα 362
9.2.3. Κιγκλιδώματα περιφράξεων 363
9.2.4. Κιγκλιδώματα ασφαλείας σε κουφώματα 363

9.3. ΜΟΡΦΕΣ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ 365
9.3.1. Ξύλινα κιγκλιδώματα 367
9.3.2. Μεταλλικά κιγκλιδώματα 367
9.3.2.1. Τρόπος τοποθέτησης των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων 367
9.3.3. Κτιστά στηθαία 369

9.4. ΚΟΥΠΑΣΤΕΣ - ΧΕΙΡΟΛΙΣΘΗΡΕΣ 369

9.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 372

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ 373

10.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 379

10.2. ΓΕΝΙΚΑ 380

10.3. ΥΔΡΟΧΡΩΜΑΤΑ 384
10.3.1 Χρωματισμοί με ασβεστόχρωμα υδράσβεστο 384
10.3.2. Χρωματισμοί με κόλλα 385
10.3.3. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 386

10.4. ΑΠΛΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ 387
10.4.1. Χρωματισμοί εσωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα 387
10.4.2. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα 388
10.4.2.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 389
10.4.3. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα τύπου relief 389
10.4.3.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 391

10.5. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ 391
10.5.1. Απλοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων 393
10.5.2. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων 393

10.6. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΡΙΠΟΛΙΝΗ 393
10.6.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 395
10.6.2. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών 396
10.6.2.1. Κοινοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 396
10.6.2.2. Σπατουλαριστοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 398
10.6.2.3. Χρωματισμοί εξωτερικών ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 400
10.6.2.4. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 400
10.6.3. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με βερνίκι 401
10.6.3.1. Απλοί χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι 401
10.6.3.2. Σύνθετοι χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι 401
10.6.4. Απλοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα 402
10.6.5. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα 403
10.6.6. Χρωματισμοί φωτιάς 403

10.7. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΩΝ 405
10.7.1. Προμέτρηση χρωματισμού εξωτερικής τοιχοποιίας 405
10.7.2. Προμέτρηση χρωματισμού εσωτερικής τοιχοποιίας 405
10.7.3. Παράδειγμα 407

10.8. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 408

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ 409

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 415

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η έννοια του όρου «οικοδομική» είναι ευρεία και αφορά, ότι είναι σχετικό με την κατασκευή ενός κτίσματος και των στοιχείων που το συνθέτουν, π.χ. τοίχους, δάπεδα, στέγες, σκάλες κ.τ.λ..

Τα πιο βασικά ερωτήματα στα οποία θα πρέπει να μπορούμε να δώσουμε απαντήσεις όσον αφορά την κατασκευή ενός κτίσματος είναι:

1. Πώς σχεδιάζεται με λεπτομέρεια κάθε τμήμα μιας κατασκευής;
2. Πώς γίνεται ο υπολογισμός των διαστάσεων των διάφορων τμημάτων μιας κατασκευής;
3. Ποιο υλικό είναι το καταλληλότερο, τι είδους επεξεργασία και ποιες προσμείξεις χρειάζεται;
4. Πώς μπορούμε να εξασφαλίσουμε την αντοχή, τη λειτουργικότητα και την καλή αισθητική της όλης κατασκευής;
5. Ποιοι είναι οι τρόποι κατασκευής;
6. Ποια είναι η σειρά με την οποία πρέπει να πραγματοποιούνται οι εργασίες;
7. Ποιο μηχάνημα και με ποιο τρόπο θα χρησιμοποιηθεί;
8. Ποια προβλήματα μπορεί να προκύψουν στην πορεία μιας κατασκευής;
9. Πώς μπορούμε να αντιμετωπίσουμε αυτά τα προβλήματα αλλά και πώς να τα προβλέψουμε;

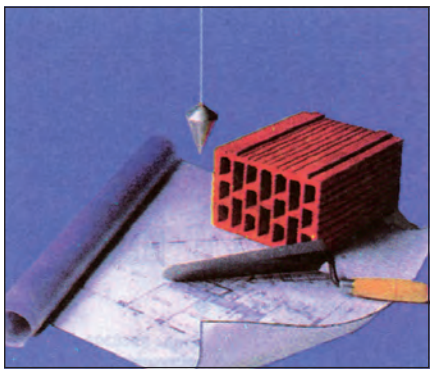
Μέσα από τις σελίδες αυτού του βιβλίου προσπαθήσαμε να δώσουμε απαντήσεις σε όλα τα παραπάνω ερωτήματα χρησιμοποιώντας, εκτός από το κείμενο, και χαρακτηριστικές εικόνες.

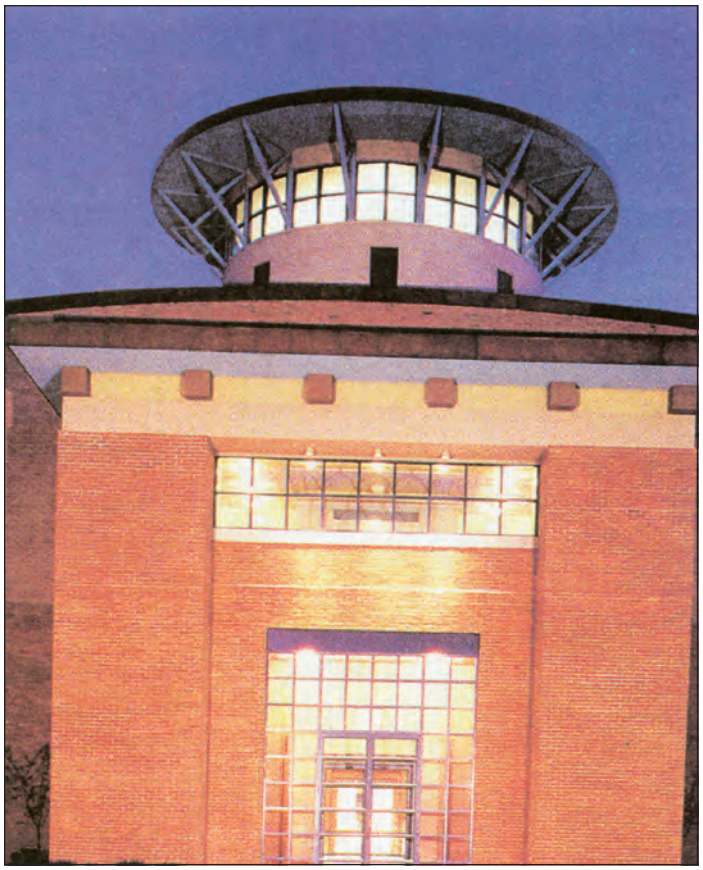
Φυσικά στην πορεία θα αντιμετωπίσετε και άλλα ερωτήματα, στα οποία με τις ήδη αποκτηθείσες γνώσεις αλλά και με την έρευνα - αναζήτηση των κατάλληλων πηγών, καθώς και με την πρακτική εφαρμογή θα βρείτε τις ανάλογες απαντήσεις.

Η ενημέρωση και η συνεχής επιμόρφωση είναι απαραίτητα, καθώς η τεχνολογία των υλικών εξελίσσεται ραγδαία, νέα υλικά, μηχανήματα και τρόποι επεξεργασίας εμφανίζονται κάθε μέρα στην αγορά.

Με τις σκέψεις αυτές ευχόμαστε το βιβλίο αυτό να είναι η αρχή για παραπέρα αναζητήσεις και προβληματισμούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1





ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να διακρίνει τα είδη των τοιχοποιιών που υπάρχουν.**
2. **Να αναγνωρίζει τους οπτόπλινθους διάφορων τύπων και διαστάσεων.**
3. **Να περιγράφει τους τρόπους δόμησης (σύμπλεξης) των τούβλων.**
4. **Να ξεχωρίζει τις διάφορες μορφές τοιχοποιίας ανάλογα με τον τρόπο δόμησης των τούβλων.**
5. **Να γνωρίζει τις διαδικασίες της ορθής δόμησης των τοίχων.**
6. **Να αναγνωρίζει τα σενάζ και το λόγο για τον οποίο κατασκευάζονται.**
7. **Να γνωρίζει τα άλλα είδη τοιχοποιίας που υπάρχουν εκτός από τα τούβλα.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ 17

1.1. ΓΕΝΙΚΑ 23
1.1.1. Ιστορικά στοιχεία 23
1.1.2. Διάκριση 24

1.2. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ - ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΩΝ 24
1.2.1. Πλινθοδομές 24
1.2.2. Διαστάσεις οπτοπλίνθων 25
1.2.3. Παράδειγμα 28

1.3. ΕΙΔΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ 29
1.3.1. Τοιχοποιίες ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους 29
1.3.2. Τοιχοποιίες ανάλογα με τον τρόπο σύμπλεξης των τούβλων 30

1.4. ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ 35

1.5. ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ (ΣΕΝΑΖ) 37

1.6. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΑ 38
1.6.1. Λιθοδομές 38
1.6.1.1. Είδη λιθοδομών 40
1.6.2. Τοίχος από τούβλα με αφρώδες μπετόν 41
1.6.3. Τοίχος από τούβλα με γέμιση μονωτικού 41
1.6.4. Τοίχος από διακοσμητικά τούβλα 41
1.6.5. Πυρότουβλα 42
1.6.6. Τσιμεντολιθοδομές 43
1.6.7. Τοίχος από υαλότουβλα 43
1.6.8. Τοιχοποιίες από ελαφρά χωρίσματα 44
1.6.8.1. Τοιχοποιίες από γυψότουβλα 44
1.6.8.2. Τοιχοποιίες από γυψοσανίδες 47

1.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 47

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τοιχοποιίες ονομάζουμε τα πλήρη ή με ανοίγματα, κατακόρυφα στοιχεία μιας κατασκευής, τα οποία συναντώνται μόνιμες κατασκευές (λιθοδομές, πλινθοδομές, χυτές τοιχοποιίες) αλλά και σε κινητές, (ξύλινα, μεταλλικά, πλαστικά στοιχεία). Ανάλογα με τη θέση, τη χρήση και τη μορφή του κτιρίου επιλέγεται το αντίστοιχο υλικό με το οποίο θα γίνει η τοιχοποιία, ούτως ώστε να εξασφαλίζονται η λειτουργικότητα, η αντοχή, η αισθητική, η οικονομία, η προστασία και η διάρκεια ζωής της κατασκευής.

1.1.1. Ιστορικά στοιχεία

Οι πρώτες μορφές τοιχοποιίας ήταν πλέγματα από κλαδιά και λεπτούς κορμούς δέντρων, τα κενά των οποίων γέμιζαν και από τις δυο πλευρές με πεταχτή λάσπη. Οι τοιχοποιίες αυτές, στην πιο εξελιγμένη τους μορφή, υπήρχαν έως τις αρχές του 20ού αιώνα, χρησίμευαν ως εσωτερικοί τοίχοι και λέγονταν μπαγδατί ή τσατμάδες (εικ. 1.1.).

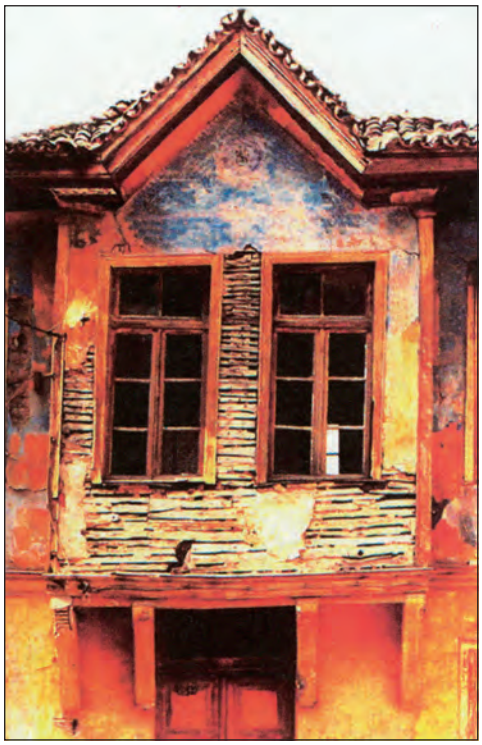
Οι πρώτοι κτιστοί τοίχοι ήταν πέτρινοι, χωρίς ιδιαίτερη τεχνική στην επεξεργασία και τη δόμηση της πέτρας. Στους αναπτυγμένους πολιτισμούς, της Αιγύπτου και της αρχαίας Ελλάδας, οι λιθοδομές στα μνημεία ήταν απόλυτα ακριβείς, χωρίς να απαιτείται κονίαμα (λάσπη) στους αρμούς (εικ. 1.2.).

Η δυσκολία όμως επεξεργασίας και εξόρυξης της πέτρας οδήγησε σύντομα στην ανακάλυψη των πλίνθων. Αρχικά οι πλίνθοι ήταν χειροποίητοι από άψητη άργιλο, ενώ στη συνέχεια τυποποιήθηκαν με τη χρήση καλουπιού και έγιναν πιο ανθεκτικοί μετά από επεξεργασία (με ψήσιμο και συχνά με τη χρήση συνδετικού υλικού όπως το άχυρο). Σχετικά ευρήματα προέρχονται από τη Μεσοποταμία, την Αίγυπτο, τους πρώτους οικισμούς των Βαβυλωνίων αλλά και από τη Μικρά Ασία, την Ελλάδα και αλλού.

Η τεχνική του ψησίματος της αργίλου για τη δημιουργία τούβλων χρησιμοποιήθηκε αργότερα συστηματικά και κατέληξε την εποχή των Ρωμαίων σε κατασκευές όπως το Κολοσσαίο.



εικ. 1.2.



εικ. 1.1.

Οι πλινθοδομές επικράτησαν των λιθοδομών τον 20ό αιώνα κυρίως για λόγους οικονομίας και ευκολίας της κατασκευής. Σήμερα υπάρχουν αρκετά είδη τοιχοποιίας, που χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου.

1.1.2. Διάκριση

Ανάλογα με τη θέση τους στο κτίριο οι τοιχοποιίες διακρίνονται σε:

- **εξωτερικές,** όταν χωρίζουν τον εσωτερικό από τον εξωτερικό χώρο,
- **εσωτερικές,** όταν διαρρυθμίζουν κάποιον εσωτερικό χώρο.

Ανάλογα με τις καταπονήσεις που υφίστανται διακρίνονται σε:

- **φέρουσες,** όταν επάνω τους στηρίζονται άλλα δομικά στοιχεία του κτιρίου,
- **τοιχοποιίες πληρώσεως,** όταν υπάρχει φέρων οργανισμός και οι τοίχοι συμπληρώνουν τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στα στοιχεία του,
- **ειδικές τοιχοποιίες** (περιφράξεις, αντιστηρίξεις κτλ.).

Ανάλογα με τα υλικά κατασκευής τους διακρίνονται σε:

- **πλινθοδομές** (χρήση τεχνητών λίθων με κονίαμα),
- **λιθοδομές** (χρήση φυσικών λίθων με ή χωρίς κονίαμα),
- **χυτές** (χρήση χυτών υλικών),
- **μεικτές** (συνδυασμός των προηγουμένων),
- **μεταλλικές, ξύλινες κτλ.** (χρήση σχετικά ελαφρών υλικών).

1.2. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ - ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΩΝ

1.2.1. Πλινθοδομές

Οι πλινθοδομές είναι δομικά στοιχεία με προδιαγεγραμμένες ιδιότητες και τυποποιημένες διαστάσεις, που κατασκευάζονται τεχνητά (τεχνητοί λίθοι). Ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους διακρίνονται σε ωμοπλίνθους, οπτοπλίνθους (τούβλα), πυρότουβλα κτλ. (εικ. 1.3.).

Οι τεχνητοί λίθοι κατασκευάζονται από κονιάματα. Ανάλογα με το είδος του κονιάματος από το οποίο κατασκευάζονται και την επεξεργασία που υφίστανται, αποκτούν ιδιότητες που τους κάνουν εφάμιλλους και σε κάποιες περιπτώσεις ανώτερους από

τις φυσικές πέτρες. Άλλωστε η τυποποίηση με την οποία παράγονται οι τεχνητοί λίθοι τούς προσθέτει σημαντικά πλεονεκτήματα, ώστε να υπερτερούν όσον αφορά την κατασκευαστική διαδικασία έναντι των φυσικών λίθων.



εικ. 1.3.

Τα σημαντικότερα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι:

- **Μείωση κόστους.** Η παραγωγή των τεχνητών λίθων είναι βιομηχανοποιημένη και έχουν τυποποιημένες διαστάσεις, άρα είναι έτοιμοι για τοποθέτηση. Αυτό απλοποιεί τη διαδικασία της δόμησης και μειώνει κατά πολύ το κόστος της κατασκευής
- **Αξιόπιστη μελέτη.** Οι ιδιότητές τους είναι προδιαγεγραμμένες. Μπορούμε λοιπόν από το στάδιο της μελέτης να υπολογίσουμε την αντοχή της κατασκευής (σε καταπονήσεις) και τη συμπεριφορά της σε φυσικά φαινόμενα (ζέστη, κρύο, υγρασία, κτλ.).
- **Ευέλικτη κατασκευή.** Το μέγεθος τους μας επιτρέπει να κτίζουμε στενότερους και ελαφρότερους τοίχους σε σχέση με τις λιθοδομές (τοιχοποιίες με πέτρα), με αποτέλεσμα την οικονομία χώρου αλλά και την ύπαρξη μικρότερων φορτίων στην οικοδομή μας.
- **Συνεχώς βελτιούμενες ιδιότητες.** Υπάρχει η δυνατότητα διαρκούς βελτίωσης της σχεδίασης και της κατασκευής τους. Για παράδειγμα, οι τρύπες στη δομή του τούβλου, βελτίωσαν τους συντελεστές θερμομόνωσης και ηχομόνωσης, ενώ παράλληλα μείωσαν το βάρος του.

1.2.2. Διαστάσεις οπτόπλινθων

Υπάρχουν διάφορα είδη τούβλων, τα οποία ανάλογα με την κατασκευή και τον προορισμό τους μπορούμε να τα χωρίσουμε σε:

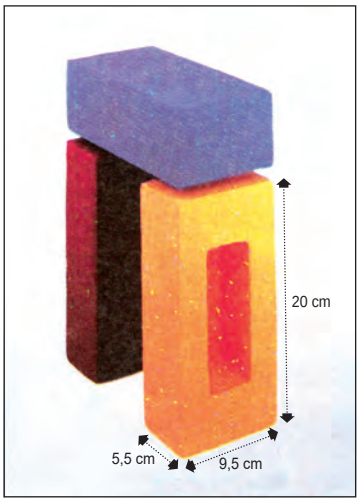
Συμπαγή τούβλα (εικ. 1.4.). Αυτά τα είδη τούβλων στην επάνω και κάτω επιφάνειά τους εμφανίζουν κοιλότητα (σκάφη) (εικ. 1.5.) ή αυλακώσεις, για αποτελεσματικότερη σύνδεση κατά τη δόμηση. Τα κοιλώματα αυτά κατά το κτίσιμο γεμίζουν με κονίαμα (λάσπη) και η σύνδεση γίνεται ισχυρότερη.



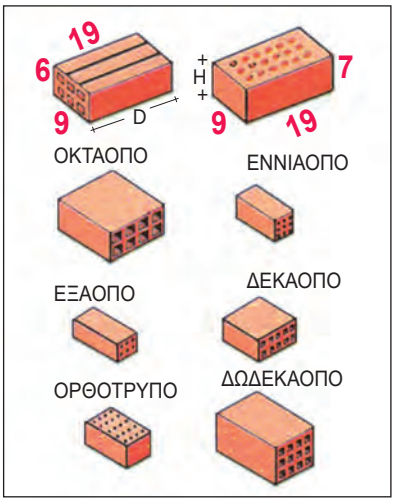
εικ. 1.4.

Ανάλογα με την εταιρεία παραγωγής τους διατίθενται σε διαστάσεις όπως: 4x9.5x20, 5.6x9.6x20, 5x10x21, 7x10x21 εκ. κτλ. Τα συμπαγή έχουν ύψος μικρότερο από τα άλλα τούβλα, για να μπορούν να ψήνονται καλύτερα.

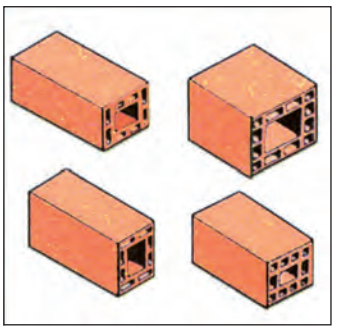
Διάτρητα τούβλα. Η κύρια αιτία που οδήγησε στη δημιουργία τούβλων με οπές ήταν το αυξημένο βάρος και ο μεγάλος χρόνος ξήρανσης των συμπαγών τούβλων. Τα κενά των τούβλων αυτού του είδους έχουν διατομή τετράγωνη, ορθογωνική ή στρογγυλή και χωρίζονται με τοιχώματα πάχους 1 εκ. Οι οπές είναι συνήθως οριζόντιες, δηλαδή παράλληλες προς την επιφάνεια έδρασης (εικ. 1.6). Μερικές φορές όμως είναι και κατακόρυφες δηλαδή κάθετες προς την επιφάνεια έδρασης.



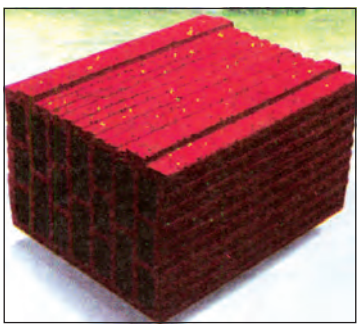
εικ. 1.5.



εικ. 1.6.



εικ. 1.7.



εικ. 1.7α.

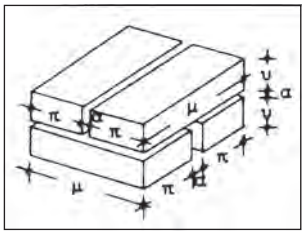
Παρ' όλο που οι διαστάσεις των τούβλων είναι τυποποιημένες και σταθερές, υπάρχει μεγάλη ποικιλία σε ομαδοποιημένες διαστάσεις. Γενικά όμως μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

- Μικρά τούβλα (εξάοπα) με διαστάσεις 6x9x19, 9x9x19,1 2x9x19, 6x12x19 εκ. κτλ. (εικ. 1.6.).
- Μεγάλα τούβλα (μπλόκια) με διαστάσεις 15x18x25, 15x18x30 εκ. κτλ. (εικ. 1.7α.).

Τυπολογία δόμησης τοίχων με τεχνητούς λίθους

Οι τυποποιημένες διαστάσεις των πλίνθων παρέχουν στο μελετητή και τον κατασκευαστή τη δυνατότητα δόμησης απλής και σύνθετης κατασκευής. Το σχήμα τους προσφέρει στον τεχνίτη το ευέλικτο και αποδοτικό δομικό στοιχείο που είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση της κατασκευής.

Οι πλίνθοι έχουν σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου με πλευρές μ(μήκος), π(πλάτος), υ(ύψος) (εικ. 1.8.). Το ύψος είναι μικρότερο από τις άλλες διαστάσεις.



εικ. 1.8.

Οι τρεις αυτές διαστάσεις σχετίζονται μεταξύ τους και δημιουργούν αναλογίες καλής δόμησης. Αν ο αρμός που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο διαδοχικά τούβλα έχει διάσταση α=1 εκ. τότε πρέπει να ισχύουν:

π = 2υ + α **Τα ύψη δύο διαδοχικών τούβλων συν τον αρμό ενός ή εκατοστού καλύπτονται και δένουν από το πλάτος ενός τρίτου**

π = $\frac{\mu - \alpha}{2}$ **τούβλου.** Για παράδειγμα, για τούβλα διαστάσεων 4x9x19, αντικαθιστώντας τον τύπο, έχουμε π=2υ+α ⇒ π=2x4+1 = 8+1=9.

μ = 2π + α **Τα πλάτη δύο διαδοχικών τούβλων συν τον αρμό ενός εκατοστού καλύπτονται και δένουν από το μήκος ενός τρίτου τούβλου.** Για παράδειγμα, για τούβλα διαστάσεων 6x9x19, αντικαθιστώντας τον τύπο, έχουμε μ=2π+α ⇒ μ=2x9+1 = 18+1=9 (εικ. 1.8.).

Η τυποποίηση των τούβλων συνεπάγεται και ανάλογη τυποποίηση των κατασκευαζόμενων τοίχων. Το πάχος ενός τοίχου από τούβλα είναι έτσι άμεσα εξαρτημένο από τις διαστάσεις του τούβλου:

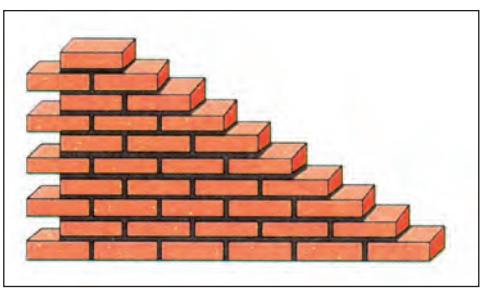
Π=λπ+(λ-1)α, όπου:

Π: το πάχος του τοίχου
λ: ακέραιος αριθμός
π: το πλάτος του τούβλου
α: αρμός ενός εκατοστού

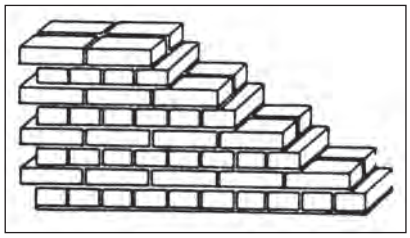
Εφαρμόζοντας τον παραπάνω τύπο:

- Για λ =1 έχουμε:
  Π = 1π+(1-1)α ⇒ Π = π

Ο τοίχος αυτός λέγεται **δρομικός** και το πάχος του είναι όσο το πάχος του τούβλου (εικ. 1.9.).


εικ. 1.9.

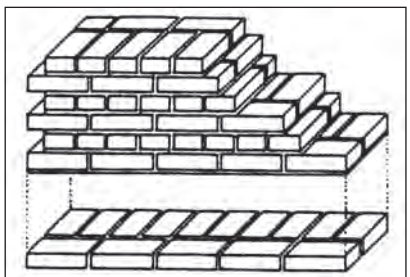
- Για λ =2 έχουμε:
  Π = 2π+(2-1) α ⇒ Π = 2π+α



εικ. 1.9α.

Ο τοίχος αυτός λέγεται **μπατικός** και το πάχος του είναι τώρα όσο το μήκος ενός τούβλου (εικ. 1.9α.).

- Για λ = 3 έχουμε:
  Π = 3π + (3-1)α ⇒ Π = (2π+α)+π+α και, επειδή 2π+α=μ έχουμε
  Π = μ + π +α



εικ. 1.9β.

Ο τοίχος αυτός λέγεται **υπερμπατικός** και το πάχος του είναι όσο το μήκος συν το πάχος ενός τούβλου συν τον ενδιάμεσο αρμό (εικ.1.9β.).

- Για τοίχους με ενδιάμεσο κενό το πάχος τους δίνεται από τον τύπο:
  Π = λπ + (λ-2)α + Κ, όπου:
  Κ: το πάχος του κενού
  λ: ο αριθμός των τούβλων
  (λ>2)

Ο τοίχος αυτός λέγεται **ψαθωτός** (εικ. 1.13.α.).

Για να κατασκευάσουμε έναν τοίχο, υπολογίζουμε ως εξής τον αριθμό των τούβλων και το κονίαμα που θα χρησιμοποιήσουμε:

- Για ένα τετραγωνικό μέτρο ($μ^2$) δρομικού τοίχου με απλά τρύπια τούβλα διαστάσεων 6x9x19 χρειάζονται 75 τούβλα και 0.02 $μ^3$ (κυβικά μέτρα) κονιάματος.
- Αντίστοιχα για ένα τετραγωνικό μέτρο μπατικού τοίχου χρειάζονται διπλάσια τούβλα, δηλαδή 150, και 0.055 $μ^3$ κονιάματος.
- Όταν τα τούβλα είναι συμπαγή με διαστάσεις 20x9.5x4, για κάθε $μ^2$ δρομικού τοίχου χρειαζόμαστε 100 τούβλα και 0.032 $μ^3$ κονιάματος.
- Όταν και πάλι τα τούβλα είναι συμπαγή, για κάθε $μ^2$ μπατικού τοίχου χρειαζόμαστε αντίστοιχα 200 τούβλα και 0,085 $μ^3$ κονιάματος.

Με τα παραπάνω στοιχεία μπορούμε να υπολογίσουμε τον αριθμό των τούβλων που χρειαζόμαστε προκειμένου να κατασκευάσουμε έναν τοίχο.

1.2.3. Παράδειγμα

Θέλουμε να υπολογίσουμε πόσα τούβλα και πόσα $μ^3$ κονιάματος θα μας χρειαστούν, για να κτίσουμε ένα δρομικό τοίχο με μήκος 4 μ. και ύψος 3 μ.

Πρώτα ας υπολογίσουμε το εμβαδόν του τοίχου, δηλαδή πόσα $μ^2$ επιφάνειας θα κτίσουμε.

Άρα έχουμε 4 x 3 = 12 $μ^2$ επιφάνειας.

Γνωρίζουμε ότι χρειαζόμαστε 75 τούβλα / $μ^2$
και 0.02 $μ^3$ κονιάματος / $μ^2$
Άρα για τη συγκεκριμένη κατασκευή χρειαζόμαστε
12x75 = 900 τούβλα και 12x0.02 = 0.24 $μ^3$ κονιάματος

Τα υλικά λοιπόν που θα χρειαστούμε για το κτίσιμο δρομικού τοίχου 12 $μ^2$ είναι 900 τούβλα και 0.24 $μ^3$ κονιάματος. Όμως πάντα φροντίζουμε να έχουμε στη διάθεσή μας περισσότερα υλικά από αυτά που έχουμε υπολογίσει, για να μπορέσουμε να καλύψουμε πιθανές απώλειες (θρυμματισμένα τούβλα, απώλεια στην τοποθέτηση του κονιάματος κτλ.).

1.3. ΕΙΔΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

1.3.1. Τοιχοποιίες ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους

Η δόμηση με πλίνθους, ανάλογα με τον τρόπο επεξεργασίας του υλικού τους, διακρίνεται σε: ωμοπλινθοδομές και σε οπτοπλινθοδομές.

- **Ωμοπλινθοδομές** ονομάζονται οι τοιχοποιίες με τις οποίες κατασκευάζονται συνήθως πρόχειρες κατασκευές σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν φυσικοί λίθοι (εικ. 1.10.). Το υλικό με το οποίο δομούνται αυτού του είδους οι τοιχοποιίες είναι οι ωμόπλινθοι ή πλίθρες, δηλαδή χειροποίητα τούβλα χωρίς σταθερές διαστάσεις, που συνήθως όμως κυμαίνονται μεταξύ ενός μέγιστου μεγέθους 40x20x20 εκ. και ενός ελάχιστου 20x10x16 εκ. Οι ωμοπλινθοδομές παρουσιάζουν μικρή αντοχή σε θλίψη αλλά αρκετά καλές θερμομονωτικές ιδιότητες. Σήμερα η χρήση τους είναι πολύ σπάνια. Παλιές ωμοπλινθοδομές που δομήθηκαν με επιμέλεια και με χρήση κονιάματος, έχουν αντέξει για χιλιάδες χρόνια. Η δόμησή τους γίνεται είτε κατευθείαν σε συμπαγές έδαφος είτε σε βάση από φυσικούς λίθους είτε σε μικρό σκάμμα θεμελίωσης.



εικ. 1.10.

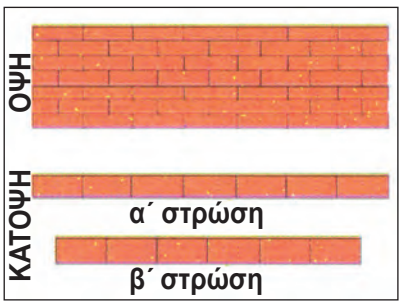
- **Οπτοπλινθοδομές** ονομάζονται οι τοιχοποιίες που κατασκευάζονται από οπτόπλινθους, τα γνωστά τούβλα. Οι οπτοπλινθοδομές μπορεί να είναι φέρουσες ή φερόμενες (τοίχοι πληρώσεως). Οι φέρουσες γίνονται υποχρεωτικά από μπατικούς ή υπερμπατικούς τοίχους ενώ από δρομικούς τοίχους γίνονται μόνο φερόμενες τοιχοποιίες.

Οι οπτόπλινθοι είναι τεχνητοί λίθοι από πηλό, που έχουν υποστεί μηχανική, θερμική και χημική επεξεργασία. Η διαδικασία παραγωγής των οπτοπλίνθων αφορά:

- την επιλογή, την εξόρυξη και τη μηχανική επεξεργασία της αργιλόμαζας,
- τη σχηματοποίηση και την ξήρανση των πλίνθων και
- το ψήσιμό τους σε 900 - 1000° C.

1.3.2. Τοιχοποιίες ανάλογα με τον τρόπο σύμπλεξης των τούβλων

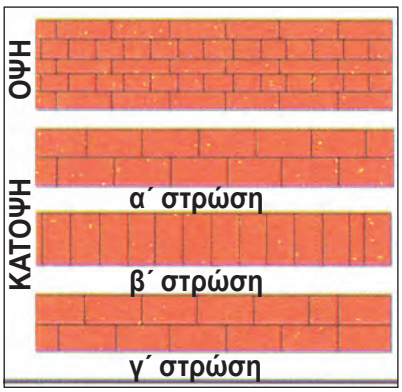
Τα είδη της τοιχοποιίας, ανάλογα με τον τρόπο σύμπλεξης των τούβλων (εικ.1.17β.) και το πάχος του τοίχου που επιδιώκουμε, είναι:



εικ. 1.11.

- **ορθοδρομική**
- **δρομική**
- **μπατική**
- **υπερμπατική**
- **ψαθωτή**

1. **Ορθοδρομική** είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος όσο το ύψος του τούβλου (6 εκ. για τούβλα 6x9x9). Σήμερα χρησιμοποιείται σπάνια.



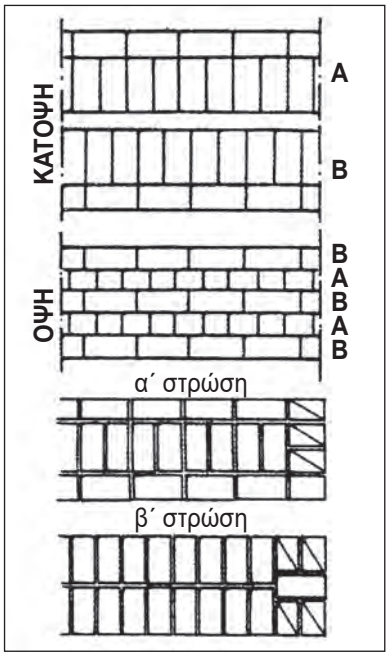
εικ. 1.12.

2. **Δρομική** είναι η τοιχοποιία στην οποία τα τούβλα τοποθετούνται κατά το μήκος τους, παράλληλα με το μήκος του τοίχου και έτσι ο τοίχος έχει πάχος όσο το πλάτος του τούβλου (9 εκ.). Χρειάζεται όμως να προσέξουμε, ώστε οι κατακόρυφοι αρμοί να μην είναι συνεχείς. Γι' αυτό τον λόγο ο τοίχος κτίζεται εναλλάξ με δύο διαφορετικές στρώσεις, την α΄ και β΄ (εικ. 1.11.).

3. **Μπατική** είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος όσο το μήκος του τούβλου (19 εκ.). Τα τούβλα τοποθετούνται και εδώ

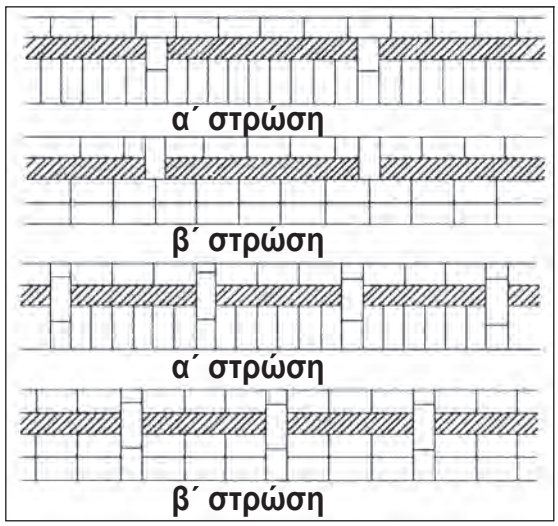
εναλλάξ σε δύο στρώσεις. Στην πρώτη στρώση τοποθετούνται δύο δρομικά, το ένα δίπλα στο άλλο, με αρμό στη μέση. Στη δεύτερη στρώση τοποθετούνται έτσι, ώστε το μήκος των τούβλων να είναι κάθετο στο πάχος του τοίχου. Χρειάζεται πάντα προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται συνεχείς κατακόρυφοι αρμοί. Υπάρχουν αρκετοί συνδυασμοί σύμπλεξης των τούβλων σε έναν μπατικό τοίχο, (εικ. 1.12.).

4. **Υπερμπατική** είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος όσο ένας δρομικός και ένας μπατικός μαζί, συν ένα πάχος αρμού (29 εκ.). Τα τούβλα τοποθετούνται σε δύο διαφορετικές στρώσεις, Α΄ Β΄ (εικ. 1.13.), με προσοχή πάντα, ώστε να μη δημιουργούνται συνεχείς κατακόρυφοι αρμοί. Υπάρχει επίσης η υπερμπατική τοιχοποιία με πάχος τοίχου ίσο με δύο μήκη τούβλων (39 εκ.), η οποία σήμερα δε χρησιμοποιείται συχνά.



εικ. 1.13.

5. **Ψαθωτή** είναι η τοιχοποιία με διάκενο στο εσωτερικό της (εικ. 1.13α.). Κατασκευάζεται ως εξωτερική τοιχοποιία, προκειμένου να πετύχουμε ικανοποιητική μόνωση για υγρασία, θόρυβο και καιρικές συνθήκες. Ένα λεπτό στρώμα αέρα κυκλοφορεί στο διάκενο, πάχους 2 έως 10 εκ. και αυξάνει τις μονωτικές ιδιότητες χωρίς να μεταβάλλει το βάρος και το κόστος του τοίχου. Τις περισσότερες φορές τα κενά γεμίζουν με μονωτικό υλικό, π.χ. διογκωμένη πολυστερίνη, υαλοβάμβακα κτλ. με αποτέλεσμα, τη σημαντική αύξηση των μονωτικών ιδιοτήτων της τοιχοποιίας (εικ. 1.14.).



εικ. 1.13α.

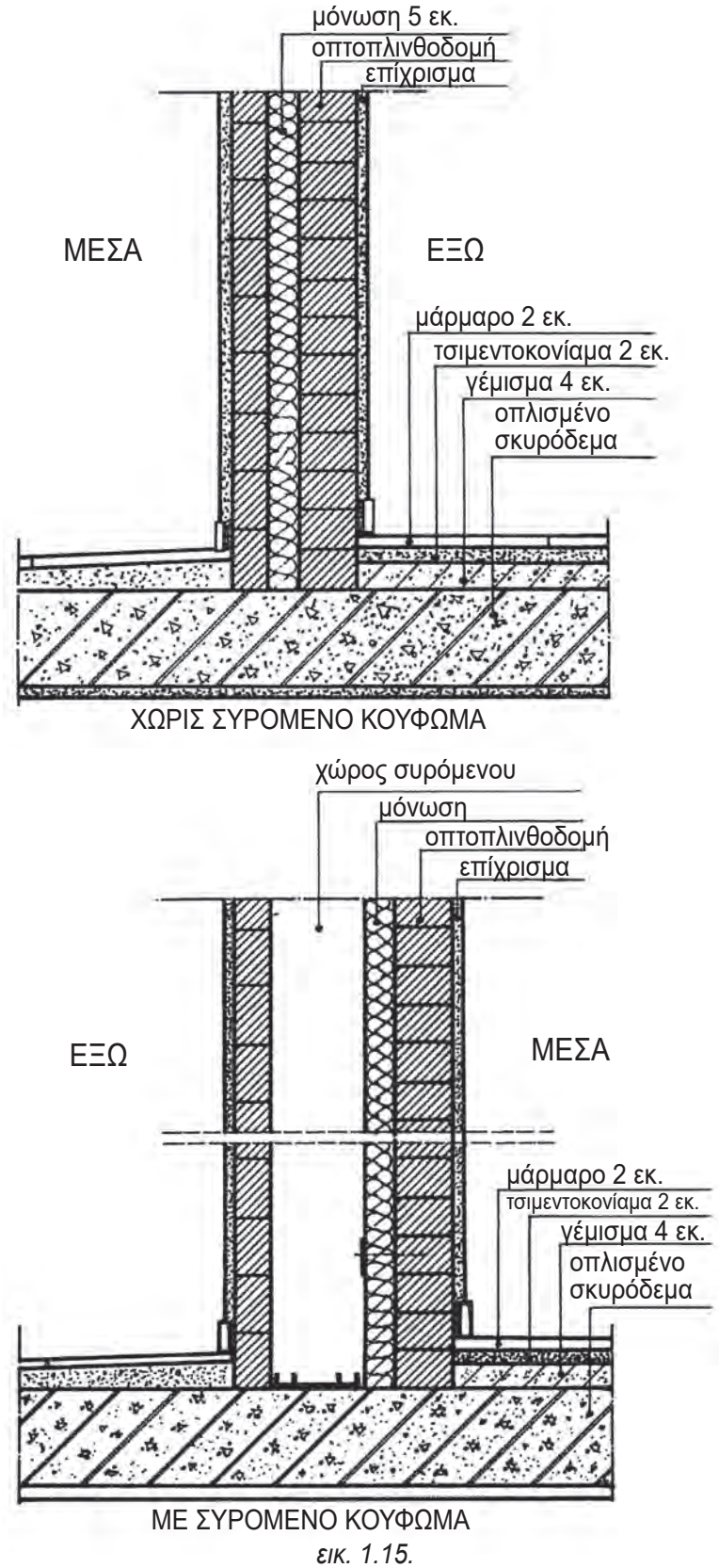
Εκτός από τις παραπάνω περιπτώσεις τοίχοι με διάκενο κατασκευάζονται σε εξωτερικά και εσωτερικά κτιρίων, όταν θέλουμε να «κρύψουμε» στο κενό τους φύλλα από συρόμενα κουφώματα. Τότε το πλάτος του κενού είναι τόσο όσο χρειάζεται για να κινείται άνετα το κούφωμα (εικ.1.15)


εικ. 1.14.

Κατασκευαστικά, οι τοίχοι με κενό ανάμεσά τους, αποτελούνται από δύο παράλληλους τοίχους.

Οι τοίχοι αυτοί μπορεί να είναι δρομικοί ή μπατικοί, ή ο ένας δρομικός και ο άλλος μπατικός. Χρειάζεται μάλιστα

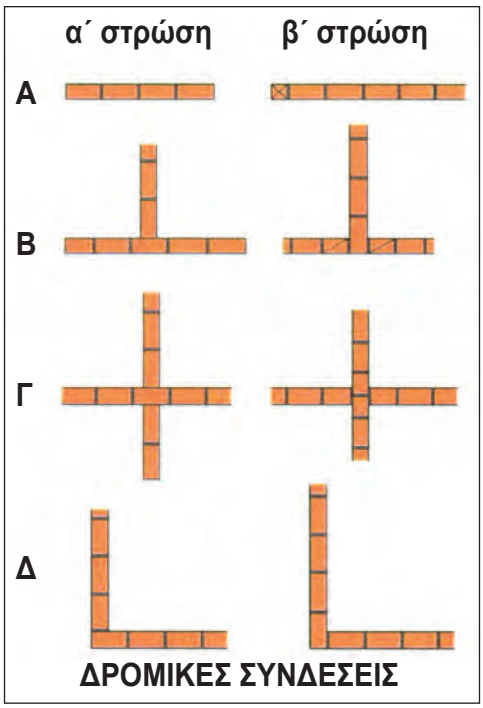
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ



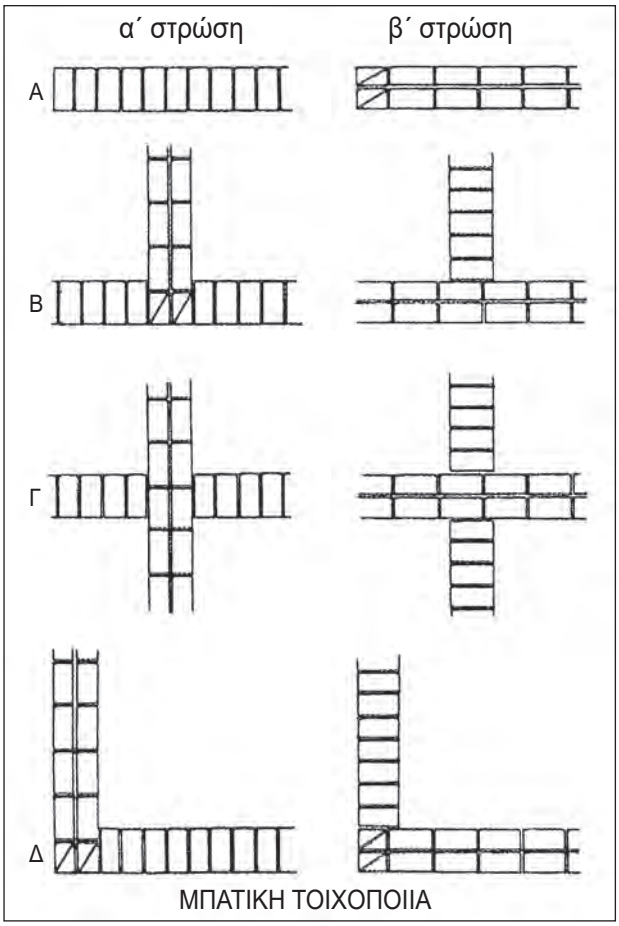
εικ. 1.15.

να συνδέονται τουλάχιστον σε δύο σημεία ανά μ^2, ώστε να μην έχουμε προβλήματα αποκόλλησης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μεταλλικών ελασμάτων (τζινέτια) ή με τη χρήση τούβλων τοποθετημένων κάθετα προς το πάχος του τοίχου. Φυσικά, στην περίπτωση τοίχων με κούφωμα ανάμεσά τους, τα στηρίγματα τοποθετούνται έξω από την περιοχή που κινείται το κούφωμα (εικ. 1.13α.).

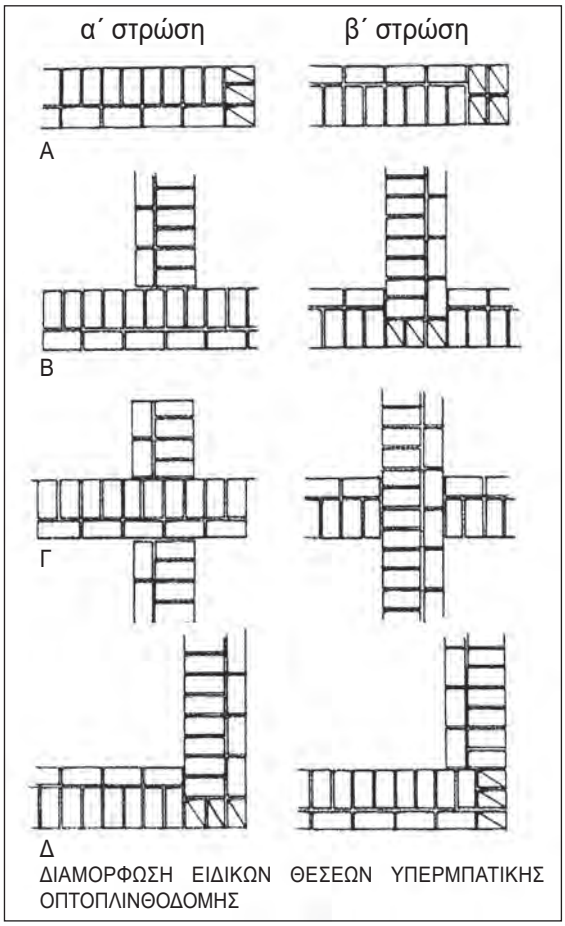
Άλλα σημεία που χρειάζονται προσοχή στη συνδεσμολογία των τούβλων είναι: οι διασταυρώσεις και οι γωνίες των τοίχων, οι λαμπάδες (ακραία σημεία) των κουφωμάτων και γενικά τα τελειώματα των κατασκευών. Χρειάζεται τότε να κοπούν κάποιοι πλίνθοι μικρότεροι, ώστε να διαμορφωθούν αυτά τα σημεία. Συνήθως από τα τούβλα αφαιρούνται συγκεκριμένα τμήματα, όπως το ¼ ή το ½ κτλ., όμως το κομμάτι που απομένει πρέπει να επιδιώκουμε να μην είναι μικρότερο από μισό πλίνθο (εικ.1.16.-1.17.-1.17α).



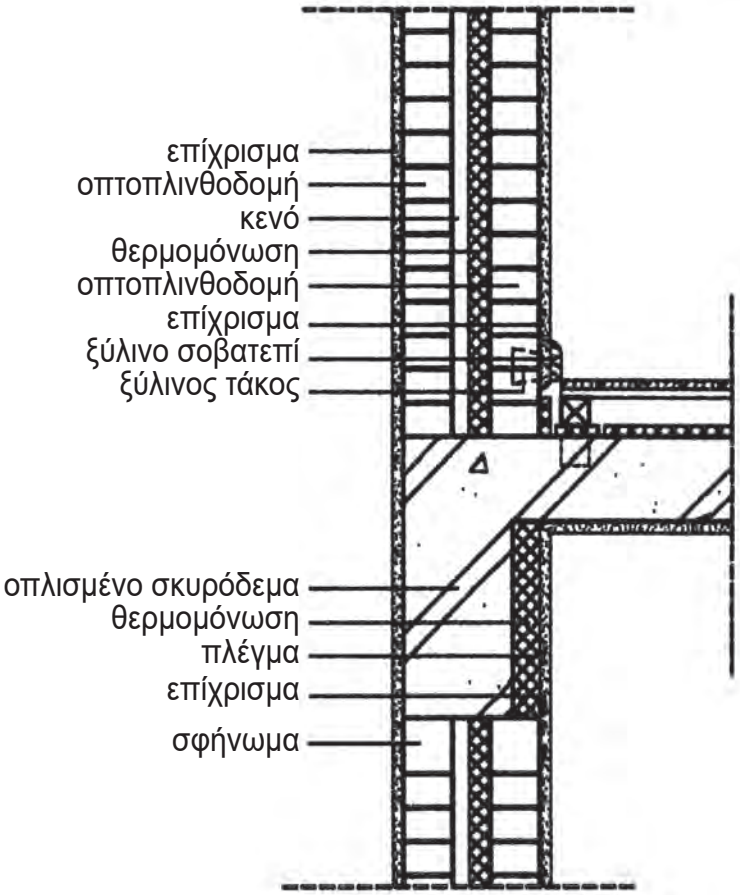
εικ. 1.16.



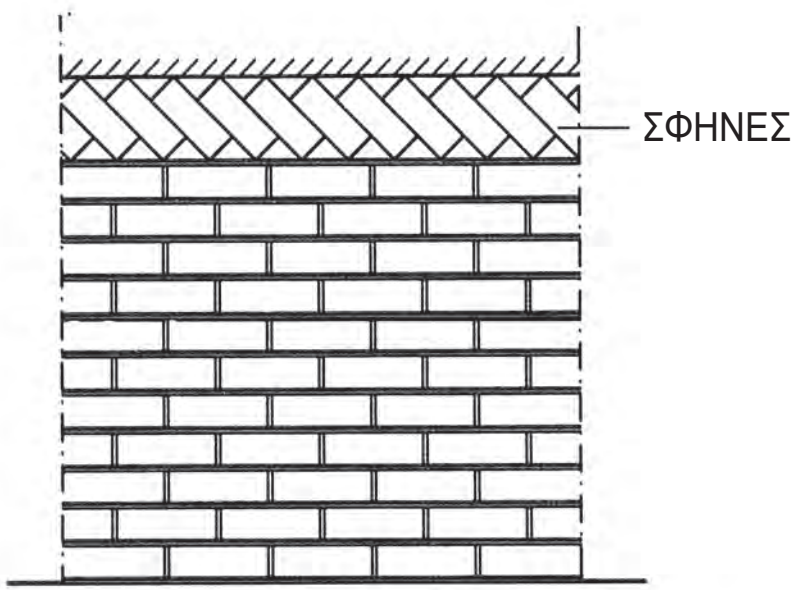
εικ. 1.17.



εικ. 1.17α.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ



ΟΨΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΒΛΟ

εικ. 1.17β.

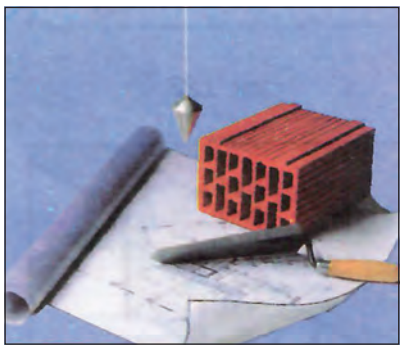
1.4. ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΟΡΘΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

Η διαδικασία δόμησης όλων των ειδών τεχνητών λίθων είναι σχεδόν ίδια, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις, όπως π.χ. τα υαλότουβλα (για τα οποία θα μιλήσουμε παρακάτω). Οι τεχνητοί λίθοι έχουν όλοι σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου αλλά διαφέρουν ως προς τις διαστάσεις τους. Έτσι το σύμπλεγμα όλων των λίθων έχει τις ίδιες δυνατότητες, ανάλογα με το πάχος του τοίχου που επιθυμούμε να κατασκευάσουμε.

Οι τοιχοποιίες από τεχνητούς λίθους κτίζονται επάνω σε οριζόντιο φορέα (πλάκα). Αρχικά χαράζουμε σε κάτοψη τη θέση της τοιχοποιίας σύμφωνα με τις οδηγίες της μελέτης (κάτοψη). Στη συνέχεια ορίζουμε τους τοίχους τοποθετώντας ράμματα.

Τα ράμματα είναι τεντωμένοι οριζόντιοι ή κατακόρυφοι σπάγκοι οι οποίοι στηρίζονται σε προσωρινούς οδηγούς (από ξύλο, σίδηρο κτλ.). Η οριζοντίωση πετυχαίνεται με το αλφάδιασμα (αεροστάθμη ή αλφάδι). Στην περίπτωση που ο τοίχος κτιστεί ανάμεσα σε φέροντα στοιχεία, όπως είναι οι κολόνες, τότε η στήριξη των ραμμάτων γίνεται σ' αυτά. Όταν ολοκληρώσουμε τη χάραξη των τοίχων αρχίζουμε το κτίσιμο της πρώτης σειράς τούβλων, έτσι ώστε να ακουμπάνε στο ράμμα. Επειδή τα πάχη των τοίχων είναι πολλαπλάσια των διαστάσεων των τούβλων, χρειαζόμαστε ράμμα μόνο από τη μία παρειά του τοίχου.

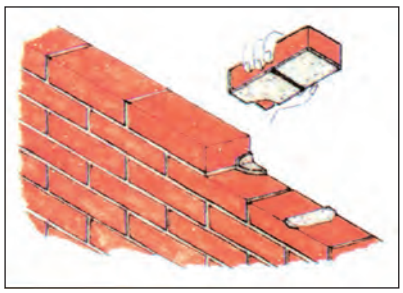
Για να εξασφαλίσουμε ότι ο τοίχος μας θα είναι κατακόρυφος, χρησιμοποιούμε το ζύγι ή νήμα της στάθμης (εικ.1.18.). Η κάθε νέα σειρά τούβλων που κτίζουμε πρέπει να ακουμπάει σε κάποιο σημείο της στο ζύγι, ώστε η τοιχοποιία να αποτελεί ένα κατακόρυφο επίπεδο. Προκειμένου να ενισχύσουμε την βεβαιότητά μας για το κατακόρυφο του τοίχου μπορούμε να τοποθετούμε σε πυκνά διαστήματα περισσότερα οριζόντια ράμματα.



εικ. 1.18.

Ένα σημείο που χρειάζεται προσοχή στη διαδικασία δόμησης των τοίχων είναι οι γωνίες και οι διασταυρώσεις. Οι ορθές γωνίες δημιουργούνται με τη βοήθεια μεγάλων σιδερένιων ή ξύλινων γωνιών που τοποθετούνται στο δάπεδο με τέτοιο τρόπο, ώστε η μία τους πλευρά να ακουμπά στον ήδη χαραγμένο τοίχο. Ο κάθετος τοίχος τότε πρέπει να εφάπτεται στην άλλη πλευρά της γωνίας.

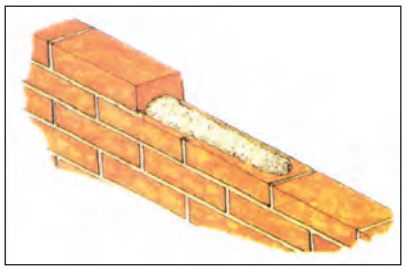
Η διαδικασία του κτισίματος γίνεται πάντα από την άκρη προς το μέσο. Πριν ξεκινήσει το κτίσιμο, βρέχουμε τα τούβλα, για να πετύχουμε καλύτερη πρόσφυση του κονιάματος. Διαφορετικά, αν το τούβλο είναι στεγνό, το κονίαμα αποχωρίζεται από την επιφάνειά του (εικ. 1.19.).



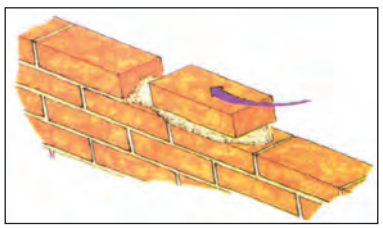
εικ. 1.19



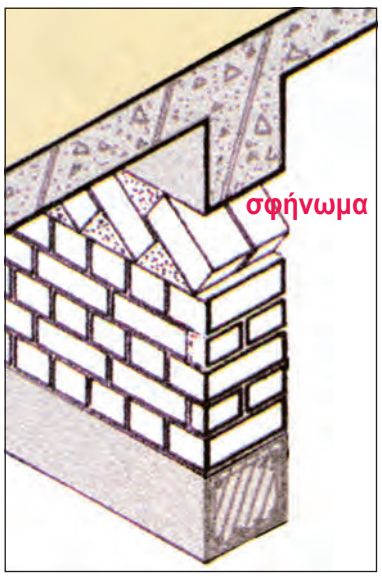
εικ. 1.20.



εικ. 1.21.



εικ. 1.22.



εικ. 1.23.

Το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιούμε στο κτίσιμο με τεχνητούς λίθους είναι το μυστρί (εικ.1.20.).

Με αυτό τοποθετούμε το κονίαμα επάνω στους τεχνητούς λίθους σε στρώμα λίγο μεγαλύτερο του 1 εκ.(έτσι ώστε το τελικό του πάχος να είναι 1 εκ.) (εικ. 1.21.) και στη συνέχεια τοποθετούμε το επόμενο τούβλο. Για να πάρει αυτό τη σωστή θέση του στην τοιχοποιία, χρειάζονται μερικά κατάλληλα κτυπήματα, τα οποία γίνονται με τη λαβή του μυστριού. Η τοποθέτηση των τούβλων γίνεται με τέτοια κίνηση, ώστε να γεμίζει συνδετικό υλικό και ο κατακόρυφος αρμός μεταξύ των τούβλων (εικ.1.22.).

Στα σημεία του τοίχου που προβλέπονται ανοίγματα, το κτίσιμο σταματά στο ύψος της ποδιάς (κάτω τμήμα του ανοίγματος), γίνονται οι απαραίτητες μετρήσεις και σημειώνονται οι ακριβείς θέσεις των ανοιγμάτων. Στη συνέχεια, όσο προχωράει το κτίσιμο, διαμορφώνονται οι λαμπάδες (ακραία στοιχεία των ανοιγμάτων) και τέλος τα ανώφλια ή πρέκια (επάνω τμήματα των ανοιγμάτων).

Οι τοιχοποιίες αυτές, επειδή είναι τοίχοι πληρώσεως, κτίζονται αφού τελειώσει ο φέρων οργανισμός της οικοδομής. Από πάνω τους επομένως βρίσκεται πάντα μια πλάκα ή κάποιο δοκάρι. Με τον τρόπο που ήδη περιγράψαμε μπορεί να ολοκληρωθεί η τοιχοποιία έως ένα σημείο, δηλαδή 15-20 εκ. χαμηλότερα από το υπερκείμενο δομικό στοιχείο.

Όταν τελειώσει η παραπάνω διαδικασία σταματάμε για μία μέρα περίπου το κτίσιμο, ώστε να προλάβει να «καθίσει» το κονίαμα, δηλαδή να μειωθεί το ύψος του, τόσο από το βάρος των τούβλων όσο και από τη συστολή του κονιάματος.

Στη συνέχεια κτίζουμε την τελευταία ζώνη, της οποίας το πλάτος είναι λίγο μικρότερο από το μήκος ενός τούβλου. Έτσι οι πλίνθοι τοποθετούνται σχεδόν όρθιοι, ώστε να κλείσουν ολόκληρο το κενό. Αυτό είναι και το μοναδικό σημείο της τοιχοποιίας όπου επιτρέπεται να τοποθετούνται σχεδόν κάθετα τα τούβλα (σφήνες - σφήνωμα) (εικ. 1.23.).

1.5. ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ (ΣΕΝΑΖ)



εικ. 1.24.

Οι τοιχοποιίες δένονται και ενισχύονται κατά διαστήματα με τα διαζώματα (σενάζ).

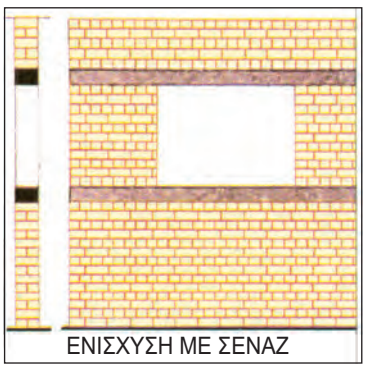
Διάζωμα είναι η ενιαία και συμπαγής ζώνη ενίσχυσης μιας τοιχοποιίας με διαφορετικό υλικό απ' αυτήν.

Το υλικό του διαζώματος σήμερα είναι συνήθως οπλισμένο σκυρόδεμα (εικ. 1.24.), ενώ παλαιότερα γινόταν από ξύλινα περιμετρικά δοκάρια και χαλύβδινους ελκυστήρες (εικ. 1.25.).



εικ. 1.25.

Το διάζωμα (σενάζ) είναι ενσωματωμένο στην κατασκευή του τοίχου, έχει το ίδιο με αυτόν πάχος και ύψος περίπου 15 εκ. Τα σενάζ τοποθετούνται σε θέσεις τέτοιες, που να μπορούν να καλύπτουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο περιμετρικό μήκος της τοιχοποιίας. Όταν έχουμε ανοίγματα (επειδή σ' αυτά τα σημεία διακόπτεται η τοιχοποιία), επιλέγουμε να τοποθετούνται στο επάνω ή στο κάτω μέρος τους ή και στα δύο σημεία (εικ. 1.25α.).



εικ. 1.25.α.

Τα φορτία που δέχεται ένας τοίχος μπορεί να είναι κατακόρυφα ή οριζόντια. Τα οριζόντια προέρχονται είτε από εξωτερικές αιτίες, όπως ο άνεμος και ο σεισμός, είτε και από τα ίδια τα πατώματα και τις στέγες. Όταν αυτά τα φορτία ενεργούν κατά μήκος του τοίχου, δεν υπάρχει κίνδυνος. Αντίθετα, όταν ενεργούν κάθετα, μπορεί να παρουσιαστούν πολύ σοβαρά προβλήματα, από ρηγματώσεις έως αποκολλήσεις και αναστροφές των τοίχων. Σημαντικότερο γίνεται το πρόβλημα όταν οι τοίχοι σχηματίζουν μεταξύ τους γωνίες, ταυ ή σταυρούς (στις συνδέσεις τους). Τότε οι οριζόντιες δυνάμεις μπορεί να πιέζουν τον έναν τοίχο επάνω στον άλλο, οπότε έχουμε ως πιθανό αποτέλεσμα την αποκόλληση. Με την ύπαρξη του σενάζ οι κάθετες δυνάμεις των τοίχων (που είναι και επικίνδυνες) μεταβιβάζονται σε άλλους τοίχους, κάθετους στους πρώτους, άρα παράλληλους με τη δύναμη που επενεργεί. Μ' αυτό τον τρόπο ο τοίχος παραλαμβάνει τις οριζόντιες φορτίσεις.

Προκειμένου να κατασκευαστεί σενάζ σε κάποια τοιχοποιία, χρειάζεται να διακοπεί το κτίσιμο και, αφού γίνει ένα στοιχειώδες καλούπι και τοποθετηθεί ο οπλισμός, να διαστρωθεί το σκυρόδεμα. Στη συνέχεια, αφού πήξει το σκυρόδεμα, μπορεί να συνεχιστεί το κτίσιμο.

1.6. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΑ

- **Λιθοδομές**
- **Τοιχοποιίες από αφρώδες μπετόν**
- **Τοιχοποιίες από τούβλα με γέμιση μονωτικού**
- **Τοιχοποιίες από διακοσμητικά τούβλα**
- **Πυρότουβλα**
- **Τοιχοποιίες από τσιμεντόλιθους**
- **Τοιχοποιίες από υαλότουβλα (υαλοπλίνθους)**
- **Τοιχοποιίες από ελαφρά χωρίσματα**

1.6.1. Λιθοδομές



εικ. 1.26.

Οι λιθοδομές είναι ο παλαιότερος τρόπος τοιχοποιίας. Στην ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική η δόμηση με φυσικούς λίθους είναι ο κανόνας. Σήμερα βέβαια το κτίσιμο εξ ολοκλήρου με φυσικούς λίθους γίνεται κυρίως σε περιοχές όπου η πρώτη ύλη (πέτρα) υπάρχει σε αφθονία και σε περιοχές όπου επιβάλλεται η παραδοσιακή μορφή των κτιρίων. Οι λιθοδομές χρησιμοποιούνται αρκετά σε ειδικές κατασκευές και κυρίως σε επενδύσεις (εικ.1.26.).

Σ' αυτό το βιβλίο δε θα αναφερθούμε εκτενώς στους τρόπους δόμησης με φυσικές πέτρες. Για να έχει όμως ο μαθητής σφαιρική αντίληψη των ειδών τοιχοποιίας που υπάρχουν, θα αναφερθούμε επιγραμματικά στα κυριότερα είδη λιθοδομών.

1.6.1.1. Είδη λιθοδομών

Τα είδη των λιθοδομών είναι: οι ξηρολιθοδομές, οι αργολιθοδομές, οι ημιλαξευτές λιθοδομές και οι λαξευτές λιθοδομές.

α. Ξηρολιθοδομές

Ξηρολιθοδομές ή ξερολιθιές ή ξερολίθια είναι οι λιθοδομές που κτίζονται χωρίς κονίαμα (λάσπη) και με σχετικά μικρή (επιτόπια) επεξεργασία των λίθων. Είναι η παλαιότερη μέθοδος λιθοδομής. Σήμερα τείνει να εγκαταλειφθεί ή χρησιμοποιείται μόνο σε

κατασκευές με μικρή σημασία (μικρά βοηθητικά κτίσματα, χαμηλοί τοίχοι αντιστήριξης ή χαμηλές διαχωριστικές μάντρες).

β. Αργολιθοδομές

Αργολιθοδομές λέγονται οι λιθοδομές που γίνονται με αργούς λίθους (έχουν υποστεί πολύ μικρή ή και καθόλου επεξεργασία) και με κονίαμα. Χρησιμοποιούνται σε τοίχους υπογείων, αντιστήριξης, αλλά και σε ανωδομές κτιρίων (εικ. 1.27.). Το ελάχιστο πάχος μιας αργολιθοδομής είναι 45 έως 50 εκ.



εικ. 1.27.

γ. Ημιλαξευτές λιθοδομές

Ημιλαξευτές είναι οι λιθοδομές οι οποίες κατασκευάζονται με μισολαξευμένες πέτρες (έχουν υποστεί μεγαλύτερη επεξεργασία από αυτήν των αργολιθοδομών) και με κονίαμα (εικ. 1.28). Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που μας ενδιαφέρει η εμφάνιση της τοιχοποιίας, όπως κατοικίες, μνημειακά κτίρια κτλ.

Η λιθοδομή κτίζεται από τη μία και σπανιότερα από τις δύο πλευρές με μισολαξευμένες πέτρες, ενώ το κενό που δημιουργείται μεταξύ των δύο παρειών του τοίχου γεμίζει με αργούς λίθους.



εικ. 1.28.

δ. Λαξευτές λιθοδομές

Η λαξευτή λιθοδομή είναι ο αρχαιότερος τρόπος τοιχοποιίας, με τον οποίο έχουν κτιστεί πολύ σημαντικά μνημεία.

Η κάθε πέτρα έχει υποστεί τέτοια επεξεργασία, ώστε έχει αποκτήσει πλήρως το σχήμα που χρειάζεται για τη κατασκευή της λιθοδομής (εικ. 1.29.).

Οι λαξευτές λιθοδομές χρησιμοποιούνται σε τοίχους διαφόρων οικοδομικών έργων σε βάθρα γεφυρών, σε αψίδες, σε θόλους, σε τοίχους αντιστήριξης κτλ.

Στην αρχαιότητα η δόμηση γινόταν χωρίς κονίαμα. Άλλωστε η αντοχή της τοιχοποιίας βασίζεται στην απόλυτη έδραση και στην εμπλοκή των λίθων.



εικ. 1.29

Για να ενισχυθεί όμως η κατασκευή, χρησιμοποιούσαν μεταλλικούς συνδετήρες.

Σήμερα χρησιμοποιείται κονίαμα, αλλά η σημασία του είναι πάρα πολύ μικρή. Το πάχος των αρμών είναι μόνο 3 έως 6 χλστ. ενώ στις αργολιθοδομές το αντίστοιχο πάχος είναι 2 έως 3 εκ.

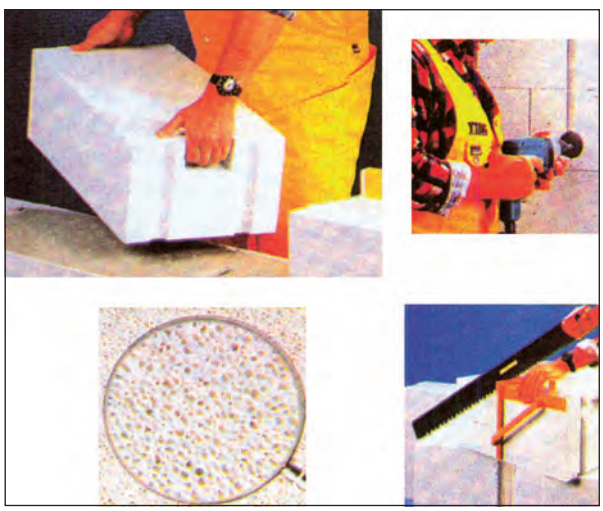
Υπάρχουν αρκετά συστήματα δόμησης τοίχων με λαξευτές πέτρες. Τα βασικότερα από αυτά είναι:

- **Το ισόδομο σύστημα,** στο οποίο οι πέτρες τοποθετούνται κατά στρώσεις, ενώ το σχήμα τους είναι κανονικό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.
- **Το ψευδισόδομο σύστημα,** στο οποίο οι πέτρες τοποθετούνται κατά στρώσεις και κάθε στρώση έχει διαφορετικό ύψος από τις άλλες. Οι πέτρες εξωτερικά έχουν σχήμα ορθογώνιου παραλληλόγραμμου.
- **Το ανισόδομο σύστημα,** στο οποίο εκτός από τους οριζόντιους και κατακόρυφους υπάρχουν και λοξοί αρμοί.

ε. Άλλα είδη λιθοδομών

- Η πλακοειδής λιθοδομή, η οποία κατασκευάζεται με πέτρες μικρού ύψους (πλακοειδείς) και έχει δύο ορατές λίθινες όψεις. Στις γωνίες δεν τοποθετούνται αγκωνάρια, αλλά διαλέγονται οι μεγαλύτερες από τις πέτρες της λιθοδομής.

- Οι λιθοδομές με κροκάλες, οι οποίες κατασκευάζονται με στρογγυλές πέτρες. Η αντοχή τους είναι μειωμένη. Ανάμεσα στις πέτρες δημιουργούνται πολλά κενά, τα οποία γεμίζουν με μικρότερα πετραδάκια. Επειδή οι αρμοί είναι ακανόνιστοι, είναι απαραίτητη μια εξισωτική στρώση κάθε 1.00-1.50 μ. σε όλο το πάχος και το μήκος του τοίχου.



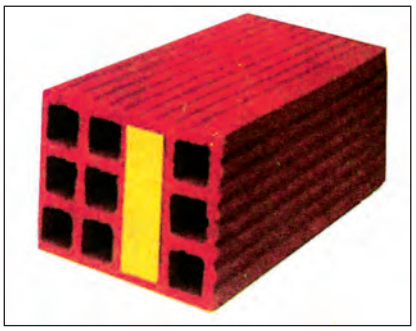
εικ. 1.30.

1.6.2. Τοίχος με τούβλα από αφρώδες μπετόν

Τα τούβλα αυτά είναι ένα σύγχρονο δομικό υλικό που παράγεται από κυψελωτό μπετόν, το οποίο μετά από υδροθερμική κατεργασία αποκτά πόρους και αφρώδη υφή (εικ. 1.30.). Οι πρώτες ύλες για την κατασκευή τους είναι το τσιμέντο, τα πυριτικά συστατικά, το νερό και το διογκωτικό μέσο (διάλυμα αφρογόνου ουσίας που δημιουργεί φυσαλίδες, οι οποίες εγκλωβίζονται στο μείγμα). Τα τούβλα αυτά έχουν αυξημένες θερμομονωτικές ιδιότητες.

Κτίζονται με κονίαμα ή με ειδική κόλλα και κάθε 2.5 έως 4 μέτρα κατασκευάζεται σενάζ. Οι δύο όψεις στη συνέχεια καλύπτονται με ένα λεπτό στρώμα επιχρίσματος ή μένουν ανεπίχριστες.

1.6.3. Τοίχος από τούβλα με γέμιση μονωτικού



εικ. 1.31.

Είναι τούβλα που στη σχεδίασή τους έχει προβλεφθεί χώρος για τοποθέτηση θερμομονωτικού υλικού (πολυουρεθάνης), πράγμα που ενισχύει τη θερμική αντίσταση της τοιχοποιίας.

Οι διαστάσεις τους είναι ίδιες με αυτές της μπατικής οπτοπλινθοδομής. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την τοποθέτηση του μονωτικού υλικού για την επιτυχή πλήρωση των κενών στο εσωτερικό των τούβλων. Υπάρχουν επίσης ειδικά θερμομονωτικά τούβλα εξωτερικής τοιχοποιίας που εξασφαλίζουν ικανοποιητική θερμομόνωση (εικ. 1.31.).

1.6.4. Τοίχος από διακοσμητικά τούβλα



εικ. 1.32.

Είναι συμπαγή τούβλα που παράγονται σε διαστάσεις πάχους 3-9 εκ., ύψους 5-6 εκ., και μήκους 20-25 εκ. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία χρωματισμών σ' αυτά τα εμφανή τούβλα. Εκτός από τα συνηθέστερα κόκκινα τούβλα υπάρχουν και άλλα σε διαφορετικές αποχρώσεις τα οποία τοποθετούνται για διακοσμητικούς λόγους σε επενδύσεις τοίχων εικ. 1.32. εσωτερικών ή, εξωτερικών, τζακιών κτλ. Εξωτερικά η επιφάνειά τους είναι λεία (εικ. 1.32.).

1.6.5. Πυρότουβλα



εικ. 1.33.

Τα πυρότουβλα ή πυρίμαχα τούβλα χρησιμοποιούνται σε τζάκια, φούρνους, καπνοδόχους κτλ. Δεν παράγονται από την κοινή άργιλο, αλλά από ειδική άργιλο μεγάλου σημείου τήξης (εικ. 1.33.). Είναι αρκετά ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες και επομένως δεν δημιουργούνται ρωγμές ή παραμορφώσεις από την επίδρασή τους.

Τα πυρότουβλα είναι συμπαγή, μεγαλύτερα και πιο βαριά από τα κοινά τούβλα, ενώ το κονίαμα που χρησιμοποιούμε για τη δόμησή τους γίνεται από πυρόχωμα, την άργιλο δηλαδή, με την οποία παράγεται και το ίδιο το πυρότουβλο.

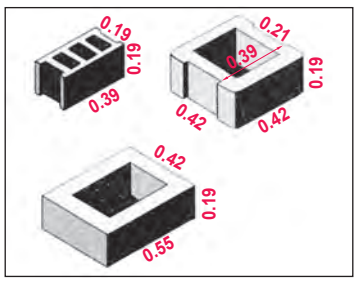
1.6.6. Τσιμεντολιθοδομές



εικ. 1.34.

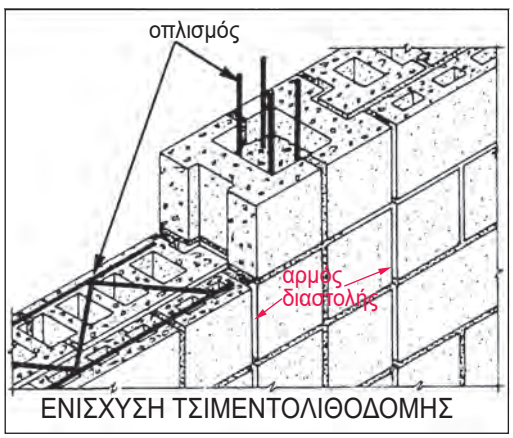
Έτσι ονομάζονται οι λιθοδομές που γίνονται από τσιμεντόλιθους (εικ.1.34.) και οι οποίες πριν από μερικά χρόνια είχαν εκτεταμένη χρήση στη χώρα μας. Σε σχέση με τις οπτοπλινθοδομές παρουσιάζουν κάποια πλεονεκτήματα, που άλλωστε ήταν και ο λόγος της ευρείας χρήσης τους. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι τα εξής:

- Δεν χρειάζονται ψήσιμο και μπορούν να κατασκευαστούν φθηνότερα και γρηγορότερα στο εργοτάξιο στο οποίο υπάρχουν οι πρώτες ύλες.
- Οι διαστάσεις τους είναι μεγαλύτερες από αυτές των τούβλων (19x19x39), κτίζονται γρηγορότερα, με λιγότερο κονίαμα και πιο οικονομικά από αυτά.



εικ. 1.35.

Οι τσιμεντόλιθοι κατασκευάζονται από τσιμεντοκονίαμα που περιέχει ένα μέρος τσιμέντου και 4 έως 5 μέρη χοντρής άμμου με καλή κοκκομετρική σύνθεση. Προστίθενται επίσης αδρανή, παρόμοια με αυτά των οπτοπλίνθων (σκύρα κτλ.). Η τελική τους μορφή είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο. Αυτό το σχήμα το παίρνει μέσα σε ειδικά μεταλλικά καλούπια μετά από συμπίεση και δόνηση. Οι τσιμεντόλιθοι είναι διάτρητοι, με οπές ορθογώνιες ή άλλης μορφής και έτσι παρά τις μεγάλες τους διαστάσεις δεν έχουν υπερβολικό βάρος (εικ.1.35.).



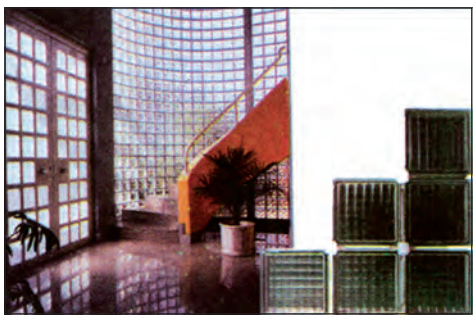
εικ. 1.35α.

Προκειμένου να κτιστεί 1 μ^2 τοίχου από τσιμεντόλιθους με πάχος 19 εκ. (όσο το πάχος ενός μπατικού τοίχου), χρειάζονται 13 τσιμεντόλιθοι διαστάσεων 19x19x39. Τα κυριότερα μειονεκτήματά τους, λόγω των οποίων μειώθηκε η χρήση τους, είναι:

- Η δυσκολία κατασκευής τοίχων με γωνίες και πολύπλοκα σπασίματα (εσοχές, εξοχές κτλ.).
- Η δυσκολία του να ανοιχτούν σ' αυτά τρύπες ή να τεμαχιστούν για τις ανάγκες της οικοδομής, όπως π.χ. για τοποθέτηση υδραυλικών και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Η μειωμένη δυνατότητά τους για ηχομόνωση και θερμομόνωση.
- Η υγροαπορροφητικότητά τους.

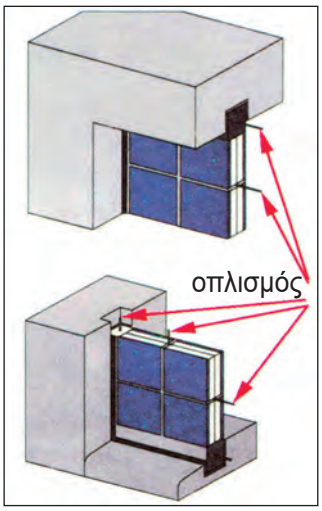
Όταν στους τσιμεντόλιθους υπάρχουν κατάλληλες οπές, μπορούμε, αφού τοποθετήσουμε κατακόρυφο οπλισμό (εικ. 1.35α.) και γεμίσουμε τις τρύπες με κονίαμα, να αποκτήσουμε μια κατασκευή με βελτιωμένη αντοχή. Σ' αυτές τις περιπτώσεις οι τοιχοποιίες από τσιμεντόλιθους μπορούν να είναι φέρουσες, αλλά μόνο για χαμηλές κατασκευές.

1.6.7. Τοίχος από υαλότουβλα (υαλόπλινθους)



εικ. 1.36.

Χρησιμοποιούνται για τον έμμεσο φωτισμό χώρων στους οποίους δεν μπορούμε να ανοίξουμε κανονικό κούφωμα (εικ.1.36.). Επειδή έχουν μειωμένη αντοχή, είναι καλό να αποφεύγονται οι μεγάλες φορτίσεις, γι' αυτό συνήθως δομούνται σε μικρές επιφάνειες. Τα υαλότουβλα σπάνια είναι συμπαγή. Συνήθως στο εσωτερικό τους υπάρχει κενό αέρα. Οι πλευρές τους είναι διαμορφωμένες με εγκοπές ή έχουν επικολλημένη μια αμμώδη στρώση, ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη σύνδεση με το κονίαμα. Έχουν σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου και διατίθενται στην αγορά σε πολλές διαστάσεις, η συνηθέστερη από τις οποίες είναι 19x19x7 εκ.



εικ. 1.37.

Κατά τη δόμηση των υαλότουβλων δεν είναι απαραίτητη η εμπλοκή τους, αντίθετα οι αρμοί πρέπει να είναι σαφείς τόσο σε κατακόρυφο όσο και σε οριζόντιο επίπεδο. Αυτό συμβαίνει γιατί, προκειμένου να δομηθούν, τοποθετείται οπλισμός ανάμεσα στους αρμούς δύο γειτονικών υαλότουβλων (εικ. 1.37.). Στη συνέχεια οι επιφάνειές τους πακτώνονται σε εγκοπές του τοίχου ή σε οδηγούς αλουμινίου, σχήματος ανεστραμμένου Π, με τη βοήθεια τσιμεντοκονιάματος ή ειδικής μαστίχας.

1.6.8. Τοιχοποιίες από ελαφρά χωρίσματα

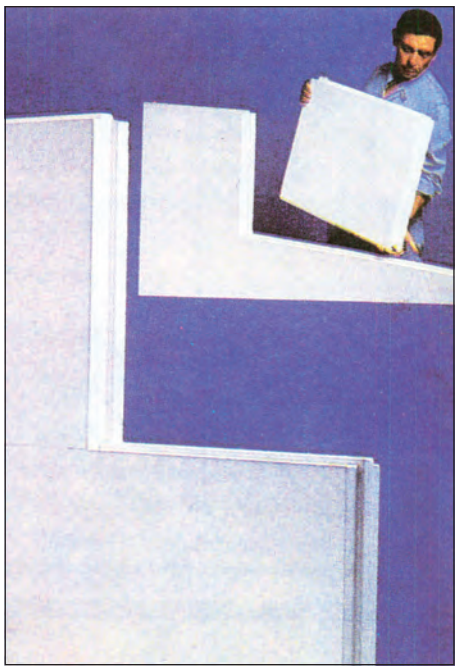
Τα τελευταία χρόνια η αντίληψη για τη διαρρύθμιση του εσωτερικού των επαγγελματικών χώρων και κυρίως των γραφείων έχει αλλάξει. Πολλά γραφεία συχνά αναδιαμορφώνονται μερικώς ή ολοκληρωτικά. Από αυτή την ανάγκη προέκυψαν οι κατασκευές ελαφρών χωρισμάτων, τα οποία προσαρμόζονται εύκολα και γρήγορα σε κάθε χώρο.

Τα ελαφρά χωρίσματα κατασκευάζονται από γυψότουβλα, γυψοσανίδες ή διπλά φύλλα μοριοσανίδων. Σε σχέση με την κοινή τοιχοποιία έχουν πολλά πλεονεκτήματα,

όπως η ταχύτητα κατασκευής, το μικρό βάρος, η έλλειψη ανάγκης επιχρισμάτων κτλ. Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία (τυποποιημένων ή κατά παραγγελία) διαστάσεων. Ο τρόπος συναρμολόγησής τους δίνει τη δυνατότητα να μεταβάλλονται συνεχώς και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις κάθε μελέτης.

1.6.8.1. Τοιχοποιίες από γυψότουβλα

Τα γυψότουβλα χρησιμοποιούνται κυρίως για εσωτερικές τοιχοποιίες ή για εσωτερικές επενδύσεις εξωτερικών τοίχων (εικ. 1.38.).

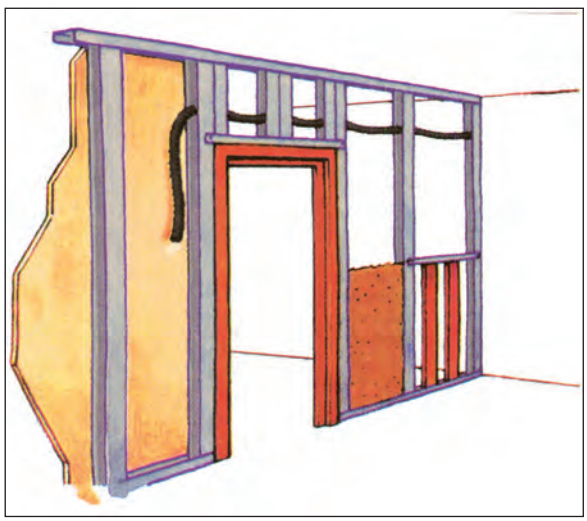


εικ. 1.38.

Η διαδικασία παραγωγής τους γίνεται με προσθήκη στο γύψο συνθετικών φυτικών ινών ή ασβέστη, τα οποία αποτελούν το συνδετικό τους υλικό. Παράγονται σε τούβλα με διαστάσεις 66.6x50x8 εκ. δηλαδή 3 τεμάχια ανά τετραγωνικό μέτρο.

Προκειμένου να δομηθούν, πρέπει να έχει γίνει η χάραξη της θέσης τους στο δάπεδο και να έχουν τοποθετηθεί οι κάσες των κουφωμάτων του χώρου. Σε περίπτωση που θα τοποθετηθούν σε υγρούς χώρους, απαιτούνται ειδικές βάσεις πάνω στις οποίες θα δομηθεί η πρώτη σειρά τούβλων. Μεταξύ τους συναρμολογούνται με γυψόκολλα, η οποία έχει μορφή σκόνης και γίνεται με βάση το γύψο.

Η τελική επιφάνειά τους είναι πολύ λεία, γι' αυτό δε χρειάζεται επίχρισμα. Τα γυψότουβλα έχουν μικρή αντοχή στις καταπονήσεις, αλλά προσφέρουν σημαντική θερμοηχομόνωση και μεγάλη αντοχή στη φωτιά.



εικ. 1.39.

1.6.8.2. Τοιχοποιίες από γυψοσανίδες

Το υλικό που κυρίως χρησιμοποιείται για την κατασκευή ελαφρών χωρισμάτων είναι οι γυψοσανίδες (εικ. 1.39.).

Οι γυψοσανίδες ή γυψόπλακες κατασκευάζονται βιομηχανικά με ορυκτό γύψο, ο οποίος ανακατεύεται (μέσα σε ειδικό αναμείκτη) με φυτικές ίνες ή πριονίδια ξύλου και ανάλογη ποσότητα νερού. Στη συνέχεια το μείγμα

συμπιέζεται σε ειδικές πρέσες, από όπου βγαίνει σε πλάκες διάφορων τυποποιημένων διαστάσεων.

Τα ελαφρά χωρίσματα περιλαμβάνουν ξύλινο ή μεταλλικό σκελετό και επικάλυψη από γυψοσανίδες. Η συναρμολόγησή τους γίνεται επί τόπου.

Όσον αφορά τον τρόπο τοποθέτησης του χωρίσματος, αρχικά χαράσσεται το ίχνος του στο δάπεδο, στην οροφή και στους τοίχους. Στη συνέχεια προσαρμόζονται πάνω στο ίχνος οι μεταλλικές υποδοχές, που χρησιμεύουν ως οριζόντιοι και κατακόρυφοι οδηγοί του χωρίσματος.

Η απόσταση των ορθοστατών είναι ανάλογη με το πάχος των γυψοσανίδων (π.χ. για το μεγαλύτερο πάχος γυψοσανίδας η απόσταση των ορθοστατών είναι 60 εκ.

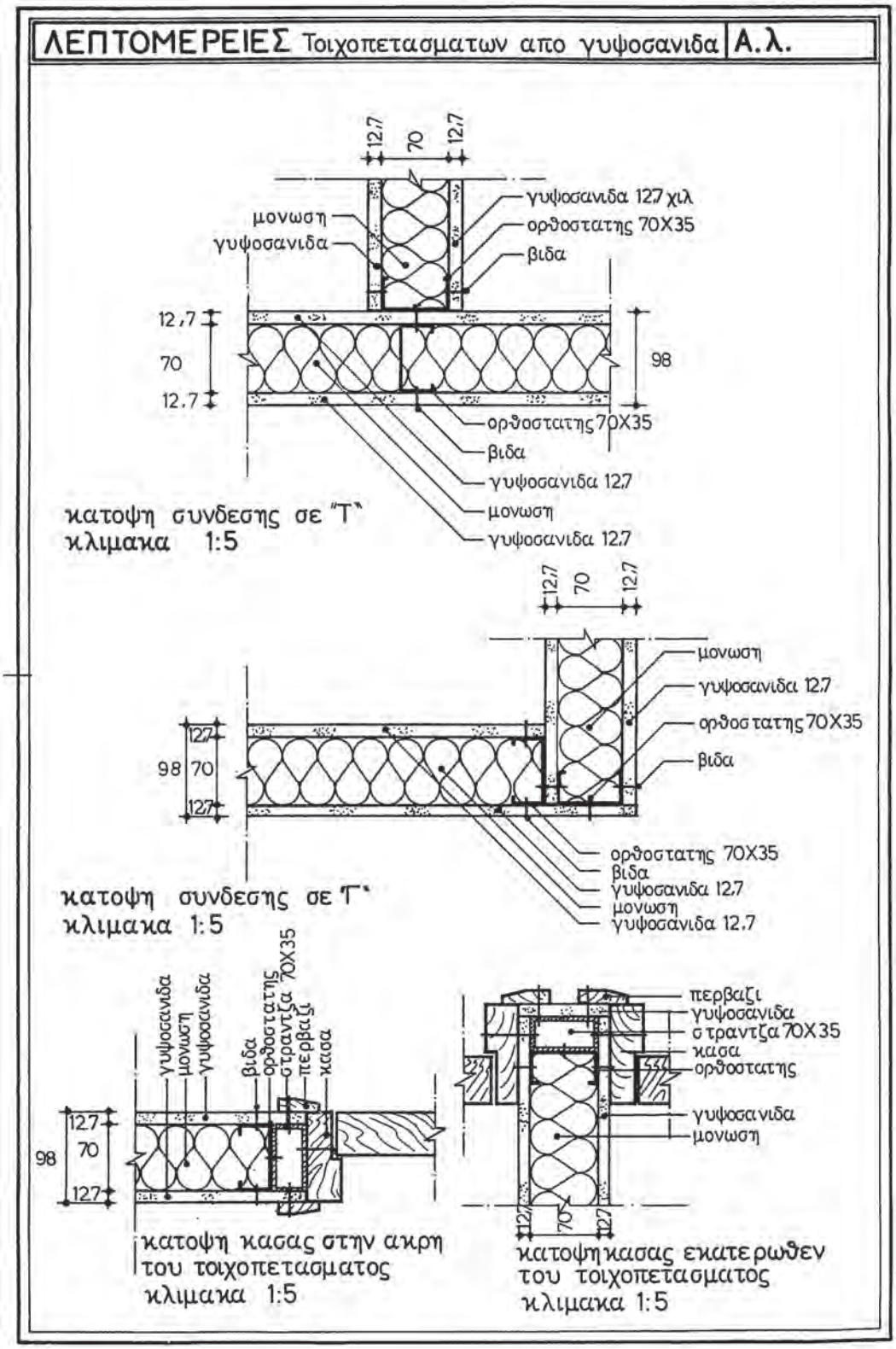
Σε οριζόντια διεύθυνση ο σκελετός φέρει τουλάχιστον μια οριζόντια δοκίδα στο ελεύθερο ύψος του. Εάν υπάρχουν ανοίγματα στο χώρισμα, αυτά πλαισιώνονται με ορθοστάτες και οριζόντιες δοκίδες.

Επειδή οι γυψοσανίδες δεν πρέπει να πιεστούν κατά την τοποθέτησή τους, κόβονται κατά 1-2 εκ. μικρότερες από το ύψος που πρόκειται να καλύψουν. Κατά την τοποθέτησή τους έρχονται σε επαφή με την οροφή με την βοήθεια μικρών σφηνών, που τοποθετούνται στην κάτω ακμή τους.

Γενικά, κατά την τοποθέτηση χωρισμάτων με γυψοσανίδες, όταν έχουμε πλήρη τοιχοποιία, ξεκινάμε από τον τοίχο του κτιρίου. Σε περίπτωση όμως που υπάρχει άνοιγμα στο χώρισμα, τότε ξεκινάμε την τοποθέτηση των γυψοσανίδων από την θέση του ανοίγματος.

Οι αρμοί που δημιουργούνται μεταξύ των γυψοσανίδων γεμίζουν με ειδικό γυψόστοκο, ο οποίος καλύπτεται με χάρτινη ταινία ή αυτοκόλλητη ταινία από πλέγμα υαλοϊνών.

Η στερέωση των γυψοσανίδων στο σκελετό, ανάλογα με το υλικό κατασκευής του, γίνεται με ειδικές βίδες.


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ Τοιχοπετασματων απο γυψοσανιδα Α.λ.
12.7
70
12.7
μονωση
γυψοσανιδα
γυψοσανιδα 12.7 χιλ
ορθοστατης 70Χ35
βιδα
98
ορθοστατης 70Χ35
βιδα
γυψοσανιδα 12.7
μονωση
γυψοσανιδα 12.7
κατοψη συνδεσης σε "Τ"
κλιμακα 1:5
μονωση
γυψοσανιδα 12.7
ορθοστατης 70Χ35
βιδα
ορθοστατης 70Χ35
βιδα
γυψοσανιδα 12.7
μονωση
γυψοσανιδα 12.7
κατοψη συνδεσης σε "Τ"
κλιμακα 1:5
γυψοσανιδα
μονωση
γυψοσανιδα
βιδα
ορθοστατης
στραντζα 70Χ35
περβαζι
κασα
98
κατοψη κασας στην ακρη
του τοιχοπετασματος
κλιμακα 1:5
περβαζι
γυψοσανιδα
στραντζα 70Χ35
κασα
ορθοστατης
γυψοσανιδα
μονωση
κατοψη κασας εκατερωθεν
του τοιχοπετασματος
κλιμακα 1:5

1.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ζητείται να υπολογιστεί πόσα τούβλα θα χρειαστούν για την κατασκευή δωματίου με μπατική τοιχοποιία.

   Δεδομένα:

   - Διάσταση δωματίου 3x6 μ.
   - Ύψος 2.70 μ. (από το πάτωμα μέχρι το περιμετρικό δοκάρι).
   - Πόρτα διαστάσεων 0.90x2.30 μ. στον έναν τοίχο.
   - Παράθυρο διαστάσεων 1.30x1.30 μ. σε άλλο τοίχο.

2. Να σχεδιαστεί το δωμάτιο της προηγούμενης άσκησης σε κλίμακα 1:20 και να σχεδιαστούν σε λεπτομέρεια τα τούβλα στις γωνίες και στους λαμπάδες των ανοιγμάτων σε κλίμακα 1:5.

3. Το πιο πάνω δωμάτιο διαστάσεων 3x6 να μοιραστεί σε δυο μικρότερους χώρους με τη χρήση ελαφρού χωρίσματος από γυψοσανίδα και να σχεδιαστεί σε κλ. 1:20. Να σχεδιαστεί η λεπτομέρεια του διαχωριστικού σε κλ. 1:5.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2



ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να διακρίνει τα επιχρίσματα από τα αρμολογήματα.**
2. **Να περιγράφει πώς παρασκευάζονται τα κονιάματα για τα επιχρίσματα.**
3. **Να αναφέρει τους κυριότερους κανόνες για τη σωστή εφαρμογή των κονιαμάτων.**
4. **Να διακρίνει τα διάφορα είδη των επιχρισμάτων.**
5. **Να περιγράφει τον τρόπο εφαρμογής των επιχρισμάτων.**
6. **Να υπολογίζει την ποσότητα κονιάματος για την εφαρμογή επιχρίσματος.**
7. **Να αναγνωρίζει τις βλάβες των επιχρισμάτων (κηλίδες, επανθίσματα, ρήγματα και αποφλοιώσεις).**
8. **Να περιγράφει τον τρόπο επισκευής των βλαβών των επιχρισμάτων.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

2. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ 49

2.1. ΓΕΝΙΚΑ 55
2.1.1. Ιστορικά στοιχεία 55

2.2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ - ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΟΣ 56
2.2.1. Κονιάματα επιχρισμάτων 57
2.2.1.1. Υλικά κονιαμάτων 58
2.2.1.2. Τύποι κονιαμάτων 60
2.2.2. Σημεία που χρειάζονται προσοχή για τη σωστή εφαρμογή των επιχρισμάτων 61

2.3. ΕΙΔΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ 64
2.3.1. Τριφτά επιχρίσματα 64
2.3.1.1. Προεργασία επιφάνειας εφαρμογής 64
2.3.1.2. Πρώτη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 65
2.3.1.3. Δεύτερη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 66
2.3.1.4. Τρίτη στρώση - Περιγραφή -Υλικά 69
2.3.2. Πατητά επιχρίσματα 70
2.3.3. Πεταχτά επιχρίσματα 71
2.3.4. Τραβηχτά επιχρίσματα 72
2.3.5. Αρτιφισιέλ 72

2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ 74
2.4.1. Φαινόμενος όγκος - Απόλυτος όγκος - Όγκος κενών 74
2.4.2. Φαινόμενο βάρος - Απόλυτο βάρος 76
2.4.3. Παράδειγμα 77

2.5. ΒΛΑΒΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ 79
2.5.1. Κηλίδες 79
2.5.2. Επανθίσματα 80
2.5.3. Ρήγματα 81
2.5.4. Αποφλοιώσεις 83

2.6. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 84

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Με τον όρο **επίχρισμα** εννοούμε την επικάλυψη των δομικών στοιχείων (τοίχων, υποστυλωμάτων, δοκών και οροφών) με ειδικά κονιάματα, τα οποία είναι μείγμα νερού, άμμου και μίας συνδετικής ύλης, της κονίας (τσιμέντου, ασβέστη, κτλ.) (εικ. 2.1.).

Με τον όρο **αρμολόγημα** εννοούμε την κάλυψη με κονιάματα των αρμών μιας κατασκευής από τεχνητούς ή φυσικούς λίθους (εικ. 2.2.).



εικ. 2.1.



εικ. 2.2.

2.1.1. Ιστορικά στοιχεία

Αιγύπτιοι αρχιτέκτονες χρησιμοποίησαν για πρώτη φορά το 2700 π.Χ. κονιάματα από ψημένο γύψο και άμμο στη μεγάλη πυραμίδα της Γκίζας. Αργότερα Έλληνες, αλλά κυρίως Ρωμαίοι μηχανικοί, έδωσαν νέα ώθηση στις γνώσεις των Αιγυπτίων σε ό,τι αφορά την προετοιμασία και τις αναλογίες μείξης των κονιαμάτων. Για θολωτές κατασκευές, οπτοπλινθοδομές και υδραγωγεία, χρησιμοποιούσαν ένα αδιάβροχο κονίαμα, που συνήθως ήταν μείγμα από ψημένο ασβέστη, θηραϊκή γη (ηφαιστειογενές χώμα) και κεραμικό «αλεύρι». Με αυτό τον τρόπο έκαναν υδραυλικά κονιάματα τα οποία ήταν ανθεκτικά στις καιρικές επιδράσεις. Με την ανάμειξη κονιάματος και χαλικιών ή κεραμικών θρυμμάτων κατασκεύαζαν σκυρόδεμα, που αντέχει μέχρι σήμερα σε πολλά ρωμαϊκά ερείπια.

Στην παραδοσιακή ελληνική αρχιτεκτονική σπάνια συναντάμε επιχρίσματα στις εξωτερικές επιφάνειες των πέτρινων σπιτιών και αυτό γιατί τα επιχρίσματα δεν αντέχουν στις παγωνιές και στις πολλές βροχές του χειμώνα.

Τα πρώτα επιχρίσματα ήταν κονιάματα από πηλό (από τα αργιλώδη χώματα κάθε τόπου) και ασβέστη. Στα κονιάματα συχνά προσέθεταν φυτικές ή ζωικές ίνες, όπως άχυρα, τρίχες κτλ., και τα χρησιμοποιούσαν για γέμισμα των κενών σε τοίχους από πέτρα, πλινθοδομή ή ξύλο (π.χ. τσατμάς, μπαγδατί).



εικ. 2.3.

Τσατμάς: Τα φέροντα μέλη των παραδοσιακών κατοικιών, πολλές φορές κτίζονταν με ξύλινο σκελετό. Τα κενά του σκελετού συμπληρώνονταν με πλίθρες, ή επικαλύπτονταν στην εξωτερική και εσωτερική επιφάνειά τους με λεπτές οριζόντιες πήχεις, τοποθετημένες σε μικρές αποστάσεις. Στο τέλος η κατασκευή αυτή επιχριόταν και από τις δύο πλευρές με ασβεστοκονίαμα (εικ. 2.3.).

Μπαγδατί: Οι διαχωριστικοί τοίχοι κατασκευάζονταν πολλές φορές για εξοικονόμηση χώρου από ξύλινο σκελετό, με στρογγυλά αποφλοιωμένα ξύλα, επάνω στα οποία έδεναν με σύρμα ή κάρφωναν καλάμια, τα οποία στη συνέχεια επιχρίονταν με ασβεστοκονίαμα (εικ. 2.4.).



εικ. 2.4.

2.2. ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ - ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΟΣ



εικ. 2.5.

Η ανάγκη προστασίας των δομικών στοιχείων (πλάκες, κολόνες, δοκάρια, τοίχοι κτλ.) από τις φθορές εξαιτίας των καιρικών φαινομένων (υγρασία, ψύχος, ζέστη), καθώς και η αρχιτεκτονική τους εμφάνιση, είναι δύο βασικοί λόγοι που οδήγησαν στη χρησιμοποίηση και εξέλιξη των **επιχρισμάτων** και **των αρμολογημάτων** (εικ. 2.5.).

Με τα επιχρίσματα (σοβάδες) διαμορφώνονται τελικά οι ορατές επιφάνειες των τοίχων και των οροφών.

Τα δομικά στοιχεία (πλάκες, κολόνες, δοκάρια, τοίχοι κτλ.), από φυσικούς ή τεχνητούς λίθους, από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, επειδή είναι εκτεθειμένα στην ατμόσφαιρα και στα διάφορα καιρικά φαινόμενα (ζέστη, υγρασία, ψύχος κτλ.), υφίστανται φθορές.

Φθορές επίσης μπορεί να υποστούν οι αρμοί (οριζόντιοι ή κάθετοι) των κανονικών ή ακανόνιστων λίθων ή πλίνθων. Αυτοί, όταν απορροφούν την υγρασία της ατμόσφαιρας και το νερό της βροχής, διαβρώνονται. Επίσης σε περιόδους παγωνιάς το νερό που έχει εισχωρήσει στο εσωτερικό τους παγώνει και από τις συστολές και τις διαστολές καταστρέφονται (εικ.2.6.).



εικ. 2.6.

Προστατεύουμε λοιπόν τις λίθινες κατασκευές, καθώς και τις άλλες δομικές επιφάνειες, καλύπτοντάς τες με μια συνεχή επίστρωση από κονιάματα (επιχρίσματα) ή καλύπτοντας μόνο τους αρμούς τους (αρμολογήματα). Η παραπάνω εργασία έχει ως αποτέλεσμα τη σύνδεση των υλικών του κτισίματος (τούβλα, πέτρες κτλ.) μεταξύ τους, καθώς και με το φέροντα οργανισμό, έτσι ώστε να γίνεται «συμπαγής» η όλη κατασκευή. Εκτός από τα παραπάνω, σκοπός της επικάλυψης των διάφορων δομικών επιφανειών με κονιάματα είναι η αρχιτεκτονική εμφάνιση του κτιρίου. Αυτή επιτυγχάνεται με τη δημιουργία επίπεδων ομοιόμορφων επιφανειών, συγκαλύπτοντας εξογκώματα, κοιλότητες, αρμούς κτλ., που δημιουργούνται λόγω της συνύπαρξης διαφορετικών υλικών (π.χ. οπτοπλινθοδομής και σκυροδέματος). Σε ειδικές περιπτώσεις τα επιχρίσματα με ανάμειξη στεγανωτικών υλικών εξυπηρετούν και ειδικούς σκοπούς, όπως είναι οι στεγανώσεις δεξαμενών, η μόνωση από την υγρασία παρειών τοίχων κτλ.



εικ. 2.7.

Επομένως η κάθε μορφής επένδυση των δομικών επιφανειών που γίνεται από κονιάματα ονομάζεται **επίχρισμα**, ενώ η κάλυψη μόνο των αρμών των λίθινων κατασκευών ονομάζεται **αρμολόγημα** (εικ. 2.7.). Αρμολογήματα γίνονται κυρίως στις κατασκευές από ημιλαξευτούς ή λαξευτούς λίθους ή από εμφανή τούβλα. Οι τεχνίτες που ασχολούνται με τις κατασκευές αυτές λέγονται αμμοκονιστές (σοβατζήδες).

2.2.1. Κονιάματα επιχρισμάτων

Κονίαμα ονομάζεται το μείγμα νερού, άμμου ή μαρμαρόσκονης και μιας συνδετικής (συγκολλητικής) ύλης, της κονίας, που είναι συνήθως τσιμέντο, ασβέστης ή ρητίνη. Η

κονία δρα χημικά και ύστερα από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα στερεοποιεί το κονίαμα, ενώ η άμμος ή η μαρμαρόσκονη αποτελούν το αδρανές υλικό. Το νερό προστίθεται για να γίνει η χημική αντίδραση (πήξη) του κονιάματος.

Το κονίαμα χρησιμοποιείται ως επίχρισμα συχνά σε δύο ή τρεις λεπτές στρώσεις στην επιφάνεια του τοίχου, όπου ξηραίνεται και σκληραίνει, για να προσφέρει προστασία από τις καιρικές και τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.

Για την κατασκευή επιχρισμάτων χρησιμοποιούνται τσιμεντοκονιάματα, ασβεστοκονιάματα και ασβεστοτσιμεντοκονιάματα. Οι αναλογίες των υλικών κάθε κονιάματος ποικίλλουν ανάλογα με το είδος του επιχρίσματος, το σκοπό τον οποίο αυτό εξυπηρετεί, το είδος του υλικού της επιφάνειας η οποία θα επιχρισθεί κτλ.. Για την ειδική περίπτωση της προστασίας των κτιρίων από την υγρασία, εκτός από τσιμέντο, ασβέστη και άμμο προσθέτουμε στα κονιάματα διάφορα μονωτικά πρόσμεικτα, σε υγρή ή σε στερεή κατάσταση.

2.2.1.1. Υλικά κονιαμάτων

Τα βασικά υλικά με τα οποία παρασκευάζονται τα κονιάματα των επιχρισμάτων είναι **το τσιμέντο, ο ασβέστης, η άμμος ή η μαρμαρόσκονη** και **το νερό**. Συμπληρωματικά, και ανάλογα με τις απαιτήσεις, χρησιμοποιούνται κάποια φυσικά υλικά όπως, θηραϊκή γη κ.ά. χημικά πρόσμεικτα και χρωστικές ουσίες, καθώς επίσης και τεχνητές ίνες.

- **Το τσιμέντο:** Χρησιμοποιείται σε συγκεκριμένες αναλογίες, σύμφωνα με τον επιθυμητό βαθμό αντοχής του επιχρίσματος. Εκτός από το κοινό τσιμέντο χρησιμοποιείται και το λευκό τσιμέντο, αλλά συνήθως για την τελευταία στρώση. Το τσιμέντο πρέπει να αποθηκεύεται στο εργοτάξιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επηρεάζεται από την υγρασία, γιατί σε αντίθετη περίπτωση θα σκληρύνει και θα αχρηστευθεί. Οπωσδήποτε όμως η αποθήκευσή του δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από δύο μήνες.

- **Ο ασβέστης (υδράσβεστος):** Η προσθήκη του ασβέστη σε ένα τσιμεντοκονίαμα βελτιώνει την εργασιμότητα και την πρόσφυση του κονιάματος στα δομικά στοιχεία. Ο ασβέστης σε πολτό πρέπει να είναι καθαρός, χωρίς προσμείξεις, και να έχει «σβηστεί» στο εργοστάσιο παραγωγής του ή στο εργοτάξιο δύο έως τρεις εβδομάδες πριν από τη χρήση του. Αυτό είναι απαραίτητο, γιατί, εάν «σβηστεί» μετά από καιρό, αφού έχει ήδη ενσωματωθεί στο τελειωμένο επίχρισμα, θα δημιουργήσει

μικρά φουσκώματα στους τοίχους. Όταν χρησιμοποιείται σκόνη υδρασβέστου, πρέπει να είναι καθαρή, να έχει ομοιόμορφο χρώμα και να περνάει από το ειδικό κόσκινο ασβέστη. Κατά την αποθήκευση πρέπει να προστατεύεται από την υγρασία. Προσκομίζεται στο εργοτάξιο σε σφραγισμένους σάκους ή σε ξύλινα κουτιά με τη σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής.

- **Η άμμος:** Πρέπει να είναι καθαρή άμμος λατομείου (απαλλαγμένη από επιβλαβείς προσμείξεις, όπως είναι ο πηλός, τα διαλυτά άλατα κτλ.) και διαβαθμισμένη, ανάλογα με τη στρώση και το είδος του επιχρίσματος, σε λεπτόκοκκη (0.25-1 χλστ.), μεσόκοκκη (1-3 χλστ.) και χονδρόκοκκη (3-7 χλστ.). Γενικά, στις ενδιάμεσες στρώσεις χρησιμοποιείται άμμος χονδρόκοκκη, ενώ για την τελευταία στρώση η άμμος επιλέγεται ανάλογα με την επιδιωκόμενη υφή της τελικής επιφάνειας. Η χρήση άμμου από τη θάλασσα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί περιέχει άλατα τα οποία δημιουργούν λεκέδες.

- **Η μαρμαρόσκονη:** Χρησιμοποιείται αντί της άμμου για την τελευταία στρώση. Η μεταφορά και η αποθήκευσή της στο εργοτάξιο πρέπει να γίνεται με τρόπο που να αποκλείεται η ρύπανση του υλικού και η μείξη του με άλλα υλικά.

- **Το νερό:** Πρέπει να είναι καθαρό χωρίς φυσικές ή χημικές προσμείξεις και να χρησιμοποιείται στις απαραίτητες αναλογίες, ώστε να μη χάνει το κονίαμα τη συνεκτικότητά του, να μπορεί να δουλεύεται και να επιστρώνεται εύκολα.

- **Η θηραϊκή γη:** Είναι φυσική κονία που προήλθε από τη δράση των ηφαιστείων. Το όνομά της το πήρε από το νησί Θήρα (Σαντορίνη) όπου υπάρχει σε αφθονία. Χρησιμοποιείται για την παρασκευή υδραυλικών ασβεστοκονιαμάτων (τα οποία αναπτύσσονται παρακάτω), καθώς επίσης και για την παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων, όπου ένα μέρος της άμμου αντικαθίσταται με θηραϊκή γη, προκειμένου να αυξηθούν οι στεγανωτικές ιδιότητες του κονιάματος.

- **Τα χημικά πρόσμεικτα:** Τα χημικά πρόσμεικτα (στεγανοποιητές, πλαστικοποιητές κτλ.) προστίθενται στα κονιάματα για να βελτιώσουν τη συμπεριφορά τους. Αυτά χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους.

- **Οι χρωστικές:** Οι χρωστικές ύλες είναι έγχρωμες, φυσικές ή τεχνητές, ανόργανες (προέρχονται από διάφορα ορυκτά ή μέταλλα) αλλά και οργανικές ουσίες όπως η αιθάλη (καπνιά, φούμο). Κάθε χρωστική ύλη που χρησιμοποιείται σε επίχρισμα

πρέπει να εμφανίζει σταθερότητα χρωματισμού, να μένει ανεπηρέαστη από τον ασβέστη και να μην αλλοιώνεται από το φως. Οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται συνήθως δίνουν καφέ, κόκκινες και κίτρινες αποχρώσεις, καθώς και το μαύρο του άνθρακα. Η ποσότητα της χρωστικής ύλης που χρησιμοποιείται είναι περίπου το 5 - 10% της ποσότητας του τσιμέντου.

- **Οι τεχνητές ίνες** (γυαλιού ή συνθετικές): Οι χρωστικές ίνες προστίθενται, ορισμένες φορές, σε πολύ μικρή ποσότητα στο τσιμεντοκονίαμα. Αυτές λειτουργούν σαν οπλισμός κατά της συστολής - διαστολής, έτσι ώστε να προστατεύουν το επίχρισμα από ρηγματώσεις.

2.2.1.2. Τύποι κονιαμάτων

Α. Ανάλογα με τον τρόπο που στερεοποιούνται τα κονιάματα (χημικές διεργασίες, αναγκαίες συνθήκες περιβάλλοντος κτλ.), χωρίζονται σε δύο ομάδες:

- **Υδραυλικά.** Στερεοποιούνται με την παρουσία νερού (τσιμεντοκονιάματα – σκυροδέματα – θηραϊκοδέματα). Τα κονιάματα αυτά παρουσιάζουν κατά κανόνα μειωμένη υδατοαπορροφητικότητα, μέχρι και στεγανότητα.

- **Αερικά** (ασβεστοκονιάματα). Στερεοποιούνται με την παρουσία ατμοσφαιρικού αέρα (οξυγόνο). Κατά τη διαδικασία αυτή, που γίνεται αργά, αποβάλλεται το νερό. Για το λόγο αυτό η ξήρανση των επιχρισμάτων που περιέχουν πηλό, ασβέστη κτλ., διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα – μπορεί μάλιστα να διαρκέσει έως και δύο μήνες. Τα αερικά ασβεστοκονιάματα είναι ελαστικά και χαρακτηρίζονται από μεγάλη υδατοαπορροφητικότητα. Με την προσθήκη τσιμέντου, σε μικρή αναλογία, μειώνεται η ελαστικότητα του κονιάματος, αυξάνεται η ταχύτητα στερεοποίησης και περιορίζεται η υδρατμοδιαπερατότητά του.

Β. Ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη κονία, τα κονιάματα διακρίνονται σε:

- **Υδραυλικά** κονιάματα (τσιμεντοκονιάματα).

- **Αερικά** κονιάματα (ασβεστοκονίαμα, πηλοκονίαμα, ασβεστομαρμαροκονίαμα, ασβεστοθηραϊκοκονίαμα).

- **Οργανικά** κονιάματα (πλαστικά κονιάματα).

- **Ειδικά** κονιάματα που παρασκευάζονται με υλικά (κόλλες) τα οποία έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες και εξυπηρετούν συγκεκριμένους σκοπούς. Τέτοια είναι τα πυρίμαχα, θερμομονωτικά, στεγανωτικά, ηχοαπορροφητικά, κτλ.

Γ. Ανάλογα με τη μηχανική αντοχή τους, χωρίζονται σε:

- Κονιάματα **χαμηλής αντοχής**, (πηλοκονιάματα, ασβεστοκονιάματα).
- Κονιάματα **μέτριας αντοχής** (ασβεστοτσιμεντοκονιάματα, θηραϊκά κονιάματα).
- Κονιάματα **υψηλής αντοχής** (τσιμεντοκονιάματα).

2.2.2. Σημεία που χρειάζονται προσοχή για τη σωστή εφαρμογή των επιχρισμάτων

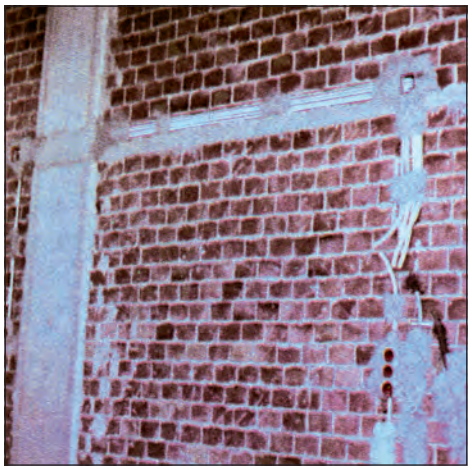
Η εφαρμογή των επιχρισμάτων πρέπει να αρχίσει, αφού προηγουμένως έχουν τοποθετηθεί όλες οι ψευτόκασες ή κάσες των κουφωμάτων και αφού έχουν ολοκληρωθεί όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις (ηλεκτρισμός, ύδρευση κτλ.) (εικ. 2.8.).

Για να επιτύχει η εφαρμογή των επιχρισμάτων πρέπει να τηρούνται ορισμένες προϋποθέσεις:

- Τα επιχρίσματα πρέπει να πραγματοποιούνται, αφού ξεραθεί καλά το κονίαμα (λάσπη) της τοιχοποιίας και πάρει την οριστική του θέση, ώστε να μη δημιουργούνται αργότερα ρωγμές.

Πριν από την επίστρωση του επιχρίσματος πρέπει να καθαρίζεται καλά ο τοίχος από τα ξένα σώματα (σκόνες, χρώματα, λιπαρές ουσίες, καπνιά) και να πλένεται, ώστε το πρώτο στρώμα να γίνεται σε υγρή επιφάνεια, εάν επιχρίεται επιφάνεια από σκυρόδεμα, πρώτα σκουπίζεται με μεταλλική βούρτσα και μετά βρέχεται.

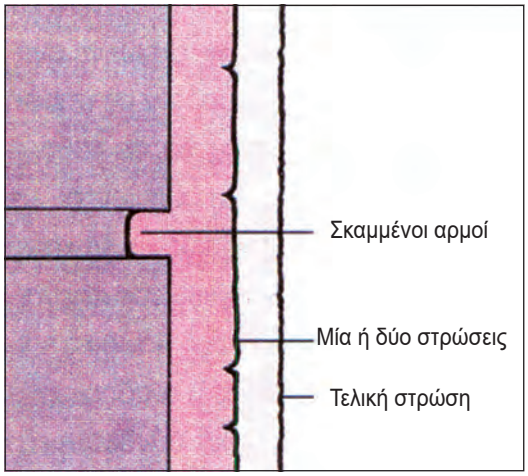
Πριν από την επίχριση τοιχοποιίας οι αρμοί μεταξύ των τούβλων πρέπει να βαθύνονται κατά 10 χλστ. περίπου (εικ. 2.9.) για να εξασφαλιστεί η απαραίτητη πρόσφυση του κονιάματος (εικ. 2.10.). Αυτό μπορεί να αποφευχθεί αν η επιφάνεια του τοίχου παρουσιάζει ικανοποιητική πρόσφυση ή αν προηγηθεί αστάρωμα δηλαδή ένα πεταχτό στρώμα από αραιό τσιμέντο, άμμος και νερό.



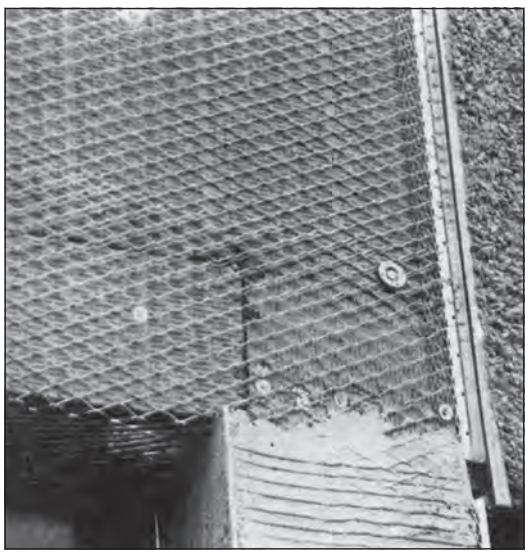
εικ. 2.8.



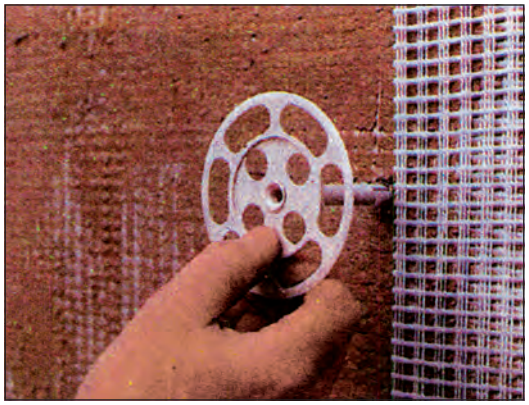
εικ. 2.9.



εικ. 2.10.



εικ. 2.11.



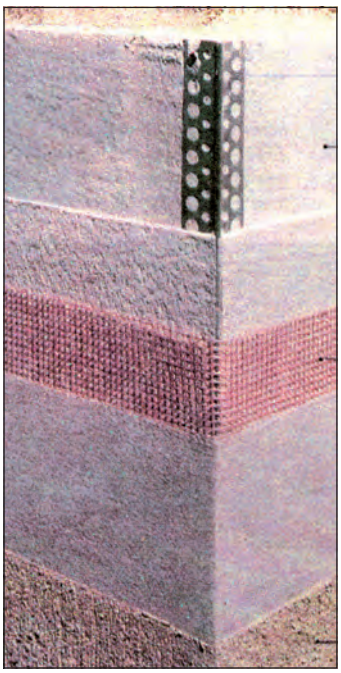
εικ. 2.12.

- Κάθε επόμενη στρώση πρέπει να μην είναι πιο ισχυρή από την προηγούμενη πάνω στην οποία εφαρμόζεται. Αυτό μπορούμε να το πετύχουμε είτε μειώνοντας την περιεκτικότητα του κονιάματος σε τσιμέντο είτε περιορίζοντας το πάχος της νέας στρώσης, όταν χρησιμοποιείται το ίδιο κονίαμα.
- Πρέπει να αποφεύγεται η θαλάσσια άμμος για την κατασκευή κονιαμάτων γιατί περιέχει άλατα τα οποία δημιουργούν λεκέδες.
- Ο ασβέστης πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο έως τρεις εβδομάδες «σβησμένος».
- Σε ισχυρά κονιάματα ο κίνδυνος ρηγματώσεων είναι μεγαλύτερος, όπως και σε κονιάματα με εξαιρετικά λεπτόκοκκα αδρανή. Όσο περισσότερο λεπτόκοκκα είναι τα αδρανή, τόσο λεπτότερη πρέπει να είναι η στρώση του κονιάματος, ώστε να αποφεύγονται οι ρηγματώσεις.
- Κάθε στρώση πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει αρκετά, πριν καλυφθεί με την επόμενη. Αυτό γίνεται προκειμένου οι ρωγμές και η συρρίκνωση λόγω ξήρανσης να μην επηρεάσουν την τελική στρώση.
- Επάνω σε παλαιούς αποσαθρωμένους τοίχους, σε ασταθές επίχρισμα, σε θερμομονωτικές πλάκες, σε ξύλινες, μεταλλικές ή χρωματισμένες επιφάνειες πρέπει να χρησιμοποιείται μεταλλικός οπλισμός (πλέγμα - κοτετσόσυρμα), για να κρατάει το επίχρισμα (εικ. 2.11. - 2.12.).

Όταν χρησιμοποιείται μεταλλικός οπλισμός, πρέπει τα εξαρτήματα στερέωσής του (καρφιά, αγκύρια κτλ.) να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και γαλβανισμένα.

- Οι γωνίες πρέπει να είναι κατακόρυφες και ευθύγραμμες. Προκειμένου να προστατευθούν από χτυπήματα, είτε ενσωματώνεται στο επίχρισμα μεταλλικός σκελετός είτε καλύπτονται με ειδικές μεταλλικές ή πλαστικές διατομές μετά την ολοκλήρωση των εργασιών (εικ. 2.13.).

- Η τελική επιφάνεια των σοβάδων στο κάτω μέρος των τοίχων πρέπει να είναι επίπεδη, ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν τα σοβατέπι, χωρίς να κάνουν σπασίματα.
- Μία πρόσοψη κτιρίου θα πρέπει να επιχρίεται, όσο είναι δυνατό, χωρίς διακοπή εργασίας. Οι διακοπές των εργασιών που οφείλονται στην ανάγκη επίχρισης μεγάλων επιφανειών πρέπει να γίνονται στα όρια των δομικών στοιχείων (υποστυλώματα, δοκοί, υδρορροές, αρμοί κτλ.).
- Καλύτερες εποχές για την εφαρμογή επιχρισμάτων είναι η άνοιξη και το φθινόπωρο, που δεν υπάρχουν υπερβολικές ζέστες, ούτε όμως και παγωνιές.
- Όταν επιχρίουμε εξωτερικές επιφάνειες, όπου η εργασία γίνεται πολλές φορές σε μεγάλο ύψος, πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα ασφάλειας. Πριν από την έναρξη κάθε επίχρισης εξασφαλίζεται ότι τα ικριώματα προσφέρουν καλή προσπέλαση σ' ολόκληρη την επιφάνεια εργασίας και ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ασφάλειας (εικ. 2.14.).
- Η εφαρμογή των επιχρισμάτων πρέπει να γίνεται από έμπειρους και ειδικευμένους τεχνίτες, επειδή βασικός παράγοντας για την επιτυχή εμφάνιση και διάρκεια του επιχρίσματος είναι η ποιότητα της εργασίας. Κακής ποιότητας εργασία μπορεί να αχρηστέψει τον καλό σχεδιασμό και τη σωστή επιλογή των υλικών.

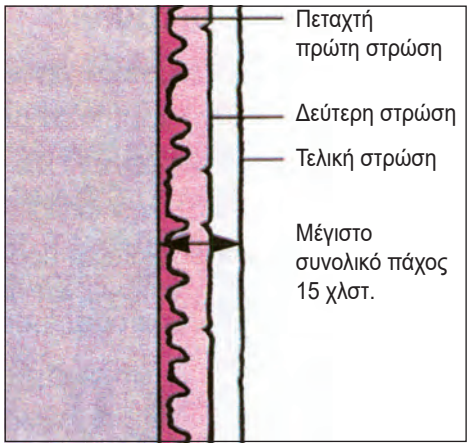


εικ. 2.13.



εικ. 2.14.

2.3. ΕΙΔΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ



εικ. 2.15.

- **Τριφτά**
- **Πατητά**
- **Πεταχτά**
- **Τραβηχτά**
- **Αρτιφισιέλ**

2.3.1. Τριφτά επιχρίσματα

Τα τριφτά επιχρίσματα είναι το είδος που συναντάμε περισσότερο στα οικοδομικά έργα. Εφαρμόζονται στις εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των δομικών στοιχείων. Η επίστρωσή τους πρέπει πάντα να γίνεται με προσοχή και σε τρεις στρώσεις, οι οποίες δουλεύονται διαδοχικά, έτσι ώστε να έχουν το χρόνο να σκληρύνουν (να «τραβήξουν») (εικ. 2.15.).

2.3.1.1. Προεργασία επιφάνειας εφαρμογής

Η εφαρμογή του κονιάματος πάνω στον τοίχο μπορεί να γίνεται είτε χειρωνακτικά είτε μηχανικά.

Με τον πρώτο τρόπο το κονίαμα εφαρμόζεται από τον τεχνίτη με μυστρί πάνω στο υπόστρωμα. Αυτό υλοποιείται είτε με πίεση και επίστρωση είτε με πέταγμα του κονιάματος στον τοίχο και κατόπιν με επίστρωση.

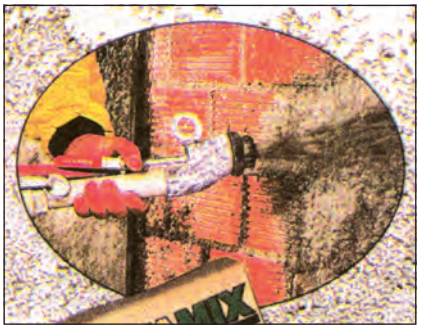


εικ. 2.16.

Με τον δεύτερο τρόπο (μηχανικά) επιτυγχάνεται καλύτερη πρόσφυση του κονιάματος στο υπόστρωμα επειδή έτσι παγιδεύεται λιγότερος αέρας μεταξύ του επιχρίσματος και του τοίχου και κατ' επέκταση περιορίζεται ο κίνδυνος αποκόλλησής του.

Η μηχανική εφαρμογή του κονιάματος στον τοίχο αποτελεί συνηθισμένη πλέον τεχνική, ιδιαίτερα κατά τις τελευταίες δεκαετίες (εικ.2.16.). Οι ειδικές μηχανές που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν έναν αναμείκτη και μια αντλία. Αυτή η αντλία μεταφέρει το μείγμα του κονιάματος σε ένα ακροφύσιο εφοδιασμένο με μια βαλβίδα, η οποία επιτρέπει στον τεχνίτη να καθορίζει τη

ροή του υλικού που εκτοξεύεται στον τοίχο (εικ. 2.17.). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να καλύπτονται μεγάλες επιφάνειες σε μικρό χρονικό διάστημα.



εικ. 2.17.

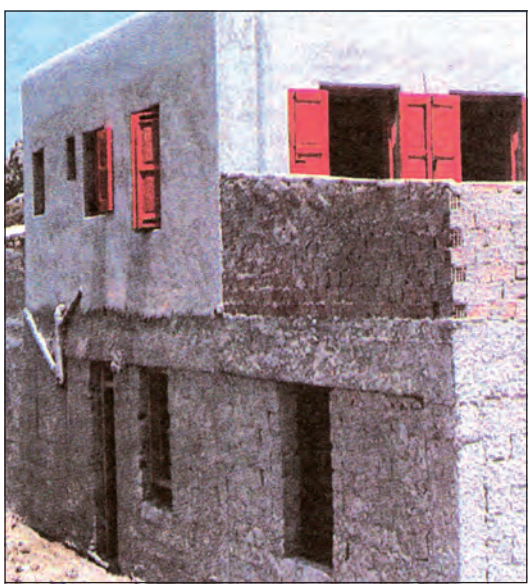
Η επιφάνεια που πρόκειται να επιχρισθεί πρέπει να είναι καθαρή, χωρίς σκόνες, χρώματα, λιπαρές ουσίες, καπνιά, κατάλοιπα ξυλοτύπων, μύκητες, φυτά και οτιδήποτε άλλο είναι πιθανό να εμποδίσει την καλή πρόσφυση.

Οι αρμοί μεταξύ των τούβλων ή των τσιμεντόλιθων, σε τοίχους που πρόκειται να επιχρισθούν, πρέπει να μην είναι γεμισμένοι μέχρι το χείλος, ώστε να διευκολύνεται η πρόσφυση του επιχρίσματος. Καλό είναι να καθαρίζονται οι αρμοί με συρματόβουρτσα για την απομάκρυνση τυχόν σαθρών ή ασταθών κονιαμάτων.

Εάν ο τοίχος είναι υγρός πριν από την εφαρμογή της επίχρισης, πρέπει να στεγνώσει. Σε περίπτωση που η επιφάνεια που πρόκειται να επιχρισθεί είναι πολύ στεγνή, υγραίνεται όσο χρειάζεται. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται ομοιόμορφη πρόσφυση του κονιάματος, καθώς επίσης αποφεύγεται η απορρόφηση από την επιφάνεια του νερού που περιέχει το κονίαμα, με κίνδυνο αυτό να στεγνώσει, πριν πήξει.

2.3.1.2. Πρώτη στρώση – Υλικά – Περιγραφή

Η πρώτη στρώση (πεταχτό) του επιχρίσματος είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη στεγανωτική ικανότητα και την καλή πρόσφυση όλων των υπόλοιπων στρώσεων (εικ.2.18.). Χρησιμεύει για να προετοιμάσει την καλή εφαρμογή της δεύτερης στρώσης και δημιουργεί ανώμαλη επιφάνεια πάνω στην οποία θα κολλήσει αυτή, ενώ παράλληλα παρέχει ομοιόμορφη απορροφητικότητα και καλύπτει τις μικρορωγμές του υπόβαθρου (τούβλο, μπετόν κτλ.). Με το πεταχτό επίχρισμα λείες επιφάνειες με περιορισμένη απορροφητική ικανότητα, όπως το σκυρόδεμα, γίνονται πιο «άγριες». Το κονίαμα που χρησιμοποιείται για την πρώτη στρώση πρέπει να πήζει γρήγορα, να έχει άμμο ως αδρανές και να περιέχει τσιμέντο ως συγκολλητική ύλη.



εικ. 2.18.

Συνήθως χρησιμοποιείται τσιμεντοκονίαμα με αναλογία τσιμέντου/άμμου 1:3 έως 1:4 ή ασβεστοτσιμεντοκονίαμα

με περιεκτικότητα μικρής ποσότητας ασβέστη (αναλογία ασβέστη/άμμου 1:3) και με προσθήκη 150-450 χλγ/μ^3 τσιμέντου, ανάλογα με το υπόβαθρο. Πριν γίνει το πεταχτό, οι επιφάνειες πρέπει να βρέχονται, για να μην απορροφήσουν το νερό του κονιάματος. Η στρώση αυτή δεν επαλείφεται επάνω στην επιφάνεια, αλλά εκτινάσσεται με το μυστρί ή εκτοξεύεται με ορμή προς τον τοίχο από αντλία, ώστε να δημιουργηθεί ανώμαλη επιφάνεια, η οποία διευκολύνει την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσης του επιχρίσματος. Το πάχος της πρώτης στρώσης είναι το πολύ 5 χλστ.

Η στρώση του πεταχτού, όπως όλες οι στρώσεις των επιχρισμάτων, δεν πρέπει να στεγνώνει γρήγορα και πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή. Πριν από την εφαρμογή της επόμενης στρώσης πρέπει να ελέγχεται η συγκόλλησή της με το υπόβαθρο, γιατί όλη η αντοχή του σοβά εξαρτάται από το πόσο καλά θα κολλήσει το πεταχτό.

2.3.1.3. Δεύτερη στρώση – Υλικά – Περιγραφή



εικ. 2.19.

Η δεύτερη στρώση (λάσπωμα) όταν η πρώτη στρώση έχει πήξει και έχει αρχίσει η σκλήρυνσή της. Η στρώση αυτή καθορίζει την τελική επιφάνεια των σοβάδων, επειδή η τρίτη στρώση, που θα ακολουθήσει, έχει πάχος λίγων χιλιοστών και δεν μπορεί να αλλάξει πιθανές κακοτεχνίες προηγούμενων στρώσεων. Απαραίτητο είναι, πριν ξεκινήσει το λάσπωμα, να καταβρεχτεί το πεταχτό (πρώτη στρώση). Το πάχος της δεύτερης στρώσης ποικίλλει ανάλογα με την ομαλότητα της επιφάνειας που επιχρίεται. Στις αργολιθοδομές το μέσο πάχος της δεύτερης στρώσης είναι 2-3 εκ. και εκτελείται σε περισσότερες από μία στρώσεις. Στις πλινθοδομές το μέσο πάχος της είναι 1-1.5 εκ. ενώ στις οροφές το ολικό πάχος μαζί με την πρώτη στρώση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 12 χλστ., για να μην αποκτά το επίχρισμα μεγάλο βάρος και κινδυνεύει να ξεκολλήσει (εικ. 2.19.).

Πρέπει πάντα να επιδιώκεται ώστε οι επιφάνειες που πρόκειται να επιχρισθούν να κατασκευάζονται όσο το δυνατόν πιο ομαλές. Από τεχνική άποψη ένα επίχρισμα με μεγάλο πάχος ρηγματώνεται εύκολα ενώ δύσκολα επιτυγχάνεται σ' αυτό εντελώς ομαλή επιφάνεια.

Για τη δεύτερη στρώση χρησιμοποιείται ασβεστοτσιμεντοκονίαμα με μικρό ποσοστό τσιμέντου. Μπορεί, σε ειδικές περιπτώσεις, να εφαρμόζεται τσιμεντοκονίαμα, όταν π.χ. η επιφάνεια έρχεται σε επαφή με το νερό.

Η δεύτερη στρώση χρησιμοποιείται κυρίως για την εξομάλυνση του υπόβαθρου και η εφαρμογή της γίνεται με τη βοήθεια οδηγών για να δημιουργηθεί απόλυτα επίπεδη και κατακόρυφη επιφάνεια. Η έναρξη της δεύτερης στρώσης πραγματοποιείται, αφού πρώτα κατασκευαστούν οι οδηγοί με το ίδιο κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί για το επίχρισμα. Οι οδηγοί είναι κατακόρυφες λωρίδες, που κατασκευάζονται ανά 1 μέτρο, με πάχος τόσο, ώστε το τελικό επιθυμητό πάχος της στρώσης αυτής να είναι στο ίδιο επίπεδο σε όλη την επιχριόμενη επιφάνεια.

Περιγραφή κατασκευής των οδηγών

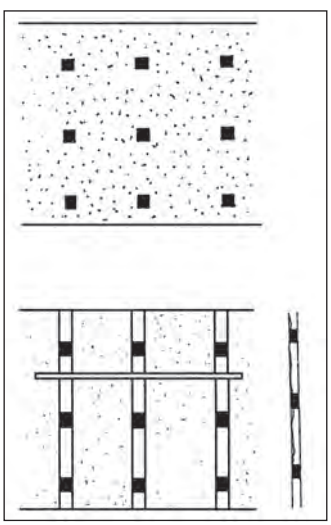
Η κατακόρυφη διεύθυνση και η ευθυγράμμιση των οδηγών ελέγχονται με το νήμα της στάθμης ως εξής:

- Τεντώνουμε δύο ράμματα οριζόντια, το ένα στο επάνω μέρος του τοίχου και κοντά στην οροφή και το άλλο κοντά στο δάπεδο.

- Με το νήμα της στάθμης ελέγχουμε αν τα δύο ράμματα βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, το οποίο πρέπει να εφάπτεται στο σημείο του τοίχου που προεξέχει περισσότερο (κάσες των κουφωμάτων). Αυτό το σημείο προσδιορίζει την τελική επιφάνεια του επιχρίσματος.

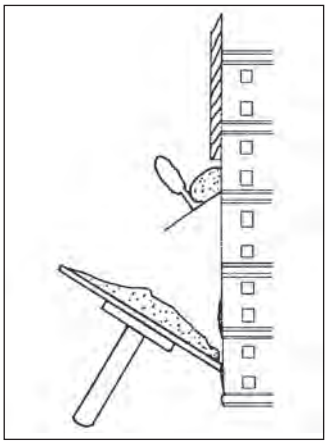
- Τεντώνουμε ανά 1-1.5 μέτρο περίπου άλλα ράμματα κατακόρυφα, σε επαφή με τα οριζόντια. Τοποθετούμε λίγη λάσπη (τάκους) με το μυστρί στα δύο άκρα κάθε κατακόρυφου ράμματος και στο μέσο της απόστασης.

Η εξωτερική επιφάνεια της λάσπης που ρίξαμε με το μυστρί (αφού στρωθεί ελαφρώς) πρέπει να εφάπτεται με τα κατακόρυφα ράμματα (εικ. 2.20.).



εικ. 2.20.

- Αφαιρούμε τα ράμματα και σχηματίζουμε, σε κάθε κατακόρυφη στήλη, λωρίδες από το κονίαμα του λασπώματος, πλάτους γύρω στα 15 εκ. Οι λωρίδες αυτές λέγονται **οδηγοί** και διαμορφώνονται με την βοήθεια ενός πήχη, ο οποίος σύρεται έτσι, ώστε να ακουμπά επάνω στους τάκους (από λάσπη). Η εξωτερική επιφάνεια των οδηγών συμπίπτει με το κατακόρυφο επίπεδο που καθορίστηκε πιο πάνω (των τάκων). Αφού πήξει το κονίαμα των οδηγών, συμπληρώνουμε με κονίαμα (λάσπωμα) τις μεταξύ



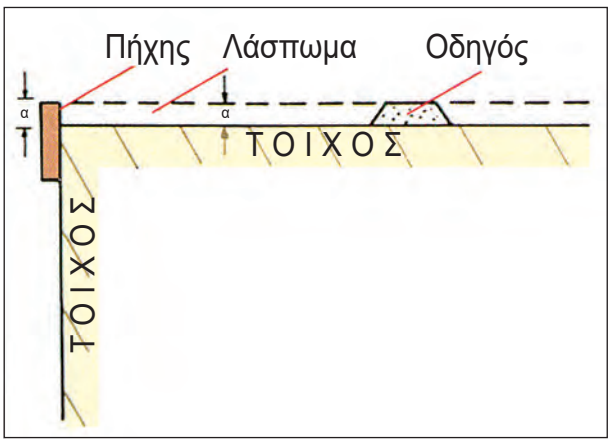
εικ. 2.21.



εικ. 2.22.

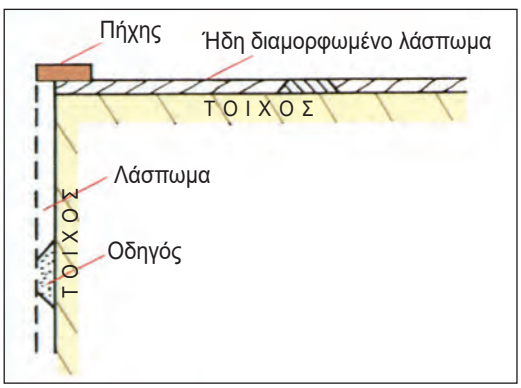
τους επιφάνειες με το μυστρί και με τη βοήθεια ειδικής σανίδας (φραγκόφτυαρο ή με μηχανικό τρόπο - αντλία) (εικ. 2.21.).

Στη συνέχεια με τη βοήθεια ενός πήχη από αλουμίνιο, τον οποίο κινούμε επάνω στους οδηγούς οριζόντια, δεξιά, αριστερά και προς τα πάνω, επεξεργαζόμαστε αυτές τις επιφάνειες, ώστε να έρθουν στο ίδιο επίπεδο με αυτό των οδηγών (εικ. 2.22.).



εικ. 2.23.

Στα επιχρίσματα των οροφών δεν κατασκευάζονται οδηγοί κατά την δεύτερη στρώση. Η επίστρωση γίνεται με το μυστρί στην κάτω επιφάνεια του οποίου τοποθετείται το κονίαμα και με ελαφρά πίεση επικολλάται στην οροφή. Η επίστρωση με τον πήχη (μήκους 2.5-3 μ.) είναι τελείως απαραίτητη στις οριζόντιες επιφάνειες, γιατί διαφορετικά μένουν βαθουλώματα και προεξοχές που φαίνονται. Η οριζόντια μετακίνηση του πήχη εξασφαλίζεται με την κατασκευή τάκων (μικρών επιφανειών από κονίαμα) τους οποίους έχουμε ήδη τοποθετήσει με το μυστρί (όπως και στους τοίχους) και των οποίων η εξωτερική επιφάνεια συμπίπτει με την επιθυμητή.

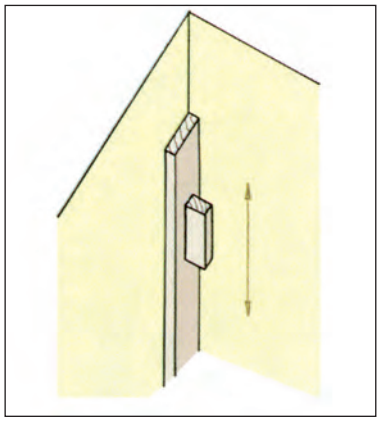


εικ. 2.24.

Για την κατασκευή εξωτερικών γωνιών τοποθετούμε πήχη κατακόρυφο στη μία παρειά του τοίχου και τον στερεώνουμε με κονίαμα, έτσι ώστε να εξέχει προς την άλλη παρειά του τοίχου όσο το πάχος των οδηγών του. Τέλος λασπώνουμε τον τοίχο (εικ. 2.23.).

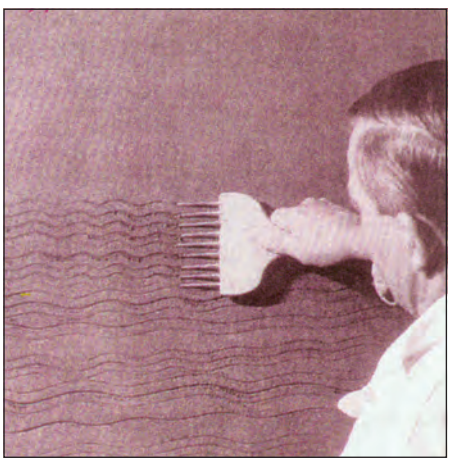
Στη συνέχεια ο πήχης τοποθετείται στην παρειά του ήδη διαμορφωμένου τοίχου, φροντίζοντας όμως να εξέχει προς αυτήν που πρόκειται να φτιάξουμε τόσο, όσο το πάχος των οδηγών της (εικ. 2.24.). Η κατασκευή των ακμών στις εσωτερικές γωνίες γίνεται κατά το λάσπωμα με τη βοήθεια πήχη που τοποθετείται κατακόρυφα και τον οποίο κινούμε παλινδρομικά (επάνω - κάτω) (εικ. 2.25).

Στις περιπτώσεις όπου το λάσπωμα πραγματοποιείται σε δύο ή τρεις στρώσεις, κάθε στρώση πρέπει να είναι λεπτότερη από την προηγούμενη. Όλες οι στρώσεις πρέπει να εφαρμόζονται με πίεση, ώστε να μην εγκλωβίζεται μεταξύ τους αέρας και να εξασφαλίζεται έτσι καλή συγκόλληση.



εικ. 2.25.

Όταν το λάσπωμα αρχίσει να στερεοποιείται, χαράζεται με κυματιστές οριζόντιες γραμμές, για να περιοριστεί ο κίνδυνος δημιουργίας ρωγμών (συρρίκνωση ξήρανσης) (εικ. 2.26) και για να βελτιωθεί η πρόσφυση της επόμενης στρώσης (εικ. 2.27).



εικ. 2.26.



εικ. 2.27.

Κάθε στρώση πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει αρκετά, πριν καλυφθεί με την επόμενη, ώστε η συρρίκνωση και οι ρωγμές λόγω ξήρανσης να μην επηρεάσουν την τελική στρώση. Τρεις - τέσσερις εβδομάδες, θεωρείται ικανοποιητικός χρόνος ξήρανσης, ενώ με ψυχρό ή υγρό καιρό είναι πιθανό να χρειαστούν περισσότερες ημέρες.

2.3.1.4. Τρίτη στρώση – Υλικά – Περιγραφή

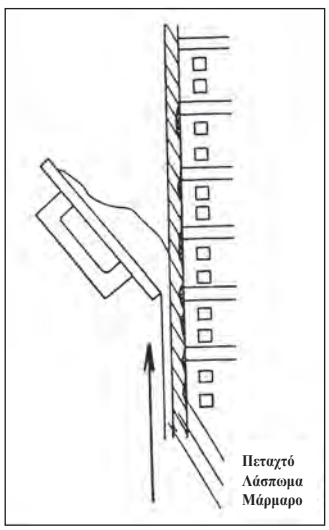
Η τρίτη στρώση (ψιλό ή μάρμαρο) είναι η τελευταία του επιχρίσματος και αυτή που θα δώσει την τελική εμφάνιση στον τοίχο. Αυτή η στρώση έχει ελάχιστο πάχος και γι' αυτό ονομάζεται και ψιλό. Το αδρανές υλικό που χρησιμοποιούμε είναι η λεπτόκοκκη



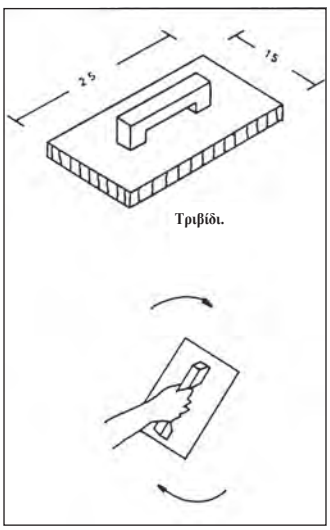
εικ. 2.28.

άμμος ή η μαρμαρόσκονη (γι' αυτό ονομάζεται και μάρμαρο). Έχει πάχος 3-7 χλστ. και πρέπει να επιδιώκεται να είναι όσο το δυνατό λεπτότερη.

Συνήθως χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα αναλογίας ασβέστη/ άμμου 1:2 έως 1:2.5 ή ασβεστοτσιμεντοκονίαμα με μικρό ποσοστό τσιμέντου για τα εσωτερικά επιχρίσματα και με αρκετό για τα εξωτερικά. Στις περιπτώσεις όπου επιβάλλεται το λάσπωμα να γίνεται με τσιμεντοκονίαμα, η τρίτη στρώση γίνεται και αυτή με τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 1:2 έως 1:3. Το πιο συνηθισμένο είδος είναι το μάρμαρο που έχει πάχος το πολύ 5 χλστ. και περιέχει μαρμαρόσκονη.



εικ. 2.29.



εικ. 2.30.

Όταν το επίχρισμα γίνεται σε κλειστούς χώρους με υγρασία, καλό είναι το κονίαμα της τρίτης στρώσης να περιέχει αρκετό τσιμέντο, για να στεγνώσει ευκολότερα και να εξασφαλίσει κάποια στεγανότητα.

Η τρίτη στρώση εκτελείται σε δύο φάσεις, αφού καθαρίσουμε πρώτα και καταβρέξουμε το λάσπωμα (δεύτερη στρώση). Κατά την πρώτη φάση επιστρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος με τη βοήθεια σανίδας (τριβίδι) με βάση 30x30 εκ. (εικ. 2.28). Ο τεχνίτης τοποθετεί το κονίαμα στη σανίδα και ακουμπώντας την κάτω πλευρά της με κλίση στο ξερό ήδη λάσπωμα, τη σύρει προς τα πάνω, οπότε το κονίαμα καθώς οδηγείται προς τα πάνω, συμπιέζεται και εισχωρεί στο λάσπωμα (εικ. 2.29). Μόλις αρχίσει να «τραβάει» η πρώτη στρώση και δείχνει ότι συνδέεται με το λάσπωμα, οπότε ο σοβατζής τρίβει με το τριβίδι το ψιλό, ώστε να δημιουργηθεί πολύ ομαλή επιφάνεια.

Το τριβίδι είναι ένα εργαλείο από ξύλο ή από ακρυλικό, που χρησιμοποιείται για την τελειοποίηση των επιφανειών στην τρίτη και τελική φάση (εικ. 2.30).

2.3.2. Πατητά επιχρίσματα

Τα πατητά επιχρίσματα εφαρμόζονται και αυτά σε τρεις στρώσεις: **πεταχτό** (πιτσιλιστό), **λάσπωμα** και **πατητό** (αντί του ψιλού). Αυτά εκτελούνται σε περιπτώσεις όπου

απαιτείται να δοθεί στα επιχρίσματα εντελώς λεία επιφάνεια και στις περιπτώσεις όπου χρειάζεται να γίνει στεγανοποίηση της επιφάνειας.

Η πρώτη και η δεύτερη στρώση τους εκτελούνται όπως και στα τριφτά επιχρίσματα. Η διαφορά περιορίζεται στην τρίτη στρώση, όπου το κονίαμα δεν τρίβεται τελικά με το τριβίδι, αλλά επιστρώνεται και συμπιέζεται καλά με το μυστρί, μέχρι η επιφάνειά του να γίνει απολύτως λεία. Συνήθως τα πατητά επιχρίσματα γίνονται με τσιμεντοκονιάματα σε όλες τις στρώσεις τους και η κατασκευή τους αποκαλείται πατητή τσιμεντοκονία.

Συχνά η εργασία αυτή μπορεί να περιοριστεί σε δύο στρώσεις: το πεταχτό και το πατητό.



εικ. 2.31.

2.3.3. Πεταχτά επιχρίσματα

Τα πεταχτά επιχρίσματα διακρίνονται: α) σε κοινά πεταχτά και β) στα πεταχτά προσόψεων.

- Τα κοινά πεταχτά χρησιμοποιούνται για να επιχρίουμε τοίχους δευτερεύουσας σημασίας και χωρίς ιδιαίτερη αισθητική (π.χ. μανδρότοιχους, αγροτικές αποθήκες κτλ.).

Συνήθως εκτελούνται σε μία ή δύο στρώσεις πάχους 1 έως 2 εκ. η καθεμία. Ως κονίαμα χρησιμοποιείται το ασβεστοκονίαμα, με αναλογία ασβέστη/άμμου 1:2 ή 1:2.5 και με μικρή περιεκτικότητα τσιμέντου.

Στις πρόχειρες κατασκευές τα πεταχτά επιχρίσματα περιορίζονται μόνο στην πρώτη στρώση. Για την πλήρη βέβαια κάλυψη του τοίχου χρησιμοποιείται κάπως μεγαλύτερη ποσότητα κονιάματος.

- Τα πεταχτά επιχρίσματα που εφαρμόζονται σε προσόψεις κτιρίων διαφέρουν από αυτά που εξετάστηκαν προηγουμένως (εικ. 2.31.) Γίνονται συνήθως σε τρεις στρώσεις. Οι δύο πρώτες γίνονται ακριβώς όπως και στα τριφτά επιχρίσματα, η τρίτη όμως στρώση δεν επιστρώνεται, αλλά εκτινάσσεται στον τοίχο κατά τον ίδιο περίπου τρόπο όπως και η πρώτη στρώση, επιδιώκοντας ομοιόμορφο αποτέλεσμα (εικ. 2.32.).

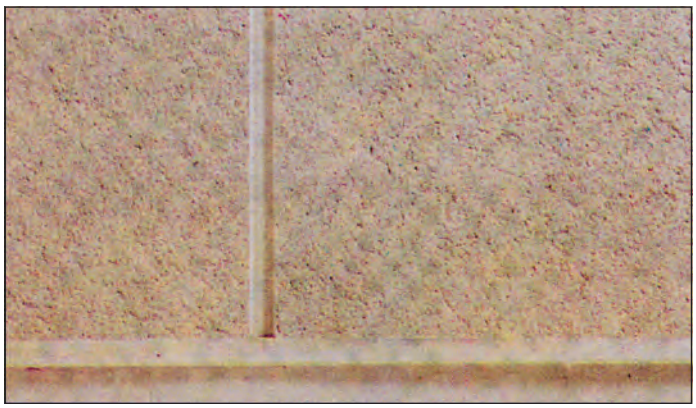


εικ. 2.32.

Παλαιότερα για την εκτίναξη του κονιάματος της τρίτης στρώσης χρησιμοποιούσαν μικρό κλαδί από θάμνο, ώστε το εκτινασσόμενο επίχρισμα να κατανέμεται ομοιόμορφα στην επιφάνεια του τοίχου. Το είδος αυτό του επιχρίσματος, λόγω της χρήσης του θάμνου, ονομαζόταν θυμαράκι. Σήμερα χρησιμοποιείται ειδική συσκευή για την ομοιόμορφη εκτόξευση της τελικής στρώσης. Το λάσπωμα (δεύτερη στρώση) γίνεται με ασβεστοκονίαμα σε αναλογία ασβέστη/άμμου 1:3, ενώ το πεταχτό γίνεται με τσιμεντοκονίαμα σε αναλογία τσιμέντου/άμμου 1:3.

2.3.4. Τραβηχτά επιχρίσματα

Τα τραβηχτά επιχρίσματα εφαρμόζονται σε τρεις στρώσεις. Η τρίτη στρώση γίνεται όπως στα τριφτά, με την εξής διαφορά όμως ότι, όταν το κονίαμα είναι ακόμη νωπό, ειδικός τεχνίτης με ένα μεταλλικό χτένι χαράζει γραμμές κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Χρειάζεται προσοχή ως προς το χάραγμα των γραμμών, προκειμένου οι επιφάνειες να είναι ομοιόμορφες, γιατί η εργασία γίνεται με το χέρι, ενώ πρέπει να γίνεται γρήγορα, πριν πήξει το κονίαμα.



εικ. 2.33.

2.3.5. Αρτιφισιέλ

Το αρτιφισιέλ ή επίχρισμα τεχνητού λίθου χρησιμοποιήθηκε πολύ κατά τις δεκαετίες του ’70 και του ’80 για τους εξωτερικούς τοίχους των οικοδομικών έργων (εικ. 2.33.). Τα επιχρίσματα αυτά υφίστανται μετά την τρίτη στρώση μια ειδική επεξεργασία, τη λάξευση και δε χρωματίζονται, γι’ αυτό το ίδιο το κονίαμα της τελευταίας στρώσης έχει την επιθυμητή απόχρωση.

Τα επιχρίσματα τύπου τεχνητού λίθου εφαρμόζονται σε τρεις στρώσεις και χρησιμοποιούνται γι’ αυτά πάντοτε τσιμεντοκονιάματα. Η πρώτη και η δεύτερη στρώση γίνεται όπως και οι αντίστοιχες των τριφτών επιχρισμάτων.

Μετά την αποπεράτωση του λασπώματος αυτό χαράζεται με το μυστρί, σχηματίζοντας πυκνές διασταυρούμενες γραμμές. Το χάραγμα γίνεται για να μη δημιουργούνται ρωγμές και για να συγκρατείται καλύτερα η τρίτη και τελευταία στρώση, της οποίας το βάρος αφ’ ενός είναι αυξημένο και αφ’ ετέρου δέχεται κατά τη λάξευση χτυπήματα, τα

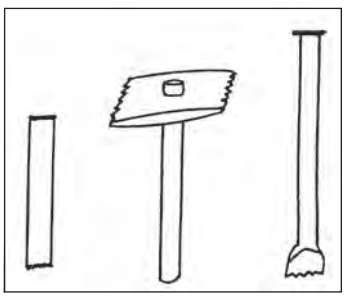
οποία ενδεχομένως να αποκολλήσουν τη στρώση αυτή από το λάσπωμα. Οι δύο πρώτες στρώσεις αποτελούνται από τσιμεντοκονίαμα σε αναλογία 1:2 έως 1:3.

Η τρίτη στρώση έχει μεγαλύτερο πάχος, περίπου 2 εκ., ώστε να μπορεί να λαξευτεί χωρίς να υπάρχει κίνδυνος κατά τη λάξευση να εμφανιστεί στην όψη η μεσαία στρώση (λάσπωμα). Αποτελείται από τσιμεντομαρμαροκονίαμα (δηλαδή σκόνη μαρμάρου ως αδρανές υλικό και τσιμέντου λευκού ή ημίλευκου ως συγκολλητική ύλη) σε αναλογία τσιμέντου/μαρμάρου 1:2, 1:3 ή 1:4. Η επιθυμητή απόχρωση δίνεται με την προσθήκη στη μαρμαροκονία διάφορων χρωστικών.

Επειδή η τελευταία στρώση έχει σημαντικό πάχος, χρειάζεται κανονικά να κατασκευαστούν οδηγοί, πράγμα όμως που τις περισσότερες φορές δε γίνεται (διότι αυτό δημιουργεί προβλήματα) και η σωστή εκτέλεση εναπόκειται στη δεξιοτεχνία και εμπειρία του τεχνίτη. Όταν τελειώσει η πραγματοποίηση της τρίτης στρώσης, ακολουθεί τριβίδισμα, το οποίο πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την επίστρωση αυτή και με συνεχές κατάβρεγμα της επιφάνειας.

Κάθε τμήμα επιχρίσματος με τσιμεντομαρμαροκονίαμα που τελειώνει πρέπει να καταβρέχεται δύο φορές την ημέρα, επί μία εβδομάδα. Αφού σκληρύνει η τελευταία στρώση, ακολουθεί η λάξευση. Αυτή πραγματοποιείται κατά διάφορους τρόπους ή σε διάφορα βάθη ή προς διάφορες διευθύνσεις. Για κάθε περίπτωση χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία (εικ. 2.34.). Τα είδη της λάξευσης είναι:

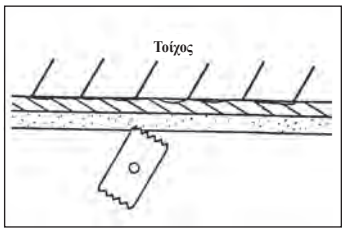
- Λεπτή λάξευση, που γίνεται με οδοντοτυπίδα (ντεσιλίδικο, χτένι), η οποία δημιουργεί οριζόντιες παράλληλες γραμμές επάνω στην επιφάνεια. Η εργασία με το χτένι απαιτεί μεγάλη προσοχή, προκειμένου να αποδοθεί ομοιομορφία στην κατασκευή.



εικ. 2.34.

- Μέτρια λάξευση, που γίνεται με τη χρήση θραπίνας, η οποία λαξεύει σε μεγαλύτερο βάθος και παρουσιάζει ενιαία ανώμαλη επιφάνεια. Η μορφή αυτή της λάξευσης λέγεται κοινώς σαγρέ ή βατραχάκι, ανάλογα με τη γωνία που η θραπίνα χτυπά την επιφάνεια (με ένα δόντι ή τρία) (εικ. 2.35.).

- Χονδρολάξευση (αχηβάδα), που γίνεται με τη χρήση κουταλιού ή αχηβάδας, με την οποία πετυχαίνονται μεγαλύτερες εμβαθύνσεις, που έχουν σχήμα όμοιο με το αποτύπωμα της κυρτής επιφάνειας του κουταλιού.



εικ. 2.35.

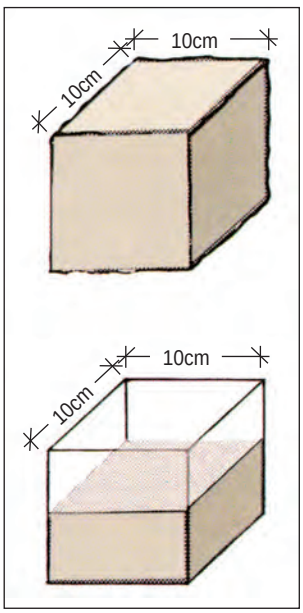
Είναι προτιμότερο να λαξεύεται ολόκληρη η επιφάνεια από έναν τεχνίτη, ώστε να αποφεύγεται η ανομοιομορφία εξαιτίας της διαφορετικής τεχνικής της λάξευσης από δύο ή περισσότερους τεχνίτες.

Η επιφάνεια που λαξεύεται, συνήθως χωρίζεται σε μικρότερα τμήματα με λωρίδες οριζόντιες και κάθετες, που έχουν πλάτος από 4 έως 6 εκ. Αυτό εξυπηρετεί ώστε να μη γίνονται αντιληπτά τα σημεία στα οποία σταμάτησε την εργασία του ο τεχνίτης για κάποιο λόγο (για φαγητό, για ξεκούραση κτλ.). Πρέπει να σημειωθεί ότι στα επιχρίσματα τύπου τεχνητού λίθου δεν μπορούμε να διορθώσουμε κάποιο λάθος ή να κάνουμε κάποια επισκευή, χωρίς αυτή να γίνει αντιληπτή. Επίσης δε χρωματίζονται ξανά εύκολα, ώστε να ανανεωθεί ο χρωματισμός τους, που έχει ενδεχομένως αλλοιωθεί μετά την παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος.

2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

Κάθε υλικό έχει ορισμένα χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Μερικές από αυτές τις ιδιότητες είναι: το βάρος, το χρώμα, η αντοχή στις εξωτερικές καταπονήσεις, η αντοχή στις χημικές επιρροές κτλ. Με άλλα λόγια, κάθε υλικό έχει το δικό του βάρος, χρώμα, αντοχή κτλ. Για να γίνει σωστή επιλογή των υλικών για την κατασκευή ενός έργου, πρέπει να γνωρίζουμε τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του, καθώς επίσης και τις ιδιότητες των υλικών που έχουμε στη διάθεσή μας, έτσι ώστε να επιτευχθεί σωστός συνδυασμός.

Οι ιδιότητες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: χημικές, φυσικές και τεχνικές. Η **φαινόμενη πυκνότητα** και το **ειδικό βάρος** είναι δύο από τις φυσικές ιδιότητες των υλικών, στις οποίες θα αναφερθούμε. Η γνώση αυτών των ιδιοτήτων είναι απαραίτητη για τον υπολογισμό της ποσότητας των υλικών κονιάματος για την κατασκευή του επιχρίσματος.



εικ. 2.36.

Η φαινόμενη πυκνότητα (ρ) είναι ο λόγος του απόλυτου όγκου (Vu) ενός σώματος προς το φαινόμενο όγκο (Vφ) αυτού.

2.4.1. Φαινόμενος όγκος – Απόλυτος όγκος – Όγκος κενών

Για να γίνουν κατανοητές οι παραπάνω έννοιες, θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα.

Παίρνουμε ένα συμπαγή λίθο κυβικής μορφής με μήκος ακμής 10 cm. (εικ. 2.36.). Ο όγκος του είναι: Vφ = 10x10x10 = 1000m^3 = 1 dm^3. Ο όγκος **Vφ** ονομάζεται **φαινόμενος όγκος** ή απλώς **όγκος** του σώματος.

Στη συνέχεια τρίβουμε το λίθο σε λεπτή σκόνη, τον τοποθετούμε σε δοχείο κυβικού σχήματος με ακμή 10 cm και τον συμπιέζουμε. Μετά τη συμπίεση ο χώρος που καταλαμβάνει η σκόνη στο δοχείο είναι περίπου τα 2/3 του δοχείου. Αυτό συμβαίνει, γιατί με τη συμπίεση οι κόκκοι της σκόνης πλησίασαν πολύ ο ένας τον άλλον και μηδενίστηκε ο όγκος των μεταξύ τους κενών. Τέτοια κενά υπάρχουν στο ξύλο, στην ελαφρόπετρα κτλ. Κενά υπάρχουν όμως και σε άλλα υλικά, αλλά μπορεί να μην είναι ορατά με γυμνό μάτι.

Ο **απόλυτος όγκος (Vu)** του λίθου είναι επομένως ίσος με **2/3 dm^3** και ο **όγκος των κενών (Vκ)** είναι ίσος με **1/3 dm^3 του φαινόμενου όγκου.**

Άρα ο όγκος ενός σώματος περιλαμβάνει τον όγκο της στερεής ύλης και τον όγκο των κενών που παρεμβάλλονται μεταξύ των κόκκων της ύλης αυτής. Δηλαδή ισχύει η σχέση:

$$\mathbf{V\varphi = Vu + V\kappa} \qquad (1)$$

Η σύγκριση του απόλυτου όγκου (Vu) προς το φαινόμενο όγκο (Vφ) ενός σώματος δείχνει το ποσοστό του φαινόμενου όγκου που καταλαμβάνει ο απόλυτος όγκος του σώματος αυτού. Αυτό το ποσοστό καλείται **φαινόμενη πυκνότητα (ρ)** του σώματος.

Δηλαδή ισχύει η σχέση:

$$\rho = \frac{Vu}{V\varphi} \qquad (2)$$

Η σύγκριση του όγκου των κενών (Vκ) προς το φαινόμενο όγκο (Vφ) μας δίνει την **αραιότητα του σώματος (α).**

Δηλαδή ισχύει η σχέση:

$$\alpha = \frac{V\kappa}{V\varphi} \qquad (3)$$

Εφαρμόζοντας αυτά στο προηγούμενο παράδειγμα, βρίσκουμε ότι η πυκνότητα του λίθου και η αραιότητά του είναι:

$$\rho = \frac{2/3\ dm^3}{1\ dm^3} = 0,67 \quad \text{και} \quad \alpha = \frac{1/3\ dm^3}{1\ dm^3} = 0,33$$

2.4.2. Φαινόμενο βάρος – Απόλυτο βάρος

Το βάρος της ύλης που περιέχεται στη μονάδα του όγκου κάθε υλικού ονομάζεται **ειδικό βάρος**. Για τον προσδιορισμό του συγκρίνουμε το βάρος (G) του σώματος προς τον όγκο του.

Η σύγκριση του βάρους (G) του σώματος προς το φαινόμενο όγκο (Vφ) μάς δίνει το **φαινόμενο ειδικό βάρος (s)**.

Η σύγκριση του βάρους (G) του σώματος προς τον απόλυτο όγκο μάς δίνει το **απόλυτο ειδικό βάρος (u)**.

Δηλαδή ισχύουν οι σχέσεις:

$$s = \frac{G}{V\varphi} \quad \text{και} \quad u = \frac{G}{Vu} \qquad (4)$$

Οι μονάδες μέτρησής τους είναι p/cm^3, Kp/dm^3, Kp/m^3, Mp/m^3.

Μεταξύ φαινόμενου βάρους (s), πυκνότητας (ρ) και ειδικού βάρους (u), ισχύουν οι σχέσεις:

$$\rho = \frac{s}{u} \quad \text{ή} \quad s = \rho u \qquad (5)$$

Αυτές προκύπτουν από τις σχέσεις (4) και (2).

Τα ασβεστοκονιάματα παρασκευάζονται από μείγμα άμμου, σβησμένου ασβέστη και νερού. Οι αναλογίες του υδρασβέστη, της άμμου και του νερού που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται από την ποιότητα των πρώτων υλών και από τον προορισμό του ασβεστοκονιάματος (πρώτη στρώση, δεύτερη στρώση, τρίτη στρώση).

Για να φτιαχτεί ένα κανονικό ασβεστοκονίαμα, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον όγκο των κενών (Vφ) της άμμου, γιατί αυτά τα κενά πρέπει να γεμίσουν με τον πολτό του ασβέστη.

Για την κοινή άμμο λατομείου, με σχετικά καλή κοκκομετρική σύνθεση, έχει βρεθεί ότι ο όγκος των κενών (Vφ) κυμαίνεται μεταξύ 35% και 40% του φαινόμενου όγκου της.

Άρα, για να παρασκευάσουμε 1 m^3 κανονικού ασβεστοκονιάματος, χρησιμοποιούμε 1 m^3 άμμου και 0.40 m^3 περίπου υδρασβέστη. Η αναλογία ασβέστη και άμμου είναι 0.40:1 ή 1:2.5 (δηλαδή 1 μέρος ασβέστη και 2.5 μέρη άμμου).

Οι αναλογίες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ασβεστοκονιαμάτων για επιχρίσματα είναι περίπου 1:1.5 ή 1:2 ή 1:2.5 ή 1:3

Η ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται είναι περίπου η ίδια για όλες τις αναλογίες ασβεστοκονιαμάτων. Το νερό είναι απαραίτητο αφ' ενός για τη διάλυση του πολτού του υδρασβέστη και αφ' ετέρου για την ύγρανση των κόκκων της άμμου. Για 1 m^3 άμμου χρειαζόμαστε 0.14 m^3 περίπου νερού και για τη διάλυση 1 m^3 υδρασβέστη 0.16 m^3 περίπου νερού.

Υπάρχουν ειδικοί πίνακες στο Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) οι οποίοι περιλαμβάνουν τις ποσότητες των υλικών που χρειάζονται για την παρασκευή 1 m^3 κονιάματος οποιασδήποτε αναλογίας σε ασβέστη/άμμο, ασβέστη/άμμο/τσιμέντο, τσιμέντο/άμμο κτλ.

Για την παρασκευή για παράδειγμα 1 m^3 ασβεστοκονιάματος αναλογίας 1/2.5 οι πίνακες του Α.Τ.Ο.Ε., που δημοσιεύονται από το ΥΠΕΧΩΔΕ κάθε εξάμηνο, δίνουν την παρακάτω ανάλυση:

ΥΛΙΚΑ		
Πολτός ασβέστη	0.36	m^3
Άμμος	0.90	m^3
Νερό	0.20	m^3

2.4.3. Παράδειγμα

Για να πραγματοποιήσουμε τη δεύτερη στρώση τριφτού επιχρίσματος με ασβεστοκονίαμα σε επιφάνεια τοίχων εμβαδού 100 m^2, πρέπει να υπολογίσουμε τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε με τον παρακάτω τρόπο:

Το πάχος της στρώσης αυτής μπορεί να γίνει, όπως ήδη έχουμε αναφέρει, 1-1.5cm. (1.5 cm = 0.015 m). Άρα ο συνολικός φαινόμενος όγκος του κονιάματος (ασβέστη και άμμο) είναι:

$V\varphi = 0.015\ m \times 100\ m^2 = 1.5\ m^3$

Θα χρησιμοποιήσουμε χοντρόκοκκη άμμο με όγκο κενών 35% (συνήθως αυτός λαμβάνεται ίσος με 35% - 40%): 0.35 x 1.5 m^3 ≅ 0.53 m^3 = Vk (όγκος κενών)

Εφαρμόζουμε τον τύπο (1):
Vφ = Vu + Vκ ⇒ 1.5 m^3 = Vu + 0.53 m^3 ⇒
⇒ Vu = 1.5 m^3 - 0.53 m^3 ⇒ Vu = 0.97 m^3 (απόλυτος όγκος)

Επομένως θα χρειαστούμε 1.5 m^3 άμμου (φαινόμενος όγκος) η οποία έχει 0.97 m^3 απόλυτο όγκο και 0.53 m^3 όγκο κενών, τον οποίο θα συμπληρώσουμε με ασβέστη.

Άρα, για να λασπώσουμε τα 100 m^2 της επιφάνειάς μας, χρειαζόμαστε 1.5 m^3 άμμου και 0.53 m^3 ασβέστη. Η αναλογία λοιπόν άμμου/ασβέστη είναι 1:2.8.

Όσον αφορά το νερό, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, χρειαζόμαστε για 1.5 m^3 άμμου:
1.5 m^3 x 0.14 m^3 = 0.21 m^3 νερού.
Για 0.53 m^3 ασβέστη χρειαζόμαστε:
0.53 m^3 x 0.16 m^3 ≅ 0.09 m^3 νερού. Άρα η συνολική ποσότητα νερού που χρειαζόμαστε είναι ≅ 0.3 m^3.

2.5. ΒΛΑΒΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

Ένας από τους σκοπούς των επιχρισμάτων, όπως ήδη αναφέραμε, είναι να προστατεύουν τις δομικές κατασκευές από την επίδραση των δυσμενών καιρικών φαινομένων. Να είναι δηλαδή αδιαπέραστα στο συνδυασμό βροχής και αέρα, καθώς και στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Για το λόγο αυτό τα τριφτά, καθώς και κάποια από τα διακοσμητικά επιχρίσματα, συνήθως βάφονται αφού η βαφή μειώνει την ιδιότητα του επιχρίσματος να απορροφά υγρασία κατά τη διάρκεια της βροχής. Τα επιχρίσματα είναι δυνατό να υποστούν βλάβες, οι συνηθέστερες από τις οποίες είναι οι **κηλίδες**, τα **επανθίσματα**, οι **ρωγμές** και οι **αποφλοιώσεις**.

2.5.1. Κηλίδες

Η εμφάνιση των κηλίδων οφείλεται στην υγρασία από τα νερά της βροχής ή από κάποια βλάβη η οποία αφού διαποτίσει τους τοίχους, τους διαπερνά και φθάνει έως την επιφάνειά τους. Τέτοιες περιπτώσεις παρουσιάζονται στα συμπαγή στηθαία ταρατσών ή μπαλκονιών, στους τοίχους κτιρίων που είναι ακάλυπτοι και εκτεθειμένοι στις καιρικές συνθήκες (βορινοί τοίχοι) ή σε οροφές στεγασμένων χώρων (εικ. 2.37.). Αυτά τα προβλήματα οφείλονται στη συγκέντρωση νερού (στάσιμο νερό) εξαιτίας κακής κατασκευής της ρύσης των δωμάτων, των μπαλκονιών ή εξαιτίας απόφραξης των υδρορροών από κονιάματα, φύλλα δέντρων, κτλ.

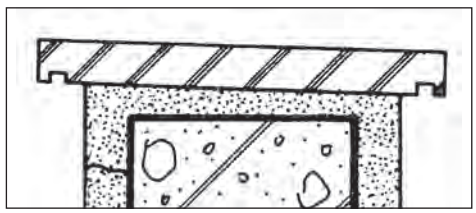


εικ. 2.37.

Εξαιτίας των στάσιμων νερών διαποτίζεται η εσωτερική όψη των στηθαίων με αποτέλεσμα το νερό να περνάει στην πλινθοδομή και να εμφανίζεται στην εξωτερική όψη με τη μορφή κηλίδων (όταν δεν έχει γίνει στεγανοποίηση). Επίσης τα στάσιμα νερά είναι δυνατόν να εισχωρήσουν μέσα από μικρορωγμές καταστρέφοντας τη μόνωση των δωματίων ή τα πλατώματα (πλάκες από μπετόν) και να εμφανισθούν υπό μορφή κηλίδων στις οροφές των στεγασμένων χώρων.

Προκειμένου να αποφεύγεται η συσσώρευση στάσιμου νερού είναι σκόπιμο να λαμβάνονται μέτρα όπως:

- Οι επάνω επιφάνειες στα στηθαία πρέπει να επικαλύπτονται με πλάκες, οι οποίες να υπερκαλύπτουν από τις δύο πλευρές τον τοίχο του στηθαίου και να έχουν νεροσταλάκτες (ποταμούς) (εικ. 2.38.).



εικ. 2.38.

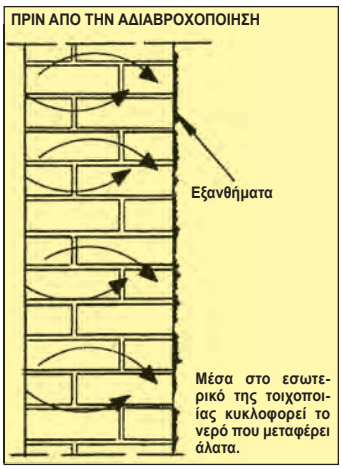
- Οι ποδιές των παραθύρων πρέπει να προεξέχουν τουλάχιστον τρία εκ. από την εξωτερική επιφάνεια του τοίχου και να έχουν νεροσταλάκτη, για να μην «γλείφει» το νερό το επίχρισμα. Εάν το νερό ήταν χημικά καθαρό, η υγρασία δε θα παρουσίαζε κηλίδα, αφού στέγνωνε. Αυτό όμως δε συμβαίνει, γιατί το νερό, καθώς περνά μέσα από τον τοίχο, εμπλουτίζεται από τα συστατικά των λίθων ή των πλίνθων και των κονιαμάτων τα οποία και μεταφέρει στις επιχρισμένες επιφάνειες. Τα υλικά αυτά προσδίδουν στις επιφάνειες των κηλίδων κάποιο χρώμα, με αποτέλεσμα οι κηλίδες, ακόμα και όταν στεγνώσουν, να μη χάνουν το χρώμα.

Επισκευές

Ο αποχρωματισμός των κηλίδων που παρουσιάζονται στα επιχρίσματα γίνεται με βούρτσισμα της επιφάνειας και καθαρισμό της με αμμωνία ή με κάποιο άλλο οξύ. Κάποιες φορές η παρατεινόμενη υγρασία στους τοίχους προκαλεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών, όπως είναι τα βρύα και οι λειχήνες, που προσδίδουν στις κηλίδες ένα σκούρο χρώμα, καστανό ή πράσινο. Στην περίπτωση αυτή η επισκευή, εκτός από στέγνωμα και στεγανοποίηση του τοίχου, απαιτεί και πλύσιμο της επιφάνειας του επιχρίσματος με αραιό διάλυμα χλωρίνης ή με τη βοήθεια ειδικών μυκητοκτόνων που προβλέπονται γι' αυτή τη χρήση.

2.5.2. Επανθίσματα

Η υγρασία που διαποτίζει τα δομικά στοιχεία, σε συνδυασμό με την ύπαρξη αλάτων μέσα στους τοίχους, αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία δημιουργίας επανθισμάτων (εξανθημάτων). Αυτά εμφανίζονται είτε με μορφή αραιού λευκού χνουδιού είτε με μορφή μικρών φυσαλίδων (εικ. 2.39.).



εικ. 2.39.

Τα άλατα μεταφέρονται από το νερό στην επιφάνεια του τοίχου και μετά την εξάτμισή του μένουν στην επιφάνεια σε στερεή μορφή. Αυτής της μορφής τα επανθίσματα μοιάζουν με αραιό λευκό χνούδι. Συνήθως εμφανίζονται σε οροφές κάτω από δώματα που δεν έχουν μόνωση.

Όταν τα άλατα των επανθισμάτων είναι αμμωνιακά, αναπτύσσονται σ' αυτά μικροοργανισμοί, που λέγονται νιτροβακτηρίδια, τα οποία μετατρέπουν το ανθρακικό ασβέστιο ($CaCO_3$) των ασβεστοκονιαμάτων σε νιτρικό ασβέστιο [$Ca(NO_3)_2$], που είναι ευδιάλυτο στο νερό. Σ' αυτή την περίπτωση δημιουργούνται μικρές φυσαλίδες στην επιφάνεια, που θραύονται, και καταστρέφεται έτσι σιγά-σιγά το επίχρισμα.

Επισκευές

Τα επανθίσματα που μοιάζουν με αραιό λευκό χνούδι αφαιρούνται πολύ εύκολα, αλλά επανεμφανίζονται. Η στεγανοποίηση του δομικού στοιχείου αποτελεί το μόνο τρόπο καταπολέμησης των επανθισμάτων (εικ.2.40.).



εικ. 2.40.

Όταν τα νιτροβακτηρίδια εγκατασταθούν στο επίχρισμα, η στεγανοποίηση αποτελεί και πάλι το μόνο τρόπο θεραπείας του κακού. Αυτή πραγματοποιείται, αφού πρώτα τριφτεί το επίχρισμα και απολυμανθεί π.χ. (με γαλαζόπετρα). Σε περίπτωση προχωρημένης φθοράς, ανανεώνεται η τελευταία στρώση του επιχρίσματος.

Για να μην παρουσιάζονται επανθίσματα στο επίχρισμα, πρέπει να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια της κατασκευής λίθοι, τούβλα, άμμος ή νερό, που περιέχουν διαλυτά άλατα.

2.5.3. Ρήγματα

Οι ρωγμές στο επίχρισμα, εκτός από τις αρνητικές επιπτώσεις που έχουν στην αισθητική των κτιρίων, επιτρέπουν την διείσδυση νερού στο εσωτερικό της τοιχοποιίας (εικ. 2.41, εικ. 2.42). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται η θερμομονωτική ικανότητα της τοιχοποιίας, να αποσαθρώνεται το υλικό κατασκευής της, καθώς επίσης να δημιουργείται κίνδυνος σχηματισμού παγετού μέσα στα δομικά υλικά.



εικ. 2.41.

Είδη ρωγμών

Τα είδη των ρωγμών είναι τρία.

1. Οι ρωγμές που οφείλονται σε λάθη της σύστασης και της κατασκευής του ίδιου του επιχρίσματος έχουν τριχοειδή μορφή και είναι πολύ μικρού βάθους.

Οι κυριότεροι λόγοι εμφάνισής τους είναι:

- Η χρήση πολύ ψιλής άμμου στο κονίαμα.
- Η ύπαρξη αλάτων στην άμμο (χρήση θαλασσινής άμμου).



εικ. 2.42.

- Η επίστρωση του επιχρίσματος σε μία ή δύο στρώσεις μόνο, με αποτέλεσμα να γίνονται πολύ παχιές.
- Το μεγάλο πάχος του επιχρίσματος, χωρίς την ενίσχυση αυτού.
- Το πολύ γρήγορο στέγνωμα του επιχρίσματος με την άμεση έκθεσή του στην ηλιακή ακτινοβολία.

2. Οι ρωγμές που ξεκινούν από το υπόστρωμα του επιχρίσματος, εμφανίζονται συνήθως σε γεωμετρικά σχήματα και συχνά ακολουθούν το σενάζ της τοιχοποιίας ή συγκεκριμένα τμήματα αυτής, όπως κάσες ανοιγμάτων κτλ. Σ' αυτή την περίπτωση δεν ευθύνεται το ίδιο το επίχρισμα, αλλά ο φορέας του, δηλαδή η τοιχοποιία, και το επίχρισμα σχίζεται σε όλο του το μήκος.

   Κυριότερες αιτίες των προβλημάτων αυτών είναι:
   - Η παρουσία υγρασίας στην τοιχοποιία κατά την επίστρωση του επιχρίσματος.
   - Κακό αρμολόγημα της τοιχοποιίας ή ελλιπές γέμισμα των αρμών με κονίαμα.
   - Τοιχοποιία που αποτελείται από διαφορετικά υλικά (τούβλο, σκυρόδεμα, τσιμεντόλιθοι κτλ.).
   - Διαφορετικοί συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας των υλικών της τοιχοποιίας στο συγκεκριμένο τμήμα της (δηλαδή η ποσότητα και ο χρόνος που χρειάζεται για να περάσει από το σώμα η θερμότητα).

3. Οι ρωγμές που οφείλονται στη δυναμική συμπεριφορά του κτιρίου και προκαλούνται από εξωτερικές δυνάμεις που δε δρουν μόνιμα επάνω του έχουν μεγάλο πλάτος και ακολουθούν μία τεθλασμένη ή κλιμακωτή γραμμή. Το βάθος τους είναι όσο και το πάχος του επιχρίσματος, ενώ πολύ συχνά επεκτείνονται και στα στοιχεία της τοιχοποιίας. Μερικές αιτίες αυτών των ρωγμών είναι:

   - Παραμορφώσεις λόγω θλιπτικών και εφελκυστικών τάσεων που αναπτύσσονται στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία.
   - Καθίζηση του εδάφους.
   - Διαφορετική συμπεριφορά στη συστολή - διαστολή διαδοχικών δομικών στοιχείων.
   - Κραδασμοί λόγω της κυκλοφορίας οχημάτων ή άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων.
   - Σεισμικές δονήσεις.

Επισκευές

Κατ' αρχάς πρέπει να αναγνωρίσουμε το συγκεκριμένο είδος ρωγμών και να το κατατάξουμε σε μία από τις κατηγορίες που προαναφέρθηκαν και στη συνέχεια προχωρούμε στις εργασίες αποκατάστασης:

- Διευρύνουμε τις ρωγμές και εξετάζουμε την κατάσταση του υπάρχοντος επιχρίσματος. Όσα τμήματα του επιχρίσματος παρουσιάζουν σημάδια αποσάθρωσης απομακρύνονται-καθαρίζονται και η καθαρισμένη επιφάνεια καταβρέχεται με νερό. Ακολουθούν εργασίες επίστρωσης του νέου επιχρίσματος. Οι εργασίες αυτές καθώς και το ποια υλικά θα χρησιμοποιηθούν εξαρτώνται από το είδος των προβλημάτων (σε ποια κατηγορία ανήκουν).

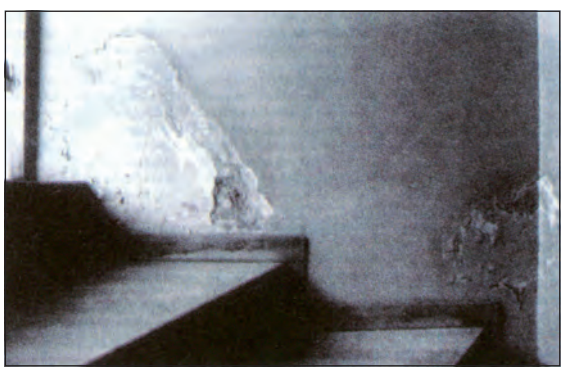
- Για να αντιμετωπιστούν ρωγμές της πρώτης κατηγορίας, αρκεί μία επάλειψη σε δύο στρώσεις. Ανάμεσα στην επάλειψη της πρώτης και της δεύτερης στρώσης πρέπει να μεσολαβήσει κάποιο χρονικό διάστημα ώστε να στεγνώσει η πρώτη.

- Οι ρωγμές της δεύτερης κατηγορίας, που έχουν μεγαλύτερο πλάτος από αυτό της πρώτης, γεμίζουν με ειδικό κονίαμα υπό πίεση που έχει στεγανωτικές ιδιότητες.

- Οι ρωγμές της τρίτης κατηγορίας αποτελούν τη δυσκολότερη περίπτωση, αφού γίνεται αναγκαία η χρήση ενός πλαστικού οπλισμού. Οι ρωγμές γεμίζουν με στεγανωτικό κονίαμα υπό πίεση και, αφού αυτό στεγνώσει, γίνεται επάλειψη με ειδικό γαλάκτωμα. Πάνω στο γαλάκτωμα –και πριν αυτό στεγνώσει– τοποθετείται ο οπλισμός, έτσι ώστε να καλύπτεται όλο το πλάτος της ρωγμής και μερικά εκ. του επιχρίσματος που την περιβάλλει. Ολόκληρη η επιφάνεια του τοίχου –και όχι μόνον οι ρωγμές– καλύπτεται με δύο στρώσεις γαλακτώματος.

2.5.4. Αποφλοιώσεις

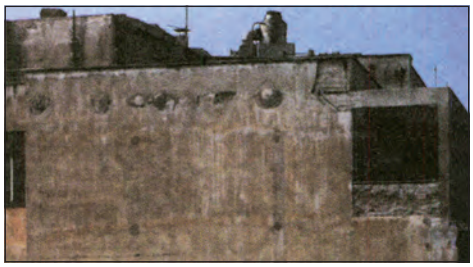
Μία άλλη μορφή βλάβης των επιχρισμάτων είναι οι αποφλοιώσεις αυτών (εικ. 2.43.). Αιτία των αποφλοιώσεων είναι η υγρασία, η κακή ποιότητα κατασκευής του επιχρίσματος ή η κακή ποιότητα των υλικών. Εμφανίζεται με τη μορφή αποκόλλησης του επιχρίσματος (φούσκωμα) μιας περιοχής (εικ. 2.44.). Εκτείνεται είτε σε όλο το πάχος του επιχρίσματος είτε μόνο στην τελευταία στρώση του (εικ. 2.45.). Το μέγεθος της αποκόλλησης εξαρτάται από τη συνεκτικότητα και το βάρος του κονιάματος.



εικ. 2.43.



εικ. 2.44.



εικ. 2.45.

Επισκευή

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος πρέπει πρώτα να αφαιρεθεί το επίχρισμα στα σημεία τα οποία έχει υποστεί βλάβη, και στα σημεία που έχει φουσκώσει. Ο εντοπισμός των σημείων που έχουν φουσκώσει γίνεται με κατά τόπους χτυπήματα (με τη λαβή του μυστριού), στην προβληματική επιφάνεια. Από τη διαφοροποίηση του ήχου εντοπίζονται τα σημεία κακής πρόσφυσης του επιχρίσματος στο υπόστρωμα και έτσι καθορίζεται η προς αφαίρεση περιοχή.

Η αφαίρεση γίνεται κυρίως με σκερπάνι, μυστρί, σπάτουλα κτλ., κατόπιν καθαρίζουμε με επιμέλεια το υπόστρωμα, δηλαδή την επιφάνεια των τούβλων ή των λίθων, καθώς και τους αρμούς τους, σε αρκετό βάθος. Αναγκαίο είναι η επιφάνεια να γίνει τραχεία για τη σωστή πρόσφυση του νέου επιχρίσματος.

Στη συνέχεια βρέχουμε την αποκαλυφθείσα επιφάνεια, ώστε να μην απορροφά το νερό από το νέο επίχρισμα. Μετά κατασκευάζουμε νέο επίχρισμα. Επειδή οι προς επισκευή επιφάνειες είναι πολύ μικρές, δε χρησιμοποιούνται οδηγοί για την επίχρισή τους, αλλά μας βοηθάει το περίγραμμα της περιοχής που επισκευάζεται. Για να είναι απόλυτα σωστή η επισκευή, πρέπει πρώτα να εντοπίσουμε την αιτία της βλάβης και μετά να δώσουμε την κατάλληλη λύση.

2.6. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζεται επίχρισμα και τι αρμολόγημα;
2. Ποια σημεία χρειάζονται προσοχή για τη σωστή εφαρμογή των επιχρισμάτων;
3. Περιγράψτε τον τρόπο κατασκευής των τριφτών επιχρισμάτων.
4. Τι είναι το αρτιφισιέλ και πώς κατασκευάζεται;
5. Ποιες οι κυριότερες βλάβες των επιχρισμάτων; Περιγράψτε τις αποφλοιώσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3





ΔΑΠΕΔΑ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να γνωρίζει τους λόγους για τους οποίους κατασκευάζουμε δάπεδα.**
2. **Να γνωρίζει τα κριτήρια με βάση τα οποία επιλέγουμε τα δάπεδα.**
3. **Να αναφέρει τα είδη των δαπέδων ανάλογα με τα υλικά κατασκευής τους.**
4. **Να γνωρίζει τον τρόπο τοποθέτησής τους.**
5. **Να αναφέρει τα είδη των μωσαϊκών δαπέδων και τα πλεονεκτήματά τους.**
6. **Να περιγράφει τα στάδια κατασκευής των μωσαϊκών δαπέδων.**
7. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής δαπέδων από τσιμεντοκονίαμα.**
8. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα των πλακιδίων εσωτερικών χώρων.**
9. **Να ελέγχει τη διαδικασία τοποθέτησης των πλακιδίων.**
10. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής των δαπέδων με μαρμάρινες πλάκες.**
11. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα των δαπέδων από ξύλο.**
12. **Να περιγράφει τα στάδια κατασκευής ξύλινων καρφωτών δαπέδων.**
13. **Να περιγράφει τον τρόπο επίστρωσης πλαστικών πλακιδίων και φύλλων.**
14. **Να γνωρίζει τα είδη των βιομηχανικών δαπέδων.**
15. **Να γνωρίζει τον τρόπο σχεδιασμού της κατασκευαστικής λεπτομέρειας τομής δαπέδου.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3. ΔΑΠΕΔΑ 85

3.1. ΓΕΝΙΚΑ 91
3.1.1. Κριτήρια επιλογής δαπέδου 92
3.1.2. Είδη δαπέδων 94
3.1.3. Τρόπος τοποθέτησης δαπέδων 96

3.2. ΜΩΣΑΪΚΑ ΔΑΠΕΔΑ 97
3.2.1. Επίστρωση 98
3.2.2. Λείανση 99
3.2.3. Στίλβωση 99
3.2.4. Κατασκευή περιζώματος (σοβατεπί) 100
3.2.5. Σημεία που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή 100
3.2.6. Ηλεκτροκίνητες μηχανές λείανσης μωσαϊκών 101

3.3. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ..... 101

3.4. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΠΛΑΚΙΔΙΑ 103
3.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά πλακιδίων 104
3.4.2. Πλεονεκτήματα 105
3.4.3. Τοποθέτηση πλακιδίων 106
3.4.4. Κολλητά πλακίδια 109

3.5. ΜΑΡΜΑΡΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ 110
3.5.1. Κατασκευή μαρμάρινων δαπέδων 111
3.5.1.1. Στρώση μαρμάρου 111
3.5.1.2. Επεξεργασία επιφάνειας 112
3.5.1.3. Αρμολόγημα 113
3.5.1.4. Καθαρισμός - Συντήρηση 113

3.6. ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΡΦΩΤΑ ΔΑΠΕΔΑ 113
3.6.1. Γενικά 113
3.6.2. Πλεονεκτήματα 114
3.6.3. Τοποθέτηση - Προετοιμασία 114
3.6.4. Βασικοί κανόνες για την τοποθέτηση ξύλινων δαπέδων 116
3.6.5. Κατασκευή ξύλινων καρφωτών δαπέδων 116
3.6.5.1. Στρώση 118
3.6.5.2. Το περίζωμα (σοβατεπί) 122
3.6.5.3. Λείανση - Στίλβωση 122
3.6.6. Μορφές δαπέδου με παρκέτα 124
3.6.7. Λεπτομέρειες ξύλινων δαπέδων με μόνωση 126

3.7. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ 127
3.7.1. Τρόπος τοποθέτησης 127

3.8. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ 129
3.8.1. Είδη βιομηχανικών δαπέδων 129

3.9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΑΠΕΔΩΝ 131

3.10. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 134

3.1. Γενικά

Δάπεδο ονομάζεται η τελική επικάλυψη των οριζόντιων κατασκευών (πατωμάτων) στον εξωτερικό και στον εσωτερικό χώρο των κτιρίων.

Το πάτωμα είναι φέρον στοιχείο του οποίου η επάνω επιφάνεια δεν είναι ομαλή και εμφανίσιμη ώστε να χρησιμοποιηθεί. Ανάλογα με τη λειτουργία του χώρου επιστρώνεται με το κατάλληλο δάπεδο.



εικ. 3.1.

Οι λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιούμε το δάπεδο είναι:

- Προστατεύει το πάτωμα από τις φθορές που δημιουργούνται λόγω της χρήσης του χώρου, όπως το βάδισμα, την κίνηση τροχοφόρων ή άλλων αντικειμένων κτλ. Προστατεύει επίσης τον οριζόντιο φορέα των κτιρίων από τα καιρικά φαινόμενα, όπως υγρασία και βροχή, τα οποία βάζουν σε κίνδυνο την αντοχή και τη διάρκεια ζωής των πατωμάτων (π.χ. οξειδώνοντας τον οπλισμό μιας πλάκας από μπετόν ή στρεβλώνοντας τις ξύλινες κατασκευές κτλ.).

- Δημιουργεί καλαίσθητη εμφάνιση στο χώρο, ανάλογα με την αρχιτεκτονική του δομή και τα οικονομικά μέσα που διατίθενται.

- Προσφέρει στρώση ανάλογη με τη λειτουργία και τη χρήση του χώρου. Για παράδειγμα, για ένα υπνοδωμάτιο επιλέγουμε συνήθως δάπεδα ζεστά, όπως ξύλο ή μοκέτα (εικ. 3.1.). Για χώρους πολυσύχναστους, δημόσιους ή ιδιωτικούς, επιλέγουμε δάπεδα μεγάλης αντοχής σε τριβές και χαράγματα, όπως μαρμάρινες πλάκες (εικ. 3.2.). Σε αίθουσες άθλησης (εικ. 3.3.) προτιμάται το ξύλινο δάπεδο, διότι είναι ζεστό υλικό, και αντέχει σε κρούση ή κάμψη (όργανα γυμναστικής, βάρη γυμναστηρίου, κτλ.). Στους βιομηχανικούς χώρους κατασκευάζονται βιομηχανικά δάπεδα.



εικ. 3.2.



εικ. 3.3.

3.1.1. Κριτήρια επιλογής δαπέδου

Το δάπεδο είναι το δομικό στοιχείο που επιβαρύνεται περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του κτιρίου.

Πριν γίνει η επιλογή δαπέδου για κάποιο χώρο, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω κριτήρια:

1. **Αντοχή.** Το υλικό κατασκευής του δαπέδου πρέπει να αντέχει στη φθορά από την τριβή και το χάραγμα, από την επίδραση του νερού και της υγρασίας, και των χημικών παραγόντων (οξέων, απορρυπαντικών κτλ.). Ακόμη δεν πρέπει να λιώνει, να καίγεται ή να αλλοιώνεται εύκολα από ζεστά αντικείμενα (ηλιακή ακτινοβολία, φωτιά τσιγάρου κ.ά.).

2. **Πρόσφυση - συνεργασία με τη φέρουσα κατασκευή.** Το δάπεδο πρέπει να προσκολλάται στο πάτωμα και να συνεργάζεται με αυτό κατά τη συστολή – διαστολή του. Να μην παθαίνει ζημιές λόγω του βαδίσματος και των διάφορων συγκεντρωμένων φορτίων.

3. **Κόστος κατασκευής** – **Συντήρηση** – **Καθαρισμός.** Ένας σημαντικός παράγοντας για την επιλογή δαπέδου είναι το υλικό κατασκευής και ο τρόπος τοποθέτησης του δαπέδου, στοιχεία που έχουν άμεση σχέση με το κόστος του (απαιτούμενα υλικά, εργασία). Το υλικό κατασκευής του δαπέδου πρέπει να μην έχει ανάγκη από συνεχή συντήρηση, προκειμένου να διατηρεί τις αρχικές του ιδιότητες (εμφάνιση, διάρκεια ζωής κτλ.).

4. **Ασφάλεια** – **ολισθηρότητα.** Το δάπεδο δεν πρέπει να είναι ολισθηρό κατά το βάδισμα, είτε σε φυσιολογικές συνθήκες είτε όταν βραχεί.

5. **Εμφάνιση τελικής επιφάνειας.** Ανάλογα με τη χρήση και τη λειτουργία του χώρου, το δάπεδο μπορεί να είναι στιλπνό, τραχύ, χρωματιστό κτλ.. Ο αρχιτέκτονας πρέπει να φροντίζει ώστε να εξασφαλίζεται η προσαρμογή των διάφορων δαπέδων στο ίδιο κτίριο. Εκτός από το είδος του δαπέδου πρέπει να ταιριάζουν μεταξύ τους, όσο γίνεται καλύτερα, και τα επιμέρους σχέδια της επίστρωσής του.

6. **Μονωτικές ικανότητες.** Το υλικό κατασκευής του δαπέδου πρέπει να απορροφάει τους παραγόμενους θορύβους (ηχομονωτικό), να εμποδίζει την απώλεια της θερμοκρασίας (θερμομονωτικό) και να είναι αδιάβροχο.

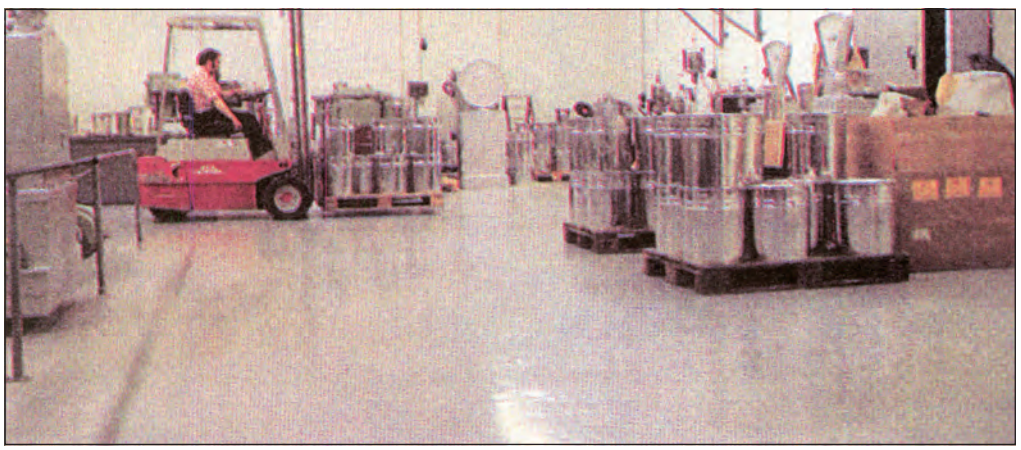
7. **Ένταξη μηχανολογικών εγκαταστάσεων.** Κάποιες φορές κριτήριο επιλογής δαπέδου αποτελεί η ανάγκη ένταξης διάφορων μηχανολογικών εγκαταστάσεων (καλωδιώσεις, σωληνώσεις, στοιχεία θέρμανσης κτλ.).

3.1.2. Είδη δαπέδων

Τα δάπεδα, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους, διακρίνονται σε **φυσικά** (εικ. 3.4.), **βιομηχανικά** (εικ. 3.5.) ή **χυτά**. Στην πρώτη κατηγορία το υλικό το παίρνουμε από τη φύση και το χρησιμοποιούμε μετά από επεξεργασία. Τα βιομηχανικά προϊόντα παρασκευάζονται από τις βιομηχανίες και έχουν πολύ καλά τεχνικά χαρακτηριστικά. Τα χυτά είναι τα δάπεδα που κατασκευάζονται από ρευστό υλικό το οποίο μετά τη επίστρωση στερεοποιείται.



εικ. 3.4.



εικ. 3.5.

ΕΙΔΗ ΔΑΠΕΔΩΝ

Ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους

ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΧΥΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
Ξύλινα δάπεδα • Ξύλινο δάπεδο καρφωμένο σε ξύλινο σκελετό (καρφωτό) • Ξύλινο δάπεδο κολλημένο στο υπόστρωμα (κολλητό) • Ξύλινο δάπεδο πλωτό (κολυμπητό)	**Δάπεδα από πλακίδια** • Κεραμικά • Πορσελάνης • Πλαστικά ή άλλης σύνθεσης • Φελλού	**Δάπεδα από φυσικούς λίθους σε ψηφίδες.** • Μωσαϊκό δάπεδο από μαρμαροψηφίδες • Μωσαϊκό δάπεδο από ασβεστολιθικές ψηφίδες • Μωσαϊκό δάπεδο από βότσαλα
Δάπεδα από φυσικούς λίθους σε πλάκες • Μαρμάρινα δάπεδα • Δάπεδα από ακατέργαστες πλακοειδείς πέτρες (σχιστόπλακες) • Δάπεδα από γρανίτη	**Δάπεδα από τεχνητές πλάκες** • Τσιμεντόπλακες • Πλάκες από μωσαϊκό • Κεραμικές ψηφίδες ή μαρμαροψηφίδες	**Δάπεδα από τσιμεντοκονίαμα** • Με ή χωρίς αντιολισθητική επίστρωση • Με ραβδώσεις ή λεία επιφάνεια
	Δάπεδα από ελαστικά σύνθετα πλαστικά σε πλακίδια και φύλλα • Λινόλεουμ • Καουτσούκ • Φελλός • P.V.C. • Θερμοπλαστικό υλικό • Μοκέτες από φυτικές, ζωικές ή συνθετικές ίνες	**Βιομηχανικά δάπεδα**

Ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους

ΟΛΟΣΩΜΑ	ΣΥΝΘΕΤΑ
• Τσιμεντοκονίαμα • Μωσαϊκά • Χυτά επιτόπου	• Όλα τα δάπεδα που κατασκευάζονται από όμοια στοιχεία, μικρών σχετικά διαστάσεων, π.χ. ξύλινα δάπεδα, πλακοστρώσεις, μαρμάρινα δάπεδα, σχιστόπλακες κτλ.

Ανάλογα με τη θέση τους στο κτίριο

- Εσωτερικά
- Εξωτερικά

3.1.3. Τρόπος τοποθέτησης δαπέδων



εικ. 3.5α.

Τα δάπεδα επιστρώνονται, αφού έχουν τοποθετηθεί οι κάσες των κουφωμάτων και έχουν ολοκληρωθεί τα επιχρίσματα. Πριν από την έναρξη της επίστρωσης των δαπέδων ελέγχουμε την οριζοντιότητα του πατώματος. Η βασική αυτή προεργασία του καθορισμού της ενιαίας στάθμης σε όλο το χώρο λέγεται λήψη στάθμης (υψόμετρο) (εικ. 3.5α). Το τελικό ύψος της επίστρωσης προκύπτει από το μεγαλύτερο πάχος των δαπέδων που θα χρησιμοποιήσουμε. Για παράδειγμα, εάν σε μια κατοικία επιστρώσουμε την κουζίνα και το μπάνιο με πλακάκι συνολικού πάχους επίστρωσης 3 εκ. και τα υπνοδωμάτια με ξύλο πάχους επίστρωσης 7-10 εκ., η τελική ενιαία στάθμη του χώρου καθορίζεται από το ύψος του ξύλινου δαπέδου.

Αρχικά ο τεχνίτης βάζει ένα σημάδι σε ύψος 1 μ. από το πάτωμα σε μια εξωτερική ψευτοκάσα. Με τη βοήθεια του αλφαδολάστιχου (πλαστικός διαφανής σωλήνας που γεμίζει με νερό, χωρίς να δημιουργηθούν φυσαλίδες) μεταφέρει το αρχικό σημάδι μέτρησης περιμετρικά στο χώρο. Με αυτό τον τρόπο ελέγχει τις πιθανές αποκλίσεις του πατώματος από το οριζόντιο επίπεδο. Στη συνέχεια καθορίζει την ακριβή ενιαία στάθμη όλου του χώρου, που είναι συνδυασμός του ύψους του παχύτερου δαπέδου και της απόκλισης του πατώματος από την οριζόντια θέση. Το ενιαίο υψόμετρο τώρα σημειώνεται σε όλες τις κάσες των κουφωμάτων (πόρτες). Κατόπιν τοποθετεί τα κατωκάσια (κατώφλια, μαρμαροποδιές) στις μπαλκονόπορτες επιδιώκοντας να έχουν όλα το ίδιο τελικό ύψος σ' ολόκληρο το χώρο.

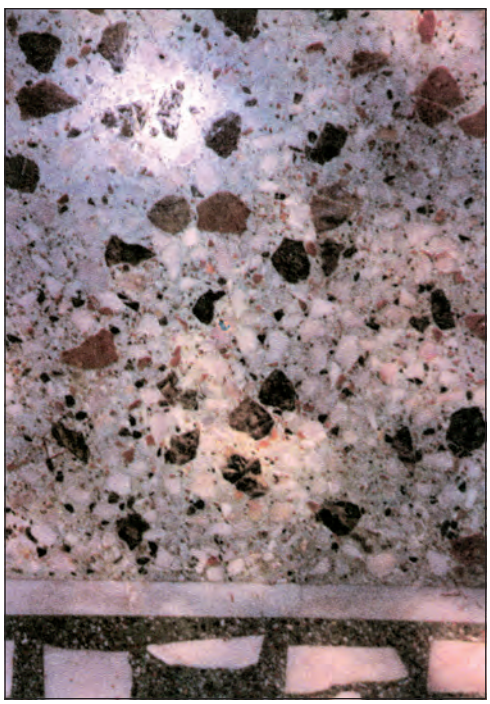
Τα κατωκάσια έχουν πάχος 3 εκ. και πλάτος όσο το πλάτος της κάσας. Εάν οι χώροι που επικοινωνούν επιστρώνονται με το ίδιο δάπεδο, δε χρειάζεται να τοποθετηθούν κατώφλια. Κατ' εξαίρεση στα χυτά μωσαϊκά δάπεδα τοποθετείται πάντα κατώφλι για κατασκευαστικούς λόγους. Αυτό συγκρατεί τα υλικά από τα οποία κατασκευάζεται το μωσαϊκό (τσιμέντο, άμμος, χαλίκι, γαρμπίλι κτλ.) και συγχρόνως αποτρέπει τις ρωγμές λόγω συστολής - διαστολής των υλικών.

Σημείο εκκίνησης για την έναρξη της επίστρωσης αποτελεί συνήθως το κατωκάσι της πόρτας του ανελκυστήρα, ενώ για τις επιφάνειες με κλίση τα σιφόνια των μπάνιων, των μπαλκονιών και άλλων βοηθητικών χώρων.

Σε όλα τα είδη δαπέδου, εκεί που ενώνεται το δάπεδο με τον τοίχο, κατασκευάζεται το σοβατεπί (περίζωμα). Αυτό προστατεύει το επίχρισμα από τη φθορά λόγω της χρήσης του χώρου. Έχει ύψος 7-10 εκ. και είναι συνήθως από το ίδιο υλικό με αυτό του δαπέδου. Για λόγους αισθητικούς το σοβατεπί μπορεί να γίνει με άλλο υλικό, π.χ. σε πλαστικά δάπεδα ή μοκέτα τα σοβατεπί γίνονται ξύλινα.

3.2. ΜΩΣΑΪΚΑ ΔΑΠΕΔΑ

Τα μωσαϊκά δάπεδα (εικ. 3.6.), μέχρι τη δεκαετία του 1980, είχαν μεγάλη διάδοση στη χώρα μας, διότι παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:



εικ. 3.6.

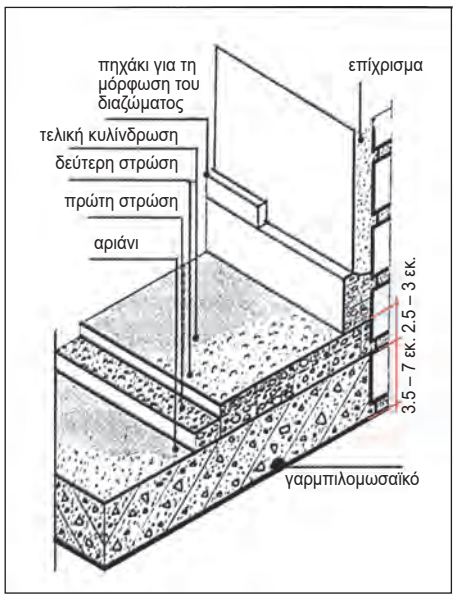
- μεγάλη μηχανική αντοχή,
- μικρό κόστος κατασκευής,
- μεγάλη δυνατότητα επιλογής και συνδυασμού χρωμάτων,
- εύκολη συντήρηση και καθαρισμός,
- αποτελούν έτοιμο υπόστρωμα σε περίπτωση επικάλυψής τους με κολλητό δάπεδο.

Το συνολικό πάχος κατασκευής τους είναι 2.5-3.5 εκ. και κατασκευάζονται επάνω σε υπόστρωμα από τσιμεντοκονίαμα.

Τα βασικά υλικά τους είναι: τσιμέντο, γαρμπίλι, μαρμαροψηφίδες και νερό.

Τα μωσαϊκά διακρίνονται σε:

- Γαρμπιλομωσαϊκά, όπου χρησιμοποιείται κοινό τσιμέντο και γαρμπίλι λατομείου (μικρές μαρμαροψηφίδες).
- Μωσαϊκά κοινού τσιμέντου, στα οποία χρησιμοποιείται κοινό τσιμέντο και μεγάλες μαρμαροψηφίδες.
- Μωσαϊκά λευκού τσιμέντου, στα οποία χρησιμοποιείται λευκό ή ημίλευκο τσιμέντο με προσθήκη μεταλλικού χρώματος και μαρμαροψηφίδες διάφορων μεγεθών, μονόχρωμες ή πολύχρωμες.



εικ. 3.7.

3.2.1. Επίστρωση

Η επίστρωση των μωσαϊκών ακολουθεί τα παρακάτω στάδια (εικ. 3.7.):

- Αρχικά καθαρίζουμε καλά το υπόστρωμα από ξένα υλικά (άμμο, σκόνη κτλ.). Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτευχθεί καλή πρόσφυση του μωσαϊκού δαπέδου στο πάτωμα.

- Καταβρέχουμε καλά το υπόστρωμα ώστε αυτό να αποκτήσει την απαραίτητη υγρασία. Εάν το υπόστρωμα δε διαβραχεί, θα απορροφήσει μέρος από το νερό που περιέχει το κονίαμα της επίστρωσης, με αποτέλεσμα να παρουσιάσει βλάβες η κατασκευή.

- Παρασκευάζουμε το κονίαμα της πρώτης στρώσης, ανακατεύοντας γαρμπίλι με τσιμέντο (χωρίς νερό) σε αναλογία 4:1 έως 5:1.

- Επιστρώνουμε το μείγμα με το μυστρί και τον πήχη σε πάχος 2 εκ. περίπου. Στη συνέχεια καταβρέχουμε με αριάνι (μείγμα τσιμέντου και νερού), ενώ συγχρόνως η επιφάνεια ισοπεδώνεται ελαφρά με ειδικό κύλινδρο, ώστε να γίνει επίπεδη και ομαλή. Κατ' αυτό τον τρόπο ολοκληρώνεται η πρώτη στρώση.

- Για την κατασκευή στη συνέχεια της τελικής επίστρωσης ο τεχνίτης παίρνει μαρμαροψηφίδες, σε μεγέθη και χρώματα που έχουν επιλεγεί από πριν, και τις σκορπίζει με το χέρι.

- Τα επιστρωμένα υλικά, συμπιέζονται με βαρύτερο κύλινδρο επάνω στην πρώτη στρώση, ενώ συγχρόνως διαβρέχεται όλη η επιφάνεια με αριάνι. Το αριάνι μπορεί να έχει λευκό, γκρίζο ή ημίλευκο τσιμέντο, ανάλογα με το χρώμα που θέλουμε να έχει το φόντο. Η κυλίνδρωση σταματάει όταν η τελική στρώση έχει πάρει την οριστική της στάθμη. Στο τέλος αλφαδιάζουμε τη στρώση με μυστρί. Χρειάζεται προσοχή, ώστε η διαβροχή να σταματήσει πριν το μείγμα αρχίζει να ξεχειλίζει επάνω από την τελική στρώση, για να μη λασπώσει. Πρόβλημα επίσης θα δημιουργηθεί στην περίπτωση που η κυλίνδρωση είναι ανεπαρκής και το υλικό παραμείνει αφράτο, διότι κατά τη λείανση οι ψηφίδες θα ξεκολλούν. Τέλος εάν θέλουμε το φόντο να έχει χρώμα, αυτό το τοποθετούμε μέσα στο αριάνι.

3.2.2. Λείανση

Η λείανση της επιφάνειας αρχίζει 4-6 ημέρες μετά την επίστρωση και γίνεται με ειδικές ηλεκτροκίνητες μηχανές μωσαϊκών.

Στο κάτω μέρος τους οι μηχανές αυτές φέρουν ειδικές πλάκες σμύριδας (πέτρες), κατάλληλες για τη λείανση των ψηφίδων. Αυτές στηρίζονται σε δίσκο περιστροφής, ο οποίος φέρει 3 σειρές σμύριδας σε ειδικές εγκοπές. Οι πλάκες σμύριδας έχουν διάφορα μεγέθη (νούμερα). Αρχίζουμε τη λείανση με το νούμερο 1, που είναι πέτρες με χονδρούς κόκκους, και συνεχίζουμε τοποθετώντας στη μηχανή τα νούμερα 2 και 3, που είναι πέτρες με πιο λεπτούς κόκκους και δίνουν πιο λεία επιφάνεια. Κατά τη λείανση κινούμε τη μηχανή διαδοχικά σε ολόκληρη την επιφάνεια του δαπέδου. Δυσκολίες ως προς το τρίψιμο συναντάμε στα σημεία του δαπέδου που βρίσκονται κοντά στους τοίχους, όπου χρησιμοποιούμε σβουράκι τριψίματος ή το τρίψιμο γίνεται με το χέρι. Εάν η κυλίνδρωση είναι ανεπαρκής, αποκολλούνται ψηφίδες από το μωσαϊκό, με αποτέλεσμα στην επιφάνειά του να μένουν μικρές «φωλιές». Αυτές οι φωλιές στοκάρονται με κονίαμα που παρασκευάζεται από το ίδιο χρώμα τσιμέντου του μωσαϊκού και μαρμαρόσκονη. Το γέμισμα γίνεται με σπάτουλα, αφού πρώτα αφαιρέσουμε από τις τρύπες την παιπάλη (σκόνη) με βούρτσα. Όταν πήξει το στοκάρισμα, αυτά τα σημεία λειαίνονται με το σβουράκι. Το στοκάρισμα όμως, όσο καλά και να έχουν γεμίσει οι φωλιές, φαίνεται κυρίως στα μέρη που δε στιλβώνονται.

3.2.3. Στίλβωση

Η στίλβωση του μωσαϊκού δαπέδου γίνεται ως εξής:

- Διαβρέχουμε την επιφάνεια με οξαλικό οξύ διαλυμένο στο νερό.
- Τρίβουμε την επιφάνεια με τη μηχανή στην οποία έχουμε τοποθετήσει ειδική πέτρα σμύριδας. Στα σημεία όπου δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη μηχανή, τρίβουμε με σβουράκι.
- Ξεπλένουμε καλά την επιφάνεια.
- Βάζουμε ειδική πλάκα με ψιλό συρματάκι στη μηχανή και τρίβουμε ξανά την επιφάνεια.

- Χρησιμοποιούμε τσόχα γυαλίσματος και συνεχίζουμε το τρίψιμο.

Τα σοβατεπί δεν τα στιλβώνουμε, αλλά τα επαλείφουμε με βρασμένο λινέλαιο.

3.2.4. Κατασκευή περιζώματος (σοβατεπί)

Για να κατασκευάσουμε το σοβατεπί στα μωσαϊκά δάπεδα, ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

- Περιμετρικά του τοίχου και σε ύψος 7-10 εκ. ξύνουμε το επίχρισμα. Καθαρίζουμε καλά αυτή την επιφάνεια και διαβρέχουμε με νερό.
- Καρφώνουμε περιμετρικά στο χώρο ένα πηχάκι πάχους 1 εκ., σε ύψος 7-10 εκ. από το δάπεδο, και το αλφαδιάζουμε. Αυτό θα χρησιμεύσει ως οδηγός για την κατασκευή του περιζώματος.
- Στη συνέχεια λασπώνουμε το καθορισμένο τμήμα με ισχυρή τσιμεντοκονία, στην οποία έχουμε χρησιμοποιήσει άμμο θαλάσσης.
- Αφού στεγνώσει το λάσπωμα, επιχρίουμε την επιφάνεια αυτή του τοίχου με μείγμα κονιάματος τσιμέντου, μαρμαρόσκονης, ψιλών ψηφίδων και χρώματος, όλα ίδιας ποιότητας με αυτά που χρησιμοποιήσαμε στο μωσαϊκό δάπεδο.
- Μετά από 2-3 ημέρες βγάζουμε το πηχάκι και λειαίνουμε την επιφάνεια με το σβουράκι. Στα σημεία όπου δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το σβουράκι, τρίβουμε με το χέρι.
- Επαλείφουμε στο τέλος με λινέλαιο.

Το σοβατεπί εξέχει του επιχρίσματος μερικά χιλιοστά. Έχει επίσης διαφορετική εμφάνιση από το κυρίως δάπεδο, διότι για την κατασκευή του έχουμε χρησιμοποιήσει ψιλή ψηφίδα. Όταν στρώνουμε κύριους χώρους με μωσαϊκό, το σοβατεπί κατασκευάζεται συνήθως από ξύλο ή μάρμαρο.

3.2.5. Σημεία που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή

Κατά την επίστρωση μωσαϊκού δαπέδου είναι απαραίτητο να προβλέπεται η δημιουργία αρμών διαστολής ανά 8-10 $μ^2$ επιφάνειας. Σε περίπτωση δηλαδή που η επιφάνεια του δαπέδου έχει μεγάλο εμβαδόν ή είναι χώρος με μεγάλο μήκος, καλό είναι να

χωρίζουμε την επιφάνεια του δαπέδου σε μικρότερα τμήματα χωρίς να καταστρέφουμε την ενότητα του χώρου. Κατ' αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η ρηγμάτωση της επίστρωσης λόγω διαφορετικών θερμικών μεταβολών μεταξύ αυτής και του υποστρώματος.

Οι τρόποι δημιουργίας των αρμών είναι οι εξής:

- Μετά το τέλος της λείανσης κόβουμε το μωσαϊκό με κόφτη σε συγκεκριμένη θέση που έχουμε χαράξει στο δάπεδο. Κατ' αυτό τον τρόπο προκύπτουν μικρότερες επιφάνειες. Ο αρμός έχει πάχος μερικά χιλιοστά και, αφού καθαριστεί, συμπληρώνεται με ειδική μαστίχα.

- Πριν από την επίστρωση του μωσαϊκού υποδιαιρούμε την επιφάνεια σε μικρότερα τμήματα, τοποθετώντας είτε λωρίδες από μάρμαρο πάχους 3-10 εκ. είτε λάμες αλουμινίου πάχους 5 χλστ. Και στις δύο περιπτώσεις το ύψος (της λάμας αλουμινίου και των λωρίδων μαρμάρου) είναι 3 εκ., όσο δηλαδή το πάχος του μωσαϊκού δαπέδου. Όταν χρησιμοποιούμε λάμες για το διαμερισμό, πρέπει να προσέχουμε να μη στραβώσουν κατά τη διάρκεια κατασκευής του μωσαϊκού. Επίσης προσπαθούμε να αποφύγουμε πιθανές απολεπίσεις και ρηγματώσεις.

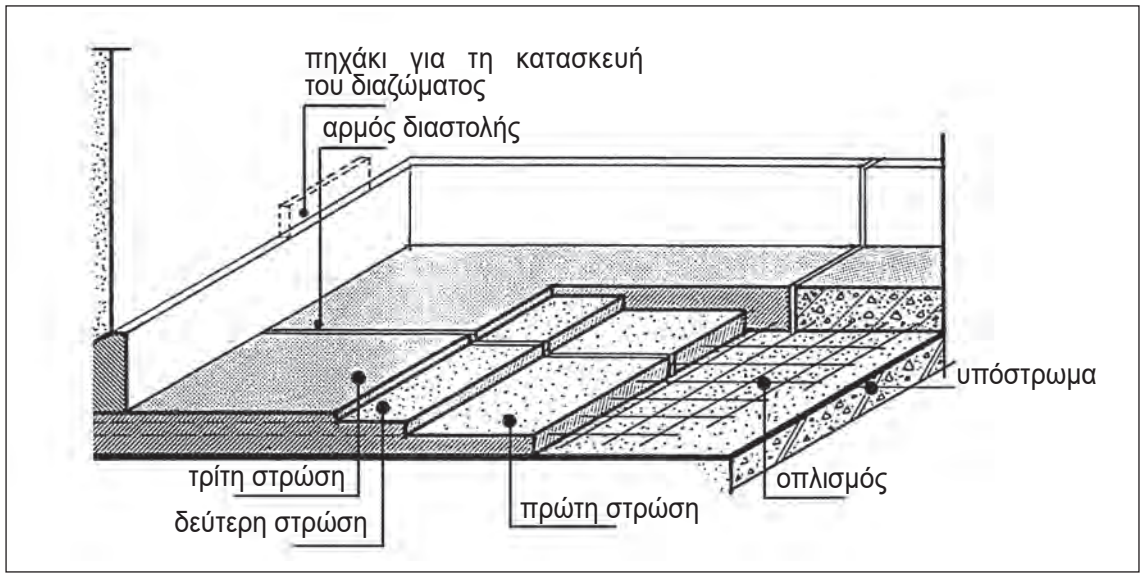
3.2.6. Ηλεκτροκίνητες μηχανές λείανσης μωσαϊκών

Οι μηχανές αυτές έχουν κινητήρα 220V και παίρνουν ρεύμα από τον πίνακα της οικοδομής. Κινούνται με μικρές λαστιχένιες, συμπαγείς ρόδες, που διευκολύνουν να γίνεται η λείανση του μωσαϊκού σιγά - σιγά και με κυκλική κίνηση. Ο δίσκος περιστροφής των μηχανών φέρει τρεις πέτρες σμύριδας για τη λείανση. Με την ίδια μηχανή αλλά με άλλα εξαρτήματα γίνεται και η στίλβωση.

3.3. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

Τα δάπεδα αυτά αποτελούν τις πιο απλές μορφές επίστρωσης. Εφαρμόζονται συνήθως σε χώρους εξωτερικούς (αυλές, δώματα), σε χώρους με καταπονήσεις (γκαράζ) και σε βοηθητικούς χώρους (αποθήκες, λεβητοστάσια κτλ.). Επίσης χρησιμεύουν ως υπόστρωμα για δάπεδα που η τελική τους στρώση προσκολλάται σε λείο υπόστρωμα, όπως δάπεδα από κολλητά πλακάκια, από πλάκες πλαστικού, ξύλου ή φελλού, μοκέτες κτλ..

Τα υλικά κατασκευής τους είναι τσιμέντο, άμμος και νερό. Η ποσότητα του τσιμέντου στο κονίαμα καθορίζεται από τη χρήση για την οποία προορίζονται τα δάπεδα, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη μηχανική αντοχή τους. Η συνήθης αναλογία τσιμέντου/άμμου είναι 1:2. Χρησιμοποιούμε συνήθως πλυμένη άμμο θαλάσσης, γιατί προσδίδει στο δάπεδο μεγαλύτερη αντοχή στις τριβές.



εικ. 3.8.

Η επίστρωση με τσιμεντοκονίαμα αρχίζει, αφού έχει καθαριστεί και διαβραχεί καλά η πλάκα, ώστε να αποκτήσει το υπόστρωμα την απαραίτητη υγρασία. Αν η επίστρωση χρειαστεί να γίνει σε δάπεδο που είναι λείο, τότε, για να κολλήσει το τσιμεντοκονίαμα, πρέπει να σπάσουμε ελαφρά την επιφάνειά του με βελόνι ή μηχανικό σφυρί. Σε περίπτωση μαλακού υποστρώματος τοποθετούμε πλέγμα για οπλισμό πριν από την επίστρωση του τσιμεντοκονιάματος (εικ. 3.8.). Η στρώση από τσιμεντοκονίαμα κατασκευάζεται με πάχος 1-3 εκ., ανάλογα με τη χρήση του χώρου. Εάν το πάχος της επάλειψης είναι μεγαλύτερο από 1 εκ., χρησιμοποιούμε μεταλλικούς οδηγούς για το στρώσιμο, οι οποίοι έχουν πάχος ίσο με το πάχος της επάλειψης. Οι οδηγοί τοποθετούνται σε απόσταση 40-50 εκ. μεταξύ τους.

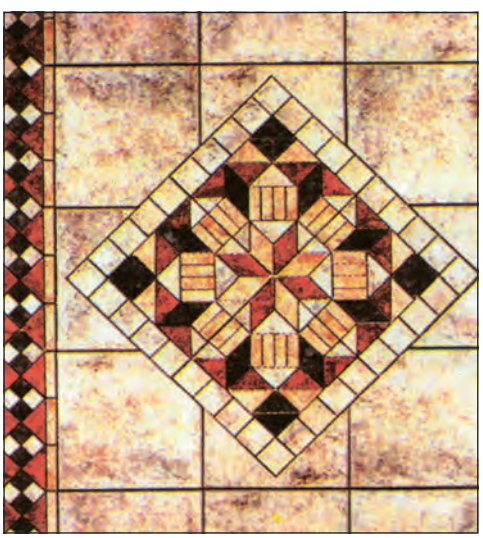
Η επίστρωση του τσιμεντοκονιάματος γίνεται με το μυστρί πατητά, σε δύο στρώσεις. Η πρώτη στρώση έχει συνήθως πάχος 1-1.5 εκ., ενώ χρησιμοποιείται μεσόκοκκη άμμος και η απαραίτητη ποσότητα τσιμέντου. Η δεύτερη στρώση έχει πάχος 0.5 εκ. και γίνεται με λεπτόκοκκη άμμο και μεγαλύτερη ποσότητα τσιμέντου, ανάλογα με την επιθυμητή μηχανική αντοχή της τσιμεντοκονίας. Οι οδηγοί αφαιρούνται, αφού πήξει

καλά το κονίαμα. Τα κενά που αφήνουν συμπληρώνονται αμέσως με το ίδιο κονίαμα, το οποίο εξισώνεται με τις διπλανές επιφάνειες χρησιμοποιώντας το μυστρί. Πρέπει να προβλέπονται αρμοί διαστολής ανά 2.00 - 2.50 μ. και προς τις δύο κατευθύνσεις, προκειμένου να μην παρουσιαστούν ρωγμές εξαιτίας των διαφορετικών θερμικών μεταβολών της πλάκας και της επίστρωσης. Τα σοβατεπί γίνονται και αυτά με τσιμεντοκονιάματα. Για να τα προφυλάξουμε από φθορές, τα ενισχύουμε σε όλο το μήκος τους με συρμάτινο πλέγμα.

Για τη βελτίωση της εμφάνισης αυτού του είδους δαπέδου χρησιμοποιούνται διάφορα χρώματα τσιμέντου ή προσθετικές ουσίες, που αυξάνουν τη σκληρότητα και τη στεγανότητα του δαπέδου. Αν η επιφάνεια του δαπέδου είναι μεγάλη, πρέπει να διακόπτεται ανά 16 $μ^2$ από ελαστικούς αρμούς, προς αποφυγή ρηγμάτων από τις θερμικές μεταβολές.

3.4. ΔΑΠΕΔΑ ΑΠΟ ΠΛΑΚΙΔΙΑ

Τα δάπεδα από πλακίδια επιλέγονται ως υλικό επίστρωσης πατωμάτων, γιατί δίνουν ενδιαφέροντα διακοσμητικά αποτελέσματα, αλλά και γιατί προσδίδουν στις επιφάνειες που επενδύουν λειτουργικά χαρακτηριστικά (αντοχή, υδατοαπορροφητικότητα, στιλπνότητα κτλ.), τα οποία εξαρτώνται φυσικά και από τις ιδιότητες των πλακιδίων (εικ. 3.9.).



εικ. 3.9.

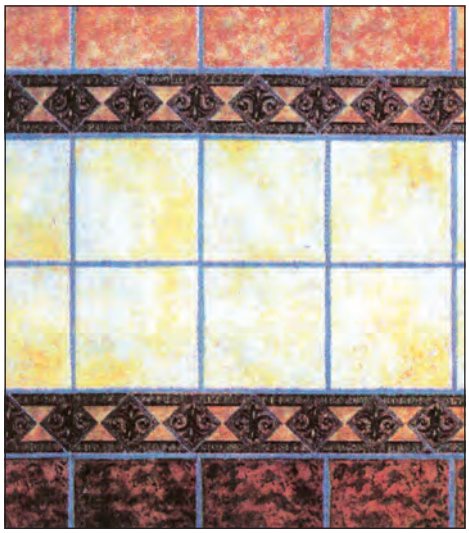
Υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλακιδίων στην αγορά, που κατασκευάζονται από άσπρη άργιλο ή κεραμικά υλικά.

Οι πρώτες ύλες για την κατασκευή πλακιδίων είναι η άργιλος, ο καολίνης (καθαρή άργιλος) και ο άστριος.

Μετά την προετοιμασία της πρώτης ύλης, δηλαδή το άλεσμα, το κοσκίνισμα, την ανάμειξη, την ύγρανση και το ζύμωμα των υλικών, ακολουθεί η κατασκευή των πλακιδίων. Αυτή γίνεται είτε με εξώθηση είτε με πρεσάρισμα είτε με χύσιμο του υλικού σε καλούπια. Στη συνέχεια, ανάλογα με τη σύνθεση των συστατικών και τη χρήση τους, τα πλακίδια ψήνονται σε φούρνους με υψηλή θερμοκρασία, που φτάνει τους 1200-1300° C, ώστε να αποκτήσουν τη μηχανική αντοχή για τη χρήση για την οποία προορίζονται. Τα πλακάκια αποκτούν ιδιαίτερη μορφή με τεχνικές διακόσμησης (όπως η μεταξοτυπία) και με επεξεργασία έγχρωμης εφυάλωσης.



εικ. 3.10.



εικ. 3.11.

Η έγχρωμη εφυάλωση γίνεται με επάλειψη των πλακιδίων με λευκές ή χρωματιστές αλοιφές από ουσίες που λειώνουν σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από αυτές του ψησίματος των πλακιδίων. Μετά την επάλειψη τα πλακίδια ψήνονται για δεύτερη φορά, ώστε να ενσωματωθεί η αλοιφή στην κύρια μάζα τους.

Η ποικιλία πλακιδίων (εικ. 3.10.-3.11.) που υπάρχει στην αγορά είναι:

1. Απλά πλακίδια γυαλιστερά ή ματ σε πολλά χρώματα. Τα πλακίδια αυτά μπορεί να είναι διακοσμημένα με σμάλτο χωρίς σμάλτο υαλοποιημένα κτλ.
2. Πλακίδια με ανάγλυφες επιφάνειες. Διατίθενται σε πολλά χρώματα και σχέδια.
3. Πλακίδια με απεικονίσεις. Τα σχέδια και οι απεικονίσεις των πλακιδίων μπορεί να είναι φτιαγμένα με το χέρι ή με διάφορες εκτυπώσεις.
4. Πλακίδια ειδικών χρήσεων. Αυτά τα πλακίδια χρησιμοποιούνται για να αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες (γύρω από τζάκια, φούρνους κτλ.) ή σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (ψύχος, παγετός).
5. Πλακίδια ειδικά για να αντέχουν στα οξέα, που χρησιμοποιούνται για επιστρώσεις εργαστηρίων.
6. Πλακίδια με στρογγυλεμένες ακμές για άκρες ή για γωνίες, ποδιές παραθύρων κτλ.
7. Πλακίδια cotto, τα οποία είναι ψημένα πλακίδια από ειδική ποικιλία πηλού. Αυτά έχουν πρωτότυπη αισθητική, με χρωματικά ανομοιόμορφη επιφάνεια και γήινες αποχρώσεις.

Να σημειώσουμε ότι τα πλακίδια κατασκευάζονται σε ποικιλία διαστάσεων.

3.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά πλακιδίων

Η γνώση των τεχνικών χαρακτηριστικών είναι απαραίτητη για τη σωστή επιλογή αυτών που θα χρησιμοποιήσουμε. Τέτοια είναι:

- **Ποιότητα επιφάνειας.** Η επιφάνεια των πλακιδίων δεν πρέπει να παρουσιάζει ελαττώματα ορατά με το ανθρώπινο μάτι, όπως κουκκίδες, λεκέδες, πόροι, εξογκώματα, ξένα σωματίδια κτλ. Εάν αυτό συμβαίνει, τα πλακίδια είναι δεύτερης διαλογής.

- **Διαστάσεις και διαφορές στην απόχρωση.** Οι διαστάσεις και οι αποχρώσεις των πλακιδίων πρέπει να είναι ομοιογενείς, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα αισθητικά και κατασκευαστικά κατά την τοποθέτησή τους.

- **Σκληρότητα επιφάνειας.** Με την υδατοαπορροφητικότητα μετριέται το πορώδες του πλακιδίου. Όσο περισσότερο πορώδη είναι τα πλακίδια τόσο μεγαλύτερη ποσότητα νερού απορροφούν.

- **Σκληρότητα επιφάνειας, αντοχή στην απότριψη.** Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν σχέση με την ικανότητα των πλακιδίων να διατηρούν αναλλοίωτη την αρχική τους όψη, ακόμα και στα σημεία της επιφάνειάς τους που χρησιμοποιούνται έντονα.

- **Αντοχή σε κάμψη.** Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της αντοχής σε κάμψη τόσο πιο συμπαγές είναι το πλακίδιο.

- **Διαστολή.** Η διαστολή των πλακιδίων έχει σχέση με τις μεταβολές της θερμοκρασίας και την απορρόφηση υγρασίας. Εξαιτίας αυτών των δύο παραγόντων μπορεί να παρουσιαστεί ανασήκωμα ή αποκόλληση των πλακιδίων από το δάπεδο.

- **Αντοχή σε χημική προσβολή.** Η συμπεριφορά των πλακιδίων σε προσβολή από χημικά διαλύματα και οξέα εξαρτάται από τη σμάλτωσή τους. Γενικά τα πλακίδια αντέχουν ικανοποιητικά στη χημική προσβολή από οξέα.

- **Αντοχή στις τριχοειδείς ρηγματώσεις.** Λόγω διαφορετικού συντελεστή συστολής και διαστολής μεταξύ του κεραμικού υποστρώματος και του υαλώματος των πλακιδίων παρουσιάζονται κάποιες φορές σ' αυτά τριχοειδείς ρηγματώσεις.

3.4.2. Πλεονεκτήματα

Με βάση τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά διαπιστώνουμε ότι τα πλακίδια, ως υλικό στρώσης δαπέδων, έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Αυτά είναι:

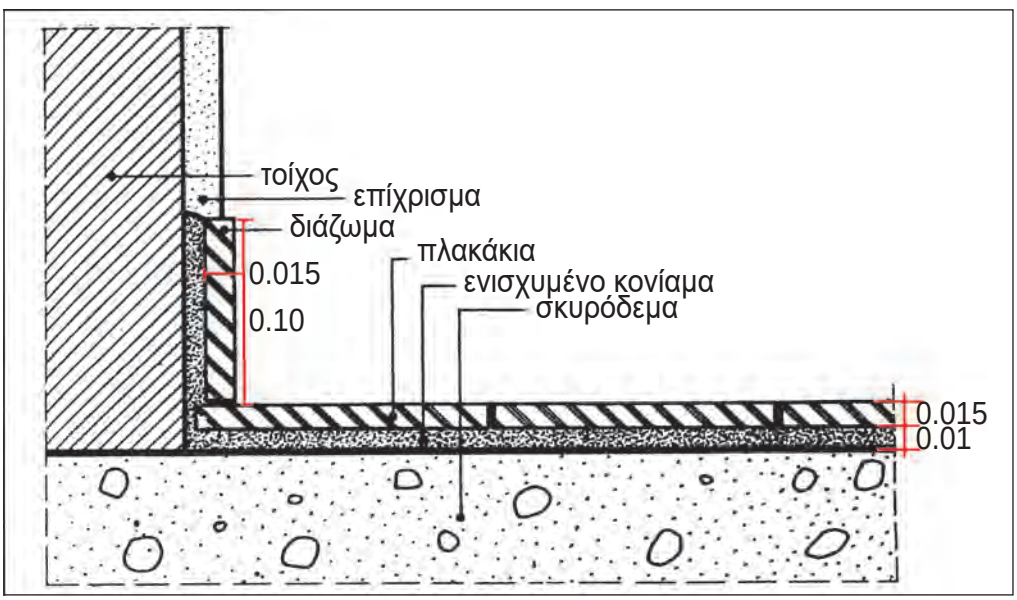
- Κυκλοφορούν στην αγορά σε μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, διαστάσεων, διακοσμητικών σχεδίων και τιμών.
- Προσφέρουν μεγάλη διάρκεια ζωής, τοποθετούνται και συντηρούνται εύκολα.
- Προσφέρουν υγιεινή, άνετη και ευχάριστη διαβίωση.
- Υπάρχουν ποιότητες κεραμικών πλακιδίων πολύ ανθεκτικές στις σκληρές καιρικές συνθήκες, όπως παγετός, έκθεση σε άλατα, καπνό, καυσαέρια, υπεριώδη ακτινοβολία, σκόνη κτλ.

Για τους παραπάνω λόγους χρησιμοποιούνται ως επίστρωση εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (σε λουτρά, κουζίνες, βεράντες κτλ.) καθώς και χώρων μεγάλης κυκλοφορίας.

3.4.3. Τοποθέτηση πλακιδίων

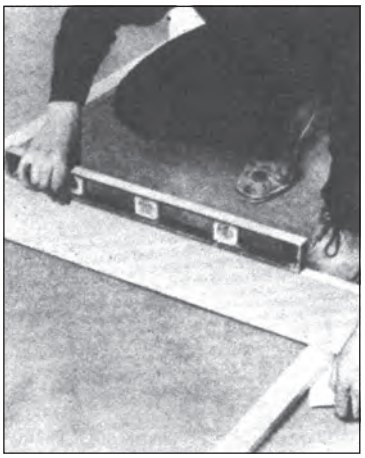
Τα πλακίδια τοποθετούνται επάνω στο πάτωμα του σκυροδέματος με τα εξής υλικά υποστρώματος και συγκόλλησης: τσιμεντοκονιάματα, τσιμεντόκολλες και κόλλες κονιάματος, συγκολλητικά με βάση ρητίνες κτλ. (εικ. 3.12.).

Η διαδικασία επίστρωσης των πλακιδίων ξεκινάει αφού έχει σκληρυνθεί το υπόστρωμα (πάτωμα) και αφού έχει καθαριστεί και διαβραχεί η επιφάνειά του.



εικ. 3.12.

Τοποθετούμε οδηγούς από πλακίδια (πλακίδια στάθμης), αφού πάρουμε αλφαδιές με το αλφάδι, σε διάφορα σημεία του χώρου (εικ. 3.13.). Τα πλακίδια αλφαδιάζονται και μεταξύ τους ώστε η επιφάνειά τους να είναι ίδια με το τελικό οριζόντιο επίπεδο της στρώσης.



εικ. 3.13.

Αυτό το επίπεδο καθορίζεται από το ύψος των κατωφλιών και από τα σημάδια που έχουμε ήδη ορίσει στις κάσες.

Επιστρώνουμε το δάπεδο με τσιμεντοκονίαμα σε αναλογία τσιμέντου/άμμου 1:3 και επάνω τοποθετούμε τα πλακίδια (εικ. 3.14.). Φροντίζουμε ώστε οι πλευρές των πλακιδίων να ταιριάζουν απόλυτα μεταξύ τους. Κάθε πλακίδιο συμπιέζεται με χτυπήματα από ειδικό σφυρί, έτσι ώστε να ξεχειλίζει ελαφρά η τσιμεντοκονία από τα πλάγιά του.



εικ. 3.14.

Με τη βοήθεια του πήχη και της αεροστάθμης (αλφαδιού) στρώνουμε μερικές σειρές πλακιδίων, που χρησιμεύουν και αυτά ως οδηγοί και απλουστεύουν την τοποθέτηση των υπολοίπων σ' ολόκληρο το χώρο.

Όσο πλησιάζουμε προς το μέρος των πλακιδίων στάθμης, τα οποία είχαμε κατ' αρχάς τοποθετήσει σ' ολόκληρο το χώρο που θα επιστρώσουμε, τα αφαιρούμε ένα ένα.

Το σωστό δάπεδο πρέπει να είναι επίπεδο στις καθαρές επιφάνειες, ενώ στις επιφάνειες που χρειάζεται να γίνει αποστράγγιση νερού πρέπει να υπάρχουν μικρές ρύσεις. Οι ρύσεις αυτές δημιουργούνται με τη στρώση εξομάλυνσης, η οποία έχει πάχος 3 εκ. και αποτελείται από τσιμέντο και περλίτη (ελαφρομπετόν). Επομένως τα πλακίδια στάθμης κοντά στα σιφόνια και στις υδρορροές θα βρίσκονται σε χαμηλότερη στάθμη από αυτά του υπόλοιπου χώρου.

Κατά την επίστρωσή τους τα πλακίδια μπορεί να είναι σε απόλυτη επαφή το ένα με το άλλο ή ο μεταξύ τους αρμός να είναι πολύ μικρός. Κάποιες φορές, εάν αυτό είναι επιθυμητό, οι αρμοί είναι εμφανείς και η μεταξύ των πλακιδίων απόσταση μπορεί να φτάσει το 1 εκ..

Δύο ημέρες μετά την τοποθέτηση των πλακιδίων οι αρμοί γεμίζονται με αριάνι (αραιό μείγμα τσιμέντου, άμμου και νερού), το οποίο χύνεται σ' ολόκληρο το δάπεδο. Αφού αυτό στεγνώσει, τα πλακίδια καθαρίζονται με σφουγγάρι. Αν οι αρμοί είναι 5 - 10 χλστ., το γέμισμα μεταξύ τους γίνεται με ειδικό στόκο, μέσα στον οποίο, εάν θέλουμε, βάζουμε και χρώμα (εικ. 3.15. - 3.15α.).

Η στρώση των πλακιδίων κοντά στους τοίχους εφάπτεται στα επιχρίσματα της τοιχοποιίας. Όταν οι τοίχοι είναι παράγωνοι, η τελευταία σειρά των πλακιδίων κόβεται λοξά και τοποθετούνται με την κομμένη πλευρά τους προς τον τοίχο (εικ. 3.16.).

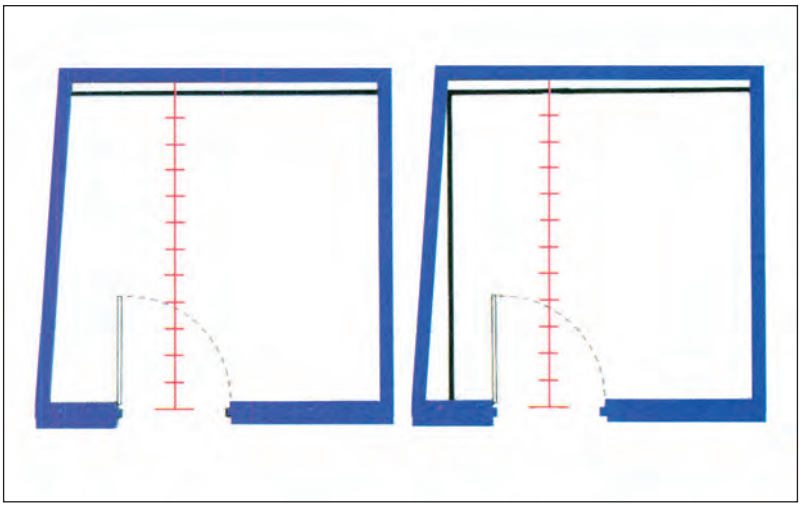
Στο τελείωμα των στρώσεων επικολλούνται στο επίχρισμα των τοίχων, κάθετα προς το δάπεδο και σε επαφή με αυτό, τα σοβατεπί, τα οποία είναι ορθογώνια πλακίδια ύψους 10 εκ..



εικ. 3.15.



εικ. 3.15α.



εικ. 3.16.

3.4.4. Κολλητά πλακίδια

Το υπόστρωμα για την τοποθέτηση των πλακιδίων, εκτός από τσιμεντοκονίαμα, μπορεί να είναι και κόλλα (κολλητά πλακάκια).

Το πάτωμα πρέπει να είναι σκληρό, πολύ καλής κατασκευής, από τσιμεντοκονίαμα ή γαρμπιλομωσαϊκό, με μικρές αποκλίσεις που να μην ξεπερνούν τα 3 χιλιοστά ανά μέτρο. Επειδή τα πλακίδια θα συγκολληθούν με συγκολλητικό υλικό, όπως τσιμεντόκολλες, κόλλα κονιάματος και άλλες κόλλες, θα πρέπει η στάθμη του υποστρώματος να είναι η τελική μείον το πάχος του πλακιδίου, αφού το στρώμα της κόλλας είναι πολύ λεπτό.



εικ. 3.17.

Η επιφάνεια στην οποία θα συγκολληθούν τα δάπεδα πρέπει να έχει στεγνώσει εντελώς, να είναι πολύ καθαρή και να μην έχει γράσο, λάδι, ίχνη γύψου κτλ..

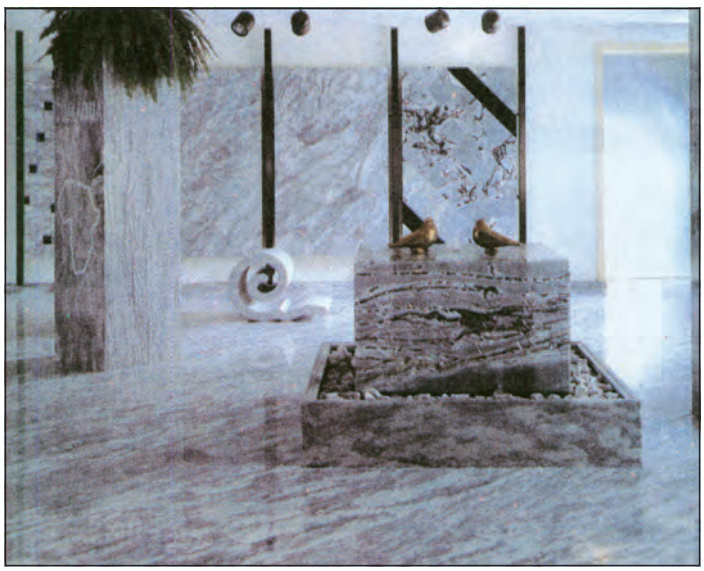
Για την εργασία τοποθέτησης των πλακιδίων χρησιμοποιούνται οδοντωτές σπάτουλες (εικ. 3.17.). Οι ενώσεις των πλακιδίων θα γεμίσουν με ειδικό υλικό με βάση την κόλλα με την οποία συγκολλήθηκαν τα πλακίδια.

Για να υπολογίσουμε τον αριθμό των πλακιδίων που θα μας χρειαστούν, διαιρούμε την επιφάνεια του δαπέδου που θα καλυφθεί με την επιφάνεια ενός πλακιδίου. Το πηλίκο θα μας δώσει τον αριθμό των πλακιδίων που απαιτούνται για την επίστρωση. Όμως αγοράζουμε οπωσδήποτε λίγο μεγαλύτερο αριθμό, ώστε να μη μας λείψουν κατά τη διάρκεια της επίστρωσης ή στο μέλλον, αν χρειαστεί να αντικαταστήσουμε κάποια.

3.5. ΜΑΡΜΑΡΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ

Το μάρμαρο κατέχει μία ιδιαίτερα σημαντική θέση στις επιστρώσεις δαπέδων (εικ. 3.18. - 3.19.) λόγω των σημαντικών μηχανικών αντοχών του, της υφής της επιφάνειάς του, των σημαντικών δυνατοτήτων επεξεργασίας του και της απλής συντήρησης που χρειάζεται.

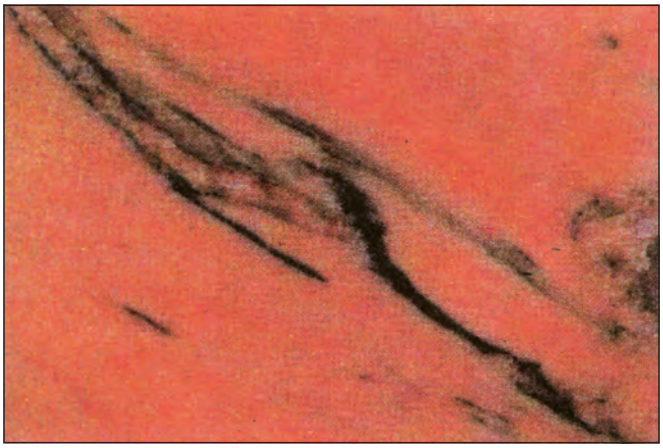
Μάρμαρο είναι κάθε κοκκώδες ή στιφρό πέτρωμα, που μπορεί να λειανθεί, να στιλβωθεί και να διαμορφωθεί σε πλάκες για επένδυση, επίστρωση και διακόσμηση. Τη μάζα του μαρμάρου διασχίζουν φλέβες διαφορετικών χρωμάτων και σχημάτων. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία χρωματιστών μαρμάρων, που καλύπτουν όλες τις αποχρώσεις και όλους τους τόνους (εικ. 3.20. - 3.20α.).



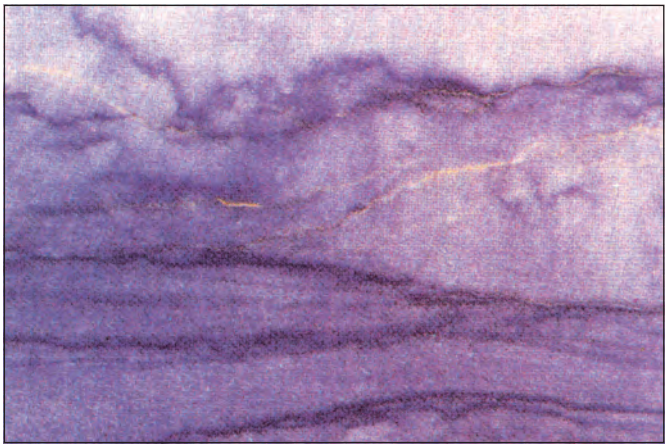
εικ. 3.18.



εικ. 3.19.



εικ. 3.20.



εικ. 3.20α.

Τα μάρμαρα είναι γενικά ανθεκτικά υλικά και μπορούν να κοπούν σε πλάκες μεγάλων διαστάσεων και μικρού πάχους. Το μέγιστο μέγεθος των μαρμαροπλακών εξαρτάται από το είδος του μαρμάρου που επιλέγεται. Τα μάρμαρα που προορίζονται για επίστρωση δαπέδων δεν πρέπει να περιέχουν χώμα ούτε να παρουσιάζουν ελαττώματα στη μορφή τους, στην απόχρωσή τους, στην υφή της μάζας τους.

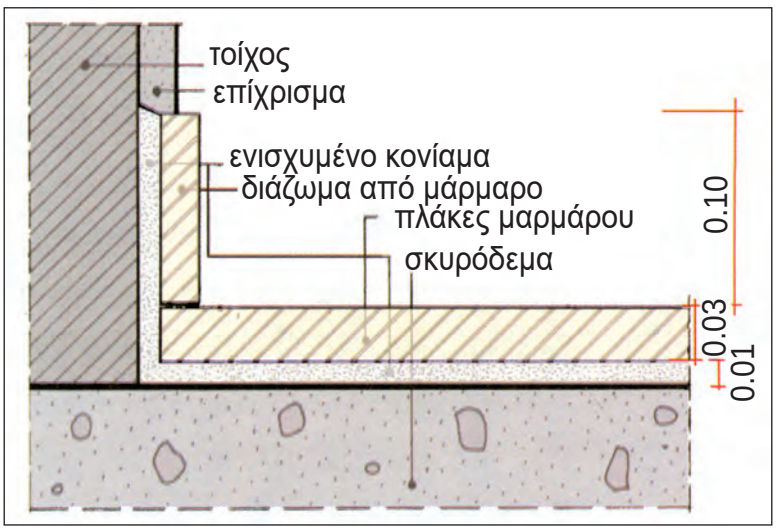
Η αξία και γενικά η εμπορικότητα των μαρμάρων εξαρτώνται από το χρωματισμό, την αντοχή, την ευκολία κοπής, τη δυνατότητα λείανσης και στίλβωσης που επιδέχονται.

3.5.1. Κατασκευή μαρμάρινων δαπέδων

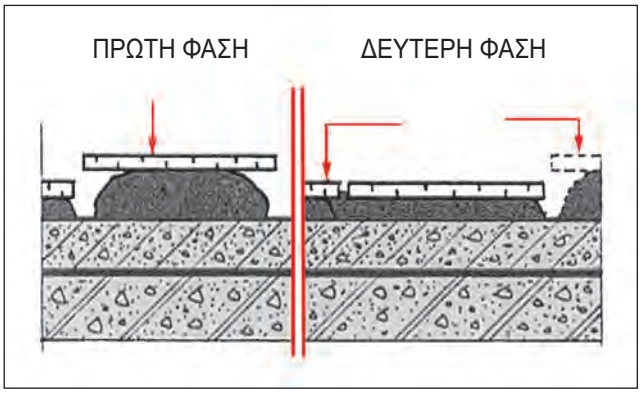
3.5.1.1. Στρώση μαρμάρου

Το πάχος των μαρμάρινων πλακών που προορίζονται για επιστρώσεις πρέπει να είναι 3 εκ. Οι πλάκες μπορεί, για λόγους οικονομίας, να έχουν πάχος 2 εκ. (εικ. 3.21.).

Η επίστρωση των μαρμάρινων πλακών, δηλαδή το αλφάδιασμα, η εύρεση τις οριστικής στάθμης και η τελική τοποθέτησή τους γίνεται ακριβώς όπως η επένδυση



εικ. 3.21.



εικ. 3.22.

με πλακίδια (εικ. 3.22.). Για την επικόλληση των μαρμάρων στο δάπεδο χρησιμοποιούνται κόλλες και τσιμεντοκονιάματα.

Ειδικά όταν χρησιμοποιούνται τσιμεντοκονιάματα, πρέπει να αποφεύγεται η χρήση του ασβέστη, διότι προκαλεί ζημιά στο μάρμαρο, ενώ προτιμάται η χρήση της μαρμαρόσκονης αντί της άμμου, που έχει οξείδια ή άλλα πρόσμεικτα τα οποία δημιουργούν λεκέδες. Σε λευκά μάρμαρα πρέπει να χρησιμοποιείται στο τσιμεντοκονίαμα λευκό τσιμέντο αντί του μαύρου, γιατί υπάρχει κίνδυνος να εμφανιστούν στην επιφάνειά τους σκούρες κηλίδες, ιδιαίτερα αν στη μάζα τους περιέχεται χώμα.

3.5.1.2. Επεξεργασία επιφάνειας

Το **γυάλισμα (λείανση)** της μαρμάρινης επιφάνειας γίνεται μετά την τοποθέτηση των μαρμάρινων πλακών. Σκοπός του γυαλίσματος είναι να κάνει την επιφάνεια ανθεκτική και στιλπνή. Η λείανση της επιφάνειας του δαπέδου γίνεται περίπου 10 ημέρες μετά την τοποθέτησή του.

Το μάρμαρο, πριν γυαλιστεί, πρέπει να διατηρείται καθαρό. Λεκέδες που μπορεί να γίνουν στο μάρμαρο πριν από την τελική επεξεργασία δεν καθαρίζουν μετά, γιατί απορροφούνται από τους πόρους του. Το τρίψιμο του μαρμάρου πρέπει να γίνεται πάντα με νερό σε όλα τα «χέρια». Αυτό το είδος γυαλίσματος λέγεται νερόλουστρο και μόνο μ' αυτό τον τρόπο γυαλίζεται σωστά το μάρμαρο και διατηρεί τη λάμψη του. Το τρίψιμο γίνεται με ειδική μηχανή και λειαντικά υλικά διάφορων προδιαγραφών, που χρησιμοποιούνται διαδοχικά.

Στις επιφάνειες που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λειαντική μηχανή χρησιμοποιούμε σβουράκι με κατάλληλο σμυριδόχαρτο. Μετά από κάθε στάδιο λείανσης το δάπεδο πλένεται με άφθονο νερό. Όπου εμφανίζονται οπές, αυτές στοκάρονται με τσιμεντοπολτό στην αρχική φάση του τριψίματος. Μετά το νερόλουστρο είναι δυνατό να γίνει και κρυσταλλοποίηση του μαρμάρου, που γίνεται μ' ένα επιπλέον «χέρι» τριψίματος στο οποίο χρησιμοποιείται ειδικό υγρό. Έτσι το μάρμαρο γίνεται πιο γυαλιστερό. Στην αγορά σήμερα διατίθενται μάρμαρα προγυαλισμένα.

3.5.1.3. Αρμολόγημα

Από το σωστό σφράγισμα των αρμών εξαρτάται η σταθερότητα των στρώσεων του δαπέδου.

Οι απλοί αρμοί γεμίζουν με αραιό τσιμεντοπολτό, αφού πρώτα καθαριστούν καλά από τα υπολείμματα του κονιάματος οι πλάγιες επιφάνειες των πλακών, καθώς και όλο το βάθος των αρμών. Στον τσιμεντοπολτό αρμολογήματος είναι δυνατό να προστεθεί χρώμα, ώστε να ξεχωρίζουν οι αρμοί της στρώσης.

3.5.1.4. Καθαρισμός - Συντήρηση

Οι μαρμαρόπλακες χρειάζεται να καθαρίζονται προσεκτικά μετά την τοποθέτησή τους. Για το σκοπό αυτό δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται οξέα καυστικά υγρά, διαβρωτικά υλικά καθαρισμού ή σκληρές βούρτσες. Είναι αρκετό ένα απλό πλύσιμο με ζεστό νερό και οινόπνευμα. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι τα μάρμαρα χαράζονται εύκολα, γι' αυτό χρειάζεται προσοχή, ώστε να μην έρχονται σε επαφή με αιχμηρά αντικείμενα.

Το μάρμαρο είναι ένα φυσικό υλικό, με καλά μηχανικά χαρακτηριστικά και με όψη ιδιαίτερα καλαίσθητη. Στην Ελλάδα, που είναι πλούσια σε κοιτάσματα μαρμάρου, αποτελεί υλικό προσιτό ακόμη και για κατασκευές χαμηλού σχετικά προϋπολογισμού.

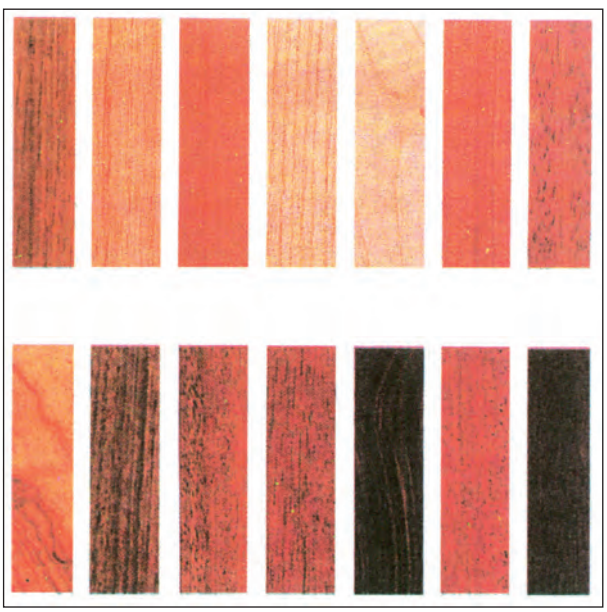
3.6. ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΡΦΩΤΑ ΔΑΠΕΔΑ

3.6.1. Γενικά

Το ξύλο είναι οργανικό υλικό, γι' αυτό το λόγο η χρήση του σε συνθήκες υγρασίας ή έντονης κυκλοφορίας περιορίζει τη διάρκεια ζωής του.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία ειδών ξύλου (εικ. 3.23.) για επιστρώσεις δαπέδων. Για να επιλέξουμε το είδος του ξύλου που θα χρησιμοποιήσουμε, πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τη λειτουργία και τη χρήση του χώρου στον οποίο θα τοποθετηθεί, το κόστος, την αντοχή και την αισθητική του.

Η δρύινη ξυλεία είναι αυτή που χρησιμοποιείται κυρίως για επιστρώσεις. Επειδή είναι ανθεκτική, συναντάται



εικ. 3.23.

σε χώρους υποδοχής, καθιστικά, υπνοδωμάτια, εισόδους κατοικιών, αίθουσες θεαμάτων, εκθέσεων μουσεία, καταστήματα κτλ.

Το ξύλο των κωνοφόρων δέντρων, όπως όρεγκον, πιτς πάιν κτλ., είναι πολύ διαδεδομένο. Είναι οικονομικότερο από τη δρύινη ξυλεία και λιγότερο σκληρό, με χαρακτηριστική όμως εμφάνιση (έντονες γραμμώσεις που σχηματίζουν εντυπωσιακούς συνδυασμούς).

Η καστανιά και η οξιά χρησιμοποιούνται σπανιότερα, γιατί είναι λιγότερο ανθεκτικά ξύλα.

Η αφρικανική ξυλεία (ιρόκο, ντούσιε) συνιστάται για χώρους έντονης χρήσης (αθλητικές εγκαταστάσεις, αίθουσες χορού, πολυκαταστήματα κτλ.).

Η χρήση της σουηδικής ξυλείας για επίστρωση δαπέδων πρέπει να αποφεύγεται, γιατί, εκτός από τους ρόζους που έχει, είναι μαλακή και καταστρέφεται ακόμη και σε χώρους με συνήθη κυκλοφορία.

3.6.2. πλεονεκτήματα

Το ξύλο, εκτός από δομικό, είναι συγχρόνως και διακοσμητικό υλικό. Ως διακοσμητικό υλικό προσαρμόζεται σε κάθε αρχιτεκτονική τεχνοτροπία. Το χρησιμοποιούμε σε αστικά διαμερίσματα, εξοχικές κατοικίες και σε πολυσύχναστους δημόσιους ή ιδιωτικούς χώρους (εργαστήρια, γραφεία, καταστήματα, μουσεία, γυμναστήρια, αίθουσες θεαμάτων ή εκθέσεων κτλ.). Η εμφάνιση του ξύλου είναι διακριτική και ζεστή.

Ο χαμηλός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητάς του έχει ως αποτέλεσμα τη θερμομόνωση του δαπέδου. Τα ξύλινα δάπεδα δε δημιουργούν την αίσθηση του ψύχους στα πόδια και δεν είναι ολισθηρά. Τέλος, η επένδυση του δαπέδου με ξύλο δε δημιουργεί το φαινόμενο του στατικού ηλεκτρισμού.

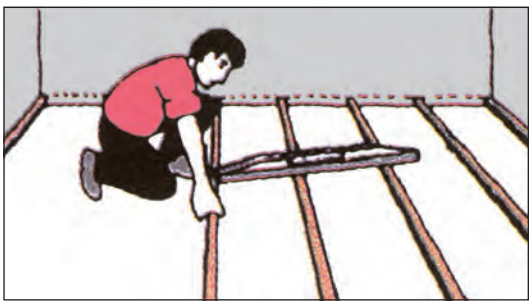
3.6.3. τοποθέτηση ξύλινων δαπέδων - προετοιμασία

Ο τρόπος με τον οποίο θα τοποθετήσουμε ένα ξύλινο δάπεδο εξαρτάται από τη χρήση του χώρου, το είδος του υπόβαθρου, το είδος του ξύλου και το διακοσμητικό σχέδιο που έχει επιλεγεί.

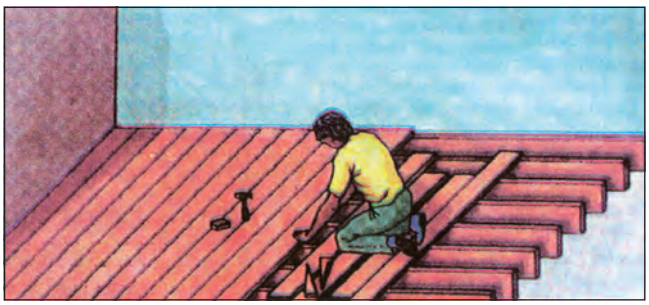
Το ξύλινο δάπεδο πρέπει να τοποθετείται, αφού έχουν εγκατασταθεί τα κουφώματα και τα υαλοστάσια και έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση των δαπέδων των υγρών χώρων. Αυτό γίνεται για πρακτικούς κυρίως λόγους (υγρασία, αποφυγή λερώματος, κτλ.). Η τοποθέτηση ξύλινου δαπέδου σε υγρούς χώρους πρέπει να αποφεύγεται.

Οι τρόποι τοποθέτησης των ξύλινων δαπέδων είναι οι εξής:

1. Με **κάρφωμα** (καρφωτά) (εικ. 3.24. - 3.24α.). Η επίστρωση στερεώνεται με κάρφωμα είτε επάνω σε κατασκευή από ξύλινα καδρόνια είτε επάνω σε καδρόνια από σανίδες (ψευτοπάτωμα) ή από φύλλα προϊόντων ξύλου (μοριοσανίδες, ινοσανίδες κτλ.).

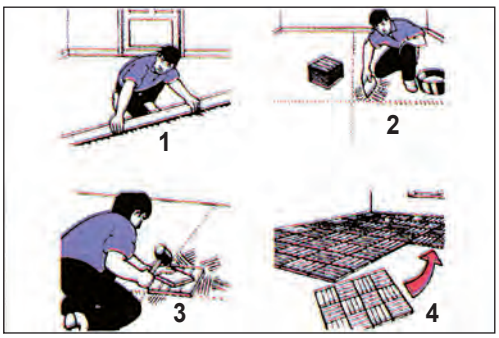


εικ. 3.24.



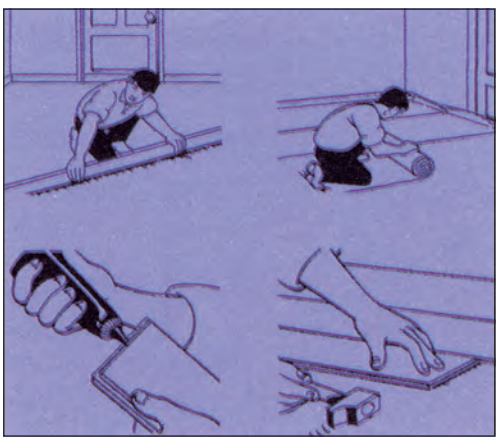
εικ. 3.24α.

2. Με **κόλληση** (κολλητά) (εικ. 3.25.). Τα τεμάχια της επίστρωσης κολλιούνται επάνω σε συμπαγές, λείο και επίπεδο υπόστρωμα (από τσιμεντοκονία, γαρμπιλομωσαϊκό, κτλ.). Προκειμένου να προστατευτεί το ξύλινο κολλητό δάπεδο από την υγρασία του υπόβαθρου, τοποθετούμε στεγανωτική μεμβράνη ανάμεσά τους, η οποία πρέπει να φτάνει μέχρι τη βάση των περιμετρικών τοίχων.



εικ. 3.25.

3. **Πλωτά** (κολυμπητά) (εικ. 3.26.). Τα πλωτά δάπεδα εφαρμόζονται χωρίς στερέωση των τεμαχίων σε υπόστρωμα, αλλά μόνο με συγκόλληση μεταξύ τους. Παραμένουν στη θέση τους εξαιτίας του βάρους και του μεγέθους τους, αφού με τη συναρμολόγηση των τεμαχίων προκύπτει μια συνεχής επιφάνεια. Τοποθετούνται επάνω σε επίπεδο, ομαλό και συμπαγές υπόστρωμα, με παρεμβολή εύκαμπτου μονωτικού φύλλου (φελλός, πλαστικό κτλ.). Το υπόβαθρο για τα πλωτά δάπεδα είναι συνήθως τσιμεντοκονία, γαρμπιλομωσαϊκό, ξύλο (ψευτοπάτωμα), ελαφρό σκυρόδεμα, κτλ.



εικ. 3.26.

3.6.4. βασικοί κανόνες για την τοποθέτηση ξύλινων δαπέδων

Το ξύλο είναι ένα φυσικό υλικό που λυγίζει, σκευρώνει, διαστέλλεται ή συστέλλεται, είναι επομένως πολύ ευαίσθητο στις ατμοσφαιρικές διακυμάνσεις.

Ανεξάρτητα από τον τρόπο τοποθέτησης του ξύλινου δαπέδου, θα πρέπει το υπόβαθρο που θα δεχτεί την επίστρωση να είναι κατάλληλα προετοιμασμένο, ώστε να μην παρουσιάσει προβλήματα. Συγκεκριμένα:

- Το υπόβαθρο πρέπει να είναι απόλυτα στεγνό. Για το στέγνωμα των πλακών του σκυροδέματος και των στρώσεων τσιμεντοκονιάματος υπολογίζεται χρόνος 2 εβδομάδων περίπου για κάθε εκατοστόμετρο πάχους.
- Πρέπει να είναι καλά κατασκευασμένο, ώστε να αποφεύγεται η ύγρανσή του και η μετάδοση της υγρασίας στην ξύλινη επίστρωση μετά την εφαρμογή της.
- Πρέπει να είναι στέρεο και σταθερό, για να μη μετακινούνται τα καδρόνια του καρφωτού πατώματος και να αποφεύγεται έτσι το τρίξιμο της επίστρωσης, καθώς επίσης και για να συγκρατεί την κολλητή επίστρωση.
- Πρέπει να είναι καθαρό, λείο και τελείως επίπεδο. Οι σκόνες και οι χαραγματιές στο υπόστρωμα δεν επιτρέπονται, όταν πρόκειται να τοποθετηθεί ξύλινο κολλητό ή κολυμπητό δάπεδο. Μια επιφάνεια, όταν δεν είναι τελείως επίπεδη, μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην τοποθέτηση των κολλητών ξύλινων δαπέδων.
- Στη συνάντηση του ξύλινου δαπέδου με τους τοίχους και γενικά με οποιοδήποτε κατακόρυφο στοιχείο πρέπει να αφήνεται αρμός. Ο αρμός χρησιμεύει για να παραλάβει τυχόν φουσκώματα του ξύλου εξαιτίας υγρομετρικών μεταβολών του.
- Προκειμένου να εξασφαλιστεί υγρομόνωση και θερμομόνωση, καθώς και ηχομόνωση από αντήχηση βηματισμών και γενικά από θορύβους του χώρου, καλό είναι μεταξύ του υπόβαθρου και του δαπέδου να τοποθετηθεί μονωτικό υλικό (ασφαλτόπανο, φύλλο πολυαιθυλενίου, υαλοβάμβακας, ορυκτοβάμβακας κτλ.).

3.6.5. Κατασκευή ξύλινων καρφωτών δαπέδων

Η ξυλεία των δαπέδων κλασικού τύπου κυκλοφορεί στο εμπόριο με τη μορφή:

- παρκέτων (εικ. 3.27.) και
- λωρίδων (εικ. 3.28.).

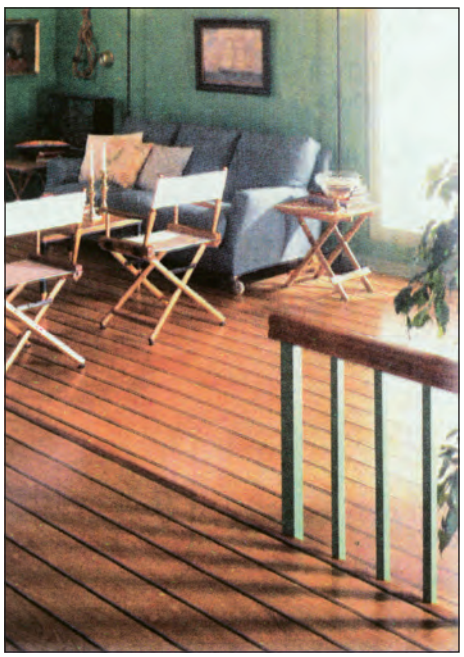
Τόσο τα παρκέτα όσο και οι λωρίδες είναι σανίδες των οποίων το πάχος κυμαίνεται από 18 έως 22 χλστ., ενώ το πλάτος τους από 30 έως 60 χλστ. Το μήκος τους ποικίλλει και φτάνει για τα παρκέτα τα 60 εκ., ενώ για τις λωρίδες τα 2 μ. και σπανιότερα τα 3 μ.

Τα παρκέτα και οι λωρίδες έχουν κατά μήκος των στενών πλευρών τους εντορμίες (εσοχές) και εκτορμίες (εξοχές) για την απόλυτη σύνδεση μεταξύ τους. Η προεξοχή λέγεται και «παταδούρα» και εισχωρεί σε αντίστοιχη ισομεγέθη κατά μήκος εσοχή, που λέγεται «γκινισιά» (εικ. 3.29.).

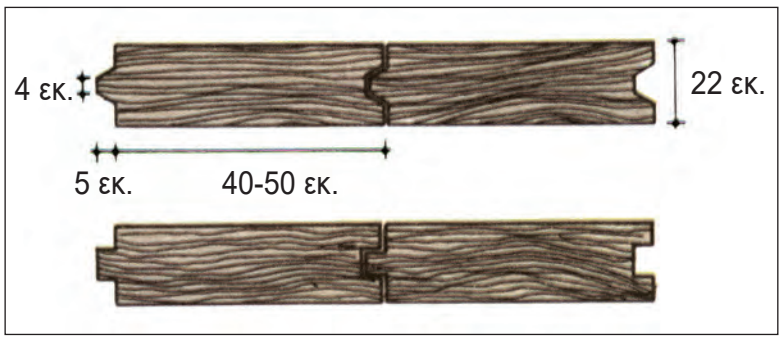
Η σύνδεση της γκινισιάς και της παταδούρας χρησιμοποιείται γενικά στη μόρφωση σανιδωμάτων προκειμένου η συναρμογή των λωρίδων και των παρκέτων να είναι απόλυτη, ώστε να μην υπάρχουν αρμοί.



εικ. 3.27.



εικ. 3.28.



εικ. 3.29.

Τα παρκέτα και οι λωρίδες διακρίνονται, από άποψη ποιότητας, στις εξής κατηγορίες:

- Ποιότητα Α. Σ' αυτήν ανήκουν στοιχεία ομοιόμορφα (μονόχρωμα), ευθύινα και λεπτόινα, χωρίς ρόζους ή άλλα ελαττώματα στις επιφάνειες.
- Ποιότητα Α-Β. Περιλαμβάνει στοιχεία με ελαφρά απόκλιση από τα προηγούμενα.
- Ποιότητα Β-Β. Σ' αυτήν ανήκουν στοιχεία με αρκετούς ρόζους, εφόσον δεν επηρεάζεται η αντοχή τους.

3.6.5.1. Στρώση

Τα ξύλινα καρφωτά δάπεδα (εικ. 3.29α.) είναι πολύ διαδεδομένα στις κατασκευές και εφαρμόζονται σε όλα σχεδόν τα πατώματα (ξύλινα, μεταλλικά, πέτρινα, από οπλισμένο σκυρόδεμα κτλ.).

Η τοποθέτηση με κάρφωμα είναι εργασία πολύ λεπτή, που απαιτεί χρόνο και προσοχή, πρέπει επομένως να εκτελείται μόνο από έμπειρους τεχνίτες.

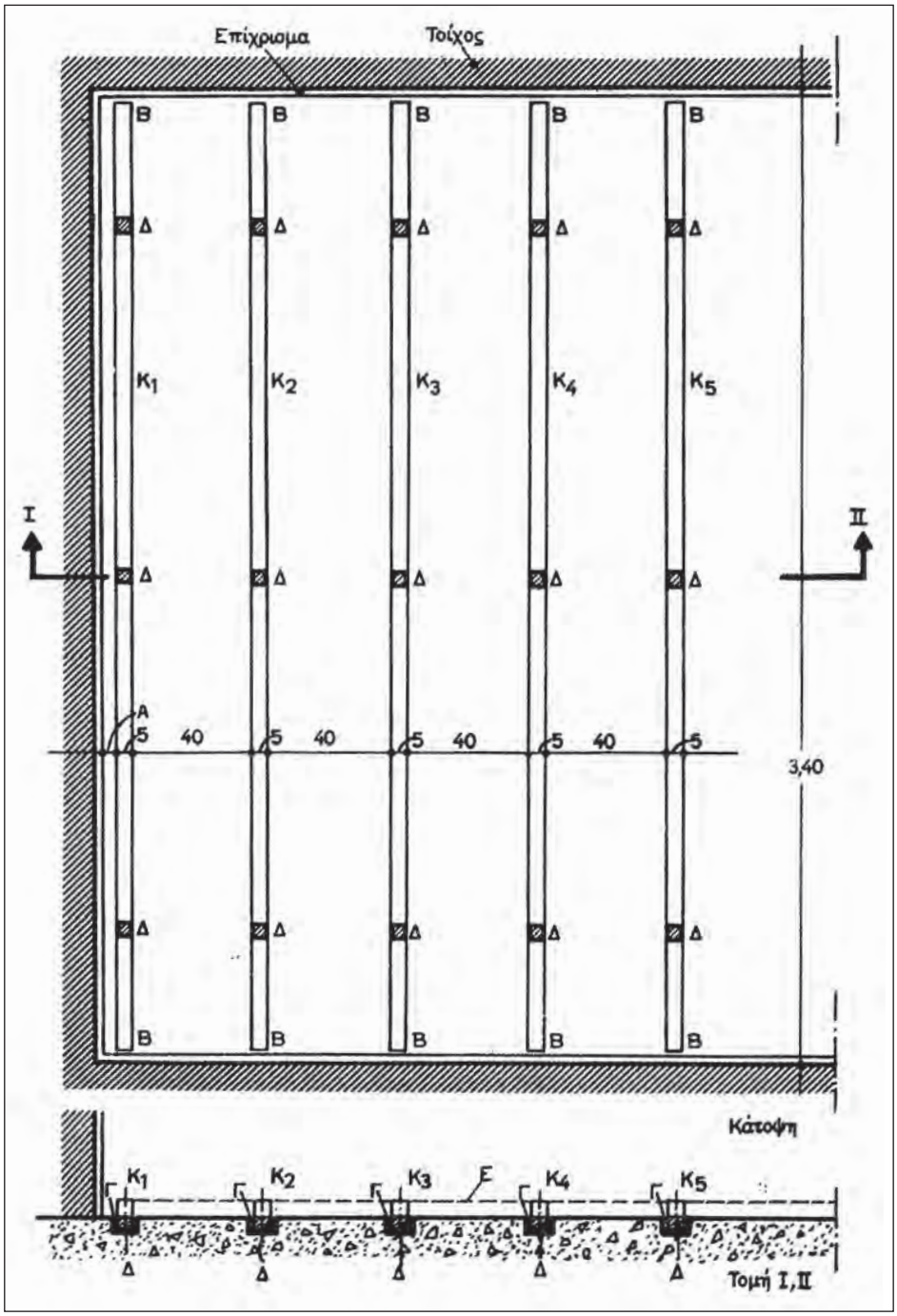
Στο υπόβαθρο δεν πρέπει να υπάρχουν ανωμαλίες και καμπυλώσεις, που κάνουν την τοποθέτηση και την οριζοντίωση των καδρονιών δυσκολότερη. Όταν έχουν τοποθετηθεί σωληνώσεις επάνω στο υπόστρωμα, αυτές πρέπει να καλυφθούν πλήρως με ισχυρή τσιμεντοκονία, ώστε να αποφευχθεί τραυματισμός τους κατά την κατασκευή του δαπέδου.

Η κατασκευή των ξύλινων καρφωτών δαπέδων γίνεται με την τοποθέτηση καδρονιών διατομής συνήθως 5x5 ή 5x7 εκ., επάνω στο πάτωμα. Η ξυλεία που χρησιμοποιείται για τα καδρόνια είναι πεύκο ή έλατο κατηγορίας Β. Αυτά πρέπει να είναι ευθύγραμμα, χωρίς ρόζους, σκασίματα και σκευρώματα. Τα καδρόνια τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους και σε μέγιστη απόσταση 40 εκ. (εικ. 3.29α - 3.30.).



εικ. 3.29α.

Η στερέωση των καδρονιών επάνω στην πλάκα του σκυροδέματος γίνεται συνήθως με ξύλινους τάκους, που τοποθετούνται ως εξής: Μέσα στην πλάκα κάτω από κάθε καδρόνι και σε απόσταση 1 μ. ανοίγονται με τρυπάνια τρύπες διαστάσεων περίπου 5x5x5 εκ.. Καλό είναι κάθε καδρόνι να καλύπτει τρεις τρύπες, δύο στα άκρα και μία στη μέση. Η απόσταση μεταξύ τους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.70 μ. Στις

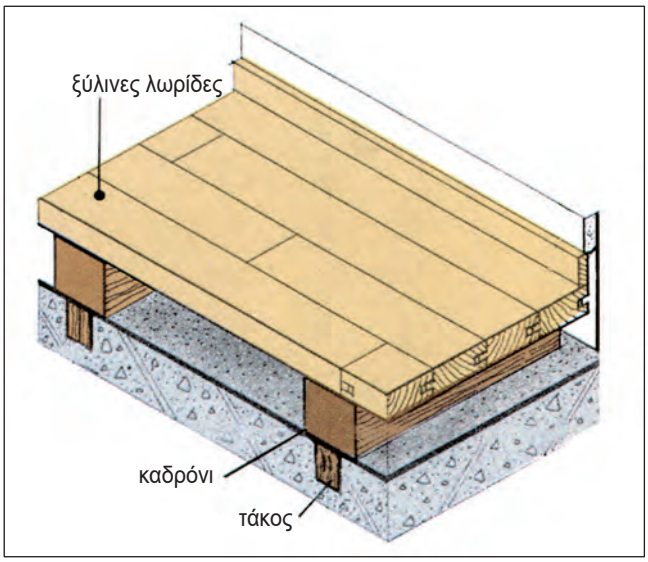


εικ. 3.30.

τρύπες αυτές πακτώνονται οι ξύλινοι τάκοι και τοποθετούνται έτσι, ώστε η επάνω επιφάνειά τους να εξέχει ελάχιστα από την πλάκα. Στους τάκους αυτούς καρφώνονται και στερεώνονται τα καδρόνια. Η επάνω επιφάνεια των καδρονιών πρέπει να είναι οριζόντια, ώστε να μην υπάρχουν ανωμαλίες, όταν θα εφαρμοστεί το παρκέ. Η οριζοντιότητα των επάνω επιφανειών ελέγχεται με τον πήχη και το αλφάδι.

Σήμερα ο τρόπος στερέωσης των καδρονιών στο τσιμεντένιο πάτωμα γίνεται με τζινέτια ή με στριφώνια με εκτονούμενα βύσματα (πριτσίνια). Γι' αυτή την εργασία χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Αστοχίες κατά τη φάση αυτή οδηγούν σε προβλήματα που είναι πολύ δύσκολο να επιλυθούν εκ των υστέρων.

Στη συνάντηση των καδρονιών με κάθε κατακόρυφο στοιχείο του χώρου (τοίχοι, κατωκάσια, σωληνώσεις, καπνοδόχοι, σκάλες κτλ.) πρέπει να αφήνεται απόσταση (αρμός). Όπου τα καδρόνια είναι κάθετα προς το εμπόδιο (τοίχος), αφήνεται συνήθως αρμός 1 εκ., ενώ, όταν είναι παράλληλα προς τον τοίχο, αφήνεται απόσταση 5 εκ..



εικ. 3.31.

Επάνω στα καδρόνια τοποθετούνται τα τεμάχια της τελικής επίστρωσης (σανίδες) από την επιθυμητή ξυλεία και σε τέτοια διάταξη, ώστε να επιτυγχάνεται το επιδιωκόμενο αισθητικό αποτέλεσμα.

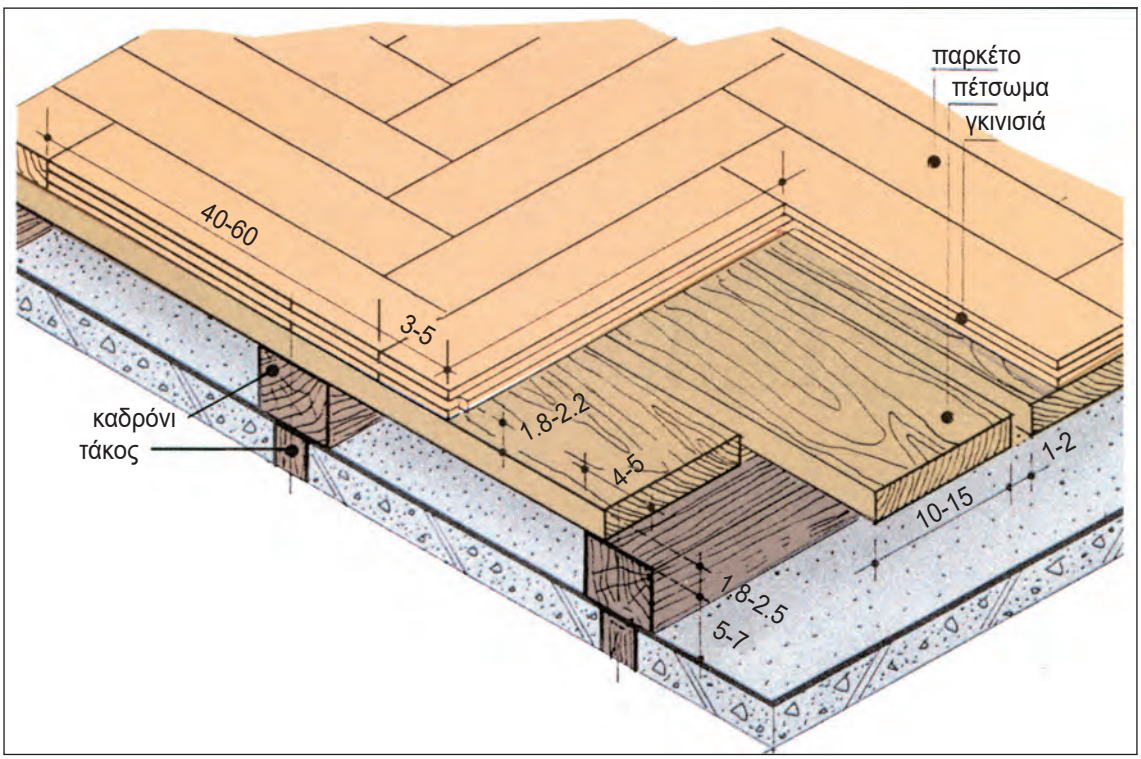
Το κάρφωμα των λωρίδων γίνεται ως εξής (εικ. 3.31.): Η πρώτη λωρίδα τοποθετείται σε απόσταση 1 εκ. από τον τοίχο, κάθετα προς τη φορά των καδρονιών και με την παταδούρα προς το εσωτερικό του χώρου.

Το κάρφωμα γίνεται με λεπτά ακέφαλα καρφιά (καρφοβελόνες) μήκους 4-6 εκ., που καρφώνονται στην επάνω γωνία της παταδούρας λοξά, με γωνία περίπου 50° και σε απόσταση μεταξύ τους 50 εκ. σε κάθε σανίδα. Με ειδικό εργαλείο, που λέγεται εκκρουστήρας (ζουμπάς), βυθίζεται η κεφαλή της καρφοβελόνας στο ξύλο, για να μην εμποδίζεται η συναρμογή με την επόμενη λωρίδα. Προκειμένου να καλυφθεί όλη η επιφάνεια του δωματίου, τοποθετούμε δίπλα στην αρχική λωρίδα δεύτερη, τρίτη κ.ο.κ. Πρέπει κατά την τοποθέτηση των λωρίδων να προσέχουμε, ώστε αυτή να ξεκινά από καδρόνι και να καταλήγει σε καδρόνι, και μάλιστα στο μέσο περίπου του πλάτους του (εκτός από τα άκρα που είναι ολόκληρα επάνω στο καδρόνι), για να μην υπάρχουν ελεύθερα άκρα που μπορεί να παρουσιάσουν προβλήματα κατά τη χρήση (σκάσιμο, πετσικάρισμα, σκεύρωμα).

Προσέχουμε ώστε οι συναρμογές (ματίσεις) της κάθε σειράς να μη γίνονται στο ίδιο καδρόνι, για να υπάρχει ποικιλία στη θέση των αρμών, δηλαδή οι αρμοί που ακουμπούν στο ίδιο καδρόνι να μην είναι συνεχόμενοι.

Η δεύτερη σειρά λωρίδων προσαρμόζεται με τη γκινισιά της στην παταδούρα της πρώτης σειράς. Οι σανίδες ωθούνται ισχυρά, για να εφαρμόσουν τέλεια μεταξύ τους και να μη μείνουν αρμοί ή χαραμάδες που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στο μέλλον. Αυτό επιτυγχάνεται συνήθως είτε με χτυπήματα (παρεμβάλλοντας ένα άχρηστο κομμάτι από τις ίδιες σανίδες) είτε με τη χρησιμοποίηση ειδικών εργαλείων (ειδικά καρφωτικά, γρύλοι κτλ.).

Το κάρφωμα των παρκέτων (εικ. 3.32.) διαφέρει από αυτό των λωρίδων. Τα παρκέτα δεν τοποθετούνται απευθείας επάνω στα καδρόνια.



εικ. 3.32.

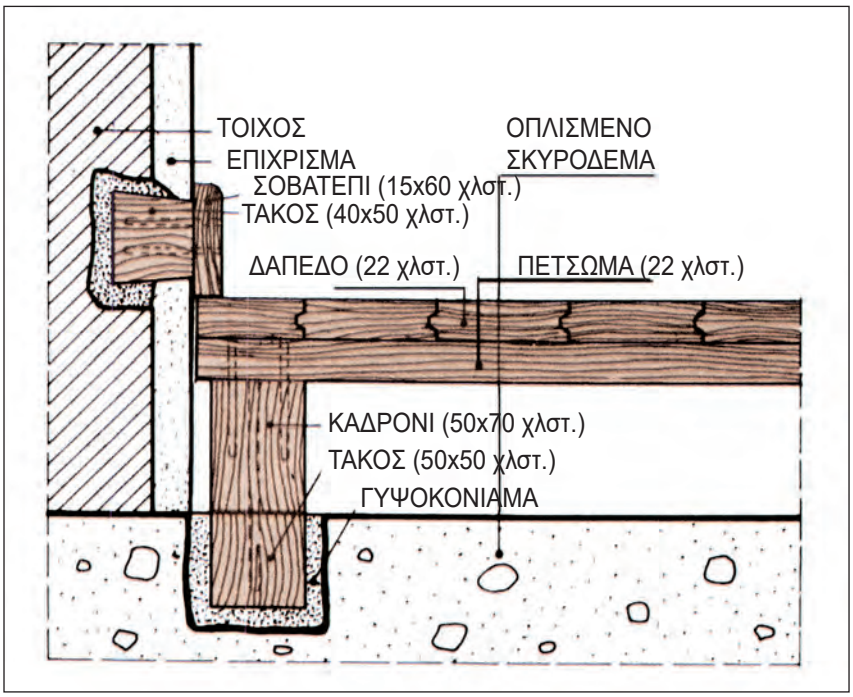
Πριν από την τοποθέτηση των παρκέτων παρεμβάλλεται μια στρώση ψευτοπατώματος (πεταύρωση). Πρόκειται για μια ενδιάμεση στρώση, που κατασκευάζεται από τάβλες πάχους 1.5 εκ. (σκουρέτα) ή από πλάκες νοβοπάν ή από άλλα κατάλληλα υλικά, στερεωμένα μεταξύ τους με κάρφωμα σε απόσταση περίπου 1 εκ.

Το διάκενο μεταξύ των σανίδων του ψευτοπατώματος είναι αναγκαίο για τον αερισμό της ξυλείας.

Τα παρκέτα στερεώνονται στο ψευτοπάτωμα με κάρφωμα. Το κάρφωμα και η συναρμογή γίνονται όπως και στις λωρίδες.

3.6.5.2. Το περίζωμα (σοβατεπί)

Τα σοβατεπί είναι λωρίδες από την ίδια ξυλεία με το δάπεδο, έχουν πάχος 1.5-2 εκ. και ύψος 6-10 εκ. (εικ. 3.33.).



εικ. 3.33.

Το περίζωμα έχει ως σκοπό: α) την προστασία της επιφάνειας του τοίχου από φθορές και β) την αισθητικά σωστή συναρμογή των δύο διαφορετικών επιφανειών (τοίχου – δαπέδου). Τα σοβατεπί απαγορεύεται να στερεώνονται στο δάπεδο. Αυτά καρφώνονται σε ξύλινους τάκους (ίδιους με αυτούς των δαπέδων) οι οποίοι τοποθετούνται με γύψο σε τρύπες που ανοίγονται στη βάση του τοίχου και σε απόσταση μεταξύ τους περίπου 50 εκ. Η εξωτερική επιφάνεια των τάκων πρέπει να ταυτίζεται με την έξω επιφάνεια του επιχρίσματος. Ο αρμός που μπορεί να δημιουργηθεί μεταξύ περιζώματος και επιχρίσματος στοκάρεται, πριν βαφεί ο τοίχος.

3.6.5.3. Λείανση – Στίλβωση

Το ξύλινο δάπεδο μπορεί να βερνικωθεί, να χρωματιστεί και να καλυφθεί με κατάλληλο κερί ή λάδι. Όλα τα παραπάνω εξαρτώνται από το είδος του δαπέδου που έχει επιλεγεί και από τις προβλεπόμενες συνθήκες χρήσης του. Για να δεχτεί το ξύλινο δάπεδο οποιαδήποτε επίστρωση βελτιωτικού υλικού, πρέπει να έχουν περάσει τουλάχιστον δύο εβδομάδες από την ολοκλήρωση της κατασκευής του, να έχουν ολοκλη-

ρωθεί οι εργασίες βαφής του χώρου και οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας να πλησιάζουν πολύ τις αντίστοιχες της μελλοντικής κατάστασης του χώρου.



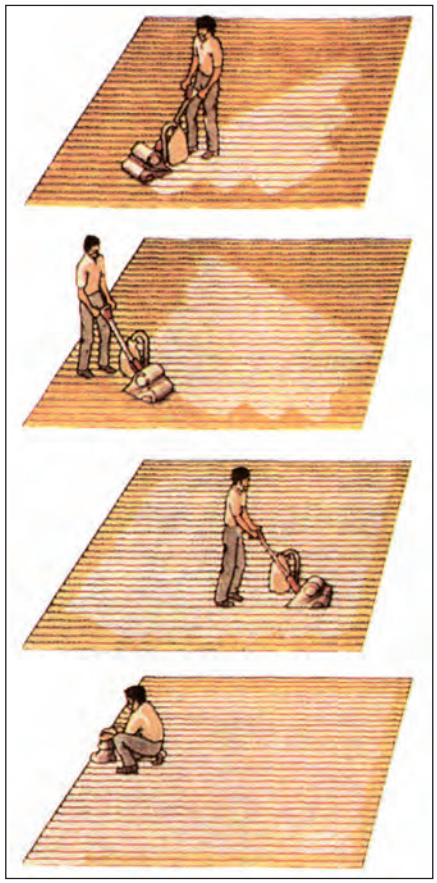
εικ. 3.34.

Υπάρχουν δύο είδη ξύλινων δαπέδων:

α) Τα προβερνικωμένα ή βερνικωμένα βιομηχανικά δάπεδα, τα οποία έχουν υποστεί την τελική επεξεργασία της επιφάνειάς τους στο εργοστάσιο παραγωγής και είναι έτοιμα για χρήση μετά την τοποθέτησή τους.

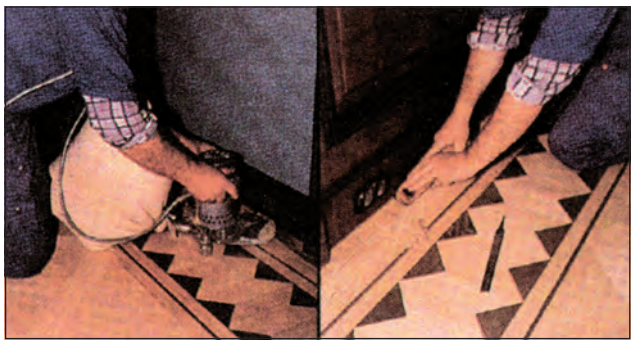
β) Τα ακατέργαστα, τα οποία υφίστανται την τελική επεξεργασία μετά την τοποθέτησή τους, ώστε να αυξηθεί η αντοχή τους, να βελτιωθεί η προστασία και να τελειοποιηθεί η εμφάνισή τους.

Στα ξύλινα ακατέργαστα δάπεδα η λείανση γίνεται επιτόπου με ηλεκτροκίνητες μηχανές (εικ. 3.34.). Αυτές περιστρέφουν ειδικές πλάκες λείανσης ξύλινων δαπέδων και είναι εφοδιασμένες με σύστημα αναρρόφησης των αποξεσμάτων, όπως περίπου οι ηλεκτρικές σκούπες. Η λείανση επιτυγχάνεται με τρία διαδοχικά τριψίματα με γυαλόχαρτο. Αρχικά χρησιμοποιούμε χοντρό γυαλόχαρτο (No 36), στη συνέχεια μέτριο (No 50 – No 60) και στο τέλος ψιλό (No 100 – No 120). Πρόκειται για εργασία ιδιαίτερα λεπτή, δύσκολη και βαριά (η μηχανή πρέπει να μετακινείται αδιάκοπα με σταθερή ταχύτητα και με ορισμένη φορά, για να επιτευχθεί ομοιόμορφη λείανση) (εικ. 3.35.), η οποία πρέπει να εκτελείται από έμπειρο τεχνίτη.



εικ. 3.35.

Μετά τη δεύτερη φορά λείανσης στοκάρονται, όπου χρειάζεται, οι αρμοί. Σε δύσκολα σημεία (γωνίες ή στα σημεία κοντά στον τοίχο) η λείανση γίνεται χειρωνακτικά με ειδική ξύστρα (εικ. 3. 36.).



εικ. 3.36.

Αφού λειάνουμε το δάπεδο μπορούμε να επαλείψουμε την επιφάνειά του με ειδικό υλικό (sealer), το οποίο ενισχύει τις ίνες του και τις προστατεύει από νερό και λιπαρές ουσίες, αφήνοντας όμως ανοικτούς τους πόρους του.

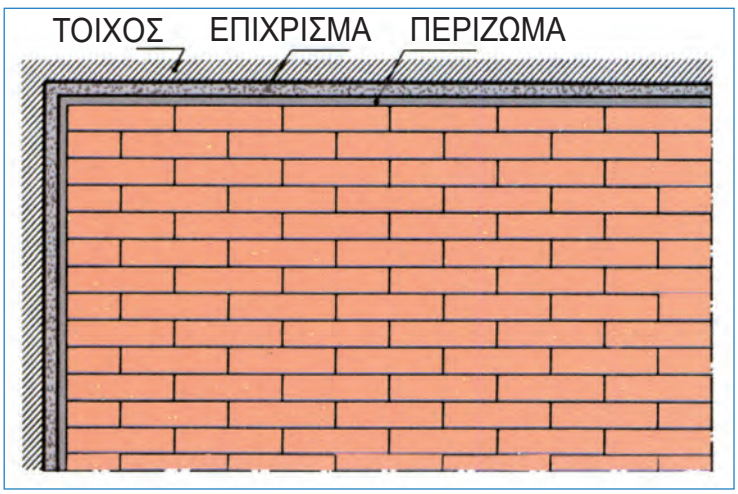
Μετά τη λείανση ακολουθεί το βερνίκωμα του δαπέδου. Αυτό γίνεται αφού καθαρίσουμε προσεκτικά με πανί το δάπεδο και έχουμε τις πόρτες και τα παράθυρα του χώρου που βερνικώνεται κλειστά.

Απλώνουμε μια πρώτη στρώση βερνικιού με ρολό ή με ψεκασμό (αερογράφος ή πιστόλι). Αφήνουμε να στεγνώσει 24-48 ώρες και κατόπιν, όπου χρειάζεται, λειαίνουμε με ψιλό γυαλόχαρτο. Ακολουθεί καθαρισμός της σκόνης και εφαρμογή της δεύτερης στρώσης.

Για χώρους με μεγάλη κίνηση απαιτείται και τρίτη στρώση (αφού στεγνώσει καλά η δεύτερη). Το βερνίκι αποκτά το 80% της σκληρότητάς του σε δύο ημέρες (μπορεί κανείς να βαδίσει ελαφρά επάνω στο δάπεδο) και το 100% σε 5-10 ημέρες.

Πρέπει λοιπόν το δάπεδο να αφήνεται ελεύθερο τις 10 πρώτες ημέρες μετά το βερνίκωμα, χωρίς επικάλυψη από χαλιά και χωρίς μετακινήσεις επίπλων.

3.6.6. Μορφές δαπέδου με παρκέτα



εικ. 3.37.

Η τοποθέτηση των παρκέτων με διάφορους συνδυασμούς μάς δίνει μεγάλη ποικιλία διακοσμητικών σχεδίων. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι τοποθέτησης των παρκέτων είναι οι εξής:

- Παρκέτο «αλ αγκλέ». Το τελικό αποτέλεσμα έχει την όψη δρομικού τοίχου (εικ. 3.37.). Οι μικροί αρμοί τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε ο ένας να πέφτει στο μέσο του επόμενου παρκέτου.

- Λωρίδα δαντελέ. Οι μικροί αρμοί τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε ο ένας να μετακινείται κατά μικρή απόσταση σε σχέση με την άκρη του άλλου παρκέτου. Οι αρμοί συνολικά δίνουν ένα αποτέλεσμα τεθλασμένης γραμμής (εικ. 3.38.).

- Ψαροκόκαλο όρθιο μονό, διπλό ή τριπλό. Οι πλευρές των παρκέτων είναι παράλληλες ή κάθετες προς τους τοίχους και σχηματίζουν γωνία 90° μεταξύ τους. Στο

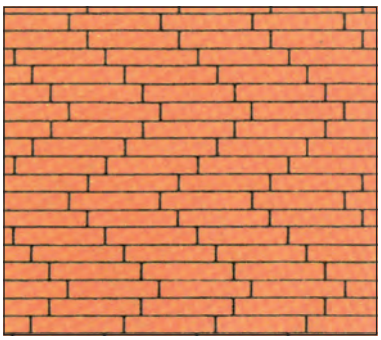
μονό ψαροκόκαλο τα παρκέτα συνδυάζονται ανά ένα, στο διπλό ανά δύο και στο τριπλό ανά τρία (εικ. 3.39.).

- Σχέδιο πλακάκι όρθιο. Το παρκέτο που χρησιμοποιούμε για να κατασκευάσουμε το σχέδιο πλακάκι όρθιο έχει τη μεγάλη του πλευρά ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους της μικρής. Στην εικ. 3.40. κάθε πλάκα αποτελείται από 4 παρκέτα τα οποία δημιουργούν το ένα δίπλα στο άλλο, πλακάκι τετράγωνο (εικ. 3.40.).

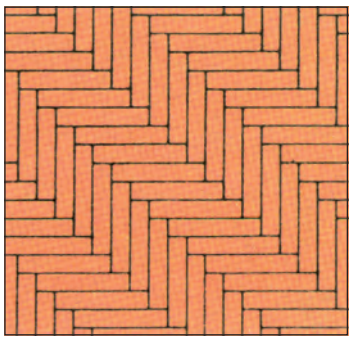
- Σχέδιο - πλακάκι διαγώνιο. Τα τετράγωνα πλακάκια που δημιουργούνται από την ένωση 4,5 κτλ. παρκέτων τοποθετούνται υπό κλίση 45° σε σχέση με τους τοίχους και μας δίνουν ως αποτέλεσμα το διαγώνιο πλακάκι (εικ. 3.41.).

- Ψάθα διαγώνια. Αυτή δημιουργείται ενώνοντας παρκέτα μεταξύ τους και σχηματίζοντας ορθογώνια παραλληλόγραμμα (αντί για τετράγωνα), τα οποία πλαισιώνονται από τετράγωνα ξύλινα τακάκια (εικ. 3.42.).

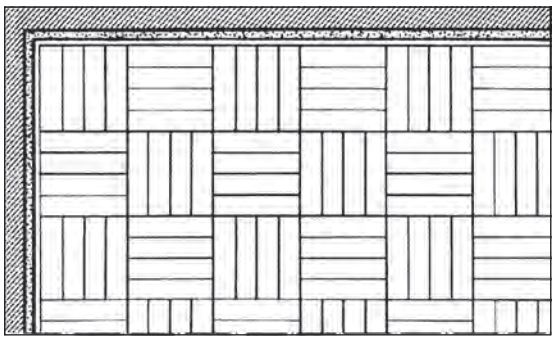
- Σχέδιο - σβούρα ορθογώνια (εικ. 3.43.).



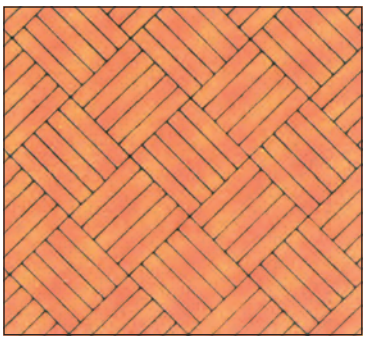
εικ. 3.38.



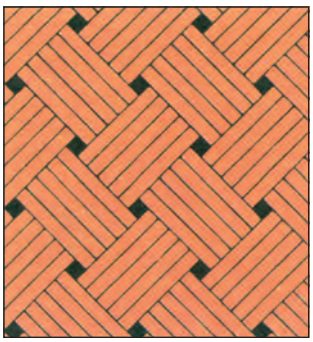
εικ. 3.39.



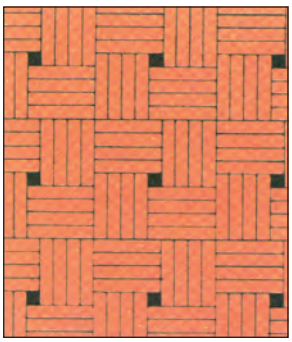
εικ. 3.40.



εικ. 3.41.



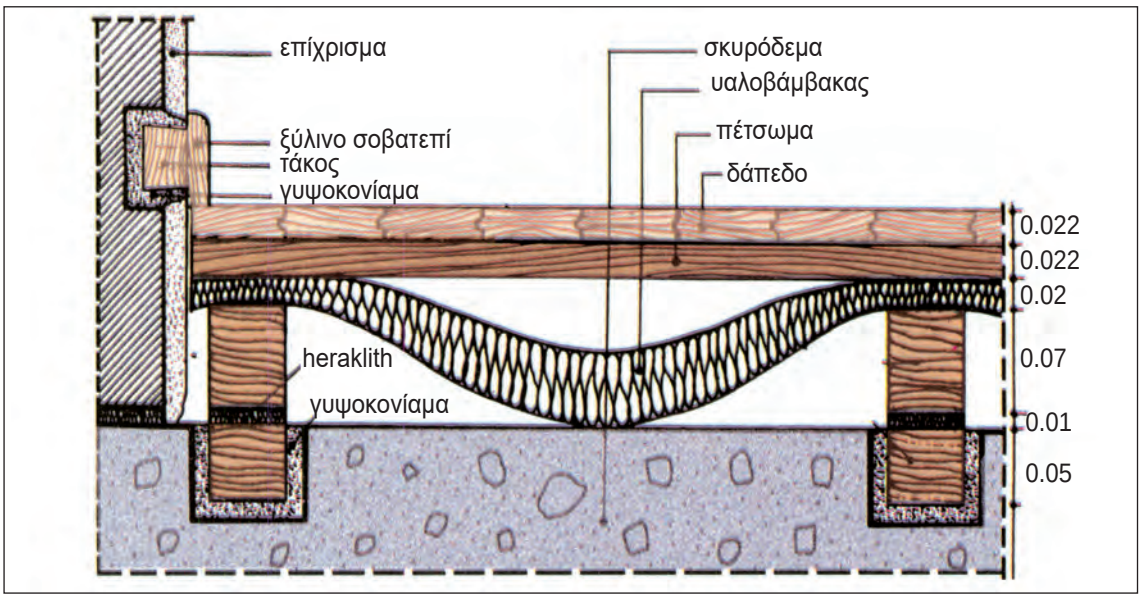
εικ. 3.42.



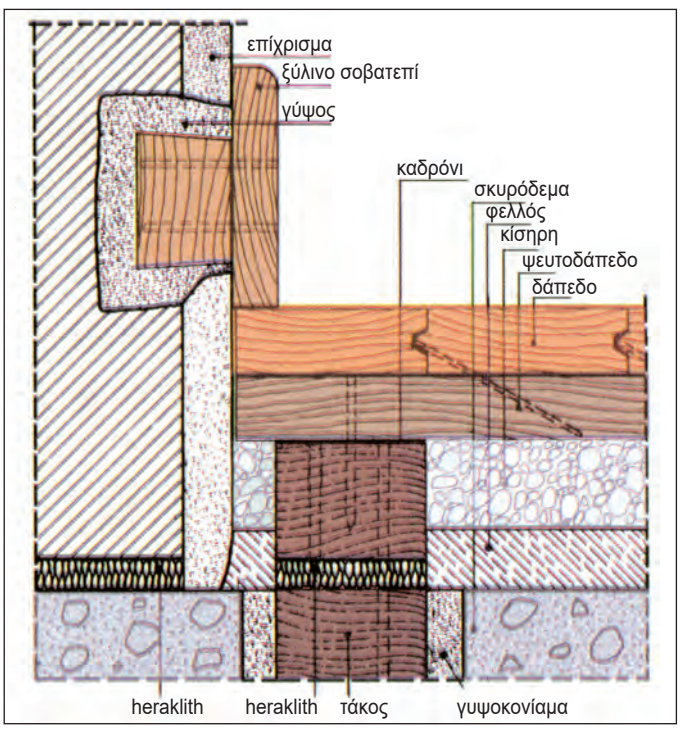
εικ. 3.43.

3.6.7. Λεπτομέρειες ξύλινων δαπέδων με μόνωση

Υπάρχουν δύο τρόποι τοποθέτησης της ηχομόνωσης σε ένα ξύλινο δάπεδο. Στην πρώτη περίπτωση (εικ. 3.44.) τοποθετείται μονωτική πλάκα Heraklith μεταξύ τάκου και καδρονιού και επάνω στο καδρόνι στρώνεται υαλοβάμβακας πριν αυτό καρφωθεί στο ψευδοδάπεδο.



εικ. 3.44.



εικ. 3.45.

Στη δεύτερη περίπτωση (εικ. 3.45.) μεταξύ τάκου και καδρονιού υπάρχει επίσης μονωτική πλάκα Heraklith, ενώ, αντί για υαλοβάμβακα τοποθετούμε ανάμεσα στα καδρόνια και επάνω από το υπόστρωμα πλάκες φελλού. Επάνω από τις πλάκες φελλού το κενό συμπληρώνεται με χυτή κίσηρη.

3.7. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ



εικ. 3.46.

Η επίστρωση δαπέδων από πλαστικά φύλλα ή πλακίδια αποτελεί μία εύκολη και λειτουργική επιλογή για την κάλυψη επιφανειών (εικ. 3.46.).

Τα πλαστικά φύλλα ή πλακίδια κατασκευάζονται από θερμοπλαστικά ή βινυλικά υλικά από PVC ή και από συνδυασμούς τους με άλλα υλικά. Οι πλαστικές επιστρώσεις εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στην Αμερική μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο με τη μορφή ασφαλτικών φύλλων ή πλακιδίων. Στην Ευρώπη άρχισαν να χρησιμοποιούνται στη δεκαετία του ’50, ενώ μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του ’70 η χρήση των διαφόρων πλαστικών δαπέδων εξαπλώνεται πολύ.



εικ. 3.47.

Στη συνέχεια όμως η χρήση τους άρχισε να μειώνεται και από τη δεκαετία του ’80 και μετά χρησιμοποιούνται πολύ λίγο. Κυκλοφορούν σε διάφορα χρώματα και σχέδια. Ανάλογα με τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους αποκτούν διάφορες ιδιότητες. Αυτές οι ιδιότητες τούς προσδίδουν μεγάλη μηχανική αντοχή και εξασφαλίζουν καλή ηχοαπορρόφηση, μεγάλη διάρκεια ζωής, εύκολο καθαρισμό κτλ. (εικ. 3.47.).

3.7.1. Τρόπος τοποθέτησης

Η σωστή τοποθέτηση εξασφαλίζει στα πλαστικά δάπεδα μεγάλη διάρκεια ζωής. Μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε λεία, σκληρή και επίπεδη επιφάνεια, η οποία πρέπει να είναι τελείως στεγνή, γιατί οι συστολές κατά το στέγνωμα μπορεί να προκαλέσουν αποκόλληση. Καλό είναι το υπόστρωμα στο οποίο θα τοποθετηθούν να έχει υποστεί επεξεργασία και να έχει διαμορφωθεί σε «ψευτομωσαϊκό». Εάν στο υπόστρωμα έχει εφαρμοστεί ενδοδαπέδια θέρμανση, η θερμοκρασία της δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να ξεπερνά τους 28° C.

Η επίστρωση με πλαστικά φύλλα δεν εμφανίζει ιδιαίτερες δυσκολίες ενώ η επίστρωση με πλαστικά πλακίδια παρουσιάζει αρκετές, γι’ αυτό χρειάζεται προσοχή στην



εικ. 3.48.

τοποθέτησή τους. Τα πλαστικά πλακίδια που κυκλοφορούν στην αγορά είναι τετράγωνα, με πλευρές συνήθως 30x30 εκ. και πάχος από 1.5 έως 4 χλστ.

Πριν ξεκινήσει η επίστρωση των πλακιδίων, σημαδεύεται το πάτωμα και οργανώνεται ο τρόπος τοποθέτησής τους. Κατά την κάλυψη του πατώματος με πλαστικά πλακίδια στρώνεται πρώτα η κόλλα (χημικής σύνθεσης) σε επιφάνεια ενός περίπου τετραγωνικού μέτρου. Κατόπιν τοποθετούνται τα πλακίδια με τον τρόπο που έχουμε προαποφασίσει μέχρις ότου καλυφθεί όλη η επιθυμητή επιφάνεια (εικ. 48.).

Τα πλαστικά φύλλα έχουν συνήθως πλάτος 2 μ. και μήκος 20 μ., ενώ το πάχος τους είναι ίδιο με αυτό των πλακιδίων, δηλαδή 1.5 έως 4 χλστ. Η τοποθέτησή τους γίνεται και εδώ με συγκόλληση επάνω στην άκαμπτη, λεία και τελείως στεγνή επιφάνεια του πατώματος. Οι κόλλες που χρησιμοποιούνται και στα πλαστικά φύλλα είναι χημικής σύνθεσης.

Οι φθορές που μπορεί να υποστεί ένα πλαστικό δάπεδο εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά και τη χρήση του χώρου για τον οποίο προορίζεται και είναι οι εξής:

- Φθορά από τα φορτία που κατανέμονται στην επιφάνεια του δαπέδου λόγω βηματισμού ή τοποθέτησης βαρέων αντικειμένων. Η φθορά αυτή μπορεί να προκαλέσει χαράγματα και ρωγμές στην επίστρωση, συγκέντρωση ρύπων στην επιφάνεια ή τριβή της επιφανειακής προστατευτικής στρώσης.

- Φθορά που προέρχεται από μεμονωμένα φορτία, όπως στηρίγματα επίπλων, πτώσεις αντικειμένων, αιχμηρά αντικείμενα κτλ. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να προκληθεί τρύπημα ή σκίσιμο της επίστρωσης, μόνιμα ίχνη φθοράς ή γήρανσης της επίστρωσης στις περιοχές των αρμών.

- Φθορά επίσης μπορεί να προκληθεί από χημικές ουσίες, από πτώση προϊόντων διατροφής, ειδών υγιεινής, καθαρισμού κτλ..

3.8. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ

Τα βιομηχανικά δάπεδα είναι ειδική περίπτωση δαπέδων, γιατί υπόκεινται σε ιδιαίτερες συνθήκες και καταπονήσεις. Κατασκευάζονται σε βιομηχανικούς χώρους όπου λειτουργούν μεγάλες μηχανές, κυκλοφορούν βαριά οχήματα και φορτοεκφορτώνονται εμπορεύματα (εικ. 3.49.).

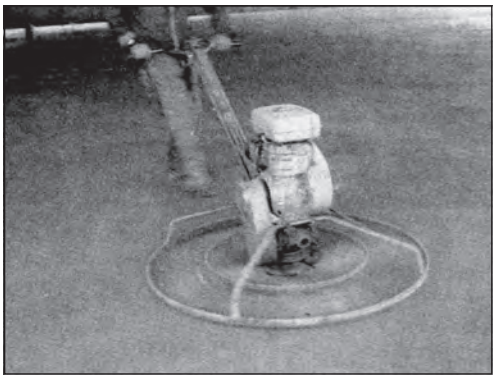


εικ. 3.49.

Οι θερμοκρασίες που υπάρχουν σ' αυτούς τους χώρους είναι συνήθως ακραίες και πολύ συχνά τα δάπεδα αυτά διαβρώνονται από οξέα και χημικά. Η επιλογή λοιπόν του υλικού των βιομηχανικών δαπέδων πρέπει να ανταποκρίνεται στις εξειδικευμένες απαιτήσεις τους.

3.8.1. Είδη βιομηχανικών δαπέδων

Τα βιομηχανικά δάπεδα ταξινομούνται σε κατηγορίες σύμφωνα με πολλά κριτήρια. Βασικότερα είναι το υλικό της τελικής επιφάνειας και το πάχος του υποστρώματος.



εικ. 3.50.

1. <u>Ταξινόμηση ανάλογα με το υλικό της τελικής επιφάνειας.</u> Με αυτό το κριτήριο διακρίνονται σε:

- Δάπεδα από σκυρόδεμα χυτό ή με προκατασκευασμένα στοιχεία [στην εικ. 3.50. μπορούμε να δούμε το μηχάνημα (ελικόπτερο) το οποίο χρησιμοποιείται για την επεξεργασία του δαπέδου].
- Δάπεδα από ασφαλτικά υλικά, χυτά ή με προκατασκευασμένα στοιχεία.
- Δάπεδα από ειδικά κεραμικά πλακίδια (εικ. 3.51.).
- Εποξειδικά δάπεδα (εικ. 3.52.).
- Ειδικές κατηγορίες δαπέδων.

2. <u>Ταξινόμηση ανάλογα με το υπόβαθρο</u> Με κριτήριο το είδος του εδάφους θεμελίωσης και την τελική επιφάνεια που θα δεχτεί μπορεί να είναι:



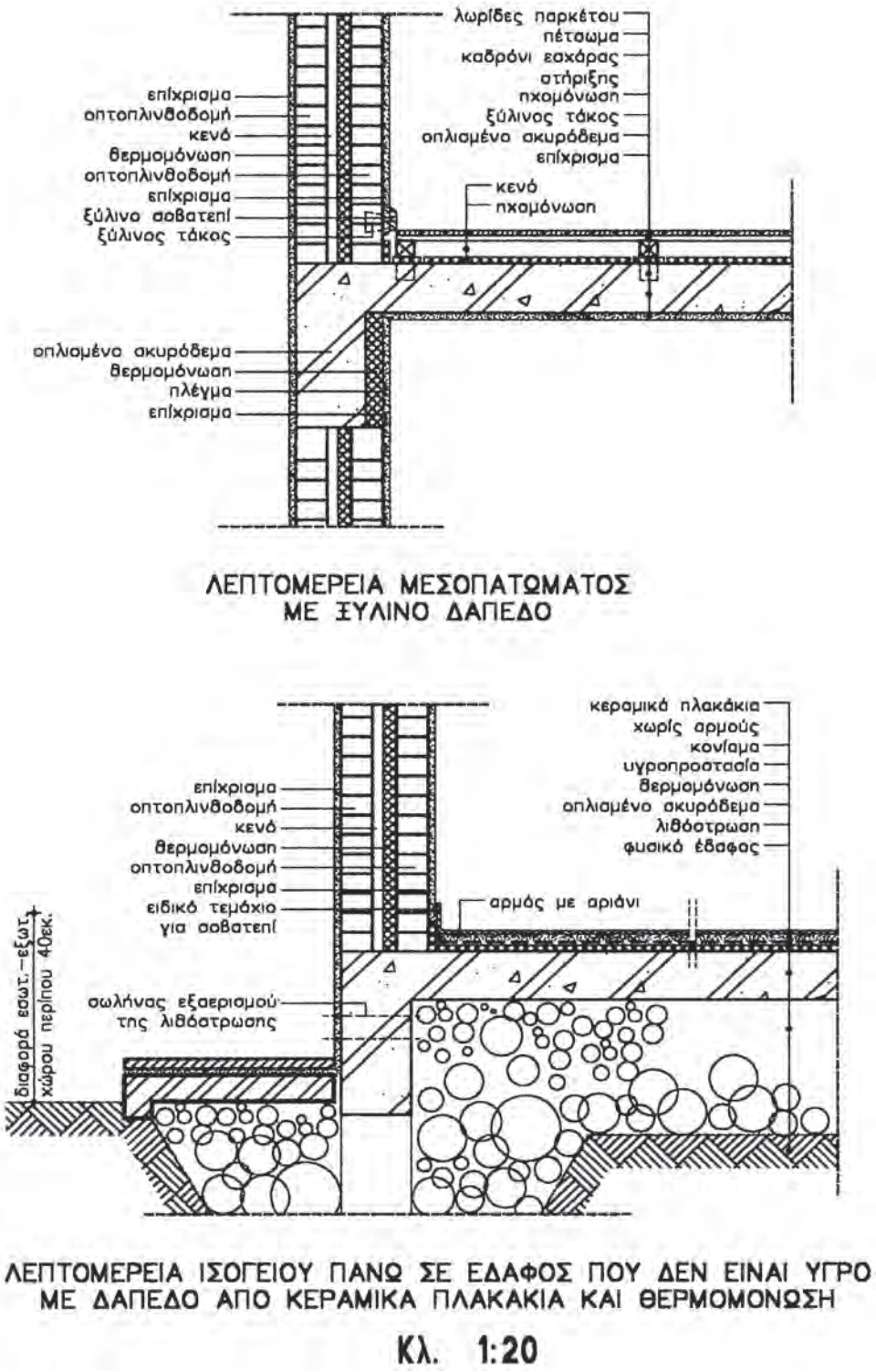
εικ. 3.51.



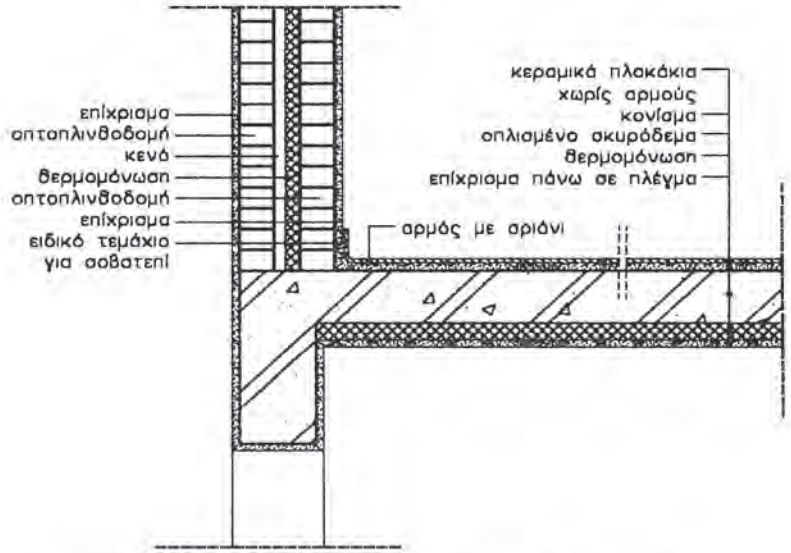
εικ. 3.52.

- Συμπυκνωμένο - ενισχυμένο έδαφος με την προσθήκη στρώσης άμμου.
- Άοπλο σκυρόδεμα που δέχεται ασφαλτικά υλικά.
- Πλάκα σκυροδέματος, επάνω στην οποία μπορεί να κατασκευαστεί επίστρωση από τσιμέντο ή ασφαλτικό υλικό, χυτό ή με προκατασκευασμένα στοιχεία. Μπορεί επίσης η πλάκα σκυροδέματος να εμποτιστεί επιφανειακά ή να επαλειφθεί με ειδικά υλικά ή ειδικά αδρανή.

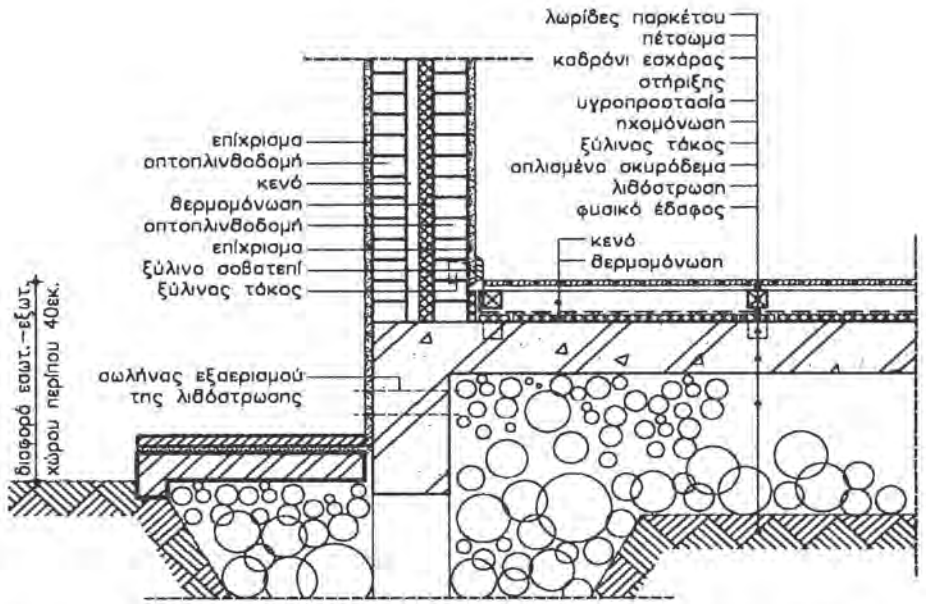
3.9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΑΠΕΔΩΝ (εικ. 3.53. - 3.54. - 3.55.)



εικ. 3.53.



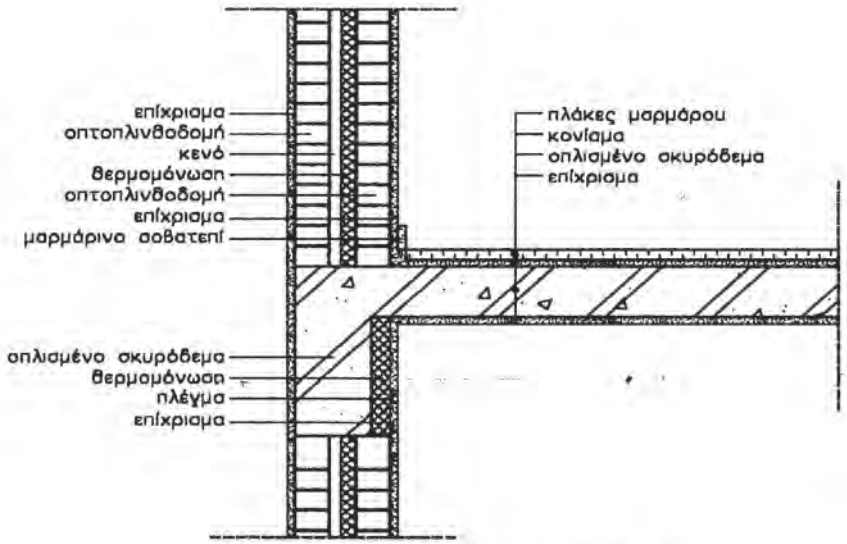
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΟΡΟΦΟΥ ΠΑΝΩ ΑΠΟ PILOTIS
ΜΕ ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΑΚΙΑ



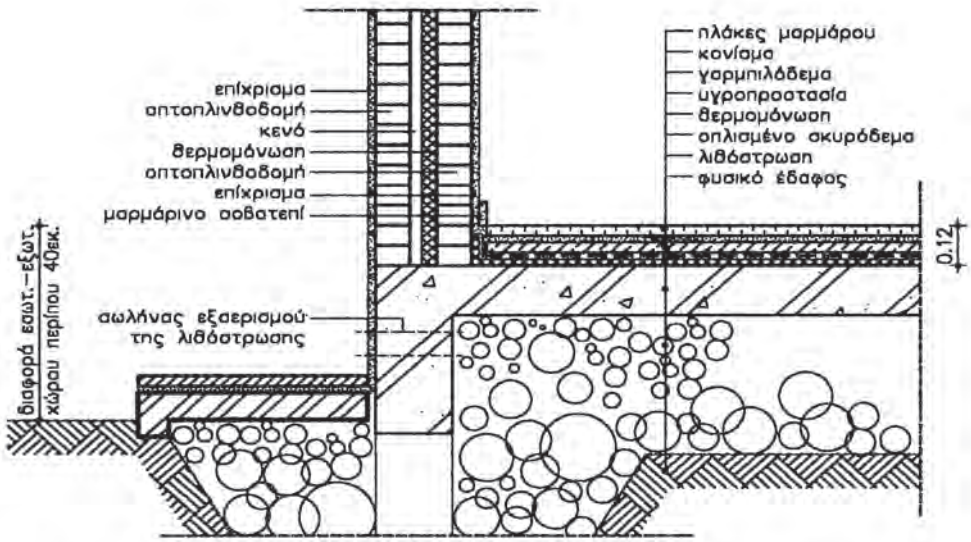
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΠΑΝΩ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΥΓΡΟ
ΜΕ ΞΥΛΙΝΟ ΔΑΠΕΔΟ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Κλ. 1:20

εικ. 3.54.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΜΕΣΟΠΑΤΩΜΑΤΟΣ
ΜΕ ΜΑΡΜΑΡΙΝΟ ΔΑΠΕΔΟ



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΠΑΝΩ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΥΓΡΟ
ΜΕ ΜΑΡΜΑΡΙΝΟ ΔΑΠΕΔΟ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Κλ. 1:20

εικ. 3.55.

3.10. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:2 η τομή δαπέδου σε σημείο όπου υπάρχει πόρτα που συνδέει δύο χώρους (υπνοδωμάτιο και μπάνιο). Το δάπεδο του υπνοδωματίου είναι ξύλινο καρφωτό με παρκέτα, ενώ του μπάνιου είναι πλακάκι.

2. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:2 η τομή δαπέδου σε σημείο όπου υπάρχει μπαλκονόπορτα που χωρίζει εσωτερικό με εξωτερικό χώρο. Το δάπεδο του εσωτερικού χώρου, π.χ. του σαλονιού, είναι από μάρμαρο, ενώ του εξωτερικού, δηλαδή των μπαλκονιών, είναι από πλακάκι.

3. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:2 η τομή μωσαϊκού δαπέδου στο σημείο συνάντησής του με εσωτερικό δρομικό τοίχο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4





ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να διακρίνει τους τύπους των κουφωμάτων ανάλογα με τη θέση τους στο κτίριο, καθώς και τον τρόπο λειτουργίας τους.**
2. **Να αναφέρει τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα κούφωμα, τις διαστάσεις «ανοίγματος του κτίστη» καθώς και τις διαστάσεις χρήσης ενός κουφώματος.**
3. **Να αναγνωρίζει τα παραπάνω στοιχεία σ' ένα κούφωμα, όταν δοθεί το σκαρίφημά του.**
4. **Να αναφέρει τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται τα κομμάτια μιας ξύλινης κάσας προκειμένου να πάρουν την τελική τους μορφή. Να σχεδιάζει σε σκαρίφημα τα είδη σύνδεσης των ξύλων της κάσας ενός κουφώματος, καθώς και τις λεπτομέρειες κατασκευής της κάσας σ' έναν τοίχο.**
5. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής μιας εσωτερικής ταμπλαδωτής μονόφυλλης πόρτας.**
6. **Να σχεδιάζει σε σκαρίφημα τις λεπτομέρειες της εσωτερικής ταμπλαδωτής μονόφυλλης πόρτας.**
7. **Να προσδιορίζει τα σημαντικότερα σημεία της ταμπλαδωτής μονόφυλλης και της υαλωτής πόρτας.**
8. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής μιας μονόφυλλης πρεσαριστής πόρτας.**
9. **Να σχεδιάζει σε σκαρίφημα τις λεπτομέρειες της μονόφυλλης πρεσαριστής πόρτας.**
10. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής μιας εξωτερικής περαστής μονόφυλλης πόρτας και να αναγνωρίζει τα στοιχεία που την αποτελούν.**
11. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής μιας πόρτας ασφαλείας.**
12. **Να ονομάζει και να περιγράφει τα μέρη από τα οποία αποτελείται το γαλλικό και το γερμανικό παράθυρο.**
13. **Να σχεδιάζει σκαρίφημα του γαλλικού και του γερμανικού παραθύρου.**
14. **Να περιγράφει τον τρόπο τοποθέτησης των μεταλλικών κουφωμάτων από δομικό χάλυβα και από αλουμίνιο.**
15. **Να περιγράφει τον τρόπο τοποθέτησης των πλαστικών κουφωμάτων και να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.**
16. **Να διακρίνει και να περιγράφει τα είδη των υαλοπινάκων και να επιλέγει, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους, ανάλογους υαλοπίνακες για μία κατασκευή.**
17. **Να κάνει προμέτρηση των κουφωμάτων μιας οικίας από την κάτοψη.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

4. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ 135

4.1. ΓΕΝΙΚΑ 141
4.1.1. Ιστορικά στοιχεία 141
4.1.2. Κριτήρια επιλογής κουφωμάτων 142

4.2. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ 142

4.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ 143
4.3.1. Διαστάσεις ανοιγμάτων 144
4.3.2. Υλικά κουφωμάτων 146

4.4. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟ 146
4.4.1. Ξύλινες πόρτες 146
4.4.1.1. α) Κατασκευή κάσας 146
β) Τρόπος συναρμογής της κάσας στον τοίχο 147
γ) Ανάρτηση των φύλλων στην κάσα 148
4.4.1.2. Εσωτερική ταμπλαδωτή (περαστή) μονόφυλλη πόρτα 149
4.4.1.3. Μονόφυλλη πρεσαριστή πόρτα 156
4.4.1.4. Εξωτερική περαστή καρφωτή (ραμποτέ) μονόφυλλη πόρτα 159
4.4.1.5. Πόρτες ασφαλείας 163
4.4.2. Ξύλινα παράθυρα 163
4.4.2.1. Γαλλικό παράθυρο 164
4.4.2.2. Γερμανικό παράθυρο 167

4.5. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ 170
4.5.1. Μεταλλικά κουφώματα από δομικό χάλυβα 170
4.5.2. Μεταλλικά κουφώματα από αλουμίνιο 172
4.5.2.1. Δίφυλλο ανοιγόμενο παράθυρο αλουμινίου 175
4.5.2.2. Μονόφυλλη συρόμενη μπαλκονόπορτα με εξώφυλλο 177
4.5.2.3. Πτυσσόμενη τζαμόπορτα από αλουμίνιο 177
4.5.2.4. Συρόμενο υαλοστάσιο αλουμινίου 177

4.6. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ 179

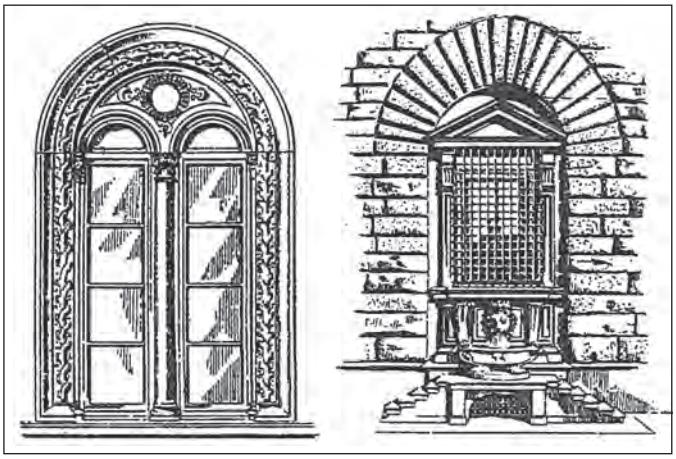
4.7. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ 181
4.7.1. Τζάμια ασφαλείας 182
4.7.2. Διπλοί υαλοπίνακες 183

4.8. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 186

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα ανοίγματα διαμορφώνονται κατά την κατασκευή της τοιχοποιίας ενός κτίσματος προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας των εσωτερικών χώρων μεταξύ τους, αλλά και με το εξωτερικό περιβάλλον, καθώς και για να εξασφαλίζονται ο φωτισμός, ο αερισμός και η θέα του κτίσματος.

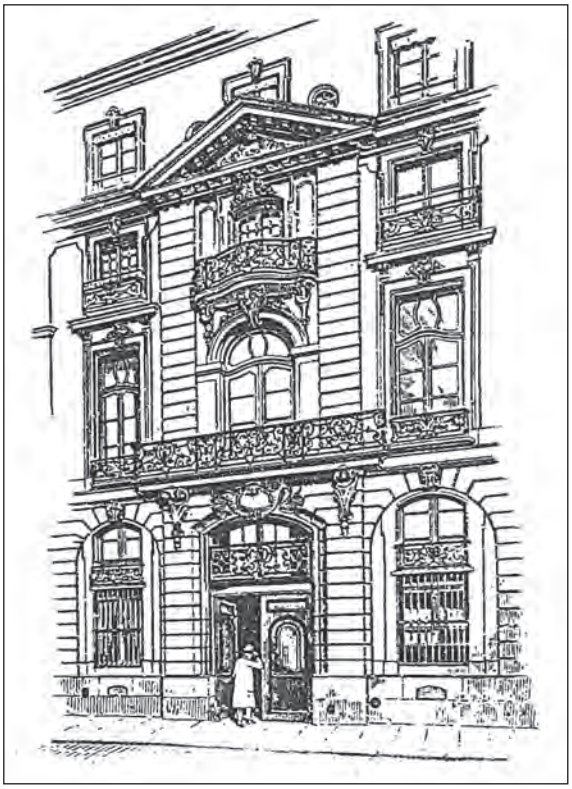
Κουφώματα ονομάζονται τα δομικά στοιχεία που καλύπτουν τα ανοίγματα, ώστε οι δυνατότητες επικοινωνίας, φωτισμού, αερισμού και θέας να ανταποκρίνονται στις επιθυμίες του χρήστη του κτιρίου.



εικ. 4.1.

4.1.1. Ιστορικά στοιχεία

Αρχικά τα ανοίγματα ήταν απλώς μια τρύπα στην είσοδο της σπηλιάς ή του πρωτόγονου κτίσματος, η οποία έκλεινε πρόχειρα με κλαδιά, δέρμα ή πέτρες εξασφαλίζοντας μια στοιχειώδη προφύλαξη από τις καιρικές συνθήκες. Με την πάροδο όμως του χρόνου αυξήθηκαν οι απαιτήσεις για προφύλαξη από καιρικές συνθήκες άνεση και ασφάλεια, ενώ η αισθητική άρχιζε να έχει σημαντική θέση στη ζωή των ανθρώπων. Τα πρόχειρα μέσα που κάλυπταν τις εισόδους αντικαταστάθηκαν με αυτοδύναμα δομικά στοιχεία, τα κουφώματα. Αυτά ήταν κατασκευές περισσότερο στέρεες, προσαρμοσμένες στο άνοιγμα το οποίο συμπλήρωναν.



εικ. 4.2.

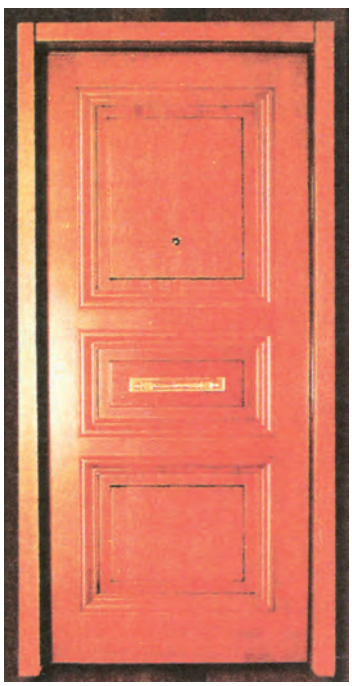
Στην κλασική αρχαιότητα τα κουφώματα ήταν απλά και λιτά. Με την πάροδο του χρόνου όμως διαφοροποιήθηκαν διάφορες αντιλήψεις που επέβαλαν περισσότερο ποικιλόμορφα και περίτεχνα ανοίγματα (εικ. 4.1.). Ιδιαίτερα από την επικράτηση του μπαρόκ έως τις αρχές του 20ού αιώνα (όταν κατασκευάζονταν κτίρια επιβλητικά και μεγαλοπρεπή), τα ανοίγματα πλαισιώνονταν από πάρα πολλά διακοσμητικά στοιχεία (εικ. 4.2.).

Σήμερα με το κούφωμα (άνοιγμα) δημιουργούμε αισθητικά και λειτουργικά ικανοποιητικές λύσεις οι οποίες προσαρμόζονται στον χαρακτήρα και στο κλίμα του τόπου στο οποίο βρίσκεται αλλά και στα υλικά κατασκευής του.

4.1.2. Κριτήρια επιλογής κουφωμάτων

Τα βασικά κριτήρια για την επιλογή των κουφωμάτων είναι:

1. Η **αρχιτεκτονική** και η **αισθητική** του κτιρίου.
2. Οι **λειτουργίες** που αυτό εξυπηρετεί (κατοικία, γραφείο, κατάστημα, απαιτήσεις θερμομόνωσης, ηχομόνωσης και ηλιοπροστασίας κτλ.)
3. Οι **κλιματικές συνθήκες** και οι ενεργειακοί παράγοντες (απαιτήσεις ηχομόνωσης, θερμομόνωσης και ηλιοπροστασίας). Σε βόρεια κλίματα οι συνθήκες επιβάλλουν ανοίγματα μικρά και κατασκευή από υλικό που παρέχει καλύτερη προστασία από το κρύο και την υγρασία, σε αντίθεση με τα νότια, όπου η μεγάλη ηλιοφάνεια επιβάλλει διαφορετική κατασκευή.
4. Η **στατική** του κτιρίου, το σύστημα δόμησης (ύπαρξη υποστυλωμάτων, διαζώματος κτλ.) και τα βασικά υλικά από τα οποία έχει κατασκευαστεί είναι παράγοντες που καθορίζουν το μέγεθος του ανοίγματος και την επιλογή του υλικού του κουφώματος.



εικ. 4.3.

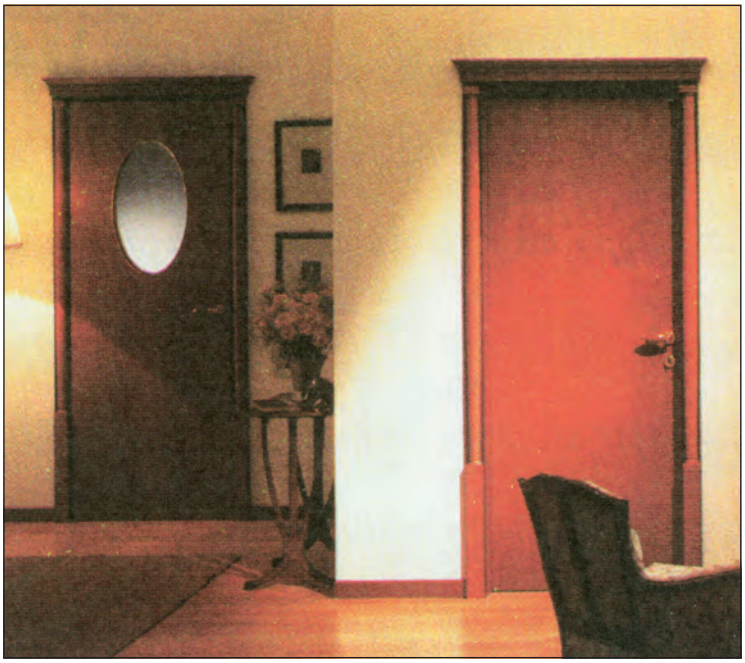
5. Η **οικονομία**, ώστε το κόστος κατασκευής των κουφωμάτων να είναι ανάλογο με το κόστος κατασκευής του κτιρίου.

4.2. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Ανάλογα με τον προορισμό και τη λειτουργία τους τα κουφώματα διακρίνονται σε:

- **Εξωτερικά.** Είναι αυτά που χρησιμοποιούνται στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου (εικ. 4.3.). Χαρακτηριστικό τους είναι ότι υπόκεινται σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος στις δύο όψεις τους γι' αυτό χρειάζεται προσεκτική επιλογή του υλικού κατασκευής τους. Αυτά πρέπει να εξασφαλίζουν προστασία από τις καιρικές μεταβολές, να συμβάλλουν στην ασφάλεια και να ταιριάζουν στην αισθητική του κτιρίου.

- **Εσωτερικά.** Είναι τα κουφώματα που τοποθετούνται σε εσωτερικούς διαχειριστικούς τοίχους και δεν έχουν καμία επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (εικ. 4.4.). Σκοπός τους είναι να επιτρέπουν την επικοινωνία και τη λειτουργική σύνδεση των εσωτερικών χώρων. Τα υλικά, η κατασκευή και οι διαστάσεις τους εξαρτώνται από τις αισθητικές και λειτουργικές απαιτήσεις των χώρων που διαχωρίζουν.



εικ. 4.4.

Τα τελευταία χρόνια, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων, έχει δημιουργηθεί μεγάλη ποικιλία κουφωμάτων. Μια κατηγορία από αυτά είναι τα ειδικά κουφώματα κυρίως για πόρτες εισόδου προς ειδικούς χώρους, με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε ασφάλεια, πυρασφάλεια, θερμομόνωση, στεγανότητα κτλ. Είναι κουφώματα ειδικής κατασκευής, με επένδυση στο εσωτερικό τους, ενώ ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου μπορεί να είναι εσωτερικά ή εξωτερικά.

Τα κουφώματα (πόρτες - παράθυρα) ανάλογα με τη θέση και τη λειτουργία τους μπορεί να είναι συρόμενα ή σταθερά. Στον Πίνακα 4.1., που βρίσκεται στο τέλος του κεφαλαίου, βλέπουμε τα διάφορα είδη και τις μορφές των κουφωμάτων.

4.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Σε κάθε κούφωμα διακρίνουμε τα εξής μέρη:

- **Το πλαίσιο ή κάσα,** που είναι το σταθερό μέρος του κουφώματος και στερεώνεται στον τοίχο. Επάνω στην κάσα, με την οποία προσαρμόζεται το κούφωμα στον τοίχο, αναρτάται το φύλλο ή τα φύλλα του κουφώματος.
- **Το φύλλο** που αποτελεί το κινητό μέρος του κουφώματος. Ανάλογα με τη λειτουργία που εξυπηρετεί το φύλλο, μπορεί να είναι πλήρες, από τζάμι ή σύνθετο. Με το πλήρες φύλλο εξασφαλίζουμε απομόνωση από το εξωτερικό περιβάλλον ενώ με το τζαμωτό επιτυγχάνουμε οπτική επικοινωνία και φωτισμό του εσωτερικού χώρου. Τα κουφώματα των εξωτερικών τοίχων συχνά αποτελούνται από δύο

φύλλα, ένα πλήρες εξωτερικό (εξώφυλλο ή σκούρο) και ένα τζαμωτό (τζαμιλίκι) εσωτερικό.

- **Τα εξαρτήματα** για τη στερέωση, την ανάρτηση και τη λειτουργία του κουφώματος. Αυτά είναι οι στροφείς (μεντεσέδες, πορταδέλες, κτλ.), οι μηχανισμοί κύλισης ή ανύψωσης και οι κάθε είδους χειρολαβές και κλειδαριές για τη στερέωση και τη λειτουργία των φύλλων πάνω στο πλαίσιο.

4.3.1. Διαστάσεις ανοιγμάτων

Πρέπει να σημειώσουμε ότι οι διαστάσεις των ανοιγμάτων κατά τη διάρκεια του κτισίματος είναι διαφορετικές από τις καθαρές τελικές διαστάσεις των κουφωμάτων μετά την τοποθέτηση της κάσας.

Έτσι σε κάθε κούφωμα διακρίνουμε δύο ζεύγη (ύψος - πλάτος) διαστάσεων (εικ 4.5.):

α) **Τις διαστάσεις «ανοίγματος κτίστη».** Είναι αυτές που έχει το άνοιγμα αφού τελειώσει το κτίσιμο του τοίχου.

Σ'αυτό το σημείο διακρίνουμε τα εξής κοινά κατασκευαστικά στοιχεία για όλα τα ανοίγματα πριν από την τοποθέτηση του κουφώματος:

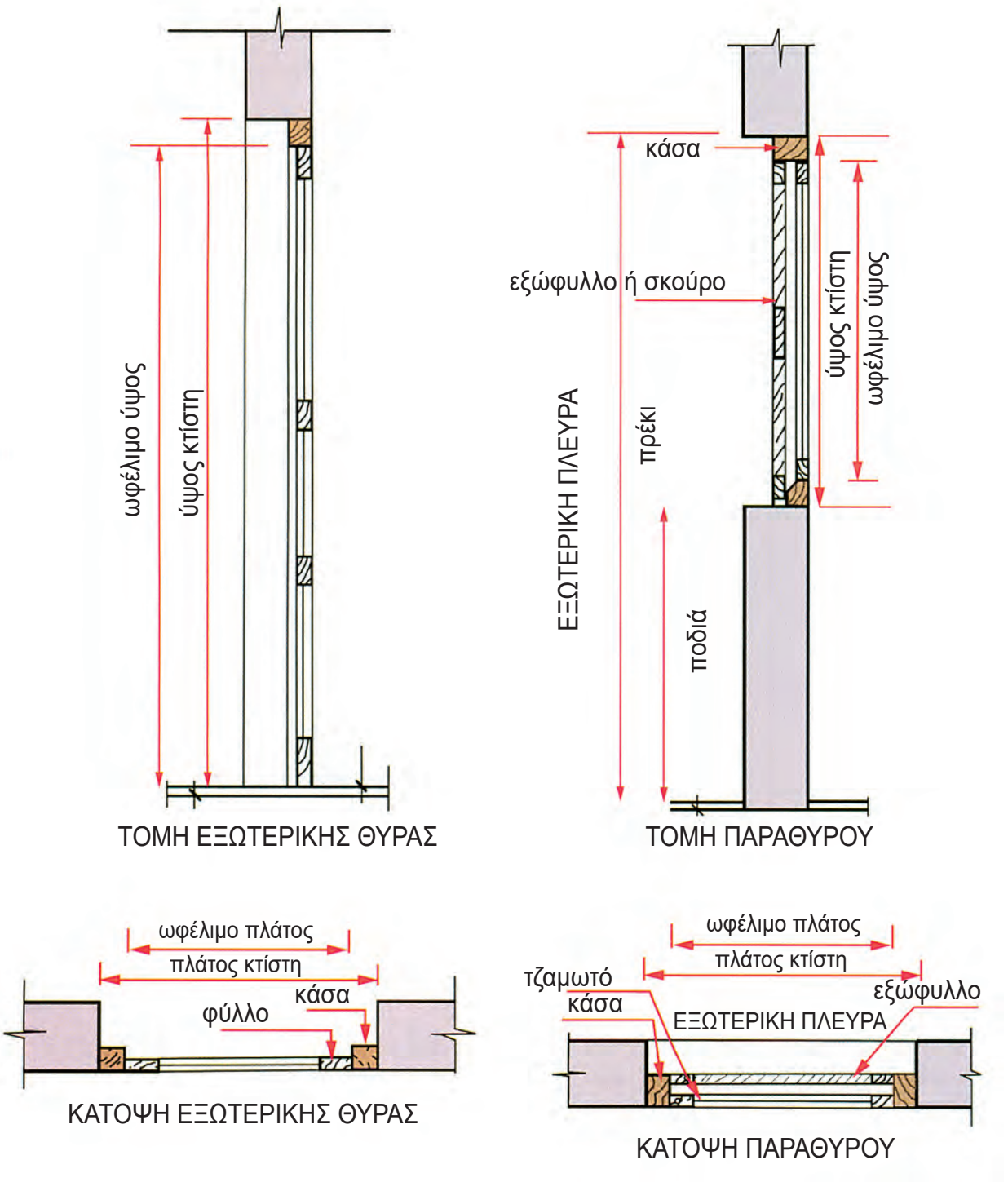
- **Το πρέκι** ή ανώφλι, που είναι το επάνω οριζόντιο τμήμα του ανοίγματος.
- **Την ποδιά** ή κατώφλι, που είναι το κάτω οριζόντιο τμήμα του ανοίγματος και το συναντάμε μόνο στα παράθυρα.
- **Τους λαμπάδες** ή παραστάδες, που είναι τα κατακόρυφα άκρα των ανοιγμάτων.

Οι διαστάσεις που μας ενδιαφέρουν στο άνοιγμα του κτίστη είναι:

- **Το πλάτος** που είναι η απόσταση από τη μία άκρη του ανοίγματος έως την άλλη, δηλαδή από λαμπά σε λαμπά.
- **Το ύψος,** που είναι η απόσταση από το πάτωμα έως το πρέκι, όταν πρόκειται για πόρτες και από την ποδιά έως το πρέκι όταν πρόκειται για παράθυρα.

β) **Τις ωφέλιμες διαστάσεις ή διαστάσεις χρήσης.** Είναι οι διαστάσεις του ελεύθερου (καθαρού) ανοίγματος (πλάτος, ύψος) αφού τοποθετηθεί η κάσα και το τελικό δάπεδο. Προκειμένου να υπολογίσουμε ακριβώς τις ωφέλιμες (τελικές) διαστάσεις του ανοίγματος πρέπει να έχουμε καθορίσει τις «διαστάσεις κτίστη», να ξέρουμε το υλικό και το πάχος της κάσας του κουφώματος, καθώς και το τελικό ύψος του δαπέδου.

Σε κάποιες περιπτώσεις, ιδίως σε εσωτερικούς χώρους που συχνά έχουμε περιορισμένες επιφάνειες, αποφασίζουμε πρώτα για το ωφέλιμο άνοιγμα του κουφώματος και μετά για τις διαστάσεις «ανοίγματος κτίστη».



εικ. 4.5.

4.3.2. Υλικά κουφωμάτων

Τα υλικά κατασκευής των κουφωμάτων μπορεί να είναι το ξύλο, ο δομικός χάλυβας, το αλουμίνιο, το PVC (πλαστικά κουφώματα). Η λειτουργικότητα των κουφωμάτων εξαρτάται από τη σωστή (κατά περίπτωση) επιλογή των υλικών και από τη σωστή τοποθέτηση και ένταξή τους μέσα στο καθορισμένο άνοιγμα. Παλαιότερα υπήρχε ένας ολόκληρος κλάδος μαστόρων που ασχολούνταν με την κατασκευή των ξύλινων κουφωμάτων, σήμερα όμως η κατασκευή τους είναι ως επί το πλείστον βιομηχανική.

4.4. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟ

Το ξύλο είναι το πρώτο υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή κουφωμάτων, επειδή υπάρχει άφθονο στη φύση, είναι σχετικά εύκολη η επεξεργασία του και έχει ικανοποιητικές μηχανικές ιδιότητες. Η τοποθέτηση ξύλινων κουφωμάτων, ήταν και εξακολουθεί να είναι πολύ συνηθισμένη, ακόμη και στις μοντέρνες κατασκευές.

Τα είδη του ξύλου που χρησιμοποιούνται για κουφώματα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- **Τα σκληρά ξύλα,** τα οποία έχουν μεγάλες μηχανικές αντοχές, μικρή υγροαπορροφητικότητα, αντέχουν στη φθορά και στο σάπισμα, είναι όμως ακριβά και δύσκολα στην κατεργασία τους.
- **Τα μαλακά ξύλα,** τα οποία είναι φθηνότερα, ευκολότερα στην κατεργασία, όμως χρειάζονται πρόσθετη κατεργασία, ώστε να αυξηθεί η αντίστασή τους στην υγρασία και στο σάπισμα.

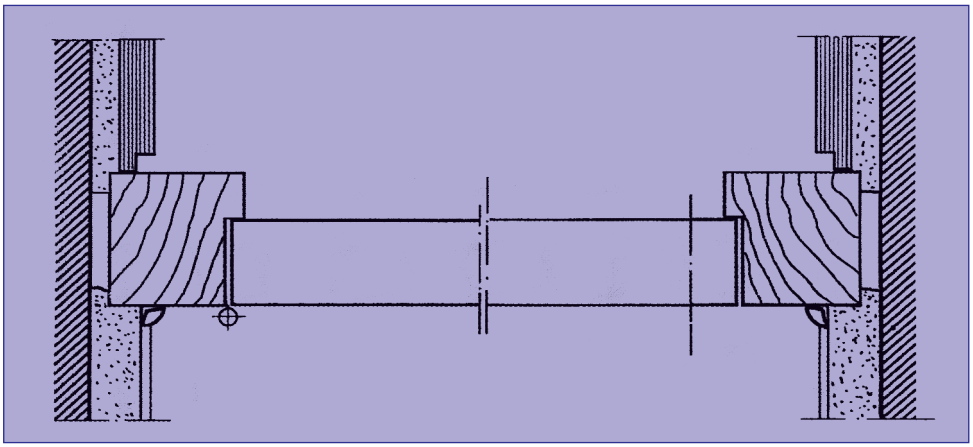
Γενικά πάντως τα ξύλα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή κουφωμάτων δε θα πρέπει να έχουν ελαττώματα, όπως ρόζους, ραγάδες κτλ. Συνήθως τα ξύλα που χρησιμοποιούμε είναι όρεγκον πάιν, δρυς, τικ, ιρόκο κτλ.

4.4.1. Ξύλινες πόρτες

4.4.1.1. α) Κατασκευή κάσας

Το πλαίσιο ή κάσα έχει σχήμα Π και αποτελείται από δύο κατακόρυφους πλαϊνούς ορθοστάτες (μπόγια) και το ανώφλι (πανωκάσι).

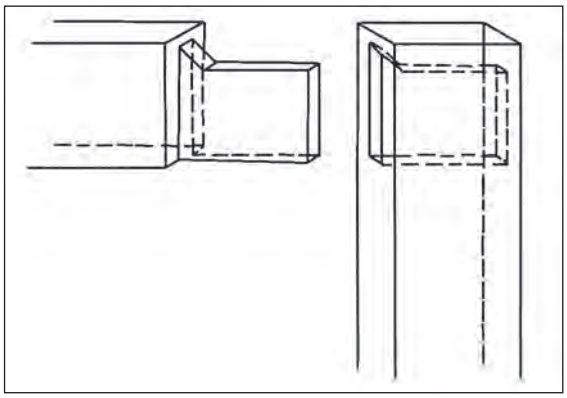
Οι διατομές των ορθοστατών πρέπει να μπορούν να αναλάβουν χωρίς βλάβη τις καταπονήσεις που προέρχονται από το βάρος του φύλλου, τα φορτία του ανέμου (όταν πρόκειται για εξωτερικές πόρτες) και τη συχνή χρήση.



εικ. 4.6.

Στις ξύλινες πόρτες εισόδου και γενικά στις βαριές πόρτες οι ορθοστάτες της κάσας είναι καδρόνια πλάτους 8x8 ή 9x9 εκ. και σπανιότερα 10x10 εκ. (εικ. 4.6.).

Η σύνδεση των ορθοστατών με το ανώφλι γίνεται με εντορμίες (μόρσα), (εικ. 4.7.), δηλαδή στην άκρη του ενός ξύλου κατασκευάζεται ένα δόντι που εισχωρεί σε αντίστοιχη εσοχή η οποία βρίσκεται στο άλλο ξύλο.



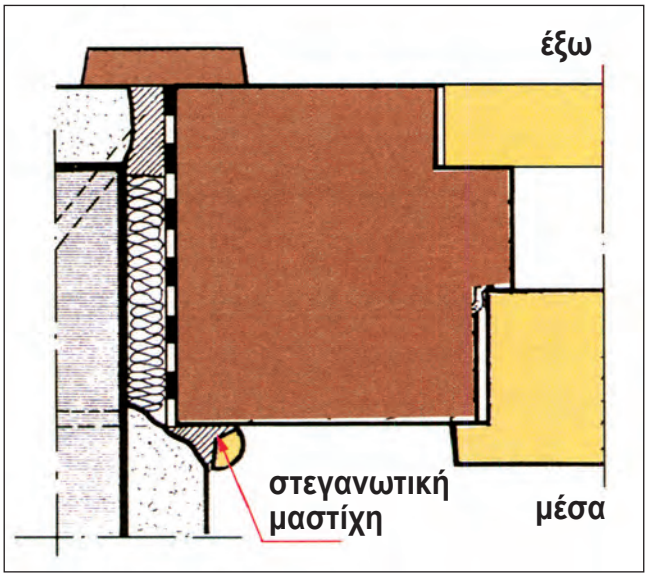
εικ. 4.7.

Στις εσωτερικές πόρτες, που είναι ελαφρύτερες, οι ορθοστάτες είναι σανίδες με διαστάσεις 5x13 εκ., δηλαδή όσο το πάχος του εσωτερικού τοίχου συν το πάχος των επιχρισμάτων ή των επενδύσεων στις δύο πλευρές. Η σύνδεση των ξύλων της κάσας γίνεται διαμορφώνοντας τις άκρες της σε απλά ορθογωνικά δόντια ή σε δόντια με τραπεζοειδή μορφή. Σε περίπτωση που οι εσωτερικοί τοίχοι είναι μπατικοί, οι διαστάσεις της κάσας είναι ανάλογες με αυτούς.

4.4.1.1. β) Τρόπος συναρμογής της κάσας στον τοίχο

Η συναρμογή της πόρτας στο άνοιγμα αποτελεί ένα από τα βασικά σημεία που χρειάζονται προσοχή, ιδίως όταν η πόρτα είναι εξωτερική, οπότε επιβάλλεται απόλυτη στεγανότητα.

Στις εξωτερικές πόρτες υπάρχει περίπτωση το νερό της βροχής που «γλείφει» τον τοίχο να εισχωρήσει από τον αρμό του πρεβαζιού και να παραμείνει στο κενό μεταξύ κάσας και τοίχου, με αποτέλεσμα η κάσα να υγρανθεί και να σαπίσει. Για το λόγο αυτό όλα τα ξύλινα εξωτερικά κουφώματα (πόρτες και παράθυρα) έχουν κάσες τοποθετημένες



εικ. 4.8.

στην εσωτερική περασιά του τοίχου. Η κάσα στην ένωσή της με τον τοίχο στεγανώνεται με μονωτική μαστίχα ή στόκο (εικ. 4.8.).

Το οικοδομικό άνοιγμα πρέπει να κατασκευάζεται 2 εκ. περίπου μεγαλύτερο από την κάσα (1 εκ. εκατέρωθεν), ώστε να διευκολύνεται η προσαρμογή της στο «άνοιγμα κτίστη». Τα σκέλη της κάσας κατά την τοποθέτησή τους στηρίζονται στο πάτωμα από μπετόν. Η στερέωση της κάσας στο οικοδομικό άνοιγμα γίνεται με τζινέτια, με σφήνες ή με διογκωμένη πολυουρεθάνη.

Σε περίπτωση που η στερέωση της κάσας γίνεται με τζινέτια, χρησιμοποιούνται τρία ζεύγη από αυτά σε κάθε σκέλος της. Αυτά είναι λάμες πλάτους 1.5 εκ., που από τη μία πλευρά τους βιδώνονται στην κάσα, ενώ η άλλη, η οποία είναι σπαστή, σχήματος χελιδονοουράς, πακτώνεται λοξά στον τοίχο με τσιμεντοκονία. (εικ. 4.11).

Η κάσα επομένως στερεώνεται στον τοίχο με στηρίγματα τα οποία τοποθετούνται ανά 80 εκ., ώστε να μπορούν να παραλαμβάνουν τις μετακινήσεις του ανοίγματος. Η τοποθέτησή της γίνεται αφού το κονίαμα δόμησης των τοίχων ξεραθεί, ενώ προσέχουμε η οριστική της θέση να είναι απόλυτα κατακόρυφη. Ο έλεγχος της κατακόρυφης θέσης γίνεται με τη χρήση αεροστάθμης και υλοποιείται με τη χρήση βοηθητικών σφηνών.

4.4.1.1. γ) Ανάρτηση των φύλλων στην κάσα

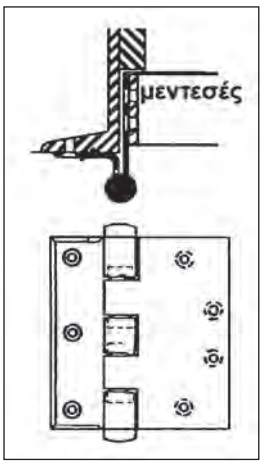
Μετά την τοποθέτηση της κάσας στον τοίχο αναρτώνται τα φύλλα της πόρτας σ'αυτήν. Οι πόρτες μπορεί να είναι συρόμενες ή ανοιγόμενες. Το κύλισμα στις συρόμενες πόρτες γίνεται επάνω σε οριζόντιο άξονα, χρησιμοποιώντας ειδικούς μηχανισμούς ανάρτησης και οδηγούς κύλισης. Στις ανοιγόμενες πόρτες η στήριξη γίνεται σε κατακόρυφο άξονα και συγκεκριμένα επάνω σε ειδικά μεταλλικά τεμάχια ανάρτησης, τους μεντεσέδες, που στερεώνονται στον ορθοστάτη.

Για την υποδοχή του φύλλου της πόρτας η κάσα φέρει από τη μία πλευρά της, πατούρα βάθους 1 εκ. και στα οριζόντια και στα κατακόρυφα στοιχεία της. Η πατούρα αυτή λέγεται «φυλλοδόχος εκτομή» (εικ. 4.8.).

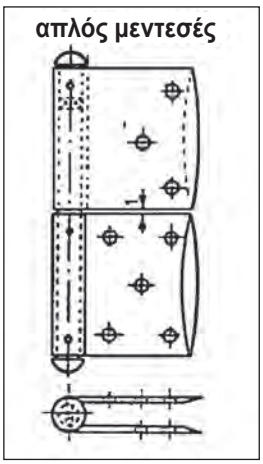
Η ανάρτηση στην κάσα γίνεται με δύο τρόπους:

α) Το φύλλο εισχωρεί με όλο το πάχος του (περίπου 5 εκ.) στη φυλλοδόχο εκτομή (πατούρα), της οποίας το πλάτος ισούται με το πλάτος του φύλλου. Οι πόρτες που έχουν αυτή την ανάρτηση λέγονται χωνευτές, ενώ ο μεντεσές λέγεται «γαλλικό» ή «μπαρτουέλα» (εικ. 4.9.).

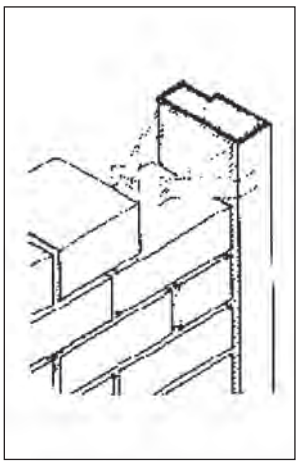
β) Το φύλλο δεν εισχωρεί με όλο το πάχος του στην πατούρα, αλλά κατά 1 εκ. λιγότερο. Το μέρος που προεξέχει προεκτείνεται, για να καλύψει τον αρμό, και λέγεται καβαλίκι. Εδώ το πλάτος της πατούρας ισούται με το πλάτος του φύλλου μείον 1 εκ. Ο μεντεσές που χρησιμοποιείται σ' αυτή την περίπτωση λέγεται «πορταδέλλα» (εικ.4.10.).



εικ. 4.9.



εικ. 4.10.

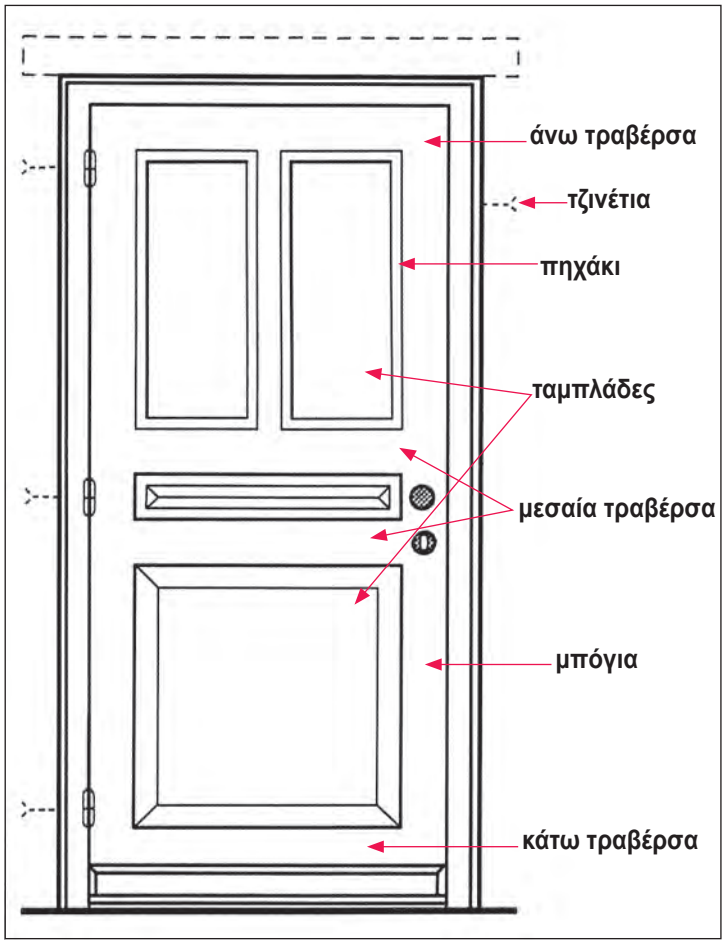


εικ. 4.11.

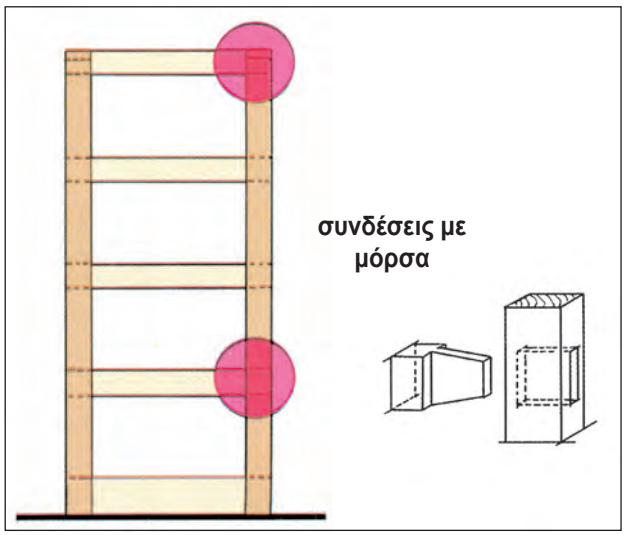
4.4.1.2. Εσωτερική ταμπλαδωτή (περαστή) μονόφυλλη πόρτα

Το φύλλο της ταμπλαδωτής ή περαστής πόρτας (εικ. 4.12.), θυμίζει παραδοσιακούς τρόπους δόμησης και εκφράζει έντονη διακοσμητική διάθεση. Αποτελείται από το σκελετό ή πλαίσιο και τα στοιχεία πλήρωσης ή ταμπλάδες. Ο σκελετός κατασκευάζεται από ξύλα πάχους 5 εκ.. Τα κατακόρυφα στοιχεία του λέγονται μπόγια ή ορθόξυλα και τα οριζόντια λέγονται τραβέρσες (εικ. 4.13.).

Η συναρμογή των στοιχείων του σκελετού γίνεται με μόρσα, ενώ για μεγαλύτερη ενίσχυση στερεώνονται με κόλλα και καβίλιες. Η σωστή κατασκευή επιβάλλει να φτιά-



εικ. 4.12.



εικ. 4.13.

χνονται οι ταμπλάδες (όπως παλιά) περαστοί, δηλαδή με ατόφια (μασίφ) ξύλα, τα οποία συνδέονται απευθείας με τις τραβέρσες του θυρόφυλλου, αφού πριν έχουν διαμορφωθεί οι άκρες τους με εντορμίες (μόρσα).

Παρατηρώντας μια τομή ταμπλαδωτού θυρόφυλλου προσέχουμε τα εξής (εικ. 4.14α):

- Το πλάτος των ξύλων του σκελετού και της κάσας είναι 46 χλστ. Η διάσταση αυτή προκύπτει από την κατεργασία ξύλου με αρχική διάσταση 50 χλστ.

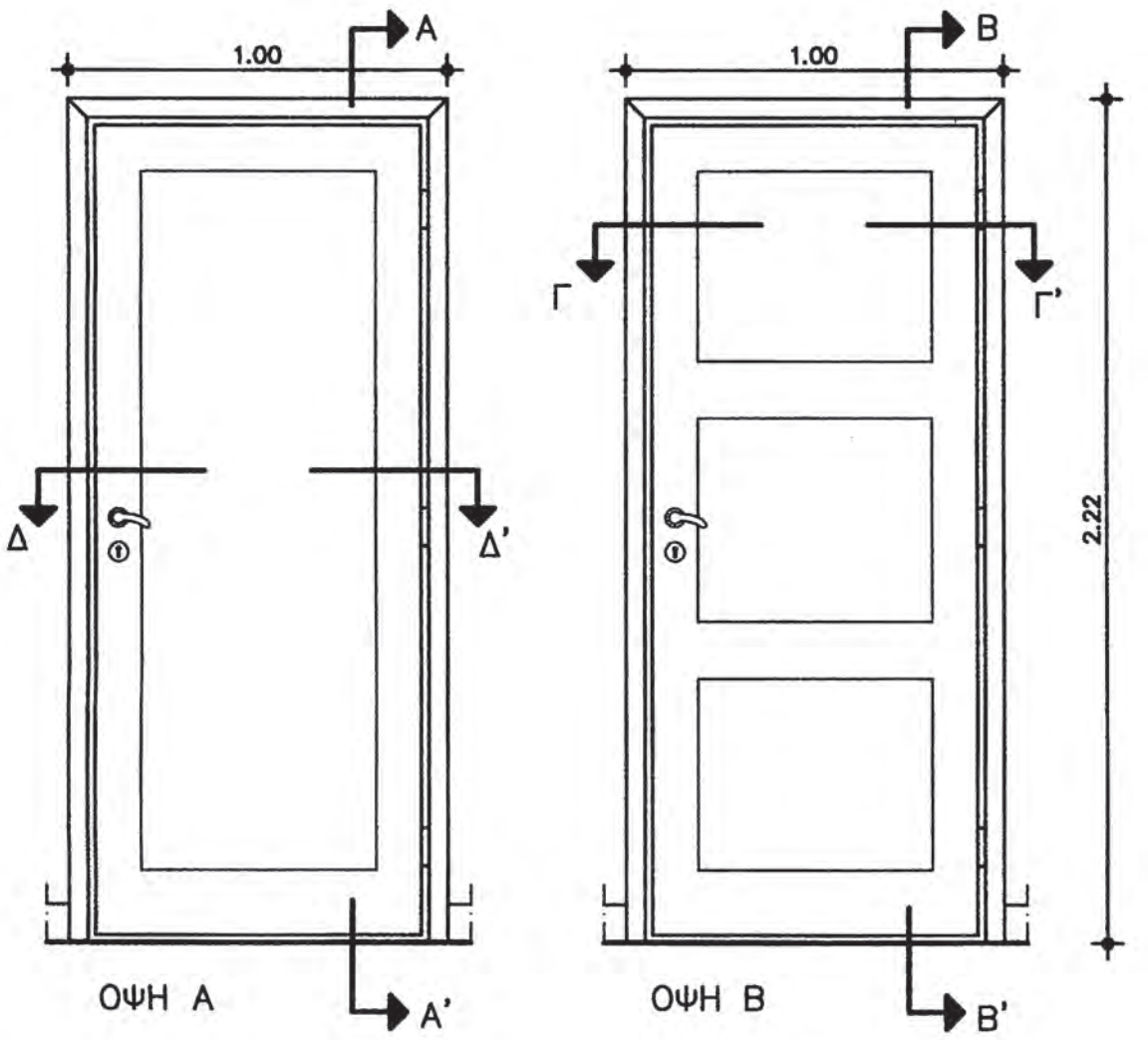
- Οι ταμπλάδες κατασκευάζονται από κόντρα πλακέ πάχους 5 χλστ ή και μεγαλύτερο. Τοποθετούνται μέσα σε ειδικές υποδοχές (γκινισιές) τις οποίες έχουν οι τραβέρσες και τα μπόγια από τη μία τους πλευρά. Οι ταμπλάδες τοποθετούνται μέσα στην γκινισιά σε βάθος 1.2 έως 1.5 εκ., το βάθος όμως της γκινισιάς είναι λίγο μεγαλύτερο, ώστε να υπάρχει δυνατότητα ελεύθερης κίνησης του ταμπλά σε περίπτωση συστολών - διαστολών.

- Η κάτω τραβέρσα, επειδή καταπονείται περισσότερο, έχει μεγαλύτερο ύψος και πιο σύνθετη κατασκευή. Στην πραγματικότητα είναι δύο τραβέρσες, μία επάνω (46x80 χλστ.) και μία κάτω (46x90 χλστ.), που συνδέονται μεταξύ τους με πλάκα αντικολλητής ξυλείας ντυμένης εξωτερικά με κόντρα πλακέ.

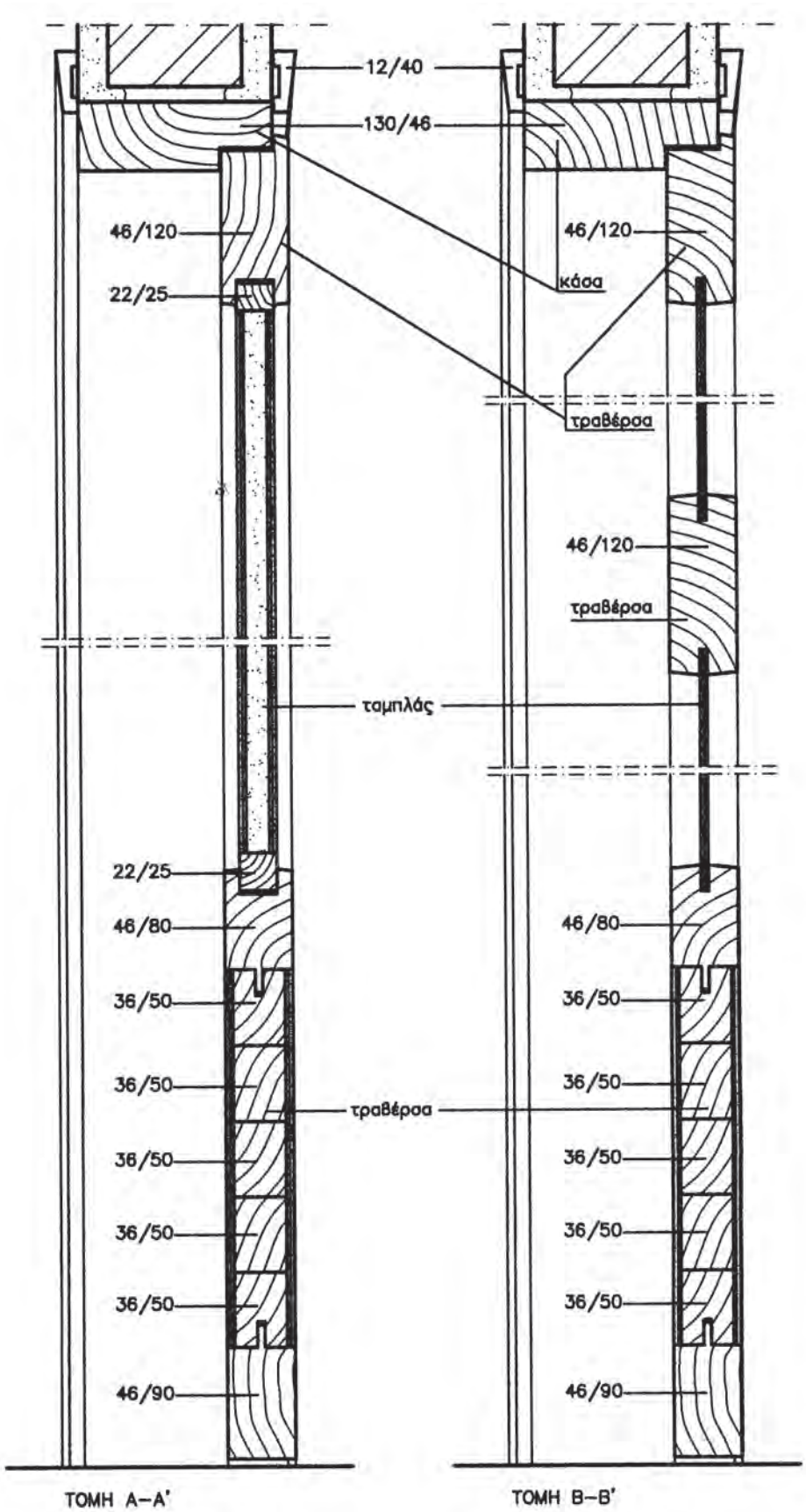
- Η θέση στην οποία τοποθετούνται η χειρολαβή και η κλειδαριά είναι ένα σημείο που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Η σωστή τοποθέτησή τους είναι σε ύψος 1.05 έως 1.10 μ. από την τελική στάθμη του δαπέδου μέσα στον ορθοστάτη του φύλλου. Δεν πρέπει στο ίδιο σημείο να βρίσκονται οριζόντιες τραβέρσες, διότι υπάρχει κίνδυνος να σπάσει το μόρσο τους ή να αδυνατίσει η κατασκευή σ' εκείνο το σημείο.

- Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ κάσας και επιχρίσματος καλύπτεται πάντα με ξύλινο αρμοκάλυπτρο (πρεβάζι). Το πάχος του είναι 1 έως 1.5 εκ. και το πλάτος του είναι από 5 εκ. και πάνω. Τα αρμοκάλυπτρα καρφώνονται στην κάσα με μικρές καρφοβελόνες, που εισχωρούν μέσα στο ξύλο (ζουμπάδιασμα) και την καλύπτουν κατά 1.5 εκ. Τα πρεβάζια καταλήγουν στο δάπεδο και τα σοβατεπί, για λόγους καλαισθησίας, τερματίζουν σ' αυτά.

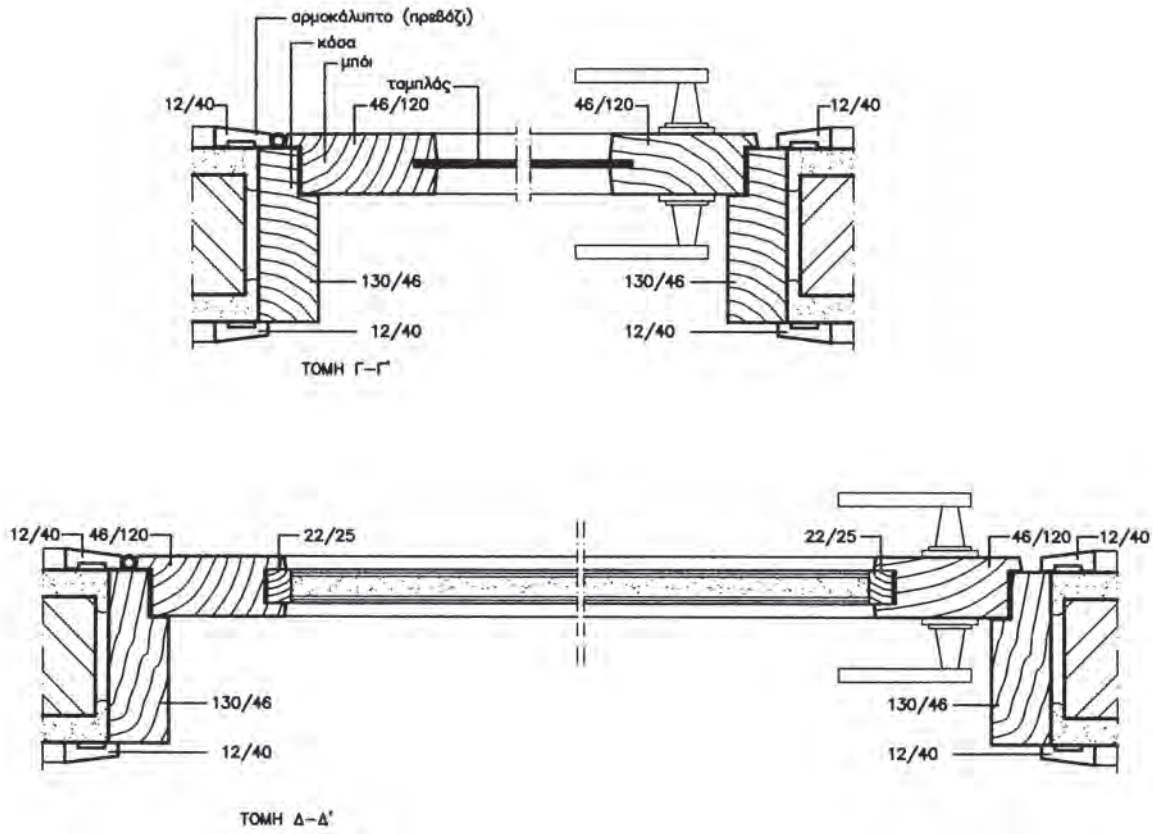
- Η διάσταση 1.00 μ. στην εικόνα (εικ. 4.14) είναι το «άνοιγμα του κτίστη». Η διάσταση αυτή δεν είναι ευδιάκριτη, επειδή καλύπτεται από το πρεβάζι. Το ωφέλιμο άνοιγμα προκύπτει, αν από το «άνοιγμα του κτίστη» αφαιρέσουμε δύο φορές το πάχος της κάσας, συν 2 φορές το κενό που υπάρχει ανάμεσα στην κάσα και στον τοίχο, δηλαδή 2(1+4.6)=11.2 εκ. Το ωφέλιμο άνοιγμα είναι 1.00-0.112=0,888 μ. Συνήθως για δίφυλλες πόρτες το «άνοιγμα του κτίστη» είναι 1.20 έως 1.80 μ.



εικ. 4.14.


12/40
130/46
46/120
22/25
κάσα
τραβέρσα
46/120
τραβέρσα
ταμπλάς
22/25
46/80
36/50
36/50
τραβέρσα
36/50
36/50
36/50
46/90
46/120
46/80
36/50
36/50
36/50
36/50
36/50
46/90
ΤΟΜΗ Α–Α'
ΤΟΜΗ Β–Β'

εικ. 4.14α.



εικ. 4.14β.

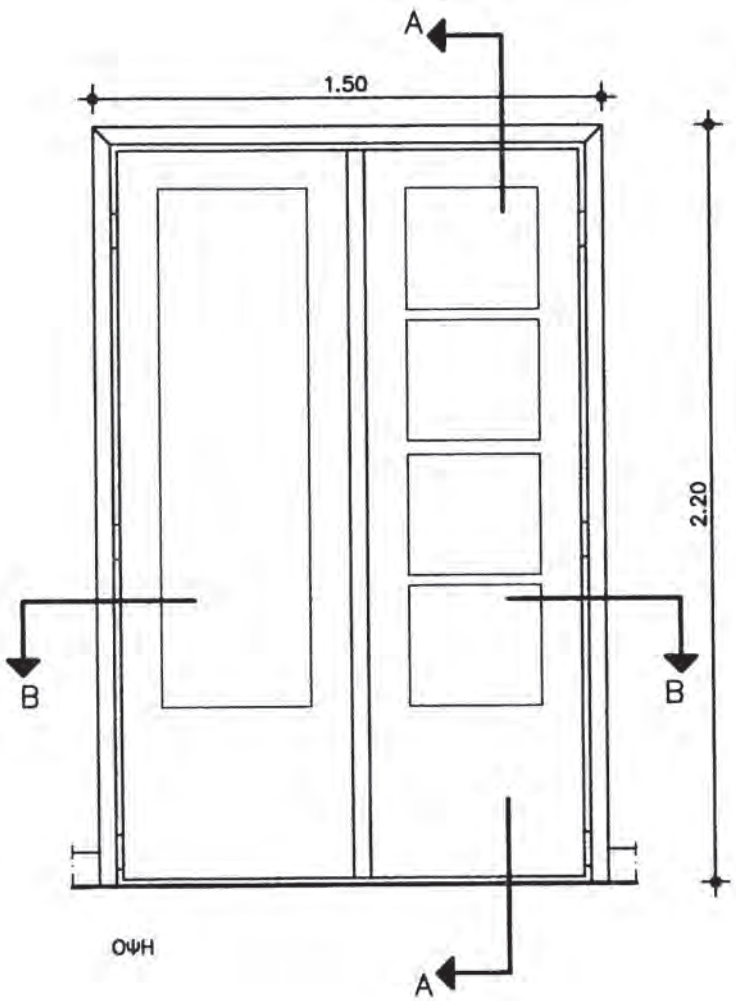
Η ταμπλαδωτή πόρτα της οποίας οι ταμπλάδες έχουν αντικατασταθεί από υαλοπίνακες ονομάζεται **υαλωτή** (εικ. 4.15.). Οι υαλοπίνακες στην υαλωτή πόρτα μπορεί να είναι είτε ένας ενιαίος είτε περισσότεροι, ανάλογα με την αισθητική και τις ανάγκες που καλύπτει η πόρτα (εικ. 4.16. - 4.17.).

Στην περίπτωση που θέλουμε να δημιουργήσουμε φατνώματα στον υαλοπίνακα, κατασκευάζουμε οριζόντια και κάθετα καΐτια (υαλοδόχος πήχης), επάνω στα οποία προσαρμόζουμε τα τζάμια (εικ. 4.15α. - 4.15β.).

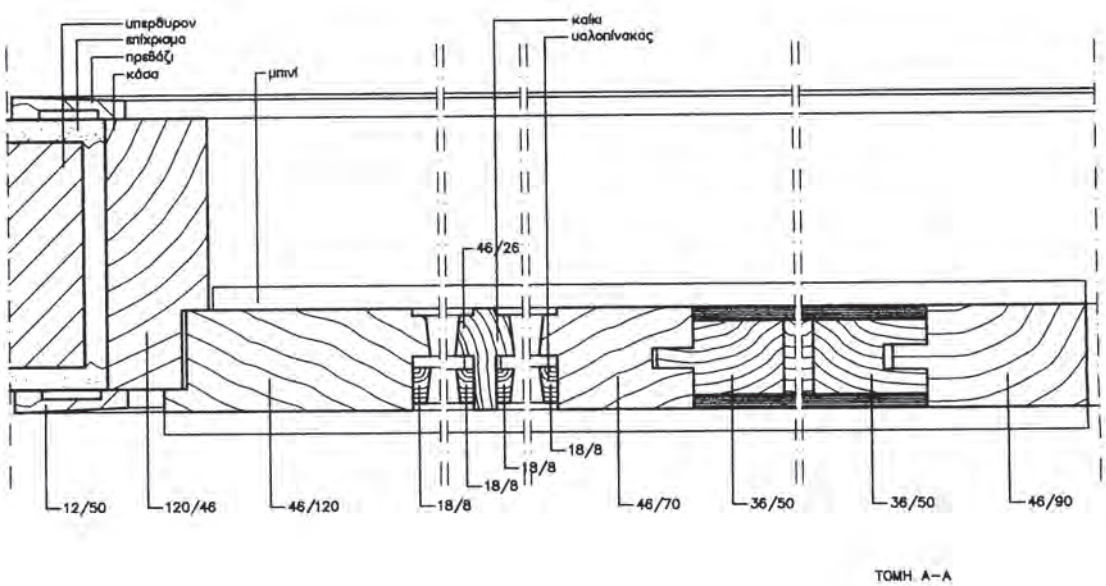
Στις υαλωτές πόρτες οι τραβέρσες, τα μπόγια και τα καΐτια έχουν πατούρα από την ίδια πλευρά, ενώ τα τζάμια τοποθετούνται από την πλευρά της πατούρας. Στη συνέχεια, αφού τα στερεώσουμε με λεπτές ακέφαλες βελόνες, επικαλύπτουμε τον αρμό με τα πηχάκια στερέωσης (εικ. 4.18.).

Στις **δίφυλλες** ανοιγόμενες (στρεφόμενες) πόρτες το κυρίως φύλλο είναι αυτό που συνήθως ανοιγοκλείνει και φέρει την κλειδαριά. Το άλλο είναι συχνά κλειστό και ασφαλίζει με δύο μικρούς ενσωματωμένους σύρτες. Ο ένας σύρτης στερεώνει το φύλλο στο ανώφλι και ο άλλος στο δάπεδο. Οι σύρτες λέγονται χωνευτοί.

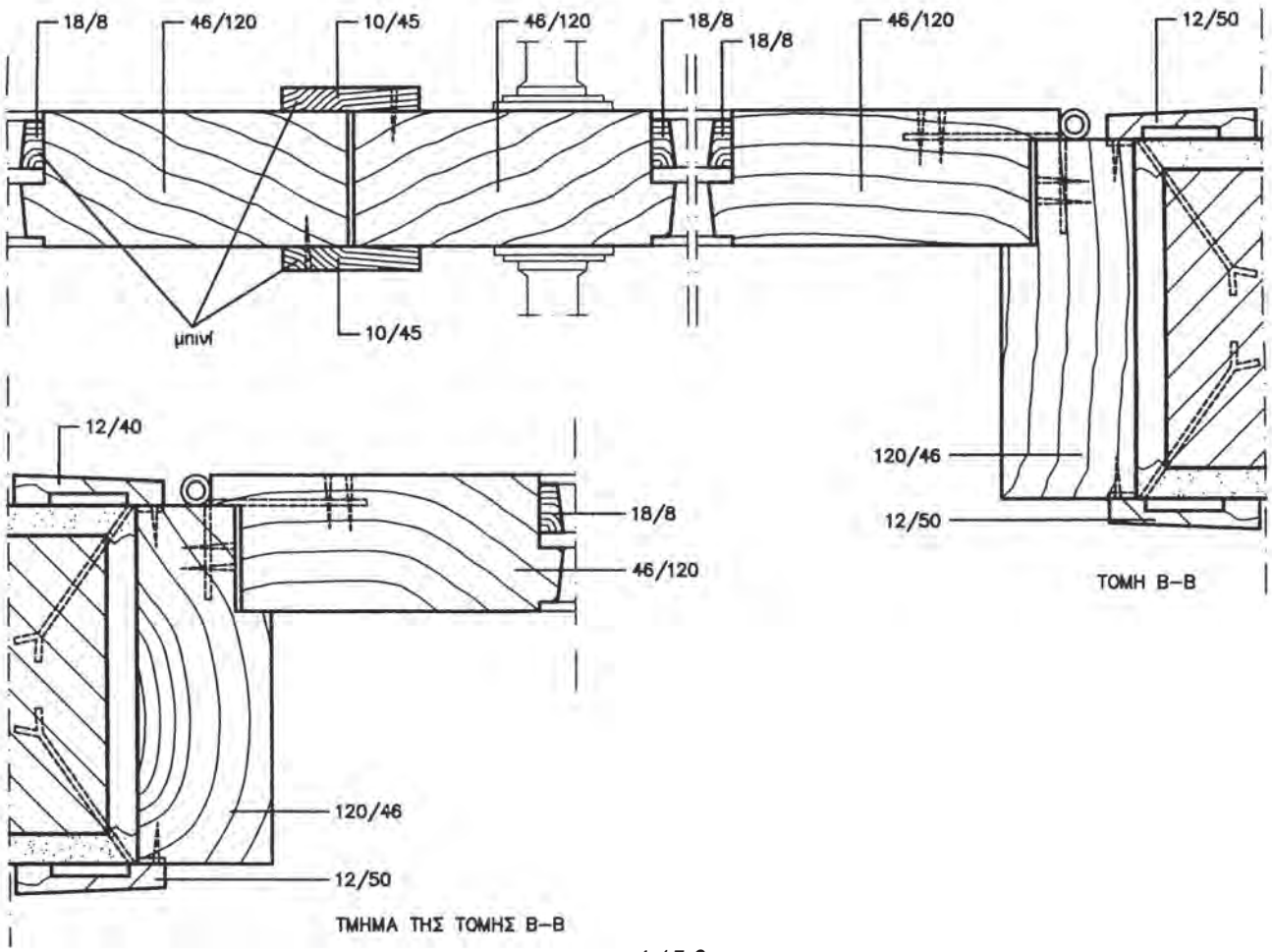
Όταν τα δύο φύλλα είναι κλειστά, σχηματίζουν αρμό. Ο αρμός καλύπτεται από δύο μικρά πηχάκια (μπινί), ένα σε κάθε φύλλο της πόρτας. Το μπινί έχει διαστάσεις 1x5 εκ. περίπου, ενώ το μήκος του είναι όσο το ύψος της πόρτας.



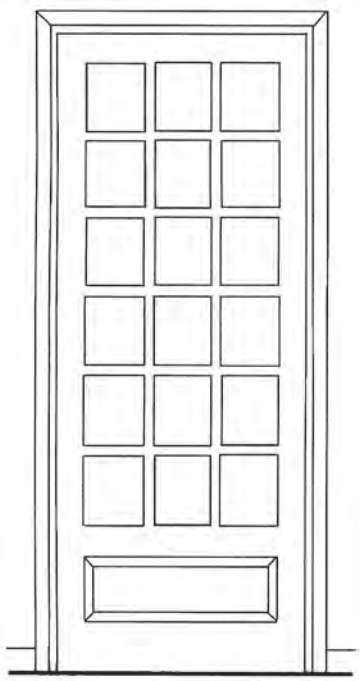
εικ. 4.15.



εικ. 4.15.α.



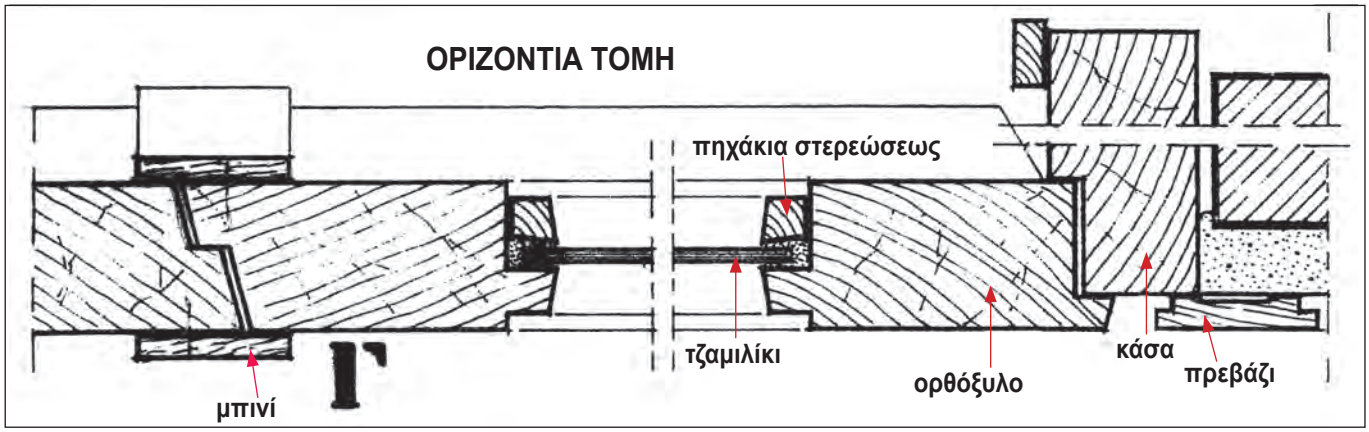
εικ. 4.15.β.



εικ. 4.16.



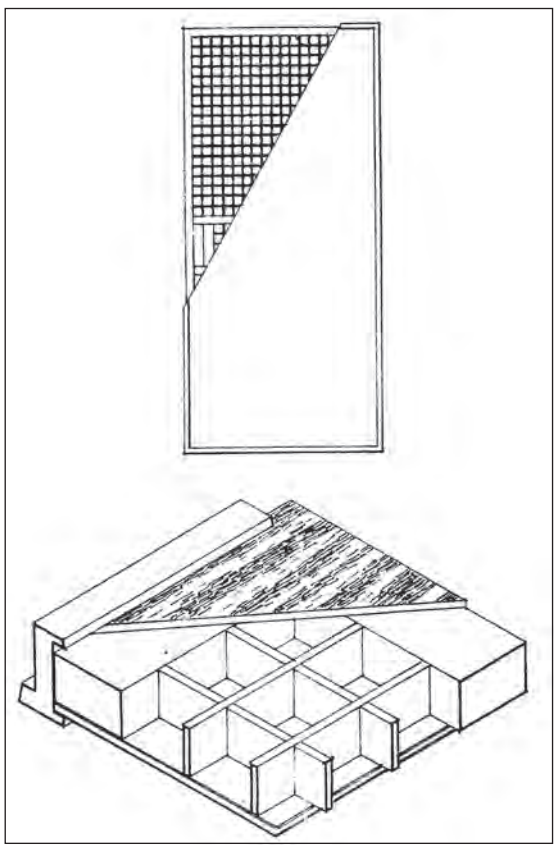
εικ. 4.17.



εικ. 4.18.

4.4.1.3. Μονόφυλλη πρεσαριστή πόρτα

Οι πρεσαριστές πόρτες είναι πολύ διαδεδομένες, διότι αποτελούν μία απλή και οικονομική λύση. Είναι κατάλληλες κυρίως ως εσωτερικές πόρτες. Όταν χρησιμοποιηθούν ως εξωτερικές, κολλάμε στις δύο επιφάνειες ειδικά κόντρα πλακέ που δεν απορροφούν υγρασία.



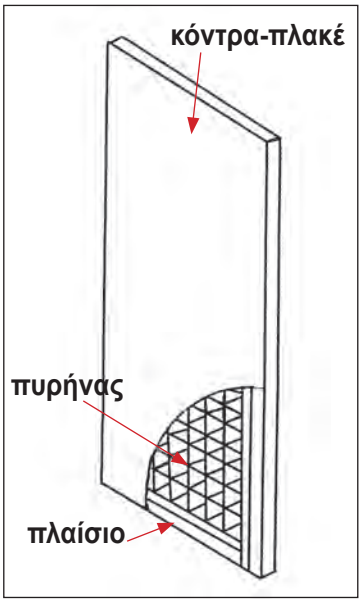
εικ. 4.19.

Η πρεσαριστή πόρτα κατασκευάζεται από σκελετό ο οποίος καλύπτεται και από τις δύο πλευρές του με λεπτά, επίπεδα φύλλα κόντρα πλακέ ή πλακάζ. Μετά το κόλλημα του κόντρα πλακέ στο σκελετό το φύλλο της πόρτας μπαίνει σε ειδική πρέσα, ώστε να συμπιεστεί, μέχρι να σκληρύνει η κόλλα. Γι' αυτό τον λόγο εξάλλου οι πόρτες αυτές λέγονται **πρεσαριστές.**

Ο σκελετός της πόρτας αποτελείται από το πλαίσιο και τον πυρήνα. Το πλαίσιο κατασκευάζεται από μπόγια (ακραίους ορθοστάτες) και τραβέρσες (οριζόντια στοιχεία) πλάτους 7.5 έως 10 εκ.

Ο πυρήνας είναι μια ορθογωνική σχάρα, φτιαγμένη από ξύλινα στοιχεία πάχους 1.5 εκ. και πλάτους όσο το πλάτος του σκελετού (περίπου 3.5 εκ.) (εικ. 4.19.). Η απόσταση ανάμεσα στα στοιχεία της σχάρας είναι το πολύ 10 εκ. Αν η απόσταση αυτή γίνει μεγαλύτερη, υπάρχει κίνδυνος να φανούν ακαλαίσθητες κοιλότητες στις εξωτερικές επιφάνειες του φύλλου της πόρτας.

Ο πυρήνας μπορεί ακόμη να κατασκευάζεται από κυψελωτό χαρτόνι, από κάποιο ελαφρό μονωτικό υλικό ή από μοριοσανίδες (μικρά κομμάτια ή μόρια ξύλου) (εικ. 4.20.).

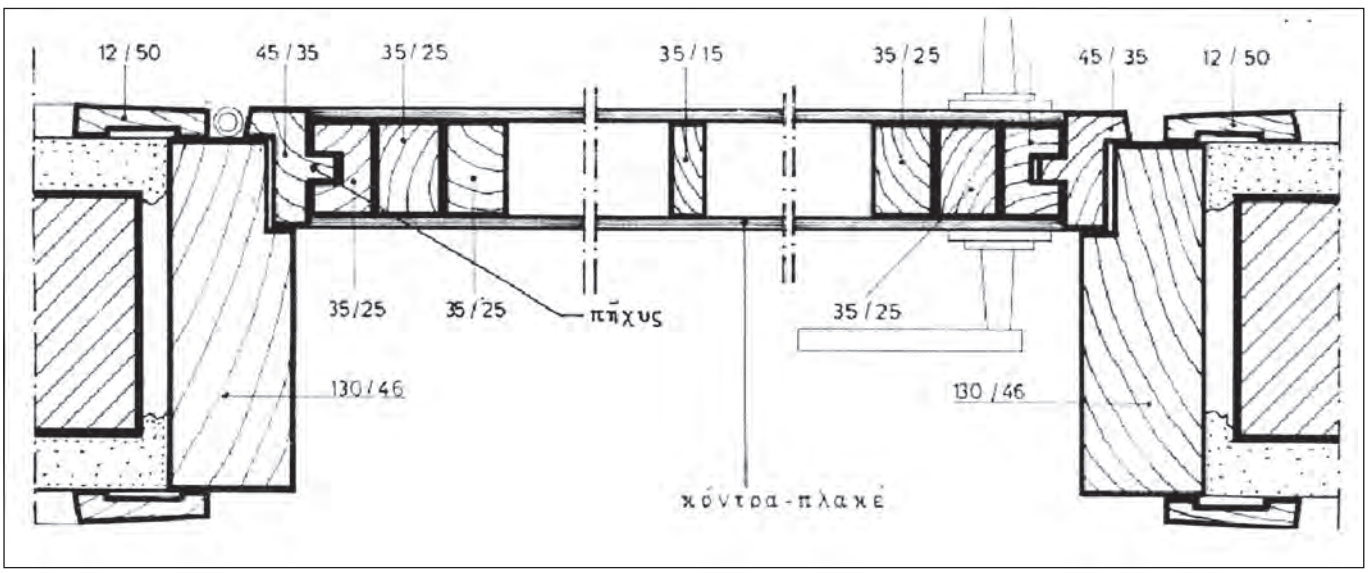


εικ. 4.20.

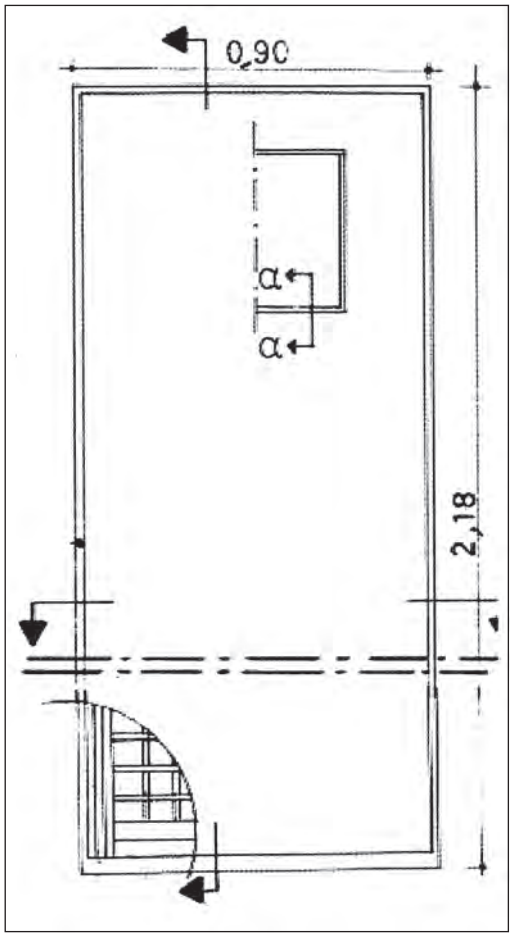
Το κόντρα πλακέ που επικολλάται στο σκελετό έχει πάχος 5 ή 8 χλστ. ενώ η τελική διάσταση του φύλλου είναι 4.5 εκ. [δηλαδή 3.5 εκ. ο σκελετός + (2x5 χλστ.) το κόντρα πλακέ] (εικ. 4.20γ. - 4.20δ.).

Να προσθέσουμε επίσης ότι το φύλλο περιβάλλεται περιμετρικά από πήχη κολλημένο με κόλλα και στερεωμένο με γκινισιά και παταδούρα. Ο πήχης αυτός κατασκευάζεται από σκληρό ξύλο και χρησιμεύει για να προστατεύει τις ακραίες στενές επιφάνειες (σόκορα) του ξύλου. Στην περίπτωση που το φύλλο της πόρτας δε θα βαφτεί αλλά θα λουστραριστεί, ο πήχης κατασκευάζεται από το ίδιο υλικό με αυτό που έχει εξωτερικά το κόντρα πλακέ π.χ. (καρυδιά, δρυ κτλ.), ώστε η επιφάνεια να μοιάζει ενιαία.

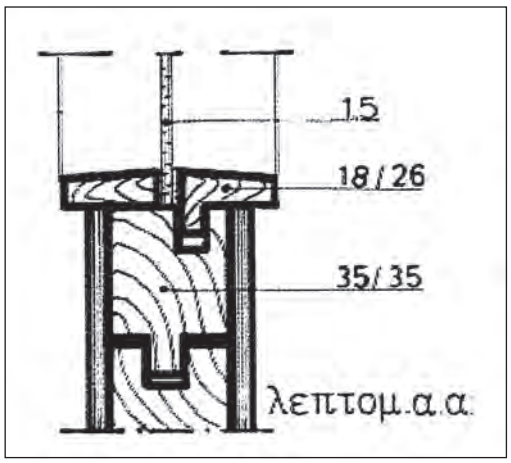
Εάν θέλουμε να τοποθετήσουμε γυάλινη επιφάνεια στο φύλλο της πόρτας, δημιουργούμε αντίστοιχο φάτνωμα στο σκελετό, με ενδιάμεσα μπόγια και τραβέρσες. (εικ. 4.20α - 4.20β.)



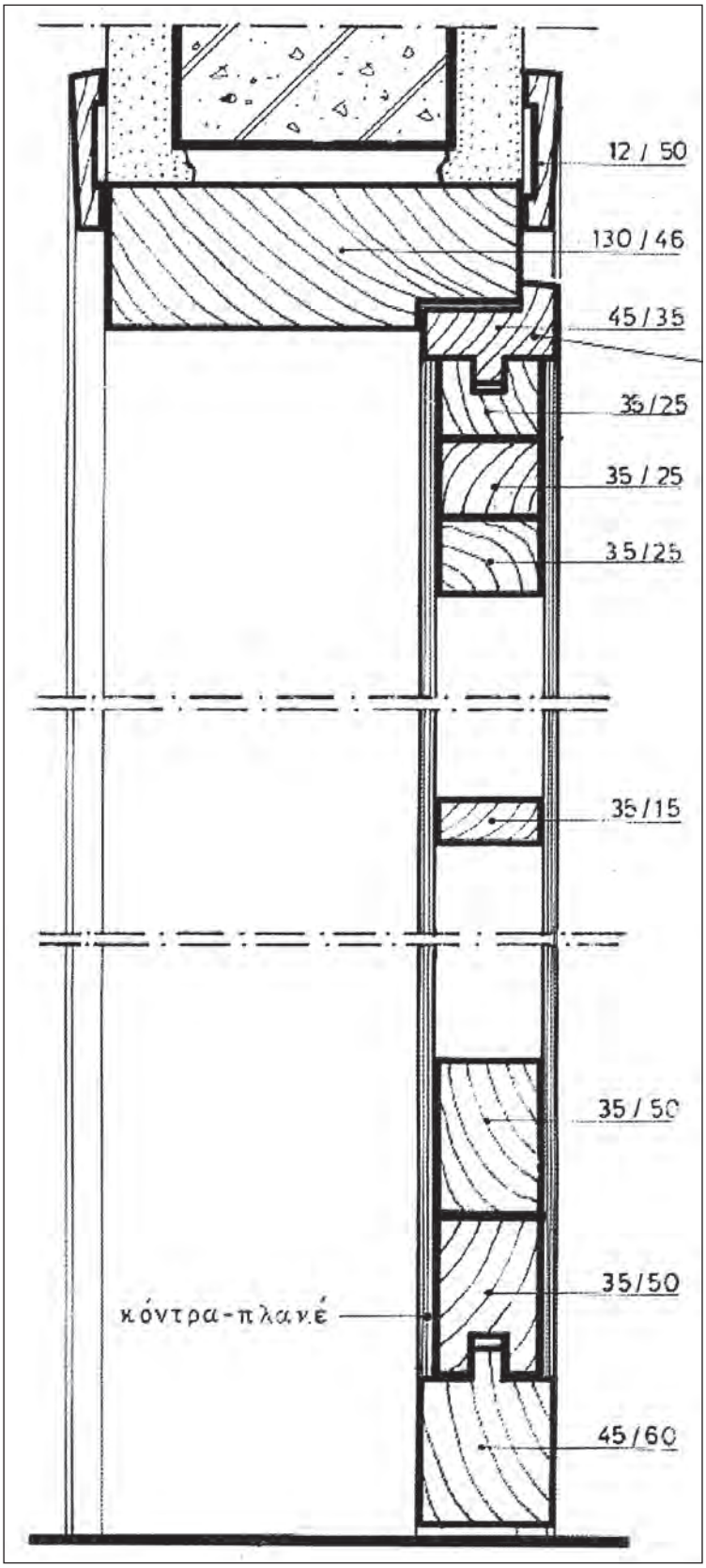
εικ. 4.20γ.



εικ. 4.20α.



εικ. 4.20β.

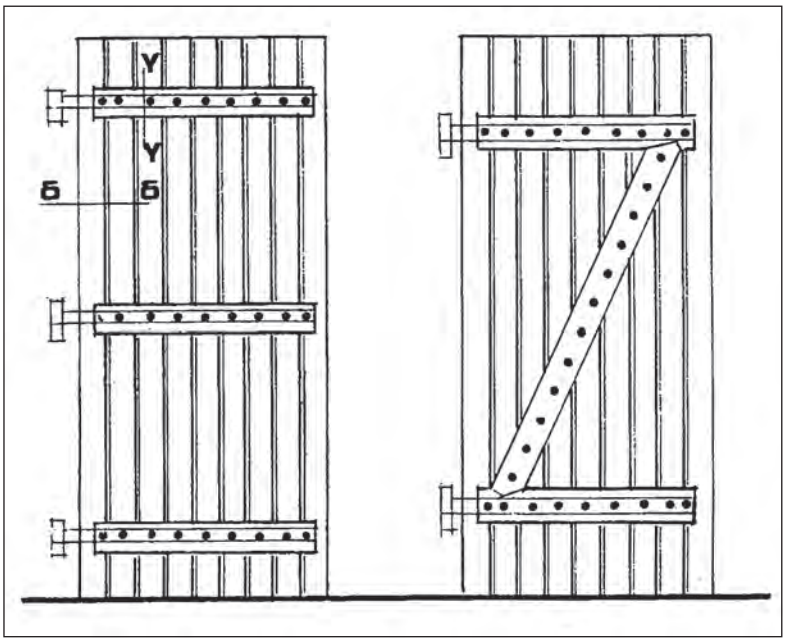


εικ. 4.20δ.

4.4.1.4. Εξωτερική περαστή καρφωτή (ραμποτέ) μονόφυλλη πόρτα

Η επιφάνεια της εξωτερικής περαστής καρφωτής πόρτας διαμορφώνεται με την τοποθέτηση κατακόρυφων ή οριζόντιων σανίδων που καρφώνονται επάνω σε ενισχυμένο σκελετό. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως εξώπορτες.

Οι σανίδες καρφώνονται επάνω σ' έναν απλό σκελετό από ορθοστάτες στον οποίο «δένονται» με οριζόντιες και διαγώνιες τραβέρσες (εικ. 4.21.).



εικ. 4.21.

Υπάρχει περίπτωση να έχουμε σανίδες και από τις δύο όψεις του φύλλου, οπότε το κενό που δημιουργείται στο ενδιάμεσο γεμίζει με στοιχεία πλήρωσης.

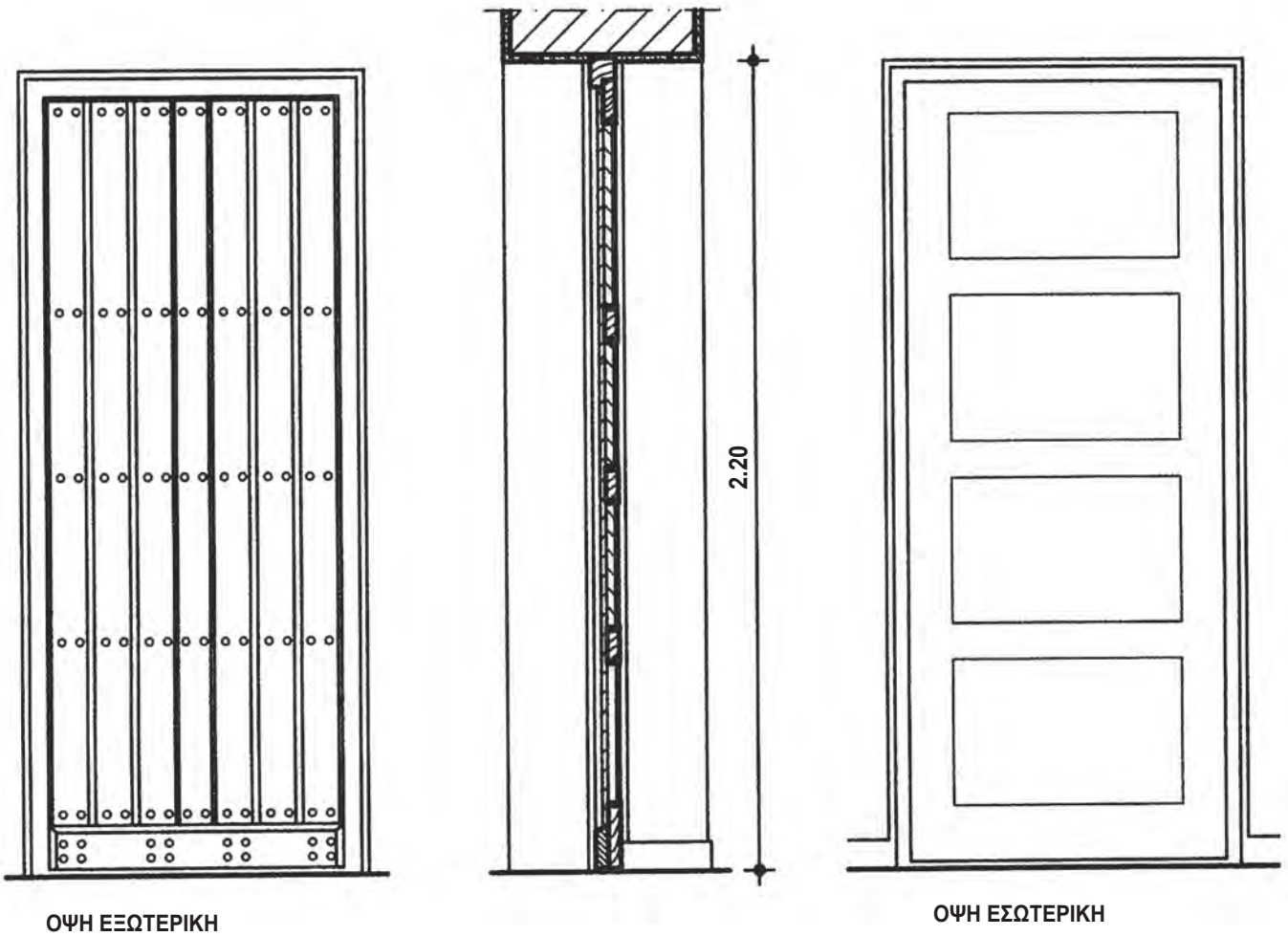
Μια συνηθισμένη μορφή ραμποτέ εξωτερικής πόρτας είναι αυτή που από την εξωτερική πλευρά της είναι ραμποτέ, ενώ από την εσωτερική είναι απλή ταμπλαδωτή. Αυτό σημαίνει ότι το φύλλο αποτελείται από δύο μέρη: το βασικό, που είναι το ταμπλαδωτό μέρος, και την επένδυση, που είναι σανίδωμα καρφωμένο με διακοσμητικούς ήλους (καρφιά) (εικ. 4.22.).

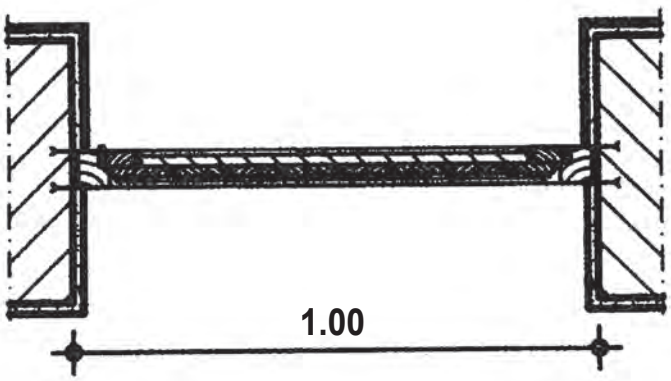
Για το εξωτερικό σανίδωμα χρησιμοποιείται ξύλο που αντέχει στις καιρικές μεταβολές και στην υγρασία. Τέτοια ξύλα είναι το όρεγκον-πάιν, η δρυς κτλ. Το πάχος του σανιδώματος είναι περίπου 2 εκ., ενώ το πλάτος του ποικίλλει ανάλογα με την αισθητική της πόρτας. Στις σανίδες υπάρχει ειδική προεξοχή (καβαλίκι), ώστε να κρύβεται ο αρμός που δημιουργείται ανάμεσά τους.

Οι ταμπλάδες του περαστού φύλλου τοποθετούνται στη μέσα περασιά του σκελετού και έρχονται σε επαφή με το σανίδωμα του ραμποτέ.

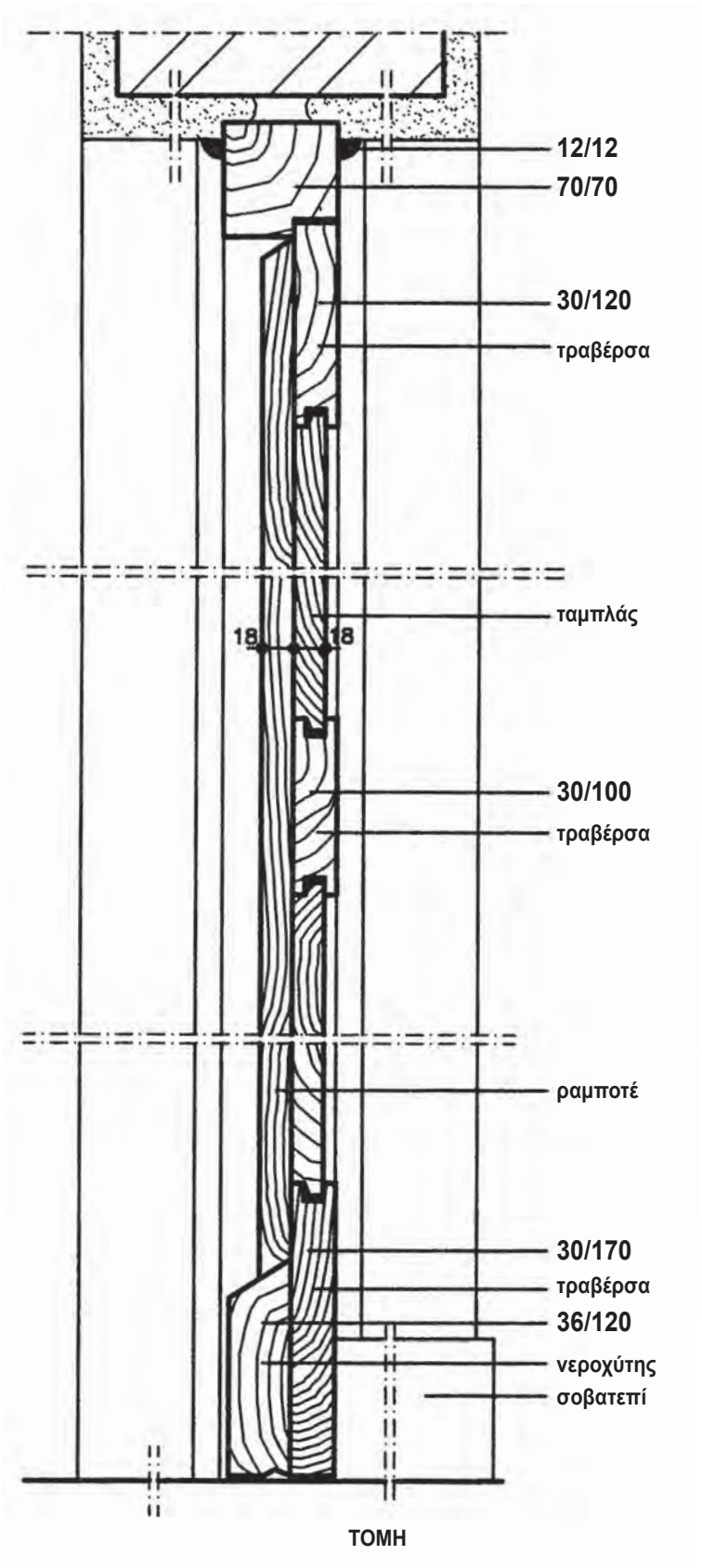
Στο κάτω μέρος του θυρόφυλλου υπάρχει συχνά καρφωτή τραβέρσα με μεγάλο πλάτος, η απόληξη της οποίας έχει μορφή υδρορροής, ώστε να φεύγουν τα νερά της βροχής (εικ. 4.22α.).

Τα καρφωτά φύλλα είναι συνήθως βαριές κατασκευές, έτσι ώστε να χρειάζονται ενίσχυση στο σκελετό και στις αναρτήσεις τους, γι' αυτό σχεδόν πάντα χρησιμοποιούμε 4 τεμάχια ανάρτησης (μεντεσέδες) (εικ. 4.22.).

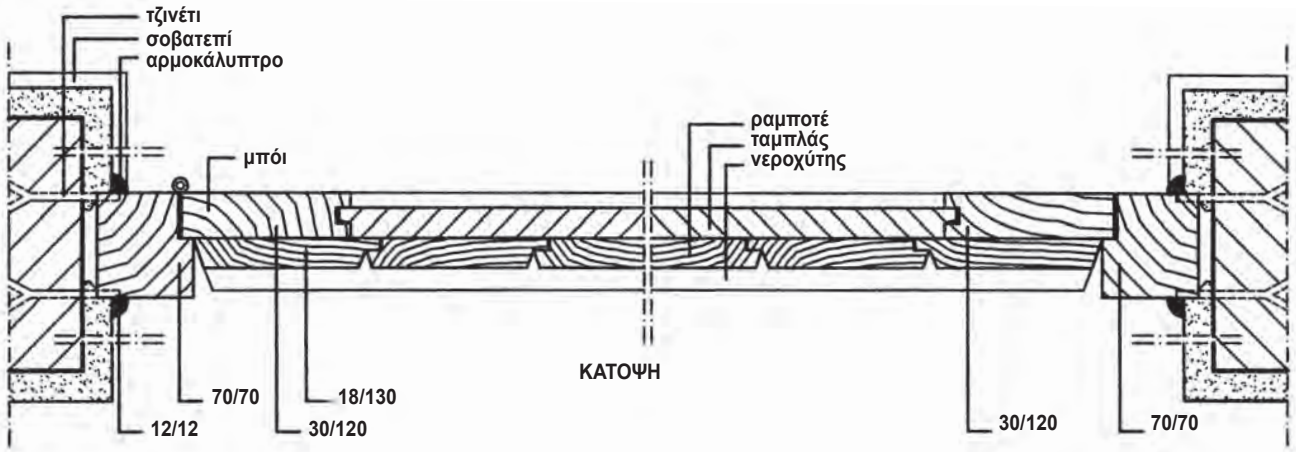




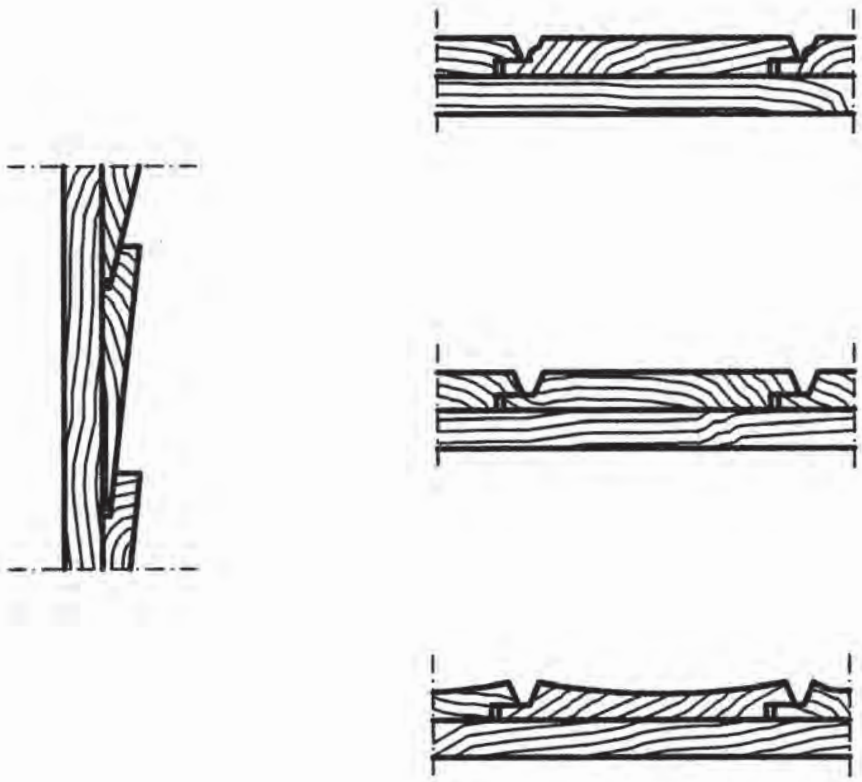
εικ. 4.22.


12/12
70/70
30/120
τραβέρσα
ταμπλάς
18
18
30/100
τραβέρσα
ραμποτέ
30/170
τραβέρσα
36/120
νεροχύτης
σοβατεπί
ΤΟΜΗ

εικ. 4.22α.



εικ. 4.22β.



εικ. 4.22γ.

4.4.1.5. Πόρτες ασφαλείας

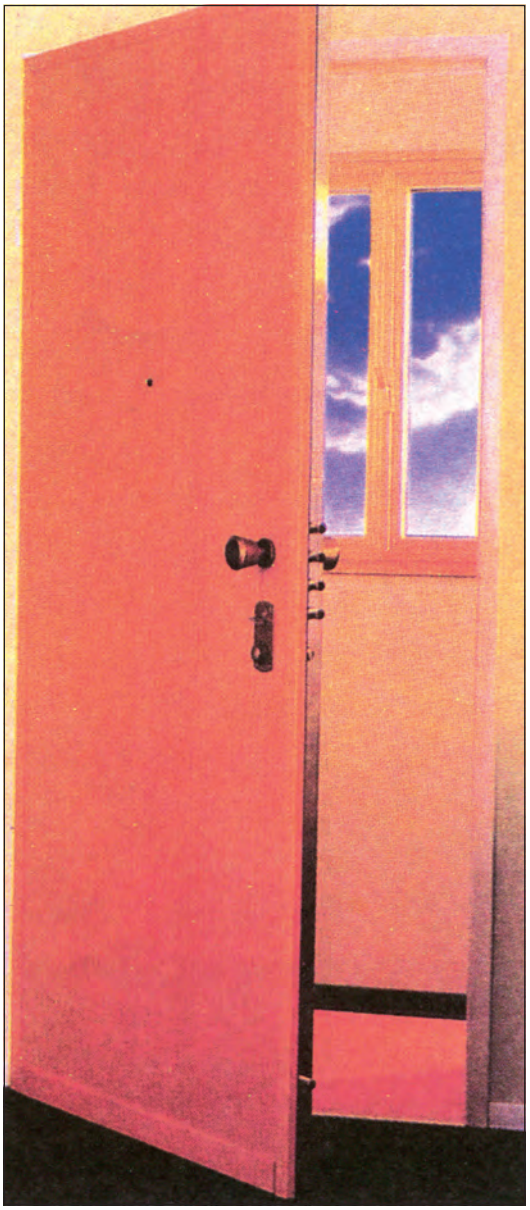
Τα τελευταία χρόνια, με την αύξηση της βίας και της εγκληματικότητας, λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα για την ασφάλεια των κτιρίων, όπως συστήματα συναγερμού, κάγκελα, κλειδαριές και πόρτες ασφαλείας (εικ. 4.23.).

Οι πόρτες ασφαλείας κατασκευάζονται από χαλύβδινα φύλλα, ενισχυμένα με μεταλλικό σκελετό, που πλαισιώνονται από περιφερειακό μεταλλικό στοιχείο κατάλληλης διατομής. Τα φύλλα χάλυβα συγκολλούνται επάνω στο μεταλλικό σκελετό ενίσχυσης με ηλεκτροπονταρίσματα ανά 10 εκ. Το κενό μεταξύ των ελασμάτων του χάλυβα γεμίζει με ηχοαπορροφητικό μονωτικό υλικό. Εξωτερικά οι πόρτες επικαλύπτονται με ξύλο καλής ποιότητας για καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

Η ειδική κατασκευή μιας πόρτας ασφαλείας την καθιστά ανθεκτική, ηχομονωτική και πυράντοχη, παρ' όλο που εξωτερικά δε διαφέρει πολύ από τις απλές ξύλινες πόρτες.

Η κάσα στις πόρτες ασφαλείας κατασκευάζεται και αυτή από χάλυβα και πακτώνεται στον τοίχο με μεταλλικά τζινέτια. Χρειάζεται προσοχή, ώστε η τοποθέτηση των τζινετιών να διασφαλίζει το σωστό ζύγισμα της κάσας και την αποφυγή «κρεμάσματος» του κουφώματος.

Σ' αυτές τις πόρτες οι κλειδαριές είναι χωνευτές στο θυρόφυλλο και περιλαμβάνουν συνήθως 6-12 ατσάλινα έμβολα, που στο κλείδωμα διεισδύουν στη μεταλλική κάσα σε 3 έως 5 στάδια και ασφαλίζουν το κούφωμα.



εικ. 4.23.

4.4.2. Ξύλινα παράθυρα

Τα ξύλινα παράθυρα, καθώς και οι μπαλκονόπορτες, πρέπει να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές, όπως: ηχομόνωση, θερμομόνωση, αεροστεγανότητα, στεγανότητα στο νερό, δυνατότητα εύκολης συντήρησης κτλ. Για να ανταποκριθούν σ' αυτές τις απαιτήσεις, πρέπει να είναι φτιαγμένα από κατάλληλα υλικά και διατομές, ώστε να

μπορούν να αναλάβουν καταπονήσεις που προέρχονται από το βάρος τους, αλλά και από τις φορτίσεις του ανέμου ή και την ίδια τη λειτουργία τους (εικ. 4.24.).



εικ. 4.24.

4.4.2.1. Γαλλικό παράθυρο

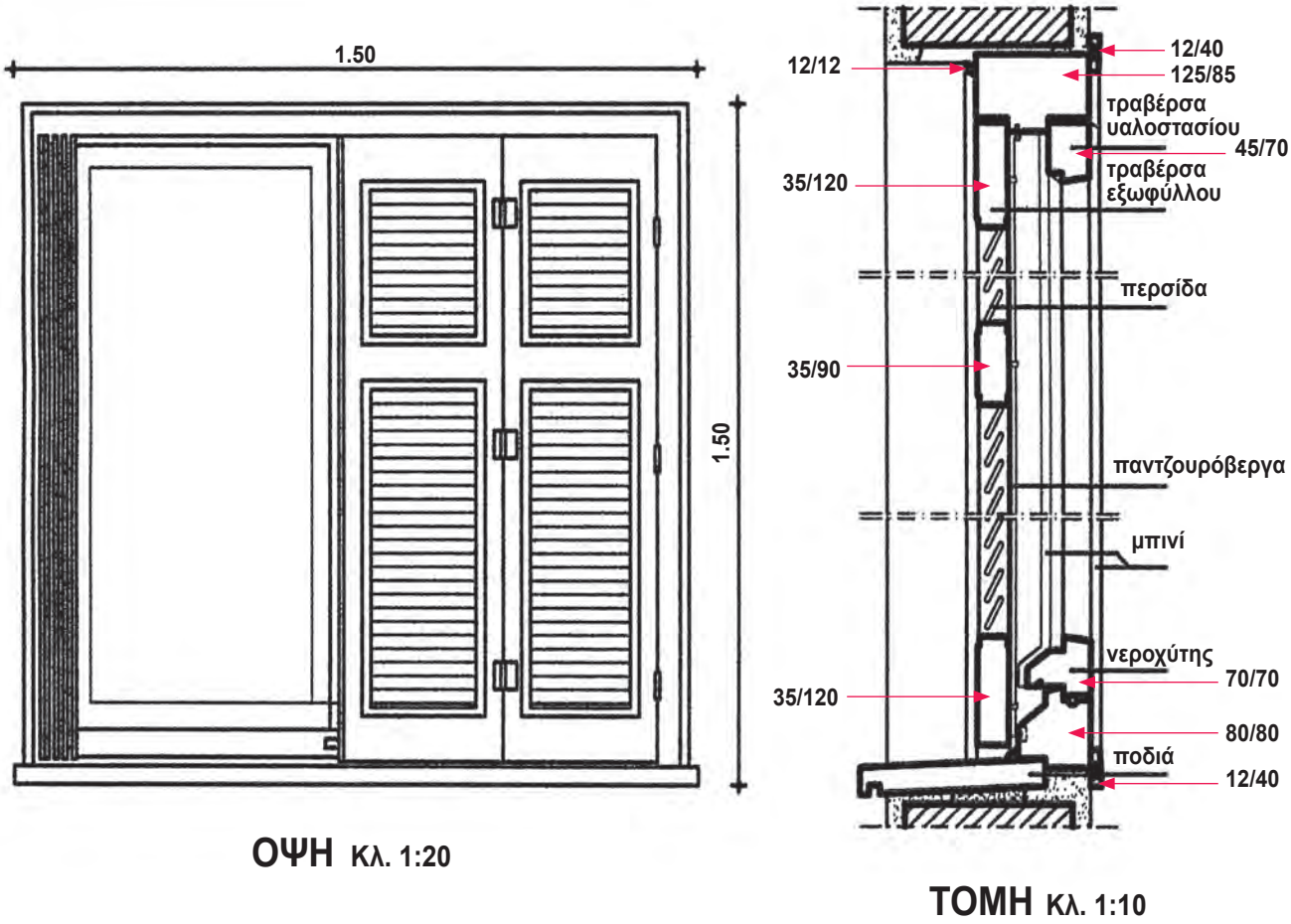
Το γαλλικό παράθυρο (εικ. 4.25.) αποτελείται από τρία μέρη:

- το **πλαίσιο** ή **κάσα** ή **τετράξυλο**,
- το **υαλοστάσιο**,
- το **εξώφυλλο**.

Το **πλαίσιο** αποτελείται από:

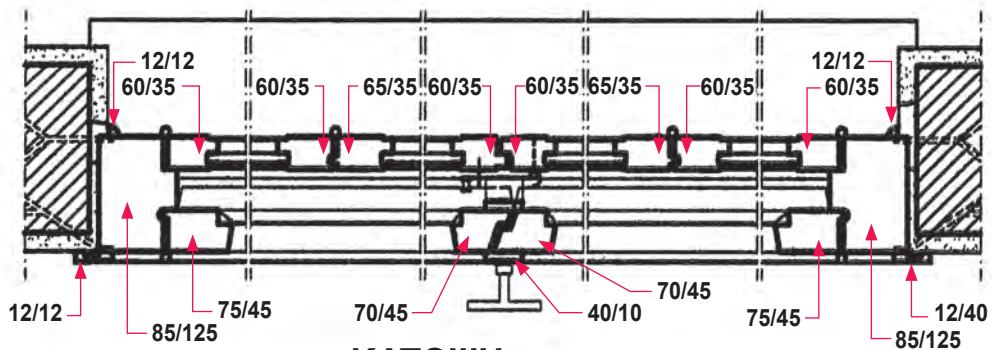
α) δύο ορθοστάτες ή ποδαρικά,
β) το ανώφλι ή πανωκάσι,
γ) το κατώφλι ή κατωκάσι.

Οι ορθοστάτες της κάσας και οι διατομές που έχουν οι ορθοστάτες των φύλλων του παραθύρου πρέπει να είναι κατά τέτοιο τρόπο διαμορφωμένα, ώστε να εμποδίζουν να περνάει ο αέρας και ταυτόχρονα να εξασφαλίζουν την απομάκρυνση του νερού που θα πέσει επάνω στο φύλλο. Οι ορθοστάτες, όπως και το ανώφλι, έχουν σε όλο το μήκος τους (εσωτερικά και εξωτερικά) δύο κατάλληλες εγκοπές (πατούρες), που λέγονται φυλλοδόχοι εκτομές. Στην εσωτερική πατούρα τοποθετείται το υαλοστάσιο, ενώ στην εξωτερική το παντζούρι ή εξώφυλλο.



ΟΨΗ Κλ. 1:20

ΤΟΜΗ Κλ. 1:10



ΚΑΤΟΨΗ Κλ. 1:10

εικ. 4.25.

Το κατώφλι έχει διαφορετική διατομή από τους ορθοστάτες, διότι έχει πατούρα μόνο προς την εσωτερική πλευρά, όπου και δέχεται το τζάμι. Η κατασκευή του κατωφλιού είναι τέτοια, ώστε τα νερά της βροχής να χύνονται έξω από το κούφωμα. Σε όλο το

μήκος του κατωφλιού υπάρχει λούκι που συγκρατεί τα νερά, στην περίπτωση που αυτά εισδύσουν στην κάσα. Στη συνέχεια το νερό φεύγει προς τα έξω, μέσω δύο μικρών σωλήνων από μολύβι που βρίσκονται δεξιά και αριστερά. Στην εξωτερική του πλευρά το κατώφλι της κάσας δεν έχει εγκοπή, γιατί το εξώφυλλο καλύπτει κυρίως την κάσα. Στο εξωτερικό μέρος του κατωφλιού υπάρχει επίσης ειδική υποδοχή για την τοποθέτηση της μαρμάρινης ποδιάς. Η συναρμογή σ' αυτό το ευπαθές σημείο πρέπει να είναι τεχνικά άρτια, ώστε να μην μπαίνουν νερά. Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ μαρμάρου και κατωφλιού καλύπτεται με αρμοκάλυπτρο.

- **Το υαλοστάσιο** αποτελείται συνήθως από δύο φύλλα τα οποία αναρτώνται στην κάσα με τη βοήθεια μεντεσέδων. Το κάθε φύλλο έχει ένα πλαίσιο επάνω στο οποίο τοποθετούνται τα τζάμια (υαλοπίνακες). Ανάλογα με το μέγεθος και την αισθητική του κουφώματος, οι υαλοπίνακες μπορεί να χωρίζονται σε μικρότερα τμήματα, που συγκρατούνται με μικρούς πήχεις οι οποίοι ονομάζονται καΐτια.

Προκειμένου να εφαρμόσουν σωστά τα τζάμια, υπάρχουν στην εξωτερική πλευρά του πλαισίου διαμορφωμένες εγκοπές, οι οποίες λέγονται υαλοδόχοι εκτομές. Τα τζάμια συγκρατούνται στη σωστή θέση με μικρά πηχάκια στερέωσης ή με ακέφαλα καρφάκια, τα οποία καλύπτονται στη συνέχεια με στόκο.

Η κάτω τραβέρσα του υαλοστασίου διαμορφώνεται με νεροχύτη του οποίου ο ποταμός βρίσκεται έξω από το κατώφλι.

Απόλυτη συναρμογή χρειαζόμαστε και μεταξύ των δύο μεσαίων ορθοστατών του υαλοστασίου, γι' αυτό είναι κατασκευασμένοι με ειδικές διατομές και οι μεταξύ τους αρμοί καλύπτονται με πηχάκια (μπινί).

Η ασφάλιση του υαλοστάσιου γίνεται με τη βοήθεια κατακόρυφου σύνθετου σύρτη του γρύλου. Ο σύρτης είναι χωνευτός και απ' όλο το μηχανισμό του εξέχει μόνο η χειρολαβή.

Οι διαστάσεις των φύλλων δεν πρέπει να είναι πολύ μεγάλες, γιατί μπορεί να παρουσιαστούν σοβαρά κατασκευαστικά προβλήματα, όπως π.χ. να «κρεμάσουν». Το πλάτος τους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 60-70 εκ. Σε περίπτωση που έχουμε μεγαλύτερο άνοιγμα, χρειάζεται να προβλέπονται περισσότερα φύλλα. Τα υαλοστάσια αναρτώνται στην κάσα με μπαρτουέλες ή με πορταδέλες. Εάν η ανάρτηση γίνεται με

πορταδέλες, έχουμε καβαλίκι, ενώ, εάν γίνεται με μπαρτουέλες, το παράθυρο χωνεύεται στην κάσα.

- **Τα εξώφυλλα** ή σκούρα τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά των κουφωμάτων και γι' αυτό καθορίζουν την εμφάνιση του κτιρίου. Το εξώφυλλο στο γαλλικό παράθυρο αποτελείται από 4 μικρά φύλλα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους (ανά δύο) με μεντεσέδες.

Το κάθε φύλλο έχει πλάτος 20-25 εκ., ενώ, όταν αυτά διπλώσουν, μπορούν να χωνευτούν μέσα στο πλάτος του τοίχου. Τα φύλλα είναι κατασκευασμένα από σκελετό με ορθοστάτες (μπόγια) και 3 τραβέρσες, των οποίων τα κενά συμπληρώνονται με μικρές περσίδες. Οι περσίδες τοποθετούνται με κλίση 45°-60°, έτσι ώστε η μία να καλύπτει την άλλη σε κατακόρυφη προβολή κατά 0,5 εκ. Το πάχος των περσίδων είναι 7 χλστ., ενώ έχουν μήκος ίσο με το κενό των ορθοστατών συν 2 εκ., για να εισχωρήσουν στις δύο πλευρές. Αυτού του τύπου τα εξώφυλλα, ακόμα και κλειστά, επιτρέπουν τον αερισμό, τον έμμεσο φωτισμό και την ορατότητα από μέσα προς τα έξω.

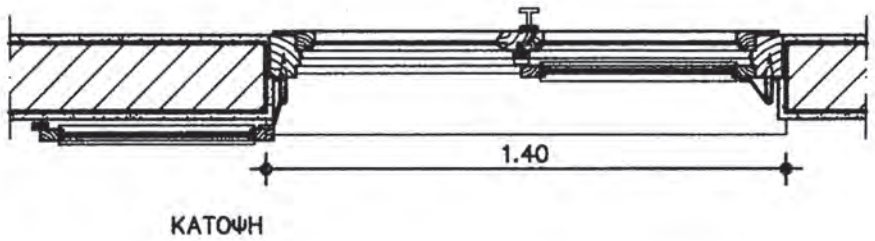
Κατά το κλείσιμό τους στερεώνονται στην κάσα μέσω μιας κυκλικής ράβδου, της παντζουρόβεργας, που είναι στερεωμένη στην εσωτερική πλευρά του ενός φύλλου. Στις άκρες της καταλήγει σε δύο γάντζους, με τους οποίους μαγκώνει σε ειδικά στηρίγματα που βρίσκονται επάνω στην κάσα. Η παντζουρόβεργα έχει αρθρωτή λαβή, η οποία κατά το κλείσιμο του εξωφύλλου στερεώνεται σε υποδοχή που βρίσκεται στην εσωτερική πλευρά του άλλου φύλλου.

4.4.2.2. Γερμανικό παράθυρο

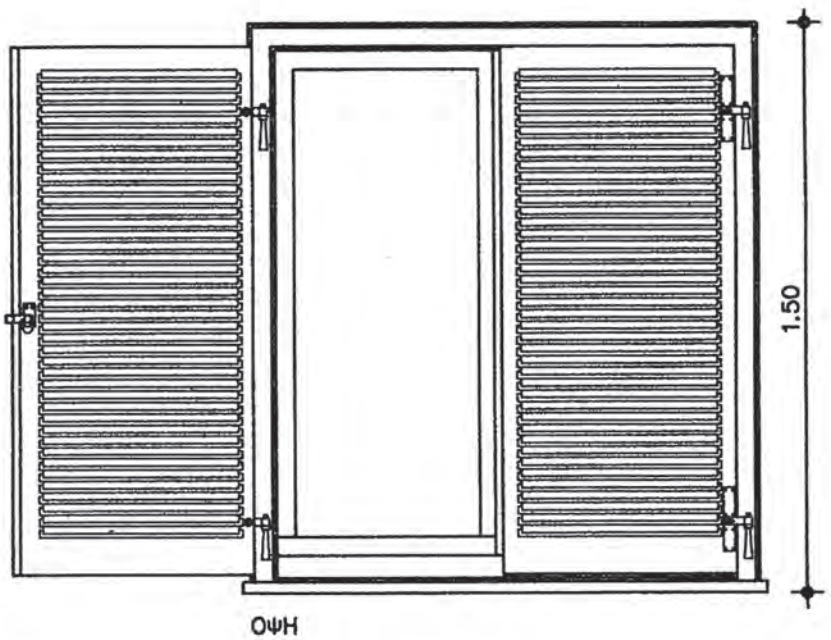
Η κάσα και το υαλοστάσιο του γερμανικού παραθύρου κατασκευάζονται όπως και αυτά του γαλλικού αλλά διαφέρουν ως προς το εξώφυλλο. Το γερμανικό παράθυρο έχει δύο εξώφυλλα, τα οποία, με τη βοήθεια ειδικών στροφέων που εξέχουν από την κάσα, διπλώνουν παράλληλα στον τοίχο και στερεώνονται στην εξωτερική του επιφάνεια. Ο άξονας στροφής των παραθύρων βρίσκεται στο μέσο της απόστασης από την εξωτερική επιφάνεια της κάσας έως την έξω επιφάνεια του τοίχου (εικ. 4.25α).

Το κάθε φύλλο αποτελείται από δύο ορθοστάτες και δύο τραβέρσες. Οι περσίδες που γεμίζουν το κενό έχουν πάχος περίπου 12 χλστ., κλίση 45° και εξέχουν ελαφρά από τους κατακόρυφους ορθοστάτες κατά 0,5 εκ. Συχνά οι περσίδες κατασκευάζονται κινητές, ώστε να ανοιγοκλείνουν και να ρυθμίζεται καλύτερα ο φωτισμός (εικ. 4.25α. - 4.25β. - 4.25γ. - 4.25δ.).

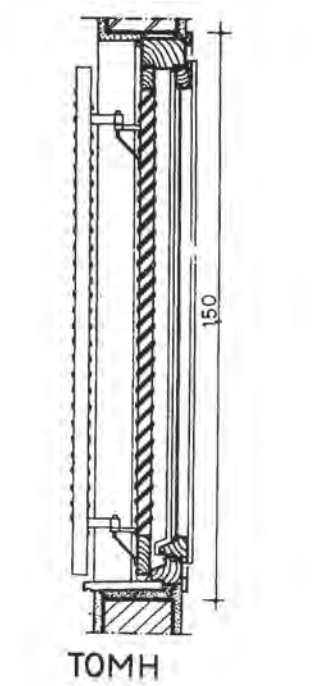
Το εξώφυλλο είναι πάντα δίφυλλο, γι' αυτό το πλάτος του παραθύρου δεν πρέπει να ξεπερνά το 1.40 μ.



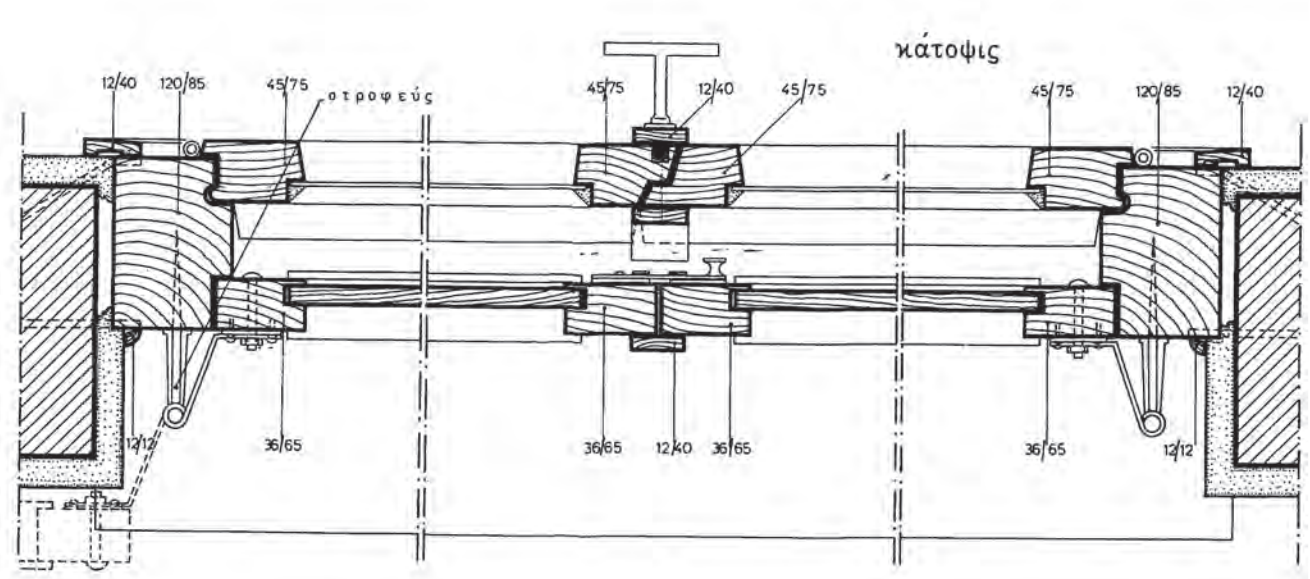
εικ. 4.25α.



εικ. 4.25β.



εικ. 4.25γ.



εικ. 4.25δ.

4.5 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Τα μεταλλικά κουφώματα χρησιμοποιήθηκαν στα κτίρια μετά τη βιομηχανική επανάσταση. Τον πρώτο καιρό ήταν πραγματικά αντικείμενα διακοσμητικής τέχνης. Τα τελευταία χρόνια η χρησιμοποίηση μεταλλικών κουφωμάτων βρίσκει όλο και μεγαλύτερη εφαρμογή. Κατασκευάζονται κυρίως από αλουμίνιο και σπανιότερα από δομικό χάλυβα.

Τα βασικά πλεονεκτήματά τους είναι:

- Η μεγάλη ακρίβεια στις διαστάσεις των στοιχείων από τα οποία κατασκευάζονται, με αποτέλεσμα να έχουν τέλειες προσαρμογές στη μεταξύ τους σύνδεση. Έτσι επιτυγχάνεται στεγανότητα, ηχομόνωση και φραγή του αέρα (αλουμίνια).
- Η μεγάλη αντοχή στη φθορά και κυρίως στην υγρασία, με αποτέλεσμα να μην παρατηρούνται παραμορφώσεις (πετσικαρίσματα). Λόγω της αντοχής τους τα μεταλλικά κουφώματα δε χρειάζονται συχνή συντήρηση.
- Η μεγάλη μηχανική αντίσταση, η οποία επιτρέπει τη μείωση του πάχους των πλαισίων σε όφελος της γυάλινης επιφάνειας, καθώς και την κατασκευή πλαισίων μεγάλων διαστάσεων με διατομές μεταλλικού προφίλ σχετικά περιορισμένες.

4.5.1. Μεταλλικά κουφώματα από δομικό χάλυβα

Τα μεταλλικά κουφώματα αναπτύχθηκαν πολύ από τότε που άρχισαν να κατασκευάζονται ειδικά προφίλ από λεπτά ελάσματα, σε διατομές που ταίριαζαν ακριβώς στην κατασκευή των κουφωμάτων. Αυτά τα ελάσματα, που συνήθως έχουν πάχος 8-10 χλστ., διαμορφώνονται με νευρώσεις, ώστε να εξασφαλίζουν τις απαιτούμενες μηχανικές αντοχές και τα σχήματα που ταιριάζουν στη λειτουργία του κουφώματος (εικ. 4.26.).

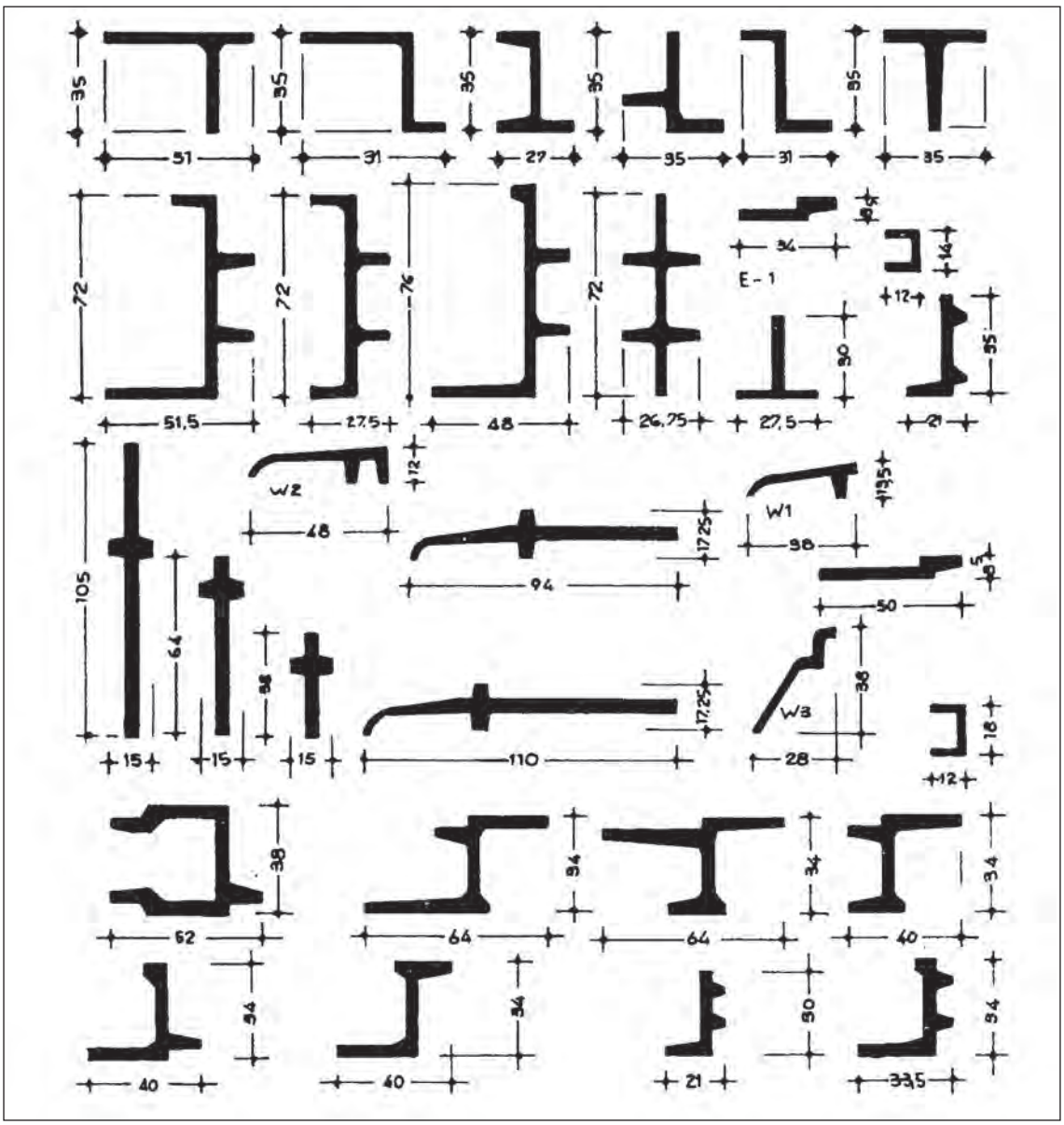
Τα ελάσματα μόνα τους ή σε συνδυασμό με ορθογώνιες ράβδους συνθέτουν διάφορες μορφές για τη διατομή κάθε στοιχείου του κουφώματος.

Τα ελάσματα κόβονται, μοντάρονται και συγκολλούνται με ηλεκτροκόλληση στο χώρο κατασκευής τους και μεταφέρονται έτοιμα για τοποθέτηση στην οικοδομή.

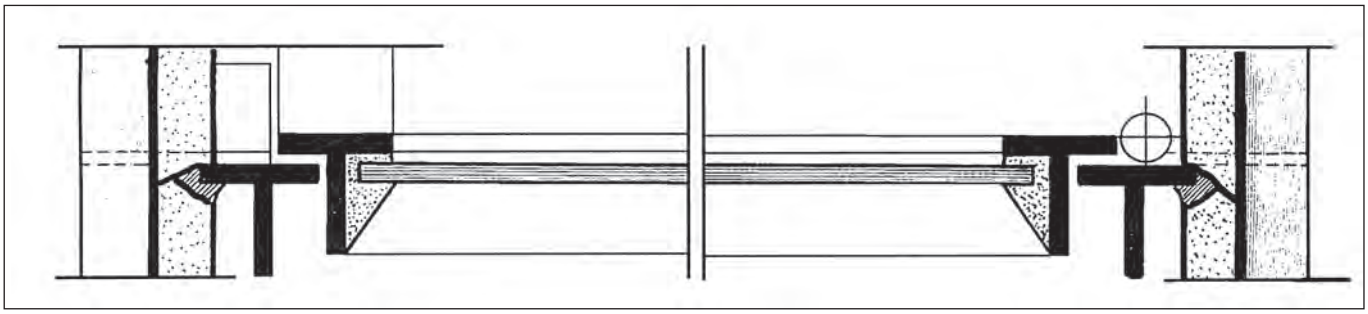
Οι μεταλλικές κάσες στερεώνονται στην τοιχοποιία με τζινέτια (εικ. 4.27.). Τα τζάμια μικρών διαστάσεων που τοποθετούνται στα μεταλλικά κουφώματα στερεώνονται με στόκο, ενώ τα μεγαλύτερα στερεώνονται σε ειδική πατούρα που φέρει το φύλλο με τη βοήθεια τσιμούχας από συνθετικά λάστιχα.

Άλλη μέθοδος διαμόρφωσης των στοιχείων των μεταλλικών κουφωμάτων είναι αυτή κατά την οποία φύλλα μαύρης λαμαρίνας μορφοποιούνται με ειδικά μηχανήματα. Οι μορφές των στοιχείων που δημιουργούνται είναι κατάλληλες για τα στραντζαριστά κουφώματα (εικ. 4.28.). Χρησιμοποιούνται πολύ σε πόρτες βοηθητικών χώρων, πόρτες ανελκυστήρων, ψευτόκασες κτλ.

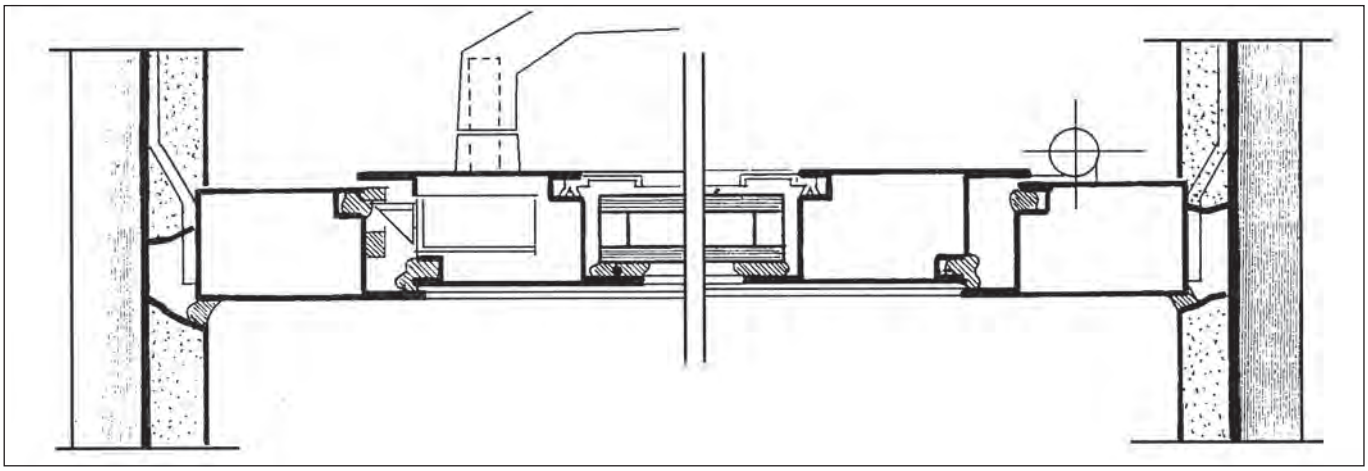
Τα σιδερένια κουφώματα έχουν ανάγκη προστασίας από τη διάβρωση, γι' αυτό, αμέσως μετά την κατασκευή τους και πριν από την τοποθέτησή τους στο άνοιγμα, περνιούνται με ένα πρώτο αντισκωριακό στρώμα βαφής. Μετά την τοποθέτησή τους βάφονται με μεταλλική βαφή.



εικ. 4.26.



εικ. 4.27.



εικ. 4.28.

4.5.2. Μεταλλικά κουφώματα από αλουμίνιο

Η κατασκευή κουφωμάτων από αλουμίνιο έχει σήμερα πολύ μεγάλη εφαρμογή, επειδή το αλουμίνιο ως υλικό κατασκευής παρέχει αρκετά πλεονεκτήματα, τα σημαντικότερα των οποίων είναι:



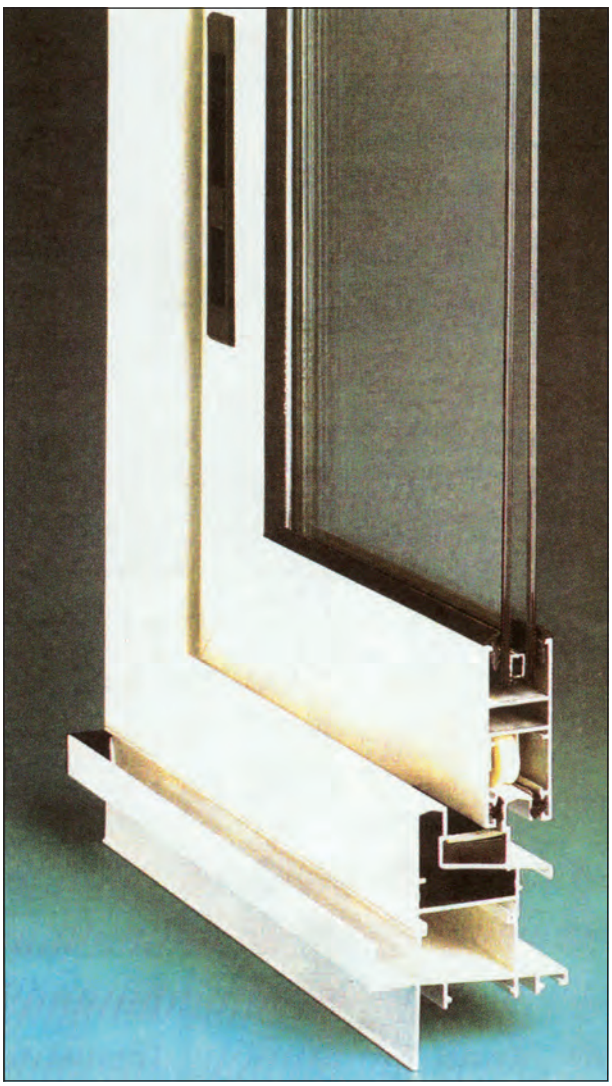
εικ. 4.29.

- Είναι υλικό ελαφρύ, άκαμπτο και ανθεκτικό στις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.
- Έχει καλές μηχανικές ιδιότητες.
- Παρέχει δυνατότητα εύκολης και ακριβούς επεξεργασίας των προφίλ τους.
- Επιτρέπει την πραγματοποίηση στεγανών (από τον αέρα και το νερό) κατασκευών.
- Επιδέχεται επιφανειακή επεξεργασία, δε γερνά, δε σκουριάζει και συντηρείται εύκολα.
- Παρέχει τη δυνατότητα χρωματισμού στο εργοτάξιο πριν τη τοποθέτηση.

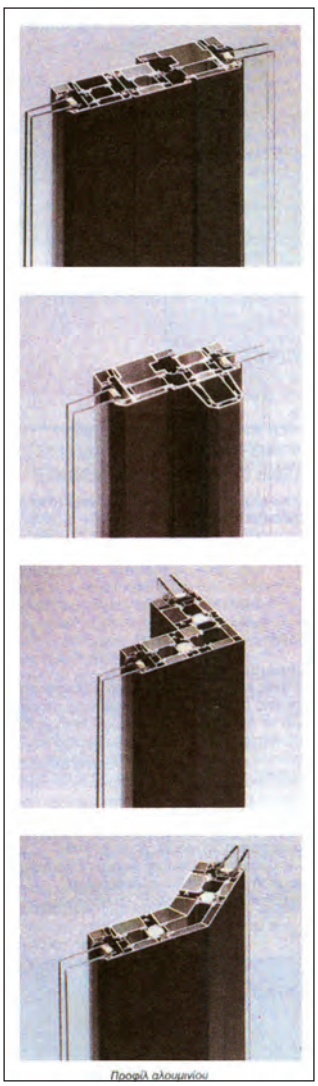
Ως μειονεκτήματα των κουφωμάτων αλουμινίου αναφέρονται:

- Το αυξημένο ποσοστό συμπύκνωσης υδρατμών που εμφανίζουν στις επιφάνειές τους, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας του εξωτερικού από τον εσωτερικό χώρο.
- Η διάβρωση στις ενώσεις τους.
- Η δυσκολία επαναβαφής σε περίπτωση που είναι ανοδιωμένος.
- Η δυσκολία επισκευής κατεστραμμένης επιφάνειάς τους.
- Η ευπάθεια στην επιφανειακή οξείδωση, όταν δε συντηρούνται σωστά.

Οι διατομές των προφίλ αλουμινίου που κυκλοφορούν στην αγορά είναι τυποποιημένες και διατίθενται σε ράβδους μήκους 2.5 έως 8 μ., με συνηθέστερα τα 5 μ. Υπάρχουν σχετικοί κατάλογοι όπου μπορεί κάποιος να βρει όλες τις υπάρχουσες διατομές, τα ειδικά κομμάτια και τα εξαρτήματα σύνδεσης, κύλισης και ασφάλειας (εικ. 4.30. - 4.31.).



εικ. 4.30.

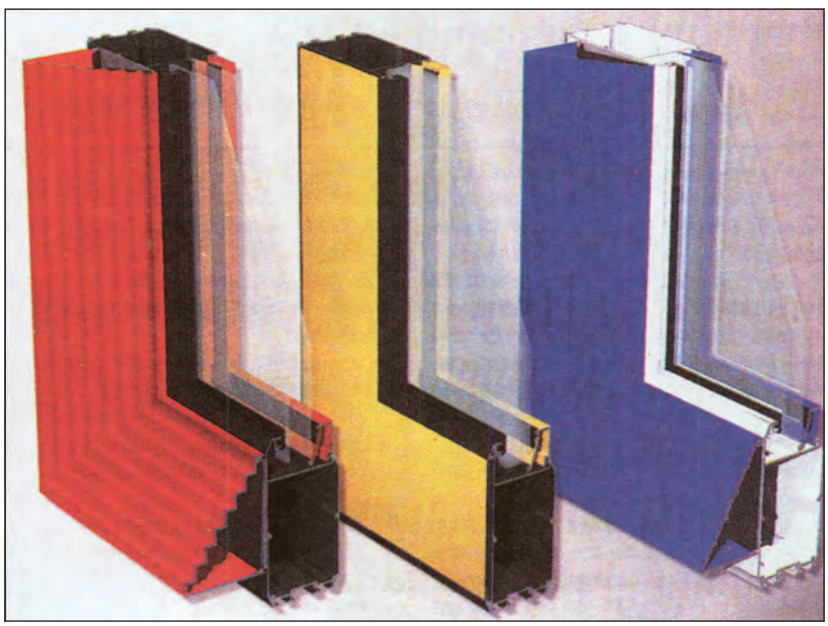


εικ. 4.31.

Οι κάσες των κουφωμάτων αυτών δεν πακτώνονται απευθείας στον τοίχο, γιατί το αλουμίνιο προσβάλλεται εύκολα από τον ασβέστη, το γύψο, το τσιμέντο και καταστρέφεται, εάν ενσωματωθεί στο έργο όσο ακόμα εκτελούνται άλλες εργασίες.

Πρώτα λοιπόν τοποθετείται μια κάσα ορθογωνικής διατομής από στραντζαριστή λαμαρίνα (ψευτόκασα), η οποία στηρίζεται στον τοίχο με τζινέτια και στη συνέχεια επάνω της προσαρμόζεται η κάσα αλουμινίου με βίδες ή ειδικούς πίρους. Οι πίροι τοποθετούνται σε τρύπες που έχουν ανοιχτεί ήδη στην ψευτόκασα και στην κάσα αλουμινίου, και συμπιεζόμενοι εξασφαλίζουν απόλυτη σύνδεση. Για να αποτραπεί η διείσδυση της υγρασίας και του αέρα, οι κατασκευαστικοί αρμοί μεταξύ ψευτόκασας και πλαισίου αλουμινίου πρέπει να στεγανώνονται με ειδικές μαστίχες και στόκο, τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά.

Ένα σημείο που χρειάζεται προσοχή στην κατασκευή των κουφωμάτων αλουμινίου είναι η ευστάθεια των γωνιών, η οποία εξαρτάται από την ακριβή εφαρμογή των γωνιακών διατομών. Τα παράθυρα που συναρμολογούνται στην οικοδομή έχουν βιδωτές γωνιακές συνδέσεις οι οποίες είναι εύκολο να χαλαρώσουν, αν υποστούν καταπονήσεις για μεγάλο διάστημα. Γι' αυτό οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται με ανοξείδωτες βίδες, ενώ είναι καλό να συγκολλούνται και να στεγανοποιούνται με ειδικές αλοιφές. Προκείμενου να επιτύχουμε στεγανοποίηση του κουφώματος, τοποθετούμε τσιμούχες στην πατούρα υποδοχής του υαλοπίνακα. Για τον ίδιο λόγο τσιμούχες ή βουρτσάκια από συνθετικά υλικά τοποθετούνται στο σημείο συναρμογής του φύλλου με την κάσα.



εικ. 4.32.

Τα κουφώματα αλουμινίου μπορεί να μείνουν στο φυσικό τους χρώμα ή να βαφτούν με ηλεκτροστατική βαφή. Κατά την ανοδίωση δημιουργείται στην επιφάνεια του αλουμινίου ένα λεπτό στρώμα οξειδικών, το οποίο προστατεύει το αλουμίνιο από την ατμοσφαιρική διάβρωση. Με την ανοδίωση το αλουμίνιο αποκτά διάφορους χρωματισμούς. Η ηλεκτροστατική βαφή γίνεται με σύνθεση πολυεστέρα, πολυουρεθάνης και σμάλτου. Οι βαφές αυτές είναι ανεξίτηλες και προσφέρονται σε μεγάλη ποικιλία χρωματισμών (εικ. 4.32.).

Όταν το αλουμίνιο έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά, πρέπει να προσέχουμε τα εξής:

- Η επαφή με δομικό χάλυβα που δεν προστατεύεται αντισκωριακά μπορεί να λεκιάσει με σκουριά το αλουμίνιο.
- Οι βίδες συναρμογής να είναι ανοξείδωτες.
- Να αποφεύγεται η επαφή με το χαλκό.
- Η τοποθέτηση των κουφωμάτων από αλουμίνιο να γίνεται αφού «τραβήξουν» το τσιμέντο και ο ασβέστης της οικοδομής για την αποφυγή άσπρων λεκέδων.
- Αν το αλουμίνιο έρχεται σε επαφή με ξύλα, όπως η δρυς και η καστανιά, που κρατούν υγρασία, τότε αυτά βάφονται ή βερνικώνονται.

4.5.2.1. Δίφυλλο ανοιγόμενο παράθυρο αλουμινίου

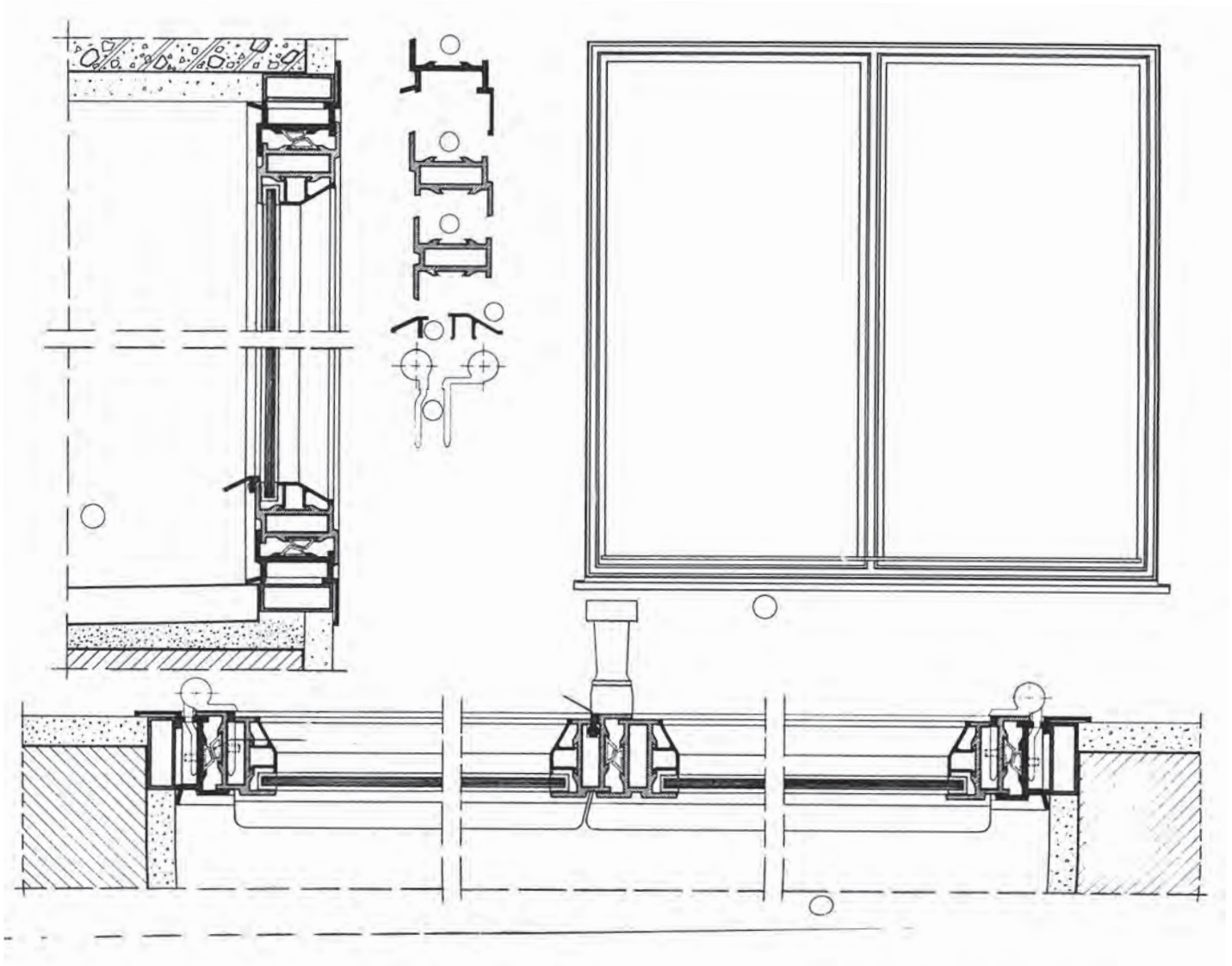
Παρατηρώντας την εικόνα 4.33. βλέπουμε ότι η ψευτόκασα από στραντζαριστή λαμαρίνα πακτώνεται με τζινέτια στον τοίχο και στη συνέχεια βιδώνεται η κάσα αλουμινίου επάνω της.

Ο γρύλος, που είναι το σύστημα ασφάλισης του κουφώματος, έχει χωνευτεί στο κούφιο μέρος του αντίστοιχου ορθοστάτη.

Γύρω από τον υαλοπίνακα υπάρχει ένα λαστιχένιο κορδόνι σχήματος Π, το οποίο εφάπτεται με τα μεταλλικά μέρη, ώστε να δέχεται τους κραδασμούς.

Ο υαλοπίνακας στηρίζεται (από την εσωτερική πλευρά του παραθύρου) σε μία ράβδο, η οποία κουμπώνει στις προεξοχές τις οποίες έχουν οι ράβδοι του υαλοστασίου.

Ο νεροχύτης βιδώνεται εξωτερικά. Προκειμένου να επιτύχουμε καλύτερη μόνωση από τον αέρα, τοποθετείται λαστιχένιο κορδόνι στους αρμούς των στοιχείων της κάσας και του υαλοστασίου (εικ. 4.33.).

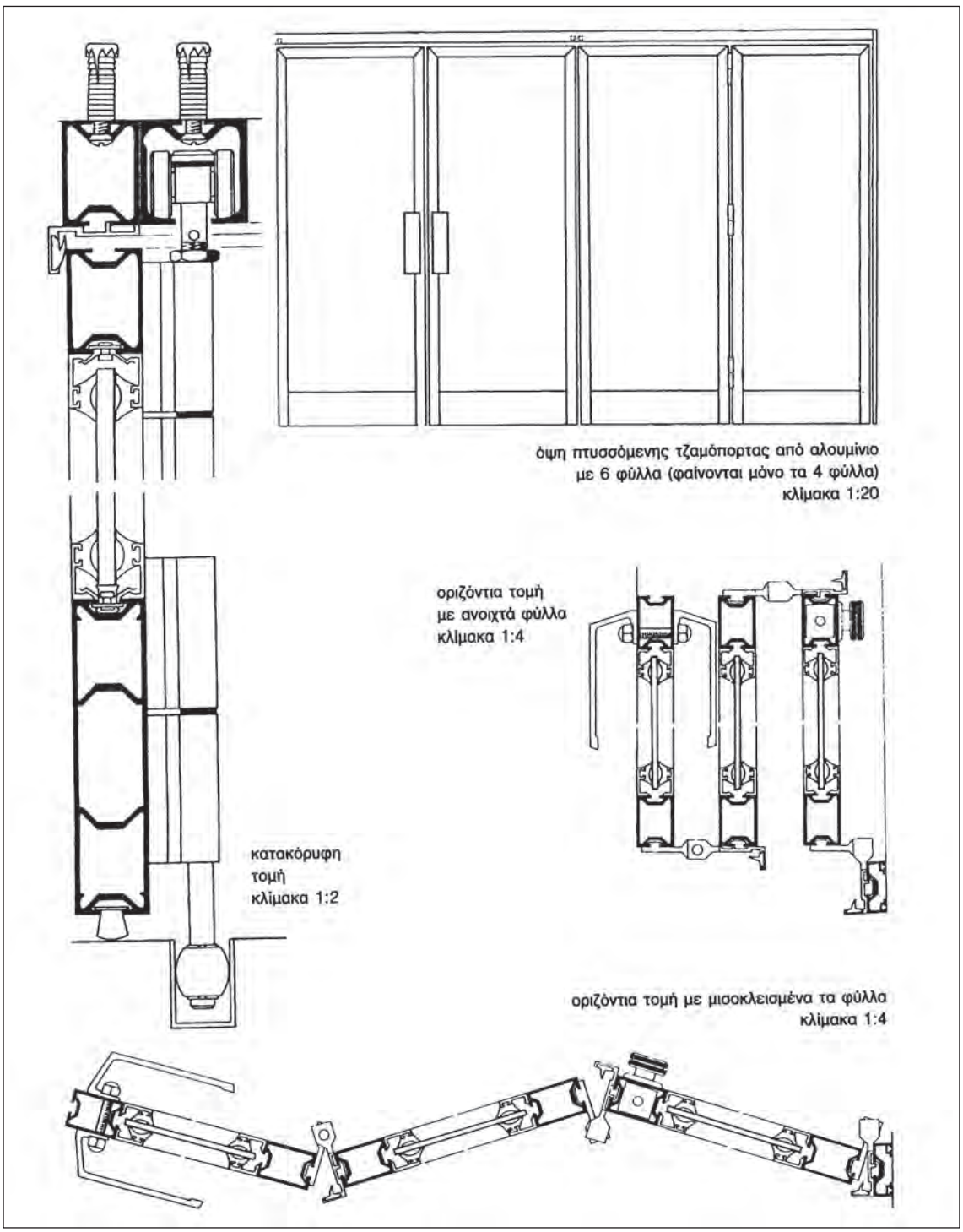


εικ. 4.33.

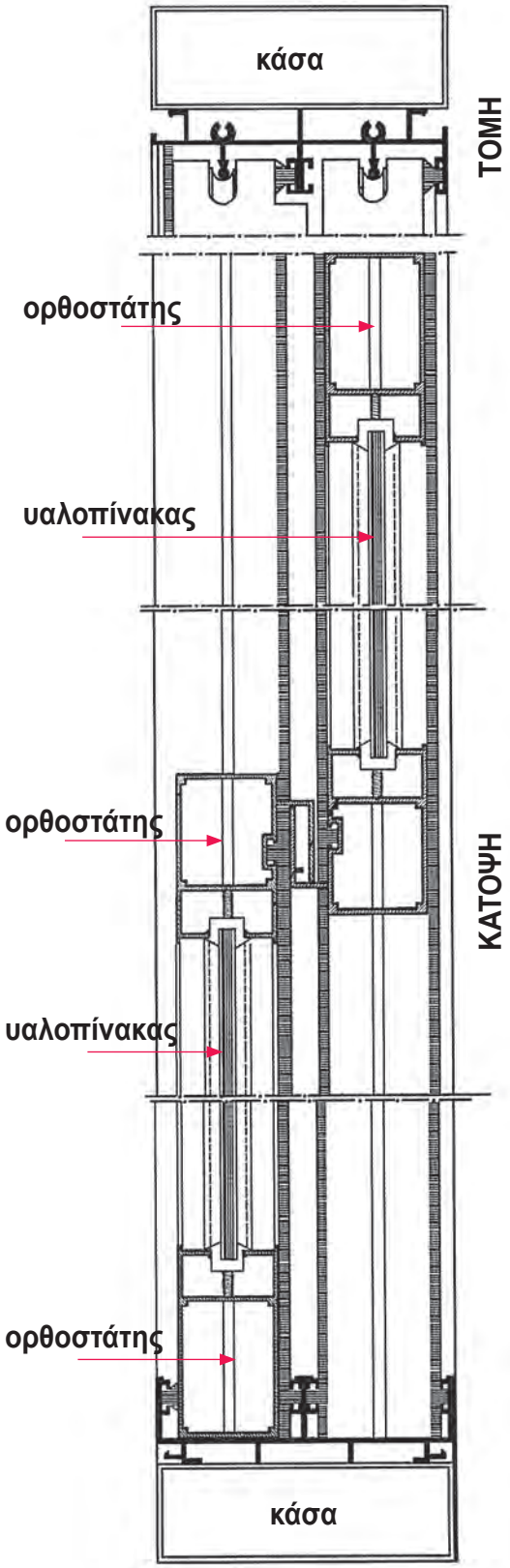
4.5.2.2. Μονόφυλλη συρόμενη μπαλκονόπορτα με εξώφυλλο (εικ. 4.33.)

4.5.2.3. Πτυσσόμενη τζαμόπορτα από αλουμίνιο (εικ. 4.34.)

4.5.2.4. Συρόμενο υαλοστάσιο αλουμινίου (εικ. 4.35.)



εικ. 4.34.


κάσα
ΤΟΜΗ
ορθοστάτης
υαλοπίνακας
ορθοστάτης
ΚΑΤΟΨΗ
υαλοπίνακας
ορθοστάτης
κάσα

εικ. 4.35.

4.6. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Τα πλαστικά κουφώματα, αν και δεν έχουν πολλά χρόνια που εμφανίστηκαν στην αγορά, εντούτοις καλύπτουν σταδιακά ένα σημαντικό ποσοστό στα ανοίγματα των νέων κατασκευών και στις ανακαινίσεις των παλαιότερων (εικ. 4.36.).



εικ. 4.36.

Πλεονεκτήματα

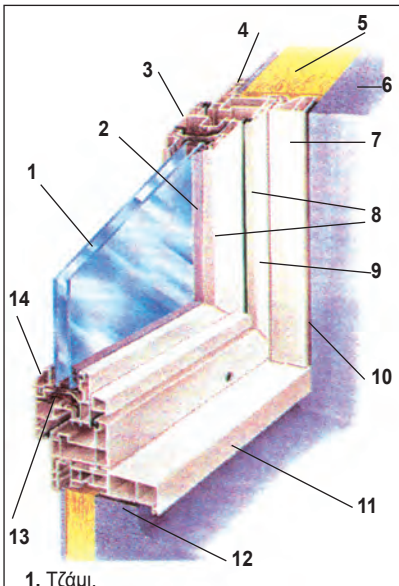
Τα παράθυρα από PVC παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Από τη στιγμή της τοποθέτησής τους έχουν την τελική μορφή και δε χρειάζονται επεξεργασία φινιρίσματος.
- Παρέχουν ικανοποιητική θερμομόνωση και ηχομόνωση.
- Δεν επηρεάζονται από την υγρασία και τη διάβρωση και έχουν ελάχιστη ανάγκη συντήρησης.
- Δεν καίγονται εύκολα.
- Είναι ελαφρά και αθόρυβα κατά το άνοιγμα ή το κλείσιμό τους.

Στα μειονεκτήματα χρειάζεται να επισημάνουμε πως, σε περιπτώσεις βλάβης, υπάρχει δυσκολία επισκευής, ενώ χρειάζονται συχνό καθαρισμό.

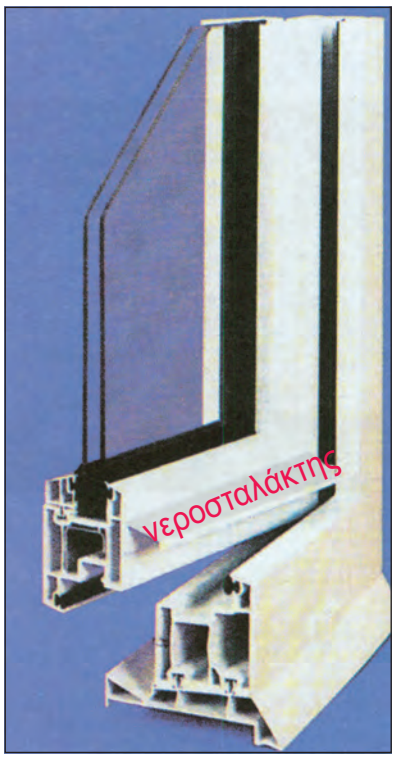
Οι διατομές των παραθύρων κατασκευάζονται από χλωριούχο πολυβινύλιο, (PVC όπως είναι πιο γνωστό), το οποίο είναι προϊόν πολυμερισμού του τριχλωριούχου βινυλίου με διάφορες τεχνικές. Το τελικό προϊόν που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή κουφωμάτων είναι ένα συνθετικό μείγμα πρώτης ύλης και σταθεροποιητών. Έτσι αποκτά αντοχή, στις μεταβολές της θερμοκρασίας και στις υπεριώδεις ακτινοβολίες.

Το υλικό αυτό, μετά από διαδοχικές επεξεργασίες, μεταβάλλεται σε άκαμπτες δοκούς διάφορων διατομών. Οι διατομές είναι πολυθαλαμικές, δηλαδή διαμορφώνονται σε πολύπλοκα σχήματα με πολλούς χώρους (εικ. 4.37. - 4.38.).



1. Τζάμι.
2. Παρέμβυσμα.
3. Διατομές περιορισμένων διαστάσεων (για να περνά πολύ φως).
4. Πτερύγια επικάλυψης.
5. Μονωτικό.
6. Τοίχος.
7. Επικάλυψη προσαρμοσμένη με κλιπς (πάχος ανάλογο με το μέγεθος της επικάλυψης).
8. Στρογγυλεμένες διατομές.
9. Εσωτερική τσιμούχα 22 χιλ.
10. Υλικό στεγανότητας (στόκος, σιλικόνη).
11. Ποδιά παραθύρου (διάφοροι τύποι ανάλογα με την κάσα).
12. Χτιστό κατωκάσι παραθύρου.
13. Μεταλλική ενίσχυση.
14. Επικάλυψη προσαρμογής τζαμιών.

εικ. 4.37.



εικ. 4.38.

Η αντοχή του υλικού ενισχύεται με μεταλλικά εξαρτήματα που τοποθετούνται στο εσωτερικό αυτών των μικρών θαλάμων, οι οποίοι εξάλλου βοηθούν στην αύξηση της μονωτικής ικανότητας του υλικού.

Η συναρμογή του παραθύρου στο άνοιγμα χρειάζεται πολύ προσοχή, ώστε να εξασφαλίζεται στεγάνωση και προστασία του κουφώματος. Πριν από το σοβάντισμα τοποθετούνται μεταλλικές ψευτόκασες, γαλβανιζέ, πάνω στις οποίες γίνεται η τοποθέτηση των συνθετικών κουφωμάτων. Οι ψευτόκασες των κουφωμάτων αγκυρώνονται με ειδικά μεταλλικά βύσματα ή με τζινέτια κατευθείαν επάνω στα δομικά υλικά (τούβλο, μάρμαρο, σκυρόδεμα). Στην περίπτωση που η στήριξη γίνεται με τζινέτια, αυτά πρέπει να τοποθετούνται ανά 60 εκ. και σε απόσταση τουλάχιστον 25 εκ. από τις γωνίες. Με βύσματα επίσης στερεώνονται οι κάσες μικρών ανοιγμάτων.

Στο κατώφλι απαιτείται λεία επιφάνεια έδρασης (όπως π.χ. μαρμαροποδιά) και η στεγανότητα του αρμού επιτυγχάνεται με σιλικόνη. Στις υπόλοιπες 3 διαστάσεις του ανοίγματος υπολογίζεται κενό μεταξύ κουφώματος και τοιχοποιίας, το οποίο γεμίζει με διογκωμένη πολυουρεθάνη (αφρός), που συμβάλλει στην απόλυτη στεγανότητα του κουφώματος.

Για την τοποθέτηση των υαλοπινάκων υπάρχει ειδική πατούρα, η οποία πρέπει να αντέχει στις παραμορφώσεις των διαφορετικών υλικών (πλαστικό και τζάμι) και να εξασφαλίζει στεγανότητα από το νερό, τον αέρα και τον ήχο. Γι' αυτό το λόγο στα τοιχώματα της πατούρας τοποθετούνται ειδικές τσιμούχες (ελαστικές ταινίες), που κατασκευάζονται από υλικά αντοχής και μόνιμης ελαστικότητας. Για τον ίδιο λόγο ελαστικές ταινίες τοποθετούνται περιμετρικά της κάσας (χωρίς καμία διακοπή), στο σημείο προσαρμογής της με το φύλλο του παραθύρου. Επειδή όμως πάντα υπάρχει κίνδυνος εισροής νερού από το μεταξύ τους αρμό, το νερό συλλέγεται σε αυλακώσεις και διοχετεύεται προς τα έξω μέσω μικρού ανοίγματος (5x5 χλστ.), που βρίσκεται επάνω ή κάτω από τους νεροσταλάκτες (εικ. 4.38.).

Τα εξαρτήματα ανάρτησης και λειτουργίας των πλαστικών κουφωμάτων ανάλογα με το μέγεθος των φύλλων, είναι εκτεθειμένα σε δυνατές καταπονήσεις. Η στερέωσή τους γίνεται στις μεταλλικές ενισχύσεις των διατομών. Οι βίδες, οι μεντεσέδες, οι μηχανισμοί ανατροπής πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο χάλυβα, για να αντέχουν στις μηχανικές καταπονήσεις και στη διάβρωση.

4.7. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

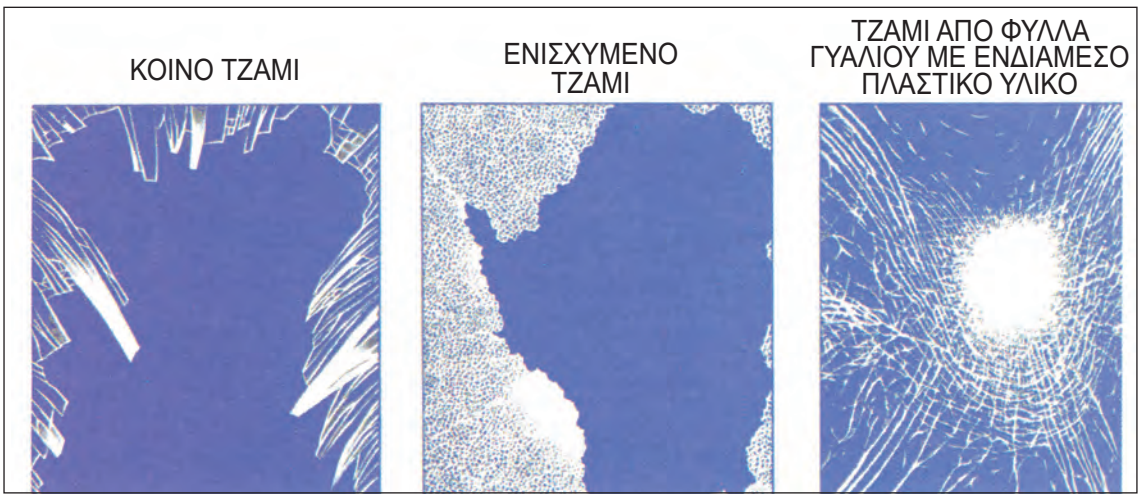
Είδη υαλοπινάκων

Στην αγορά κυκλοφορούν πολλές ποικιλίες γυαλιού με διάφορες ιδιότητες, τις κυριότερες των οποίων αναφέρουμε στη συνέχεια (εικ. 4.39 - 4.40).



εικ. 4.39.

- **Κοινοί.** Το κοινό διάφανο τζάμι είναι ο βασικός τύπος τζαμιού, από τον οποίο δημιουργούνται και οι υπόλοιποι τύποι με διάφορες προσμείξεις, ενισχύσεις και συνδυασμούς. Το πάχος του είναι 2 χλστ. Αυτός ο τύπος γυαλιού χρησιμοποιείται για κουφώματα χωρίς μεγάλες απαιτήσεις, με διαστάσεις πλαισίου έως 60 εκ. Έχει πολύ μικρή μηχανική αντοχή και παρουσιάζει ελαττώματα ως προς τη διαφάνειά του.



εικ. 4.40.

- **Ημικρύσταλλοι.** Για πλαίσια μεγαλύτερων διαστάσεων χρησιμοποιούμε υαλοπίνακες απλής ή διπλής λείανσης (ημικρυστάλλους) με πάχος 3-5 χλστ. Αυτοί έχουν μεγαλύτερη διαφάνεια και μηχανική αντοχή από το κοινό τζάμι.

- **Κρύσταλλα.** Έχουν πάχος 5 χλστ., αυξημένες μηχανικές ιδιότητες και άριστη διαφάνεια. Χρησιμοποιούνται σε βιτρίνες καταστημάτων και γυάλινες εξώπορτες ασφαλείας.

- **Υαλοπίνακες ειδικών εφαρμογών:**

α) Ανάγλυφα τζάμια, τα οποία δημιουργούνται με την εκτύπωση μικρών επαναλαμβανόμενων σχεδίων στη μία πλευρά τους. Το πάχος τους κυμαίνεται από 3 έως 6 χλστ.

β) Θαμπά (ματ) τζάμια, των οποίων η θάμπωση επιτυγχάνεται με αμμοβολή ή με τη βοήθεια υδροφθορικού οξέος και μπορεί να γίνει στη μία ή και στις δύο πλευρές του τζαμιού. Έχουν πάχος μεγαλύτερο από 2.5 χλστ.

γ) Έγχρωμα τζάμια, τα οποία κατασκευάζονται όπως τα κοινά τζάμια, αλλά στην υαλόμαζα προστίθεται μία ένωση μετάλλου ανάλογου χρώματος με αυτό που επιδιώκουμε. Από αυτά τα τζάμια κατασκευάζονται τα βιτρό σε εκκλησίες και σε πολυτελείς οικοδομές.

δ) Κάποιες φορές το γυαλί αντικαθίσταται από διαφανή συνθετικά υλικά. Αυτά είναι πιο ελαφριά από το γυαλί, πιο εύφλεκτα, πιο ευαίσθητα στις ακτινοβολίες και λιγότερο διαυγή απ' αυτό. Τα συνθετικά αυτά υλικά υπάρχουν και με τη μορφή κυψελωτών πλακών λεπτής διατομής, οι οποίες παρέχουν θερμομόνωση αλλά όχι θέα.

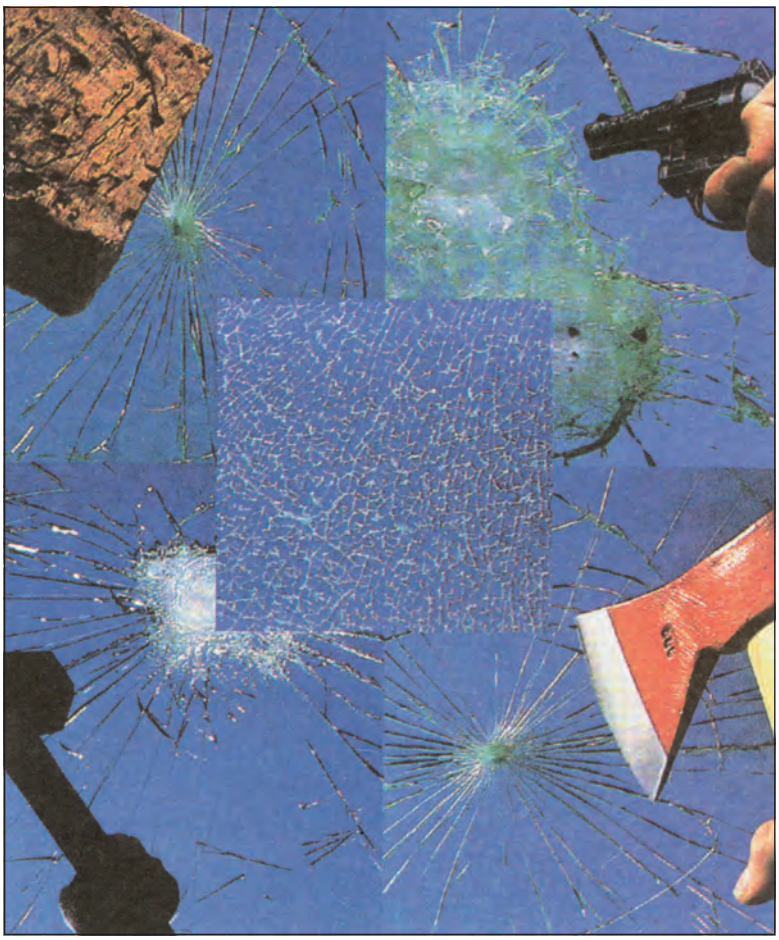
4.7.1.Τζάμια ασφαλείας.

Τα τζάμια αυτά επιβραδύνουν τη μετάδοση της φωτιάς, εμποδίζουν την πτώση ατόμων στο κενό, βοηθούν ώστε να αποφεύγονται σοβαροί τραυματισμοί από σπασμένα γυαλιά και προστατεύουν τον εσωτερικό χώρο από προσπάθειες βανδαλισμών (εικ. 4.41.). Ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους έχουμε τους εξής τύπους:

- Τζάμια ασφαλείας οπλισμένα με λεπτό χαλύβδινο πλέγμα το οποίο είναι ενσωματωμένο στο γυαλί (εικ. 4.42.). Το πλέγμα, αν και δεν αυξάνει την αντοχή του γυαλιού, συγκρατεί όμως τα κομμάτια του σε περίπτωση που αυτό σπάσει, με αποτέλεσμα να αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Επειδή ο συντελεστής γραμμικής διαστολής του γυαλιού και του χάλυβα είναι περίπου ο ίδιος, τα τζάμια αυτά κατατάσσονται στα πυράντοχα.

- Τζάμια ασφαλείας τα οποία κατασκευάζονται με τη συγκόλληση δύο ή περισσοτέρων φύλλων γυαλιού, με παρεμβολή ειδικού πλαστικού υλικού ή με έγχυση ρητινών μεταξύ των γυάλινων πετασμάτων. Αυτά τα τζάμια έχουν και ηχομονωτικές ιδιότητες, οι οποίες εξαρτώνται από τον αριθμό και το πάχος των φύλλων του γυαλιού και από τη σύνθεση των ενδιάμεσων υλικών.

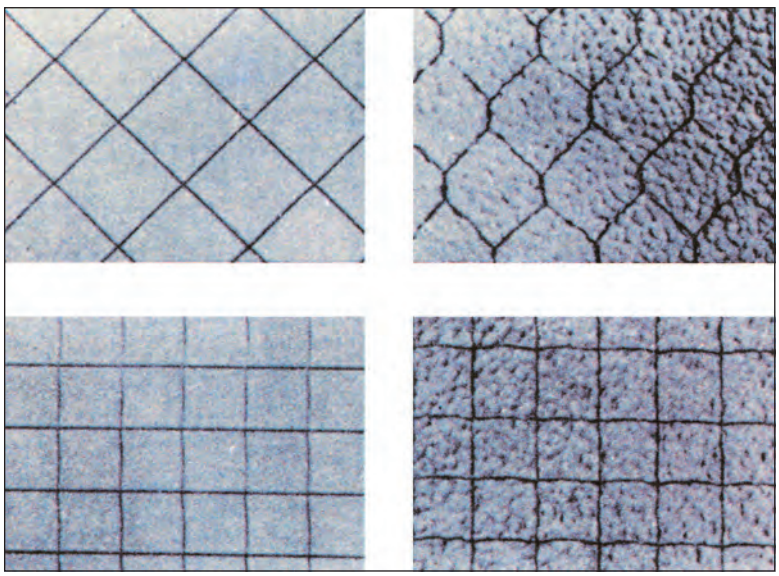
- Τέλος, τζάμια ασφαλείας τα οποία κατασκευάζονται με ειδική θερμική επεξεργασία. Αυτά τα τζάμια έχουν αντοχή πενταπλάσια των κοινών τζαμιών, ενώ, όταν σπάσουν, θρυμματίζονται σε μικρά κομμάτια με σφαιρική μορφή, που είναι λιγότερο επικίνδυνα.



εικ. 4.41.

4.7.2. Διπλοί υαλοπίνακες.

Οι διπλοί υαλοπίνακες, και σπανιότερα οι πολλαπλοί, έχουν μεταξύ τους διάκενο (2-6 χλστ.). Ο αέρας του διάκενου πρέπει να είναι ξηρός, γιατί, αν περάσει έστω και ελάχιστη υγρασία, τότε οι εσωτερικές επιφάνειες θαμπώνουν. Οι διπλοί υαλοπίνακες στερεώνονται σε προστατευτικό πλαίσιο αλουμινίου με κατάλληλες μονωτικές λωρίδες, οι οποίες εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα. Ανάλογα με τον αριθμό των στρωμάτων του αέρα και τις αποστάσεις μεταξύ των τζαμιών εξασφαλίζουν πολύ καλή θερμομόνωση και ηχομόνωση, αφού δίνουν πολύ μικρούς συντελεστές θερμοπερατότητας σε σχέση με τα κοινά τζάμια.



εικ. 4.42.

Για να εξασφαλιστεί η ξηρότητα μεταξύ των υαλοπινάκων, τοποθετείται πρόσθετα αποξηραντικό υλικό στο μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο έρχεται σε επαφή με τον εσωτερικό αέρα μέσω μικρών διόδων. Επιπρόσθετη προστασία επιτυγχάνεται μέσω ενός εξωτερικού πλαισίου.

Οι διπλοί υαλοπίνακες εξασφαλίζουν στον εσωτερικό χώρο ηχομόνωση και μείωση της θερμικής ακτινοβολίας κατά το ήμισυ. Ο χώρος που καταλαμβάνουν στο κούφωμα είναι μεγαλύτερος από αυτόν που καταλαμβάνουν οι απλοί υαλοπίνακες. Γι' αυτό τα κουφώματα με διπλούς υαλοπίνακες έχουν διαφορετικές διατομές στις τραβέρσες και στους ορθοστάτες τους.

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Ο σωστός υπολογισμός των απαιτούμενων κουφωμάτων μιας οικοδομής βοηθάει προκειμένου να υπολογιστεί το κόστος και να δοθεί η παραγγελία για την κατασκευή τους.

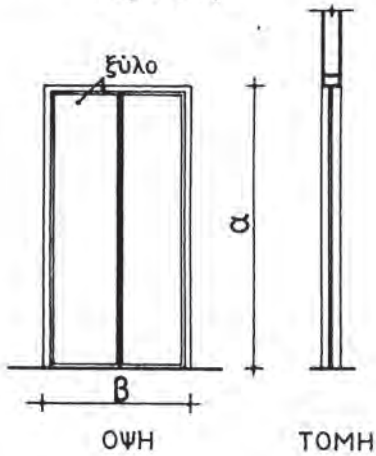
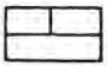
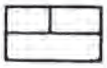
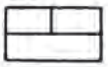
Η οργάνωση αυτή επιτυγχάνεται με τη σύνταξη του **πίνακα κουφωμάτων**.

Ο πίνακας κουφωμάτων αποτελεί βασική πληροφορία τόσο για τον εργοδότη, κατά το στάδιο της μελέτης, όσο και για τον κατασκευαστή, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου.

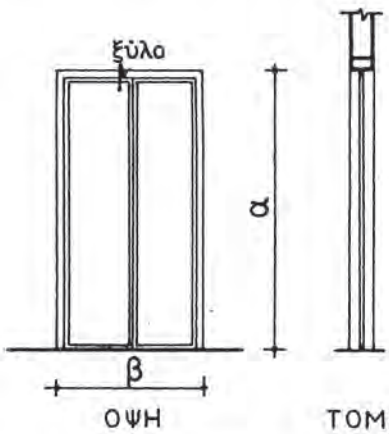
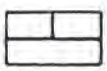
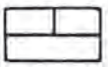
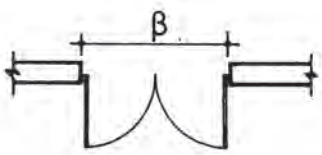
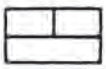
Για να είναι πλήρης ο πίνακας κουφωμάτων, πρέπει να περιλαμβάνει τις επιμέρους πληροφορίες όπως καταγράφονται στο υπόδειγμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.

ΞΥΛΙΝΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ

ΕΙΔΟΣ	Πόρτα συρόμενη δίφυλλη	Διαστάσεις	Ποσότητα	Συμβολισμός
		α = β =		
		α = β =		
		α = β =		

Πόρτα δίφυλλη ανοιγόμενη

		α = β =		
		α = β =		
		α = β =		

4.8 ΑΣΚΗΣΕΙΣ

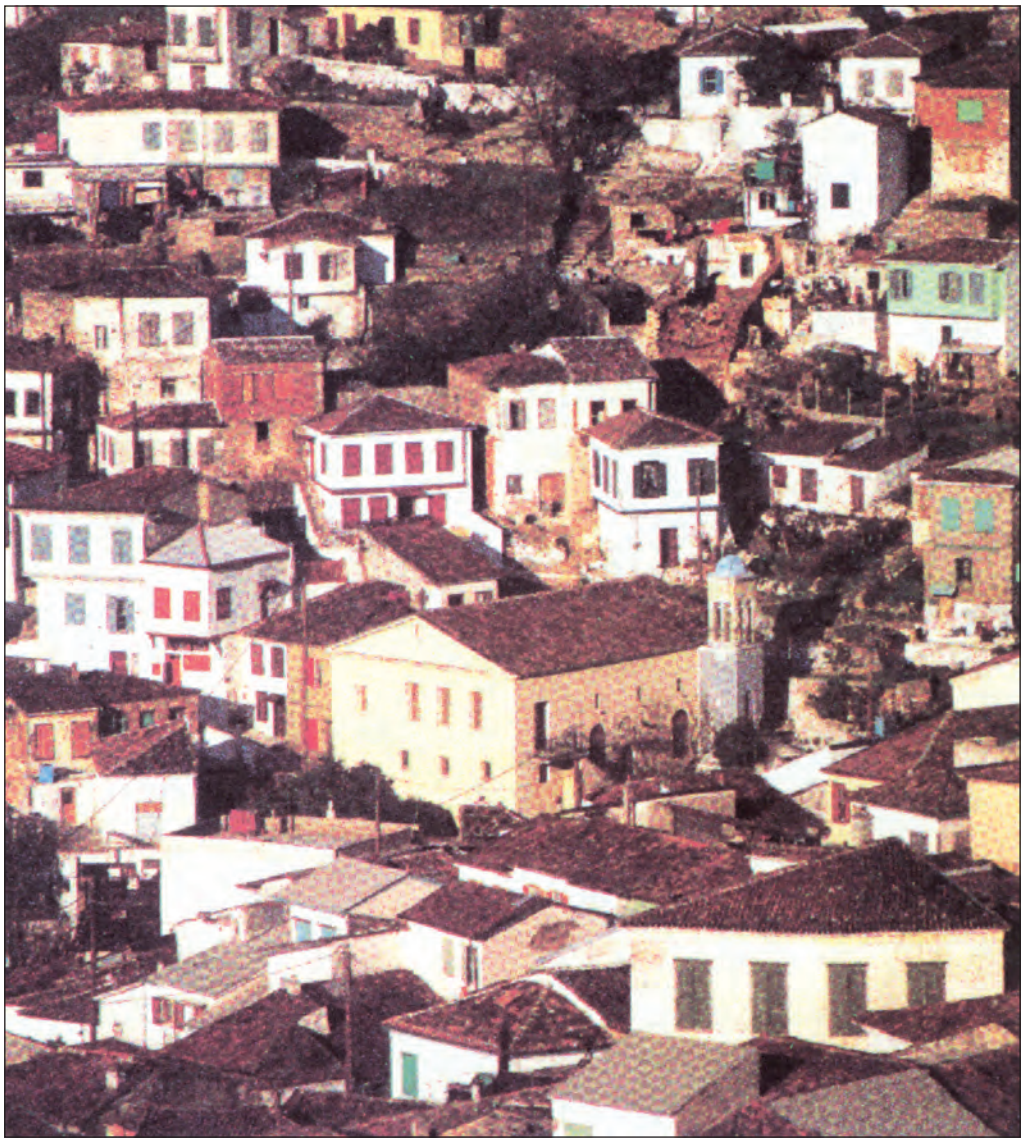
1. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:10 μονόφυλλη εσωτερική πρεσαριστή πόρτα (κάτοψη, τομή, όψη).

2. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:10 μονόφυλλη ταμπλαδωτή πόρτα (κάτοψη, τομή, όψη).

3. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:10 γαλλικό παράθυρο (κάτοψη, τομή, όψη).

4. Να σχεδιαστεί σε κλίμακα 1:10 γερμανικό παράθυρο (κάτοψη, τομή, όψη).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5



ΣΤΕΓΕΣ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση μιας στέγης.**
2. **Να περιγράφει τον τρόπο διαμόρφωσης μιας στέγης.**
3. **Να αναγνωρίζει και να κατονομάζει τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται μια στέγη.**
4. **Να χαράζει την κάτοψη μιας στέγης.**
5. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ξύλινων στεγών.**
6. **Να περιγράφει τον τρόπο σύνδεσης των ράβδων τους.**
7. **Να γνωρίζει τη διάταξη τοποθέτησης και έδρασης των ξύλινων ζευκτών.**
8. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα των μεταλλικών στεγών.**
9. **Να περιγράφει τον τρόπο σύνδεσης των ράβδων τους.**
10. **Να γνωρίζει τη διάταξη τοποθέτησης των μεταλλικών στεγών.**
11. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των στεγών από οπλισμένο σκυρόδεμα.**
12. **Να περιγράφει τις διάφορες μορφές ζευκτών.**
13. **Να αναφέρει τον τρόπο έδρασης των ζευκτών.**
14. **Να γνωρίζει τον τρόπο τοποθέτησης των κεραμιδιών, των σχιστολιθικών πλακών και των επικαλύψεων με πισσόχαρτο.**
15. **Να περιγράφει τα είδη των κεραμιδιών και να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.**
16. **Να περιγράφει τα είδη των κυματοειδών φύλλων.**
17. **Να γνωρίζει τους τρόπους τοποθέτησης και σύνδεσης μεταξύ των φύλλων.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

5. ΣΤΕΓΕΣ 187

5.1. ΓΕΝΙΚΑ 193
5.1.1. Ιστορικά Στοιχεία 193

5.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ 194
5.2.1. Παράγοντες, στοιχεία στέγης 194
5.2.2. Διαμόρφωση ειδών στέγης 195
5.2.3. Βασικά στοιχεία μιας στέγης 198
5.2.4. Παράδειγμα διαμόρφωσης στέγης 201
5.2.5. Χάραξη στέγης 201

5.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ 203
5.3.1. Ζευκτά και συνδέσεις των ράβδων τους 203
5.3.2. Έδραση ξύλινων ζευκτών 210
5.3.3. Σύνδεσμοι ξύλινων στεγών 212

5.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΤΕΓΕΣ 213
5.4.1. Γενικά 213
5.4.2. Στέγες με χαλύβδινα ζευκτά 213
5.4.2.1. Στέγες από αλουμίνιο 216
5.4.2.2. Χωροδικτυώματα 217

5.5. ΣΤΕΓΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 218
5.5.1. Γενικά 218
5.5.2. Μορφές ζευκτών 218
5.5.3. Έδραση ζευκτών από μπετόν 221

5.6. ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΕΓΗΣ 222
5.6.1. Επικάλυψη στέγης με κεραμίδια 223
5.6.1.1. Τρόποι τοποθέτησης 224
5.6.1.1.1. Κεραμίδια βυζαντινού τύπου 226
5.6.1.1.2. Κεραμίδια γαλλικού τύπου 227
5.6.1.1.3. Λεπιδοειδή κεραμίδια 228
5.6.1.1.4. Λεπιδοειδή ρωμαϊκού τύπου 230
5.6.1.1.5. Ασφαλτικά κεραμίδια 231
5.6.2. Επικάλυψη στέγης με σχιστόπλακες 232
5.6.3. Επικάλυψη στέγης με πισσόχαρτο 232
5.6.4. Επικάλυψη στέγης με κυματοειδή αυλακωτά φύλλα 232

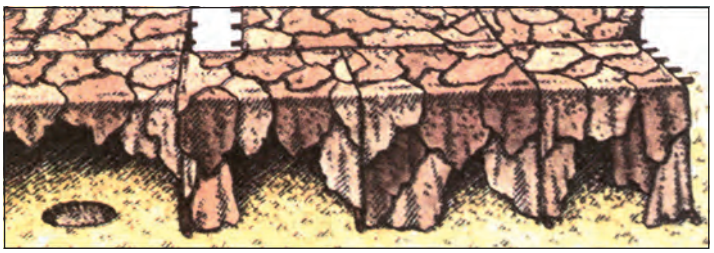
5.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 236

5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στέγη ονομάζουμε το οριζόντιο επικλινές κάλυμμα του κτιρίου, το οποίο προορίζεται για την προστασία του συνόλου της κατασκευής και των χρηστών της από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος.

5.1.1. Ιστορικά στοιχεία

Η ανάγκη να προστατευθούν από τα καιρικά φαινόμενα (βροχή, χιόνι, ζέστη, κρύο, ήλιο, άνεμο κτλ.) οδήγησε τους ανθρώπους να φτιάξουν καταφύγια για να κατοικήσουν. Στην αρχή χρησιμοποίησαν γι' αυτό το σκοπό κάθε διαθέσιμο υλικό, όπως ξύλα, χώμα, βράχους και δέρματα ζώων (εικ. 5.1.- 5.2.).

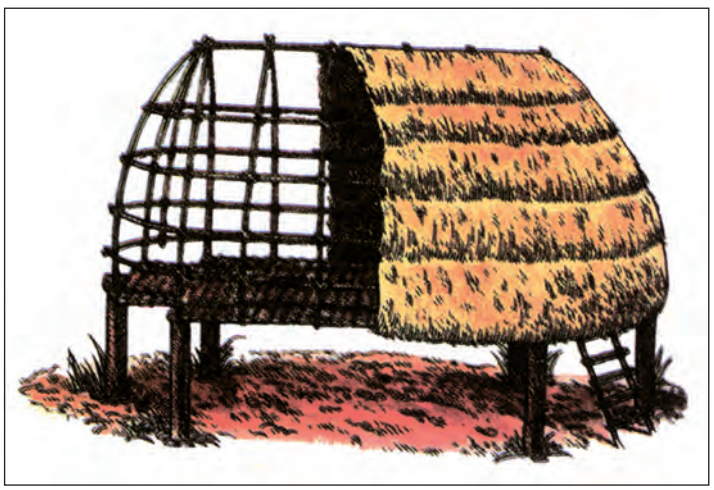


εικ. 5.1.



εικ. 5.2.

Στις πρώτες κατασκευές κατοικιών η στέγη αποτελούσε ενιαίο στοιχείο με τα πλευρικά τοιχώματα. Αργότερα κατασκευάστηκαν κατοικίες με ξύλινο σκελετό, τοίχους από λάσπη ή πέτρα και επικάλυψη με βλαστούς από χόρτο, καλάμι ή άχυρο οι οποίες είχαν ένα μόνο άνοιγμα για είσοδο (εικ. 5.3.).



εικ. 5.3.



εικ. 5.4.

Αργότερα, με τη γνώση της επεξεργασίας του ξύλου, η στέγη διαφοροποιείται ως δομικό στοιχείο της κατοικίας από τα υπόλοιπα και κατασκευάζεται σκελετός επάνω στον οποίο τοποθετείται χόρτο, καλάμι, άχυρο και, μεταγενέστερα, κεραμίδι (εικ. 5.4.).

Μετά τη ρωμαϊκή εποχή οι στέγες φτιάχνονται και με χυτά υλικά. Κατά το Μεσαίωνα σχεδιάζονται με νέα μορφή, χρησιμοποιώντας κυρίως ξύλινο σκελετό, και εξελίσσονται βαθμιαία (κυρίως όσον αφορά τη διακόσμηση) μέχρι το τέλος της εποχής του μπαρόκ. Κατά τη βιομηχανική επανάσταση (το 18ο αιώνα) ο σκελετός γίνεται χαλύβδινος, και οι στέγες αποκτούν ποικιλία μορφών και σχεδίων.

Σήμερα η ποικιλία των διαθέσιμων υλικών και η ανάπτυξη νέων τεχνικών έχουν φέρει πραγματική επανάσταση στην κατασκευή και στην εμφάνιση των στεγών.

5.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΣΤΕΓΗΣ

5.2.1. Παράγοντες, στοιχεία στέγης

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση μιας στέγης κατατάσσονται στις εξής βασικές κατηγορίες:

- Κλιματικές συνθήκες. Η στέγη, με τις κεκλιμένες επιφάνειες που έχει, είναι ένα δομικό στοιχείο με σχήμα κατάλληλο για να προστατεύει μία κατασκευή από τα νερά της βροχής και το χιόνι. Όσο πιο μεγάλη είναι η κλίση της στέγης, τόσο πιο αποτελεσματικά προστατεύει, αφού η ποσότητα του χιονιού που συσσωρεύεται μειώνεται σημαντικά όσο αυξάνει η κλίση της.

- Θερμομόνωση και ακουστική προστασία. Ο κενός χώρος μεταξύ της οροφής ενός κτιρίου και των κεκλιμένων επιφανειών της στέγης έχει θερμομονωτική χρησιμότητα σε συνάρτηση με τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής.

- Αντοχή στις φορτίσεις. Τα βασικά φορτία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διαμόρφωση μιας στέγης είναι το χιόνι και η πίεση του ανέμου, των οποίων τα μεγέθη είναι αντιστρόφως ανάλογα με το ποσοστό κλίσης της στέγης.

- Μορφολογία της κατασκευής. Στη μορφολογία και στην αισθητική της στέγης παίζουν ρόλο τα υλικά επικάλυψής της (κεραμίδια, κυματοειδείς λαμαρίνες, σχιστόπλακες κτλ.), το σχήμα της κατασκευής της και η σχέση της με τα άλλα στοιχεία του κτιρίου (σημεία συνάντησης με τους τοίχους, απορροή νερών, κορνίζες κτλ.).

- Λειτουργικές ανάγκες. Ο παράγοντας που επηρεάζει τη διαμόρφωση της κατασκευής μιας στέγης είναι η ανάγκη χρήσης ή όχι του χώρου που δημιουργείται μεταξύ των κεκλιμένων επιφανειών της και της οριζόντιας επιφάνειας του κτιρίου.

- Παραδοσιακή τεχνική και εγχώρια υλικά. Η στέγη πρέπει να εντάσσεται στη μορφολογία των κτισμάτων της περιοχής και να επιδιώκεται για την κατασκευή της η αξιοποίηση των εγχώριων υλικών.

- Κόστος κατασκευής. Η δαπάνη κατασκευής της στέγης είναι συνάρτηση της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται και του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της.

Κάθε στέγη αποτελείται από τη φέρουσα κατασκευή, η οποία δέχεται το σύνολο του βάρους της, καθώς και τα φορτία ανέμου και χιονιού, και από την επικάλυψη, η οποία προστατεύει την υπόλοιπη κατασκευή αλλά και τον εσωτερικό χώρο από τις καιρικές και ατμοσφαιρικές επιδράσεις. Η φέρουσα κατασκευή μιας στέγης μπορεί να είναι μεταλλική ή ξύλινη.

5.2.2. Διαμόρφωση ειδών στέγης

Οι στέγες ανάλογα με την κλίση τους διακρίνονται σε:

- επίπεδες στέγες (δώματα) και

- σε στέγες με κλίση.

Επίπεδες στέγες (δώματα) θεωρούνται οι οριζόντιες, με κλίση μέχρι 5°, και είναι σύγχρονες σχετικά κατασκευές σε σύγκριση με τις κεκλιμένες στέγες. Η διάδοσή τους ξεκίνησε όταν εφαρμόστηκαν οι τεχνικές υγρο-θερμομόνωσης. Οι δυνατότητες απορροής του νερού της βροχής καθορίζουν, όπως είναι φυσικό, και τον τρόπο κατασκευής τους.

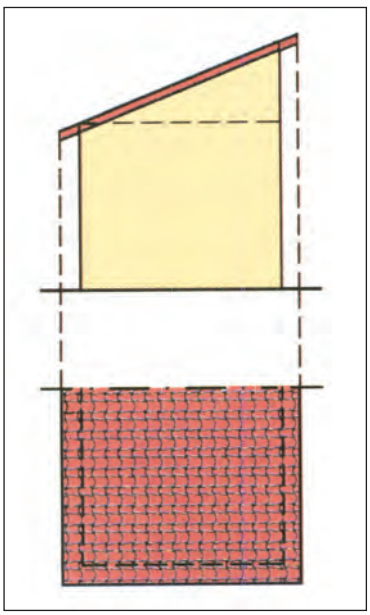
Οι στέγες με κλίση διακρίνονται σε:

- Μέτριας κλίσης, από 10° μέχρι 40°.
- Μεγάλης κλίσης, άνω των 40°.

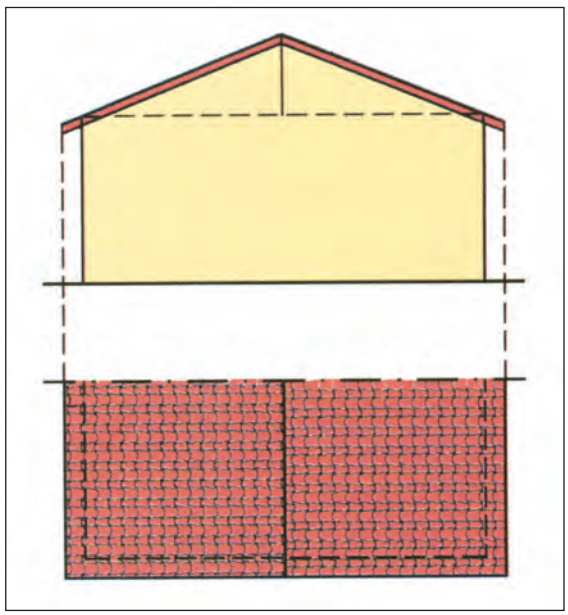
Οι στέγες μπορεί να είναι κατασκευασμένες με ένα ή περισσότερα κεκλιμένα επίπεδα, γεγονός που καθορίζεται από την κάτοψη του κτιρίου. Όταν η κάτοψη είναι ορθογωνική, η στέγη μπορεί να είναι μονοκλινής, δικλινής, τρικλινής ή τετρακλινής. Όταν η κάτοψη έχει σύνθετο σχήμα, υπάρχει μεγαλύτερη ποικιλία λύσεων.

Ανάλογα με τον αριθμό των κεκλιμένων επιπέδων της, μπορούμε να κατατάξουμε μια στέγη στα παρακάτω είδη:

1. Μονόρριχτη ή μονοκλινής (εικ. 5.5.). Είναι η απλούστερη μορφή κεκλιμένης στέγης και αποτελείται από ένα κεκλιμένο επίπεδο.
2. Δίρριχτη ή δικλινής (εικ. 5.6.). Είναι η στέγη που αποτελείται από δύο κεκλιμένα επίπεδα, τα οποία τέμνονται σε μια γραμμή κορυφής. Είναι από τις πιο διαδεδομένες μορφές.



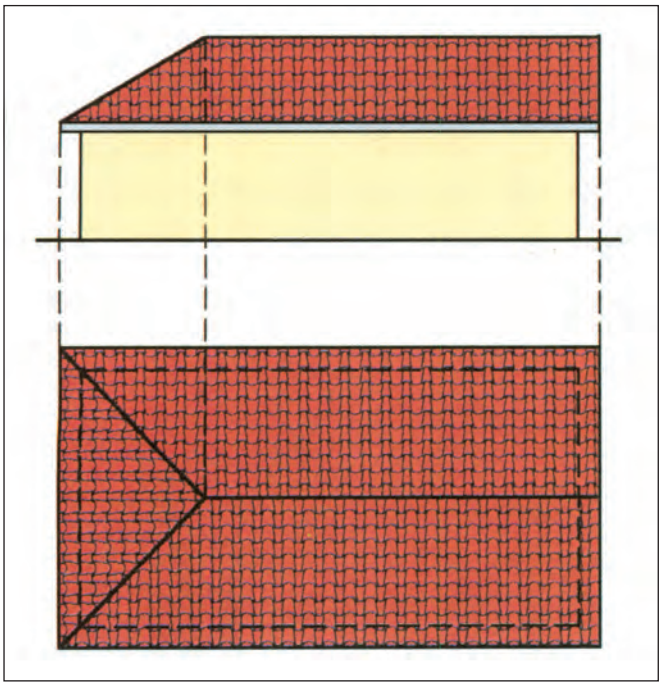
εικ. 5.5.



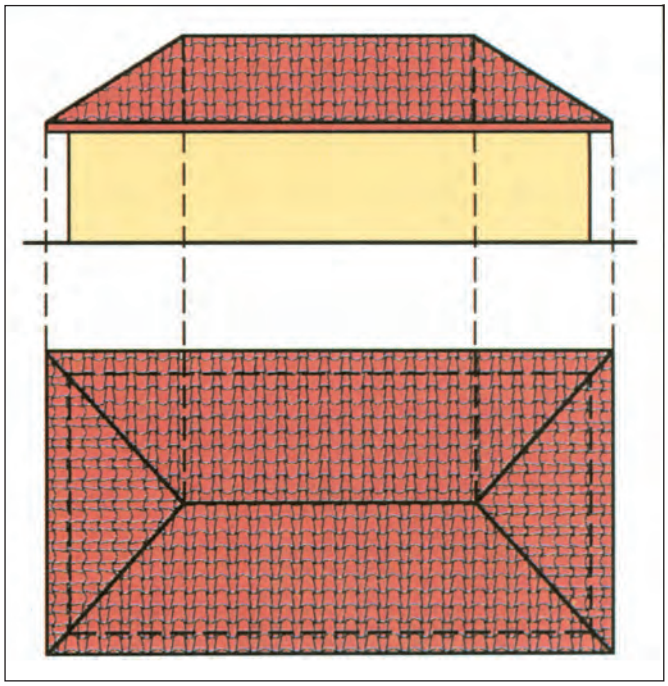
εικ. 5.6.

3. Τρίρριχτη ή τρικλινής (εικ. 57.). Είναι η στέγη που αποτελείται από τρία κεκλιμένα επίπεδα.

4. Τετράρριχτη ή τετρακλινής (εικ. 5.8.). Είναι η στέγη που αποτελείται από τέσσερα κεκλιμένα επίπεδα. Οι κεκλιμένες επιφάνειες συναντώνται σε ακμές που τέμνονται στις άκρες της γραμμής κορυφής.



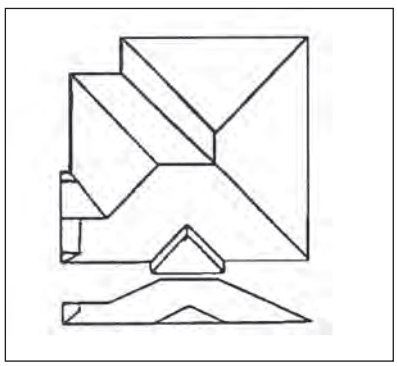
εικ. 5.7.



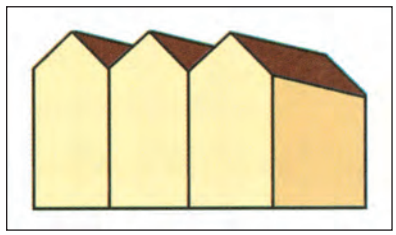
εικ. 5.8.

5. Συνδυασμός των παραπάνω ειδών είναι οι πολυσύνθετες (πολυκλινείς) στέγες οι οποίες κατασκευάζονται όταν η κάτοψη του κτιρίου είναι σύνθετη (εικ. 5.9).

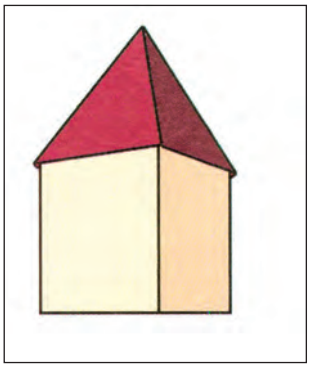
Εκτός από τα παραπάνω είδη υπάρχουν και: η πτυχωτή στέγη (εικ. 5.10.), η πυραμιδοειδής, η οποία είναι ειδική μορφή της τετράρριχτης στέγης (εικ. 5.11.), η πυραμιδοειδής με μορφή πολυγωνικής πυραμίδας, η στέγη με μορφή κώνου (εικ. 5.12.), η στέγη με μορφή θόλου (εικ. 5.13.).



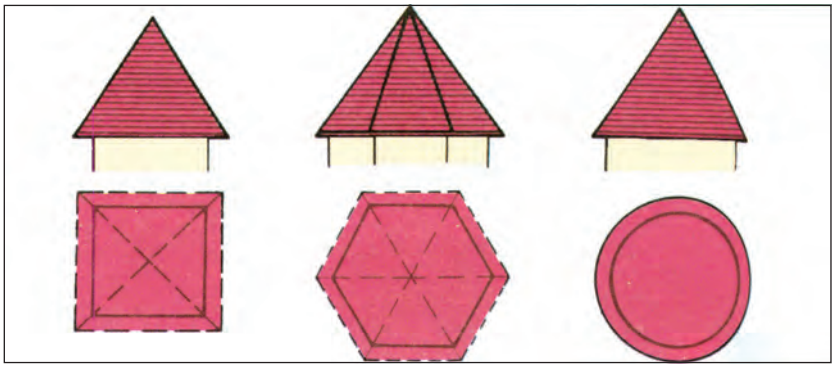
εικ. 5.9.



εικ. 5.10.



εικ. 5.11.



εικ. 5.12.



εικ. 5.13.

5.2.3. Βασικά στοιχεία μιας στέγης

- **Κορφιάς ή κορυφοτεγίδα ή γραμμή κορυφής.** Είναι το υψηλότερο οριζόντιο τμήμα (Α-Β) της στέγης στο οποίο τέμνονται μεταξύ τους τα κεκλιμένα επίπεδα (εικ. 5.14).

- **Γραμμές ράχης ή μαχιάδες.** Είναι οι κεκλιμένες ευθείες (Α-Γ) που σχηματίζονται από την ένωση δύο κεκλιμένων επιπέδων, όταν αυτά διαχωρίζουν τα νερά της βροχής (εικ. 5.14.).

- **Γραμμές αύλακα ή ντερέδες ή λούκια.** Είναι οι κεκλιμένες ευθείες (Β-Δ) που σχηματίζονται από την ένωση δύο κεκλιμένων επιπέδων, όταν αυτά συγκεντρώνουν τα νερά της βροχής (εικ. 5.14.).

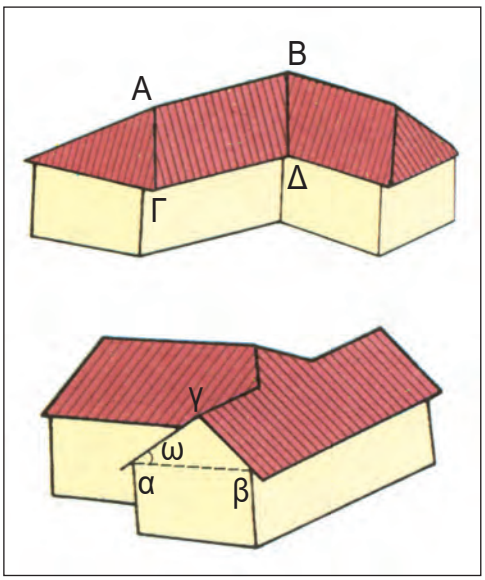
- **Μέτωπα.** Τα τρίγωνα (ω) που σχηματίζονται στην όψη των τοίχων και δε σκεπάζονται με κεκλιμένα επίπεδα ονομάζονται μέτωπα (εικ. 5.14.).

- **Κορωνίδα.** Πρόκειται για το σημείο προεξοχής των κεκλιμένων επιπέδων από το περίγραμμα του κτιρίου και έχει ως σκοπό να προστατεύει τους τοίχους από την βροχή (εικ. 5.15.).

- **Γραμμή απορροής.** Πρόκειται για το χαμηλότερο οριζόντιο τμήμα (Γ-Δ) των κεκλιμένων επιπέδων του περιγράμματος της στέγης (εικ. 5.14.).

- **Γωνία κλίσης** (ω) της στέγης είναι η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει το κεκλιμένο επίπεδο με το οριζόντιο α-β (εικ. 5.14.).

- **Υδρορροές.** Είναι απαραίτητο εξάρτημα για τη σωστή αποστράγγιση της στέγης και την προστασία του κτιρίου από την υγρασία (εικ. 5.16.).



εικ. 5.14.

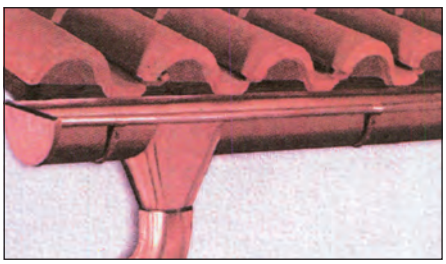
Η κλίση της στέγης μετριέται με μοίρες ή με ποσοστό (υψομετρική διαφορά). Λέμε ότι μια στέγη έχει κλίση 20% όταν η γωνία που σχηματίζει το κεκλιμένο επίπεδο με το οριζόντιο α-β έχει εφαπτομένη 0.20 (εικ. 5.17.).

Βλέπε πίνακα αναγωγής της γωνίας κλίσης σε ποσοστό (Πίνακας 5.1.) στο τέλος του κεφαλαίου.

Υπάρχουν τα ελάχιστα και τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια κλίσης μιας στέγης, τα οποία είναι ανάλογα με το υλικό επικάλυψης ή τον τύπο των κεραμιδιών. Για παράδειγμα, για επικάλυψη με πισσόχαρτο ή κυματοειδείς λαμαρίνες η κλίση κυμαίνεται μεταξύ 15-20%, για επικάλυψη με βυζαντινά κεραμίδια 25-30%, ρωμαϊκά κεραμίδια 20-30% και με γαλλικά κεραμίδια 40% και άνω.



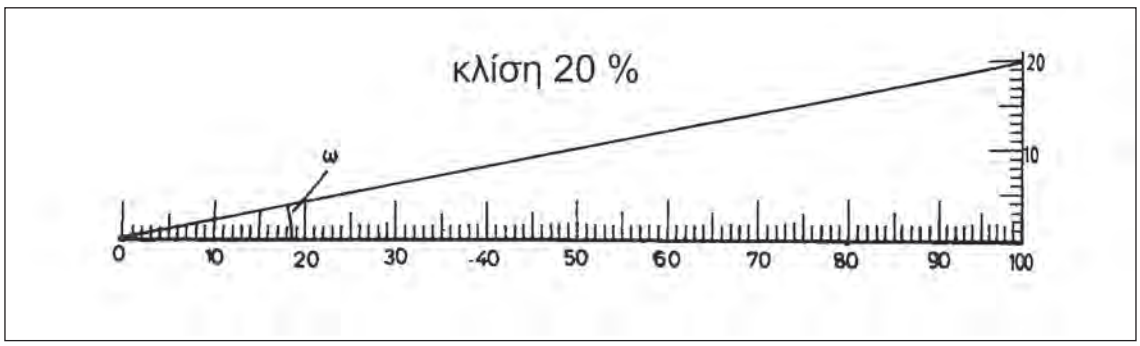
εικ. 5.15.



εικ. 5.16.

Τα γαλλικά κεραμίδια μπορούν να τοποθετηθούν ακόμη και σε στέγη με μέγιστη κλίση μέχρι 50% και ελάχιστη 30%.

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την κλίση της στέγης είναι οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Στην Ελλάδα η κλίση 40.4% που αντιστοιχεί σε γωνία 22°, είναι η πλέον ενδεδειγμένη.

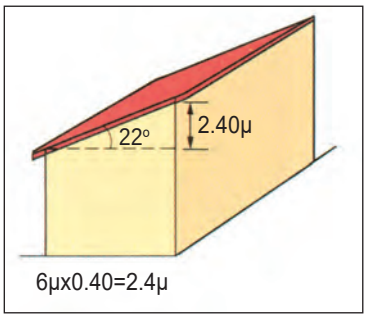


εικ. 5.17.

5.2.4. Παράδειγμα διαμόρφωσης στέγης

- **Μονόρριχτη στέγη**

Έστω ότι το άνοιγμα της πλευράς είναι 6 μ. και η κλίση που θέλουμε να δώσουμε στη στέγη 40%. Για να βρούμε πόσο απέχει το υψηλότερο σημείο της στέγης (γραμμή κορυφής) από τη χαμηλότερη οριζόντια γραμμή, πολλαπλασιάζουμε το άνοιγμα επί την κλίση, δηλαδή 6 μ. x 0.40 = 2.4 μ. Στην ίδια περίπτωση, εάν ως δεδομένο έχουμε το μέγεθος της γωνίας δηλαδή 22°, τότε: εφ 22° = 0.404, άρα 6 μ. x 0.404 = 2.4 μ. (εικ. 5.18.).



εικ. 5.18.

- **Δίρριχτη στέγη**

Επειδή συνήθως τα δύο κεκλιμένα επίπεδα αυτού του τύπου στέγης έχουν την ίδια κλίση, ο υπολογισμός των υψομέτρων γίνεται με τον ίδιο τρόπο όπως στη μονόρριχτη, με τη διαφορά ότι πολλαπλασιάζουμε το μισό του ανοίγματος της στέγης.

- **Τρίρριχτη**

Ο υπολογισμός των υψομέτρων του κορφιά γίνεται, αν πολλαπλασιάσουμε το μισό του ανοίγματος της στέγης επί την κλίση των μεγάλων πλευρών ή επί την εφαπτομένη της γωνίας τους με την οριζόντια επιφάνεια.

- **Τετράρριχτη**

Ο υπολογισμός των υψομέτρων του κορφιά γίνεται όπως και προηγουμένως.

5.2.5. Χάραξη στέγης

Πριν από την κατασκευή της στέγης πρέπει να γίνεται η σχεδίαση και ο καθορισμός των επιπέδων της.

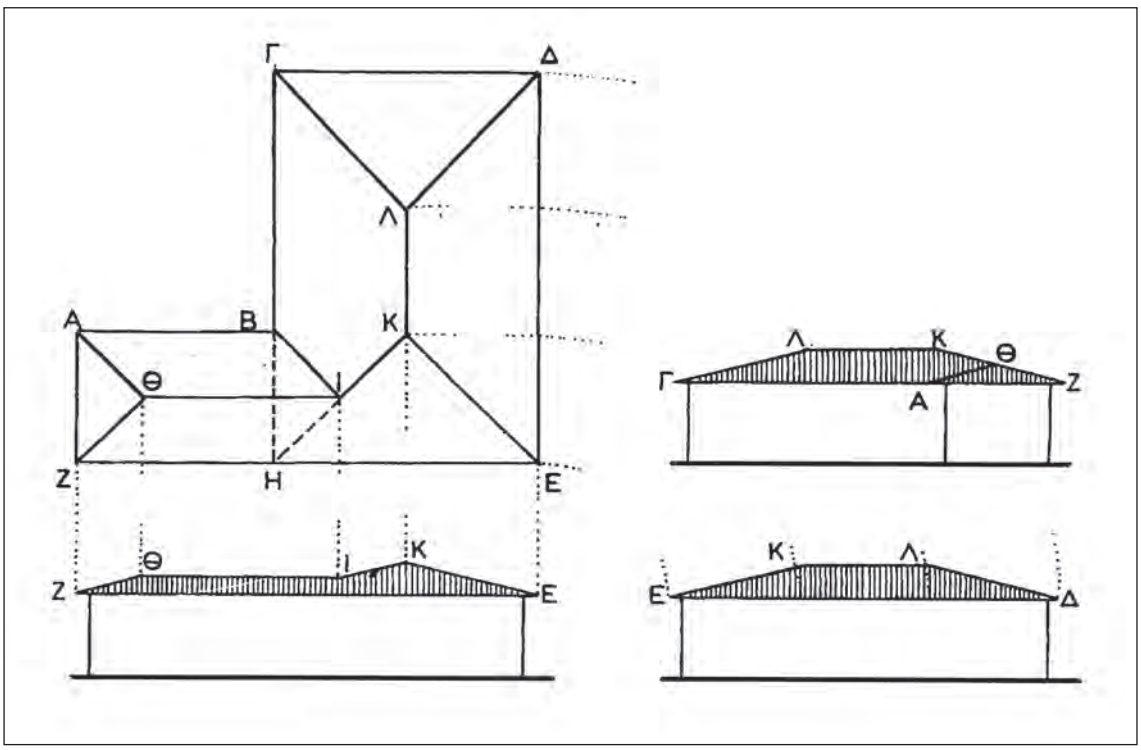
1. Αρχικά σχεδιάζεται η κάτοψη, όπου σημειώνονται τα ίχνη τομής των κεκλιμένων επιπέδων (κορφιάς, μαχιάδες και ντερέδες).

   - Οι κορφιάδες είναι οι μεσοπαράλληλες δύο παράλληλων πλευρών του πολυγώνου που σχηματίζει η γραμμή απορροής.

   - Οι μαχιάδες και οι ντερέδες είναι οι διχοτόμοι των γωνιών που σχηματίζουν οι τεμνόμενες πλευρές του πολυγώνου.

2. Στη συνέχεια καθορίζονται τα υψόμετρα των κορυφών της στέγης ανάλογα με την κλίση των τεμνόμενων επιπέδων. Εάν οι κλίσεις των επιπέδων είναι ίδιες, οι τομές τους βρίσκονται επάνω στη διχοτόμο της γωνίας που σχηματίζεται μεταξύ τους. Εάν οι κλίσεις των επιπέδων είναι διαφορετικές, τότε αναζητούμε τα δύο σημεία τομής των επιπέδων αυτών (εικ. 5.19.).

3. Σε περίπτωση που δεν έχουμε την ίδια κλίση σε όλα τα επίπεδα της στέγης, πρέπει να σχεδιάσουμε τις όψεις και να επιλέξουμε τα ύψη των κορυφών.



εικ. 5.19.

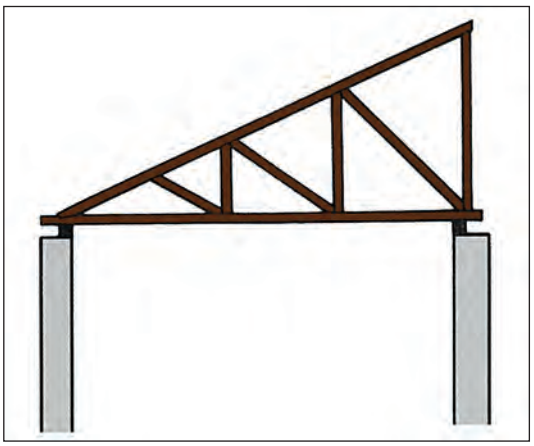
5.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ

Οι ξύλινες στέγες με κεραμίδια είναι οι συνηθέστερες σήμερα (κυρίως σε μονοκατοικίες) τόσο για την παραδοσιακή όσο και για την καλαίσθητη εμφάνισή τους.

Ο σωστός σχεδιασμός, η επιμελημένη πραγματοποίηση των κατασκευαστικών λεπτομερειών και η καλή ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν συντελούν στην καλή «λειτουργία» της στέγης και αυξάνουν το χρόνο ζωής της. Οι ξύλινες στέγες υπερτερούν έναντι των άλλων ως προς το ότι το υλικό κατασκευής τους μεταφέρεται και δουλεύεται εύκολα, ενώ μειονεκτούν ως προς τον κίνδυνο της φωτιάς. Ο κίνδυνος όμως αυτός μειώνεται με τον εμποτισμό των ξύλων ή με τη βαφή τους με χημικές ουσίες που περιορίζουν τη μετάδοση της φωτιάς.

5.3.1. Ζευκτά και συνδέσεις των ράβδων τους

Κάθε στέγη αποτελείται, όπως αναφέραμε ήδη, από το φέροντα οργανισμό και την επικάλυψη (κεραμίδια, σχιστόπλακες κτλ.). Κύριο στοιχείο του φέροντα οργανισμού είναι το ζευκτό (εικ. 5.20.), δηλαδή ένας δικτυωτός φορέας ο οποίος μεταφέρει τα φορτία της στέγης στη φέρουσα κατασκευή του εξωτερικού περιβλήματος του κτιρίου (τοίχους, δοκάρια, υποστυλώματα κτλ.). Ο σωστός σχεδιασμός και η καλή κατασκευή του ξύλινου ζευκτού αποτελούν προϋπόθεση για τη λειτουργικότητα της στέγης.



εικ. 5.20.

Αν το ζευκτό δεν είναι κατάλληλο, τότε πιθανόν να παρουσιαστούν προβλήματα στην επικάλυψη και στα δομικά στοιχεία του κτιρίου στα οποία στηρίζεται το ζευκτό. Η σύνδεση του ζευκτού με τα δομικά στοιχεία του κτιρίου πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η μετάβαση των φορτίων της στέγης στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου, αλλά και να εξαλείφεται ο κίνδυνος ανύψωσης ή παραμόρφωσης της στέγης λόγω των πιέσεων από αέρα, χιόνι κτλ.

Συχνά, για να επιστεγάσουμε πιο πολύπλοκα περιγράμματα κατόψεων, δημιουργούμε μια πιο σύνθετη κατασκευή ξύλινου φέροντα οργανισμού από το τυπικό ζευκτό. Η κατασκευή αυτή δεν είναι επανάληψη ενός στοιχείου (του ζευκτού), αλλά είναι ένα ξύλινο δικτύωμα στο χώρο, σύμφωνα με τις μορφολογικές ανάγκες της κατασκευής.

Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο το ζευκτό δίνει και το χαρακτηρισμό της στέγης. Εάν δηλαδή τα ζευκτά είναι από ξύλο, η στέγη λέγεται ξύλινη, εάν είναι από χάλυβα, λέγεται μεταλλική κ.ο.κ.

Για την κατασκευή ξύλινων ζευκτών χρησιμοποιείται πελεκητή ξυλεία (κορμοί χονδροειδώς ορθογωνισμένοι) ή πριονιστή. Για μεγάλες κατασκευές μπορεί να χρησιμοποιηθεί και λεπιδωτή ξυλεία.

Τα επιμέρους στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα ζευκτά, καθώς και τα στοιχεία στερέωσης της επικάλυψης είναι τα εξής (εικ. 5.21. - 5.22. - 5.23.):

- Ελκυστήρας, πέλμα ή φτέρνα (Ε). Έτσι ονομάζεται η οριζόντια ράβδος στο κάτω μέρος του ζευκτού που συγκρατεί τους αμείβοντες. Μερικές φορές το πέλμα, ολόκληρο ή κατά ένα μέρος του, αντικαθίσταται με διάφορες άλλες διατάξεις, που τελικά έχουν την ίδια στατική λειτουργία.

- Αμείβοντες ή ψαλίδια (ΑΜ). Είναι οι ράβδοι που τοποθετούνται με τη γωνία κλίσης την οποία επιθυμούμε να έχουν τα κεκλιμένα επίπεδα.

- Αντηρίδες ή ντεστέκια (ΑΝ). Έτσι ονομάζονται οι λοξοί ράβδοι.

- Ορθοστάτες ή μπαμπάδες (Ο). Έτσι ονομάζονται οι κάθετοι ράβδοι.

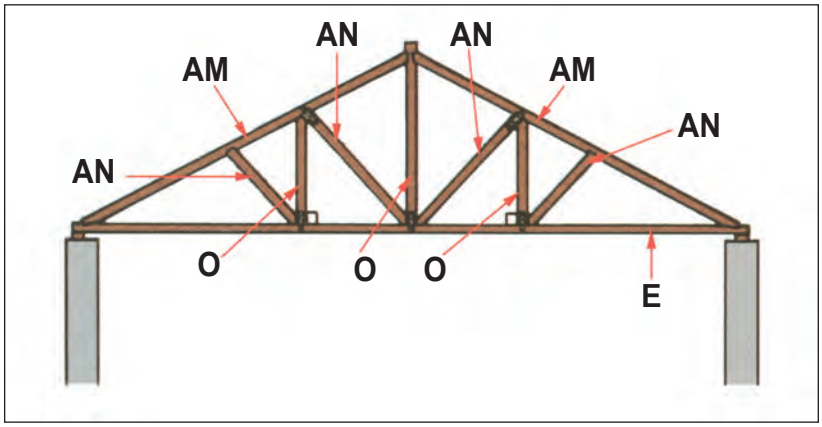
- Μηκίδες ή στρωτήρες (Μ). Είναι οι ράβδοι που τοποθετούνται κάτω από τους αμείβοντες και κάθετα σ' αυτούς, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σύνδεση μεταξύ τους.

- Επιτεγίδες. Είναι οι ράβδοι που τοποθετούνται παράλληλα προς τους αμείβοντες, εάν η απόσταση μεταξύ των τεγίδων είναι μεγάλη.

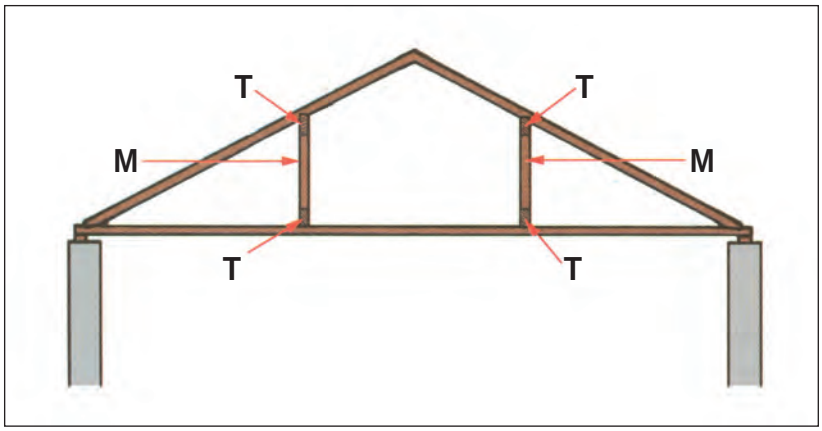
- Τεγοστάτες (Τ). Πρόκειται για τους κατακόρυφους στύλους που έχουν ως σκοπό να μειώσουν τις κάμψεις των αμειβόντων.

- Τεγίδες. Έτσι ονομάζονται οι ράβδοι που τοποθετούνται κάθετα προς τα ζευκτά και επάνω στους αμείβοντες, έτσι ώστε να τους συνδέουν μεταξύ τους, να καλύπτουν την απόσταση ανάμεσά τους και να στερεώνεται επάνω σ' αυτούς η στεγανή επικάλυψη. Οι τεγίδες έχουν μήκος περίπου 3 μ. και διατομή περίπου 4x6 εκ. Τοποθετούνται σε αξονική απόσταση μεταξύ τους 0.65-1.25 μ. Η τεγίδα που συνδέει τις κορυφές των ζευκτών λέγεται κορφιάς και έχει μορφή πενταγώνου.

- Πέτσωμα. Είναι το σανίδωμα το οποίο στερεώνεται επάνω στις τεγίδες ή τις επιτεγίδες, εάν υπάρχουν.

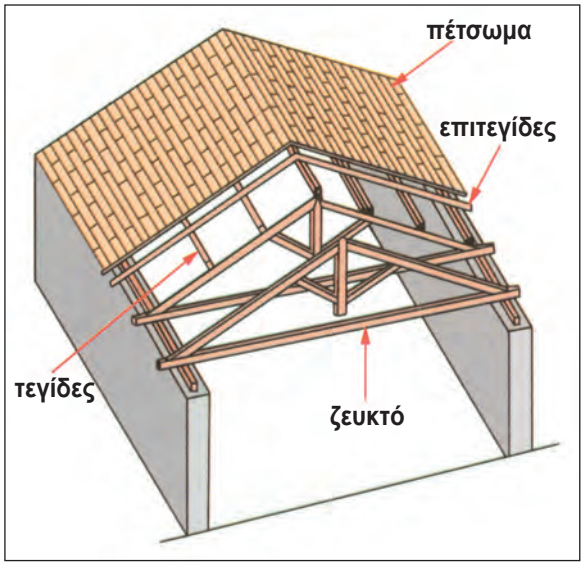


εικ. 5.21.



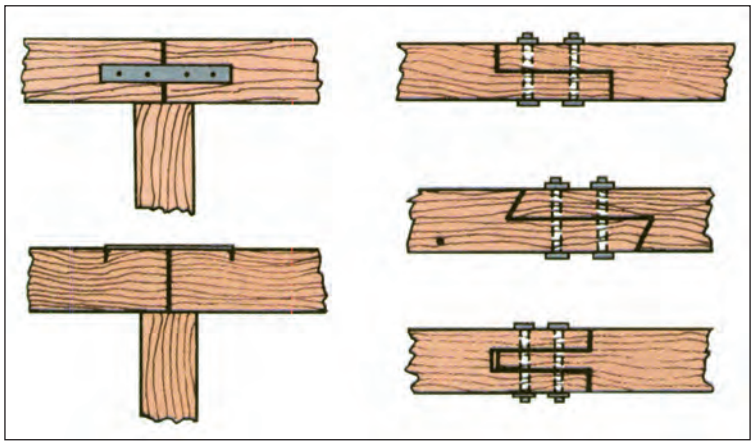
εικ. 5.22.

Οι ράβδοι από τις οποίες αποτελείται το ζευκτό δέχονται δυνάμεις θλίψης, κάμψης και εφελκυσμού, ανάλογα με το βάρος της στέγης, την πίεση που ασκεί επάνω τους ο αέρας και το βάρος του χιονιού. Οι δυνάμεις αυτές μεταβιβάζονται (μέσω των σημείων σύνδεσης των ράβδων, που ονομάζονται κόμβοι) στις άλλες ράβδους οι οποίες συνδέονται με αυτές και ισορροπούνται από τις αντιδράσεις τους. Άρα οι διαστάσεις των ράβδων αλλά και οι συνδέσεις στους κόμβους πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να ανταποκρίνονται στις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτά τα τμήματα.



εικ. 5.23.

Η σύνδεση των ράβδων γίνεται με την κατάλληλη διαμόρφωσή τους στο σημείο της ένωσής τους, χρησιμοποιούνται καρφιά, βίδες, ξύλινες σφήνες ή μεταλλικές ταινίες (εικ. 5.24.).

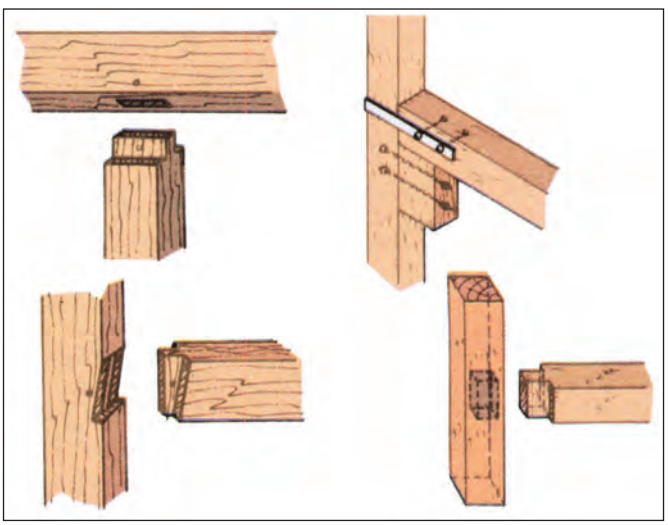


εικ. 5.24.

Οι συνηθέστεροι τρόποι σύνδεσης των ξύλων που εφαρμόζουμε στα ζευκτά είναι:

- Επιμήκυνση των ράβδων.
- Έδραση δοκού επάνω σε στύλο.
- Αύξηση της διατομής της ράβδου.
- Συνάντηση ράβδων υπό ορθή γωνία.
- Συνάντηση ράβδων υπό λοξή γωνία.

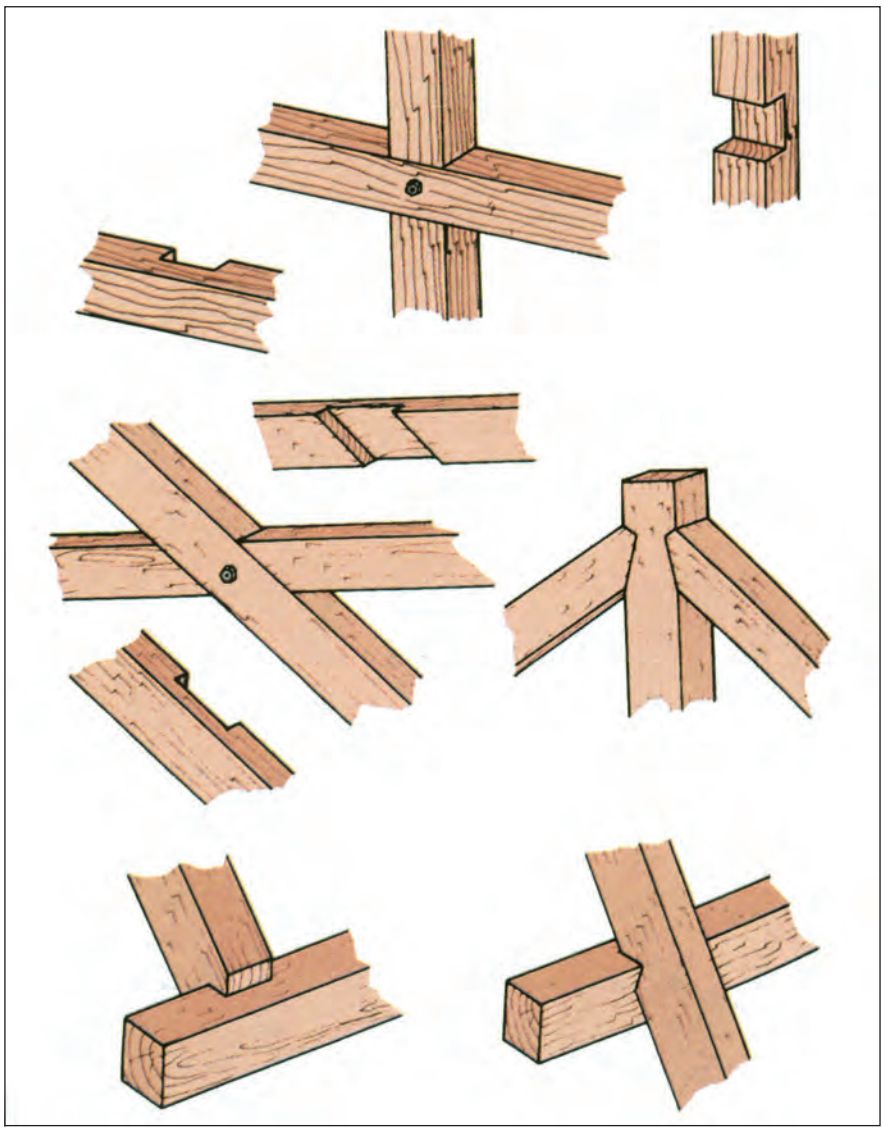
Οι τρόποι σύνδεσης φαίνονται στις παρακάτω εικόνες (εικ. 5.25. - 5.26. - 5.27. - 5.28. - 5.29. - 5.30.).



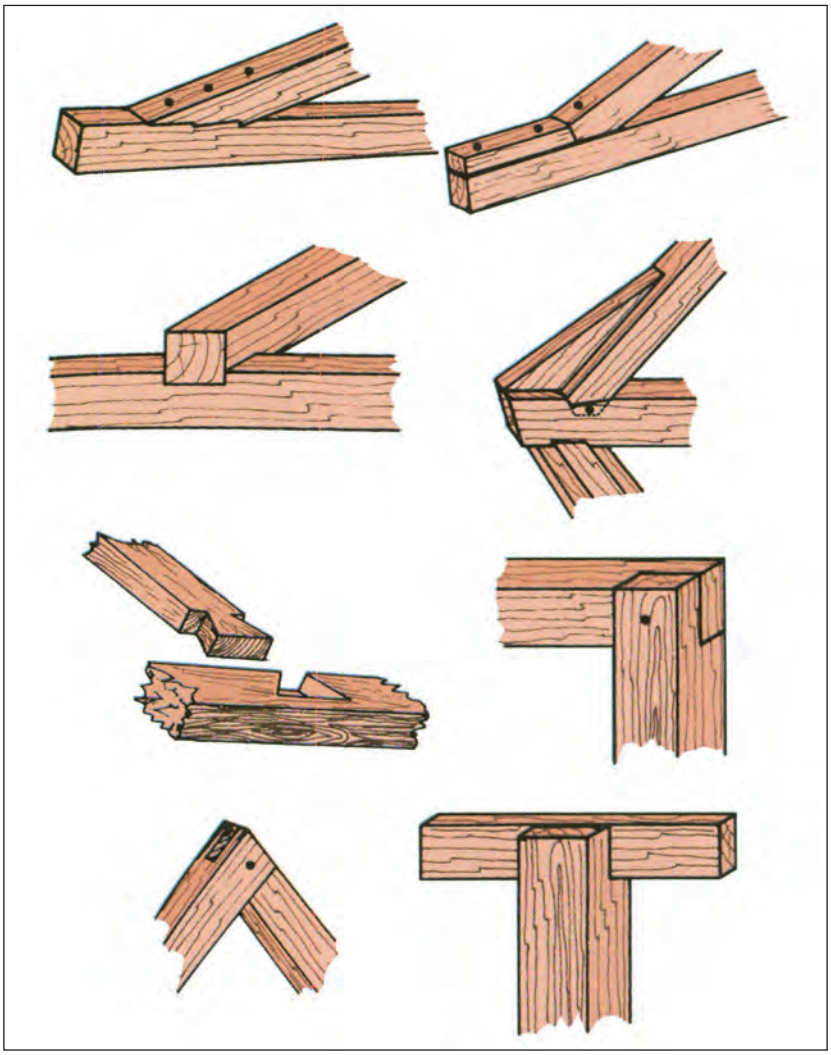
εικ. 5.25.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, η φέρουσα κατασκευή της στέγης μπορεί να αποτελείται από ζευκτά, τα οποία τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους και σχηματίζουν σχάρα. Επάνω στην κύρια αυτή σχάρα, δηλαδή επάνω στις κεκλιμένες πλευρές των ζευκτών, εδράζονται οι τεγίδες. Κάποιες φορές οι τεγίδες με τις κάθετες προς αυτές επιτεγίδες, διαμορφώνουν σχάρα με μικρότερα ανοίγματα.

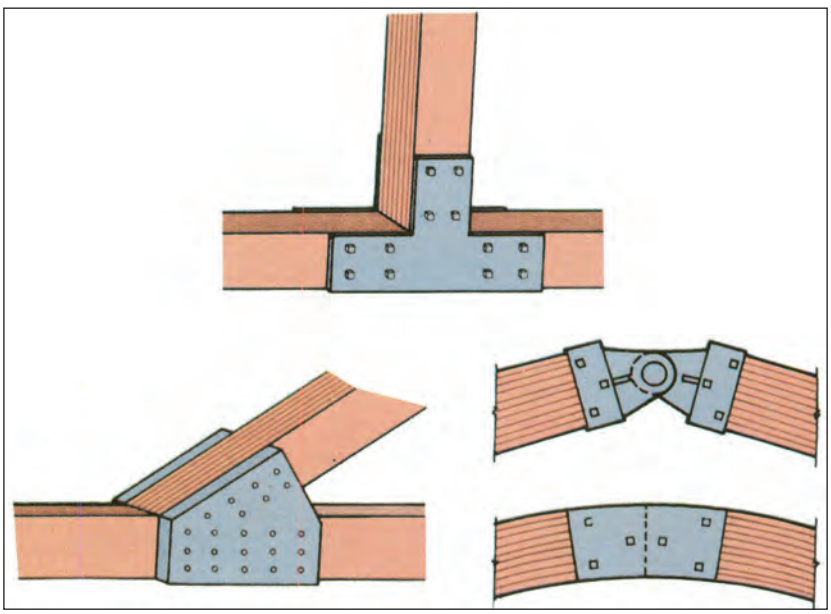
Το πέτσωμα τοποθετείται κατευθείαν επάνω στις τεγίδες ή επάνω στις επιτεγίδες και κατασκευάζεται για να στηρίζουμε τη μόνωση ή την επικάλυψη ή όταν διαμορφώνουμε εμφανή οροφή, σε περίπτωση που ο χώρος κάτω από τη στέγη χρησιμοποιείται.



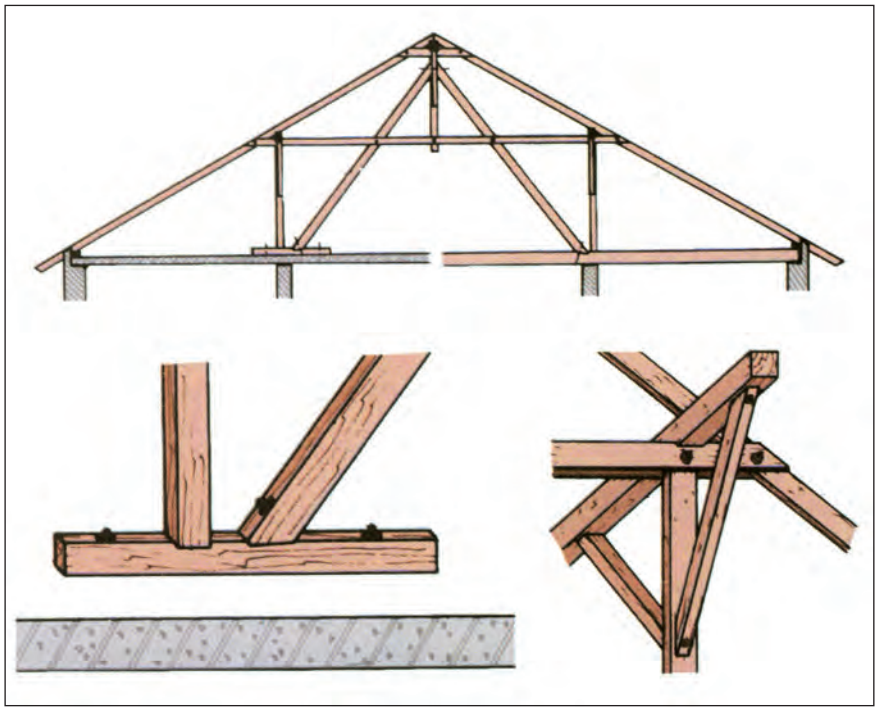
εικ. 5.26.



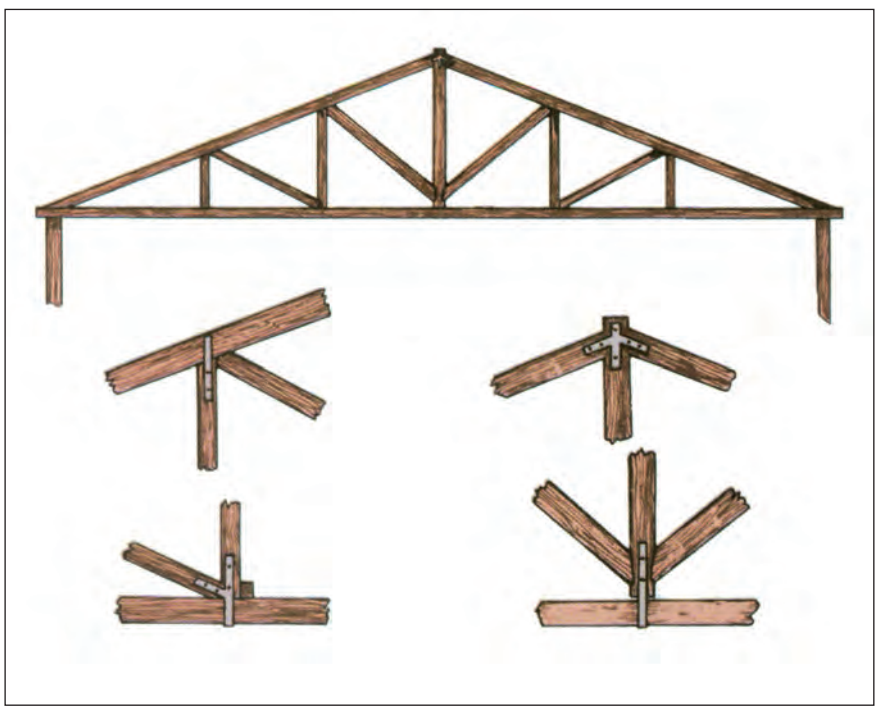
εικ. 5.27.



εικ. 5.28.



εικ. 5.29.



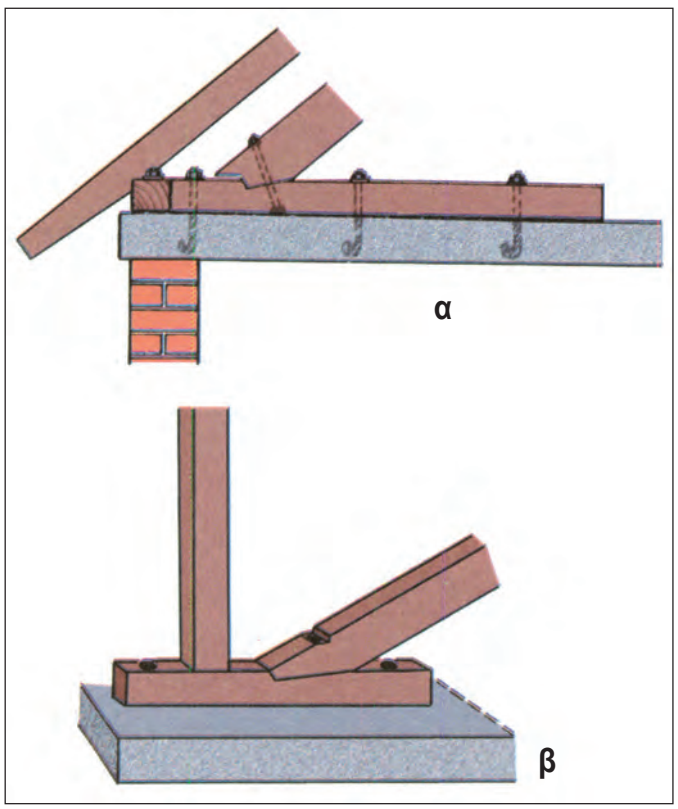
εικ. 5.30.

5.3.2. Έδραση ξύλινων ζευκτών

Ο σωστός σχεδιασμός, η σωστή κατασκευή και η σωστή έδραση του ξύλινου ζευκτού συντελούν στην αποφυγή προβλημάτων στην επικάλυψη αλλά και στα δομικά στοιχεία και το φέροντα οργανισμό του κτιρίου, στον οποίο άλλωστε μεταβιβάζονται όλα τα φορτία της στέγης. Επίσης εξασφαλίζεται η στέγη από τον κίνδυνο ανύψωσης ή παραμόρφωσης λόγω τον πιέσεων που θα ασκηθούν σ' αυτήν από τον άνεμο.



εικ. 5.31.



εικ. 5.32.

Τα ξύλινα ζευκτά μπορεί να εδράζονται:

- επάνω σε οριζόντια πλάκα σκυροδέματος,
- επάνω σε περιμετρικούς τοίχους.

α. Όταν τα ξύλινα ζευκτά εδράζονται επάνω σε οριζόντια πλάκα σκυροδέματος (εικ. 5.31.), τότε ονομάζονται ψευδοζευκτά. Η όλη κατασκευή είναι κατά πολύ ελαφρύτερη από την κατασκευή μιας κλασικής στέγης και φυσικά πιο οικονομική.

Ανάμεσα στην πλάκα του σκυροδέματος και την επιστέγαση δημιουργείται χώρος ο οποίος (ανάλογα με το ελεύθερο ύψος που έχει) χρησιμοποιείται είτε ως αποθηκευτικός είτε ως χώρος κύριας χρήσης.

Όμως, ανεξάρτητα από τις χρήσεις του, πρέπει να έχουμε δυνατότητα πρόσβασης σ' αυτό το χώρο για λόγους συντήρησης.

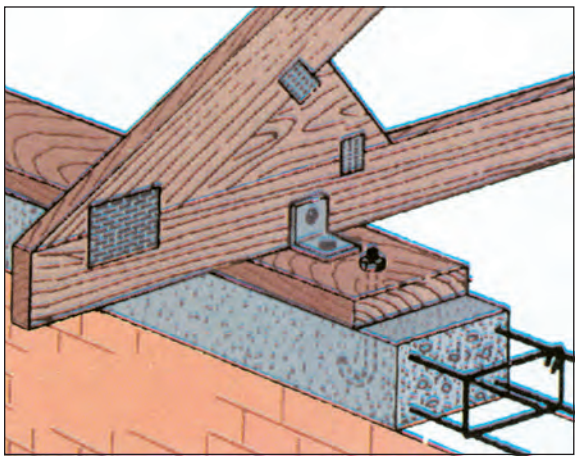
Τα ζευκτά αυτής της κατασκευής είναι απαραίτητο να «αγκυστρώνονται» επάνω στην πλάκα από σκυρόδεμα, αφού πρώτα τοποθετηθούν στα σημεία έδρασης κομμάτια ξύλου (στρωτήρες) (εικ. 5.32β.).

β. Όταν η έδραση των ξύλινων ζευκτών γίνεται επάνω στους περιμετρικούς τοίχους, τότε αυτά λέγονται αυτοφερόμενα (εικ. 5.32α.).

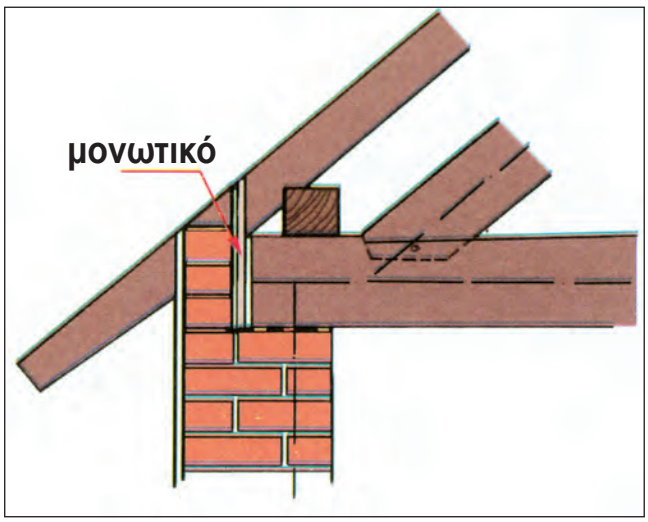
Σ' αυτή την περίπτωση ο χώρος που δημιουργείται μεταξύ των ζευκτών και της επικάλυψης ενσωματώνεται στον από κάτω χώρο, οπότε προκύπτει ένας ενιαίος ψηλοτάβανος χώρος.

Άλλες φορές ο χώρος αυτός διαχωρίζεται από τον υπερκείμενο χώρο με ξύλινο ή μεταλλικό πάτωμα και ψευδοροφή. Σήμερα αυτός ο τρόπος δε χρησιμοποιείται, παρά μόνο εάν, για αισθητικούς λόγους, θέλουμε η διαμόρφωση της οροφής να γίνει με εμφανή ξύλινα ζευκτά.

Σ' αυτή την μορφή κατασκευής τα ξύλινα ζευκτά εδράζονται σε σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα, όταν η τοιχοποιία είναι φέρουσα, ή στις περιμετρικές δοκούς του κτιρίου. Τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους και σε απόσταση 0.80 μ. έως 4.00 μ., ανάλογα με το άνοιγμα της επιφάνειας που θα στεγάσουν, το υλικό κατασκευής τους αλλά και τα φορτία που θα δεχτούν. Μια συνηθισμένη απόσταση των ξύλινων ζευκτών είναι τα 2 μ. Επάνω και κάθετα προς αυτά, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, τοποθετούνται οι τεγίδες. Ανάμεσά τους τοποθετούνται ξύλινες δοκίδες, που «αγκιστρώνονται» στα δοκάρια ή στο σενάζ (εικ. 5.33.), ενώ στις γωνίες τοποθετούνται ξύλινες σφήνες. Στην επιφάνεια έδρασης των ζευκτών τοποθετείται μονωτικό υλικό για την προστασία από την υγρασία (εικ. 5.34.).



εικ. 5.33.



εικ. 5.34.

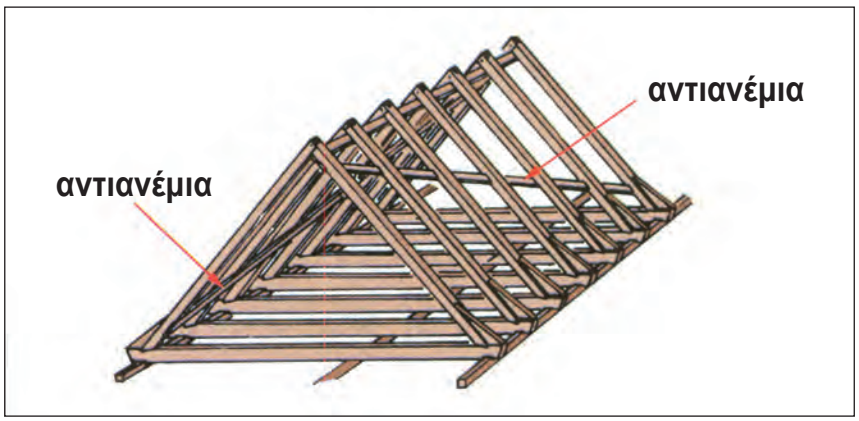
5.3.3. Σύνδεσμοι ξύλινων στεγών

Οι σύνδεσμοι των ξύλινων στεγών, οι οποίοι ονομάζονται και αντιανέμια, τοποθετούνται για να αποφεύγεται η ανατροπή των ζευκτών από την πίεση του ανέμου (από όπου και ο όρος αντιανέμια), και επομένως για να σταθεροποιηθεί όλη η κατασκευή της στέγης. Τα αντανέμια είναι ξύλα διατομής 7x7 ή 9x9 εκ.

Μπορούν να τοποθετηθούν εξωτερικά ή εσωτερικά του ζευκτού, οριζόντια ή διαγώνια και να βελτιώσουν τη συνολική ακαμψία της κατασκευής (εικ. 5.35.).

Όταν οι αποστάσεις μεταξύ των ζευκτών είναι μεγάλες, τότε τα αντιανέμια στερεώνονται από τον κόμβο της κορυφής του ορθοστάτη του ενός ζευκτού στον κόμβο της βάσης του ορθοστάτη του επόμενου.

Η σύνδεση των στοιχείων του ζευκτού χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και μπορεί να γίνει με μεταλλικά ελάσματα (τσέρκια), με κάρφωμα, με ειδικά γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα μεταλλικά ελάσματα ή με συνδυασμό αυτών.



εικ. 5.35.

5.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΤΕΓΕΣ

5.4.1. Γενικά

Τα βασικά πλεονεκτήματα των μεταλλικών στεγών είναι:

- Η δυνατότητα να στεγάσουν μεγάλα ανοίγματα, χωρίς να απαιτείται ενδιάμεση στήριξη.
- Η ταχύτητα, η ευκολία και η ακρίβεια της εκτέλεσης, με πολύ μικρή απώλεια πρώτης ύλης.
- Η απόλυτη προσαρμογή στις απαιτήσεις κάθε χώρου.
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής της κατασκευής.
- Η πυρασφάλεια της κατασκευής.
- Το χαμηλό κόστος της κατασκευής για στέγες με μεγάλα ανοίγματα.

Τα βασικά μειονεκτήματα των μεταλλικών στεγών είναι:

- Η ασύμφορη εκτέλεση όταν το άνοιγμα είναι μικρό.
- Η τακτική συντήρηση.
- Η εμφάνιση που γίνεται αισθητικά αποδεκτή μόνο σε ειδικές περιπτώσεις.

Οι μεταλλικές στέγες διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

1. Στέγες με χαλύβδινα ζευκτά και χαλύβδινους δοκούς.

2. Στέγες από αλουμίνιο.

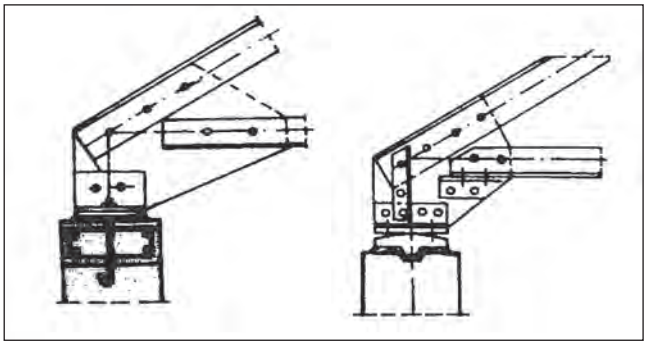
3. Χωροδικτυώματα.

5.4.2. Στέγες με χαλύβδινα ζευκτά

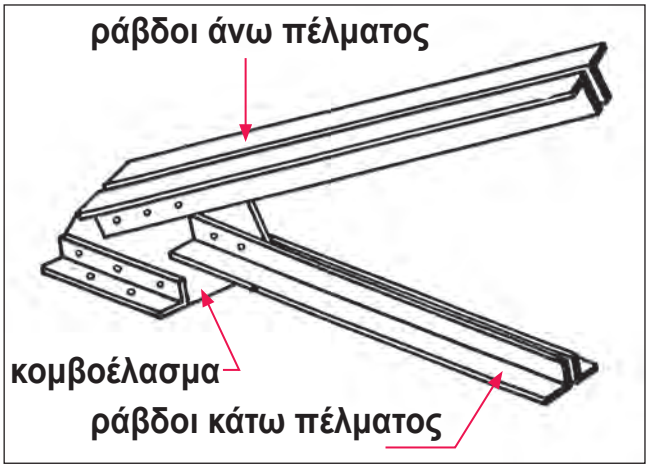
Τα χαλύβδινα ζευκτά έχουν τη δυνατότητα να στεγάσουν μεγάλα ανοίγματα χωρίς ενδιάμεση στήριξη, γι' αυτό και προτιμώνται σε χώρους όπως βιομηχανίες, εμπορικές, αποθηκευτικές, αθλητικές εγκαταστάσεις κτλ.

Προσφέρουν ευκολία και ταχύτητα στην κατασκευή, μεγάλη ακρίβεια κατασκευής, ευκολία συναρμολόγησης αλλά και αποσυναρμολόγησης των φορέων.

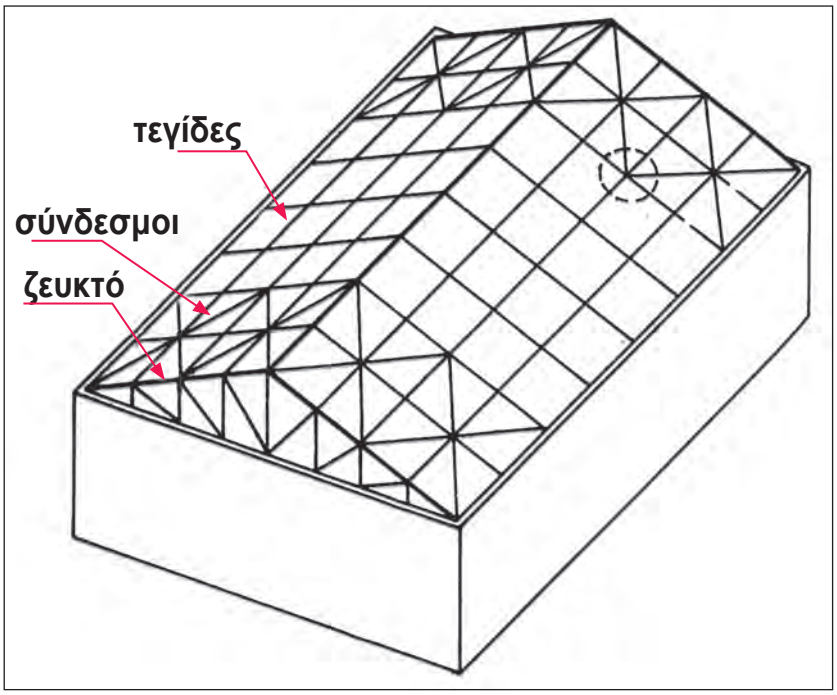
Ο φέρων οργανισμός των μεταλλικών στεγών είναι όμοιος με των ξύλινων, όμως λόγω μεγαλύτερης ποικιλίας σχεδίων και ανοιγμάτων που γεφυρώνουν έχουμε μεγα-



εικ. 5.36.



εικ. 5.37.

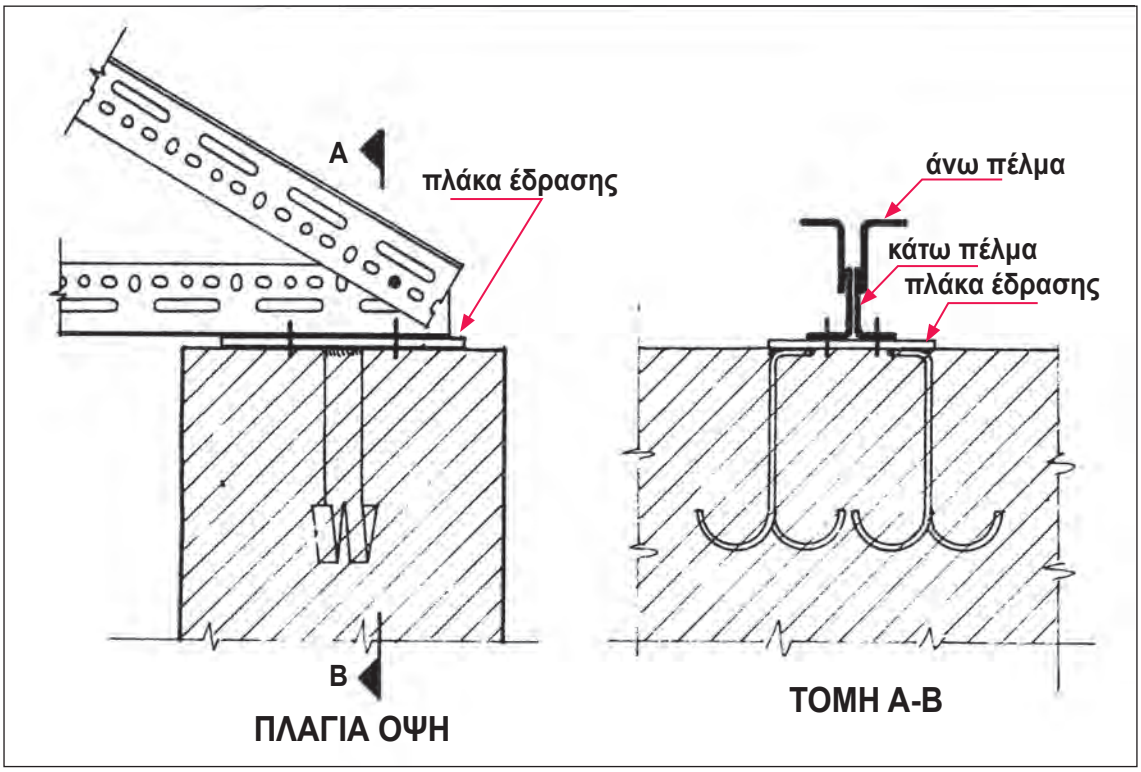


εικ. 5.38.

λύτερο αριθμό ορθοστατών και αντηρίδων (εικ. 5.38.).

Τα μεταλλικά ζευκτά πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απλούστερα και να έχουν υπολογιστεί στατικά. Συνήθως είναι δικτυωτοί φορείς και αποτελούνται από πολλά τριγωνικά σχήματα που σχηματίζουν μεταλλικές ράβδους (εικ. 5.37.). Οι ράβδοι έχουν διατομή Γ και πιο σπάνια Π ή - (κοιλοδοκοί) και συναρμολογούνται ανά δύο, συμμετρικά ως προς το επίπεδο του ζευκτού (εικ. 5.36.). Η συναρμολόγηση γίνεται με μπουλόνια ή συγκόλληση (εικ. 5.39.), ενώ η σύνδεσή τους με κομβοελάσματα. Τα κομβοελάσματα είναι μεταλλικά ελάσματα πάχους μέχρι 20 χλστ., που έχουν σκοπό την ισχυρή σύνδεση των ράβδων του ζευκτού στον κόμβο, έτσι ώστε να μεταβιβάζονται μέσω αυτών με ασφάλεια οι δυνάμεις των ράβδων.

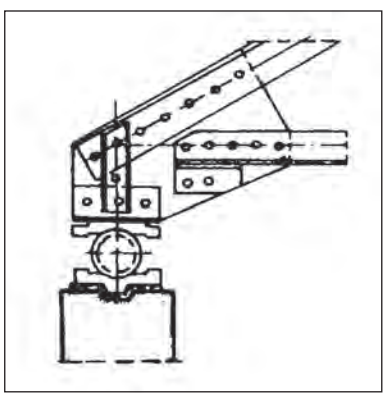
- Τα κομβοελάσματα πρέπει να κατασκευάζονται σε απλό σχήμα χωρίς ακμές.
- Να έχουν δύο πλευρές παράλληλες για οικονομία υλικού.



εικ. 5.39.

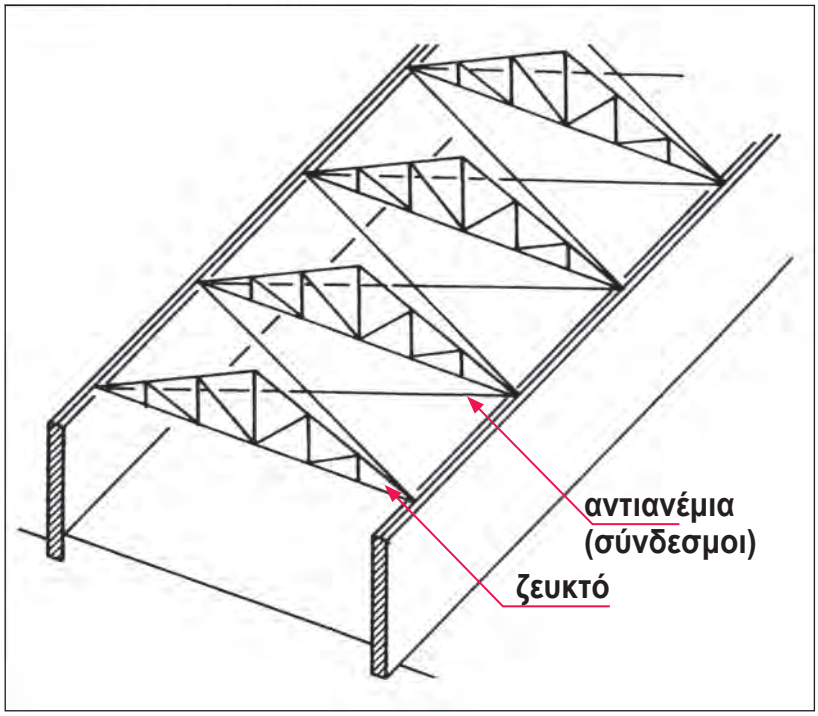
- Η κάθε ράβδος στο κομβοέλασμα πρέπει να προχωράει όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο τομής των αξόνων των ράβδων.
- Όταν η σύνδεση γίνεται με ήλωση (κάρφωμα), κάθε ράβδος πρέπει να συνδέεται με το κομβοέλασμα σε δύο τουλάχιστον σημεία.

Η απόσταση μεταξύ των μεταλλικών ζευκτών κυμαίνεται από 3.5-6 μ., ενώ η πιο συνηθισμένη απόσταση είναι 4.5-5.5 μ. Η απόσταση αυτή εξαρτάται από τη διατομή των στοιχείων που αποτελούν το ζευκτό και από το είδος και το βάρος της επικάλυψης.



εικ. 5.40.

Τα ζευκτά εδράζονται επάνω σε μεταλλικές ή συνθετικές βάσεις (εφέδρανα), στις οποίες το ζευκτό στερεώνεται με κοχλίωση. Τα εφέδρανα είτε στηρίζονται επάνω σε φέροντα οργανισμό από σκυρόδεμα είτε στηρίζονται σε μεταλλικό φέροντα οργανισμό με κοχλίωση ή συγκόλληση. Οι συνδέσεις στα σημεία στήριξης των μεταλλικών στεγών πρέπει να είναι χαλαρές (εικ. 5.40.).



εικ. 5.41.

Οι τεγίδες και τα αντιανέμια στις μεταλλικές στέγες παίζουν ρόλο συνδέσμων με τους οποίους επιτυγχάνεται τόσο η ευστάθεια των ζευκτών όσο και η ακαμψία της στέγης. Οι τεγίδες είναι μεταλλικές, με διατομή συνήθως διπλό ταφ, ύψους 8 10 ή 12 εκ., ανάλογα με την επικάλυψη. Εκτός από διπλό ταφ μπορούν να έχουν διατομή σχήματος Γ, Π ή □.

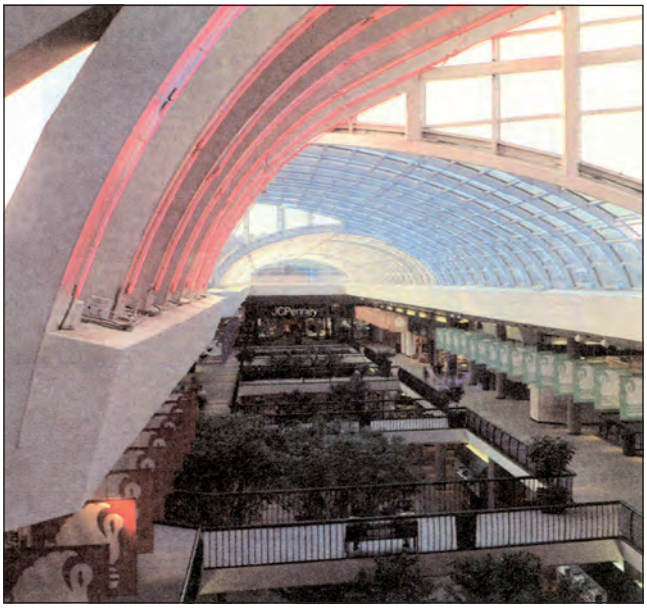
Τα αντιανέμια (σύνδεσμοι) κατασκευάζονται από ελάσματα ή ράβδους διατομής Γ ή Π και τοποθετούνται είτε σε όλο το μήκος της στέγης είτε σε μέρος αυτής (εικ. 5.41.). Πιο συγκεκριμένα, τα αντιανέμια τοποθετούνται είτε στους αμείβοντες των ζευκτών, ανά 3-5 φατνώματα, είτε στο κατακόρυφο επίπεδο κατά τον κεντρικό άξονα της στέγης, είτε στο οριζόντιο επίπεδο έδρασης των ζευκτών. Ανάλογα με τη θέση τους αντιμετωπίζουν διαφορετικούς κινδύνους όσον αφορά την παραμόρφωση της στέγης.

Οι μεταλλικές στέγες μπορούν να επιστεγαστούν με οποιοδήποτε υλικό, τα πιο συνηθισμένα όμως είναι τα επίπεδα ή κυματοειδή φύλλα λαμαρίνας ή αμιαντοτσιμέντου, πλαστικά υλικά ή διαφανή υλικά για φωτεινές οροφές (εικ. 5.42.).

Οι κορφιάδες και τα λούκια στις μεταλλικές στέγες διαμορφώνονται από μεταλλικά ελάσματα χαλκού ή τσίγκου. Η στερέωσή τους γίνεται με μπουλόνια επάνω στις τεγίδες ή στις επιτεγίδες. Κάτω από τα κεφάλια των μπουλονιών τοποθετούνται ελαστικοί δακτύλιοι, ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση του ενός μετάλλου από το άλλο.

5.4.2.1. Στέγες από αλουμίνιο

Στην κατηγορία των μεταλλικών στεγών ανήκουν και οι στέγες από αλουμίνιο (εικ. 5.43.). Το αλουμίνιο είναι υλικό ελαφρύ, ανθεκτικό και δεν οξειδώνεται από τον αέρα και το νερό. Οι ράβδοι των ζευκτών έχουν διάφορες διατομές, L, ⊥L, T, I, και συνδέονται μεταξύ τους με κομβοελάσματα από αλουμίνιο και ειδικά αμφικέφαλα καρφιά (πριτσίνια) από τέτοια κράματα, που τους προσδίδουν μεγαλύτερη αντοχή σε διάτμηση.



εικ. 5.42.



εικ. 5.43.

5.4.2.2. Χωροδικτυώματα

Τα χωροδικτυώματα είναι τρισδιάστατοι κόμβοι και ράβδοι από μεταλλικά στοιχεία, τα οποία συναρμολογούνται σε τριγωνικές μονάδες. Η συναρμογή των μονάδων αυτών σε τετράεδρα, οκτάεδρα, εικοσάεδρα κτλ. δημιουργεί διαφορετικές μορφές και σχήματα, τα οποία μπορούν να καλύψουν μεγάλα ανοίγματα, καμπυλώσεις, διαφορετικές αισθητικές απαιτήσεις κτλ. Χρησιμοποιούνται για στεγάσεις εμπορικών κέντρων, αθλητικών εγκαταστάσεων, σταθμούς αυτοκινήτων, διοδίων κτλ. (εικ. 5.44.).



εικ. 5.44.

5.5. ΣΤΕΓΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

5.5.1. Γενικά

Στέγες από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι αυτές των οποίων τα ζευκτά κατασκευάζονται από σκυρόδεμα και κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

- Στην πρώτη κατηγορία οι στέγες αποτελούνται από σχάρα επίπεδων ζευκτών, ενώ τα μεταξύ τους κενά καλύπτονται με το ίδιο υλικό.
- Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι στέγες που αποτελούνται είτε από επιμήκη στοιχεία από σκυρόδεμα (συνήθως καμπύλα) είτε από καμπύλες πλάκες (θόλοι, τρούλοι).

Τα πλεονεκτήματα που έχουν οι στεγάσεις από σκυρόδεμα είναι τα εξής:

- Μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Δυνατότητα κατασκευής στέγης οποιασδήποτε μορφής.
- Οικονομία στην κατασκευή.
- Προστασία από τη φωτιά.
- Λίγα έξοδα συντήρησης.
- Στεγανότητα στην κατασκευή.

Τα μειονεκτήματά τους, σε σχέση με τις ξύλινες και σιδερένιες στέγες, είναι η δύσκολη αποσύνθεσή τους το γεγονός ότι τα υλικά που προκύπτουν από αυτές δεν μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν, καθώς και ο χρόνος κατασκευής.

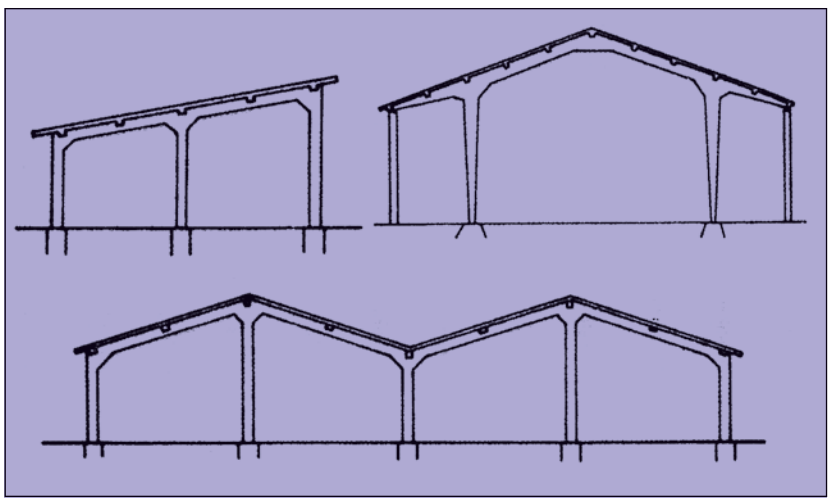
5.5.2. Μορφές ζευκτών

Τα ζευκτά από οπλισμένο σκυρόδεμα απαντούν σε ποικιλία μορφών. Η πιο απλή μορφή, που χρησιμοποιείται συνήθως σε μικρά ανοίγματα στέγης, είναι η κεκλιμένη. Υπάρχουν ακόμη η τεθλασμένη και η τοξοειδής αμφιέριστη δοκός με την κάτω επιφάνεια επίπεδη.

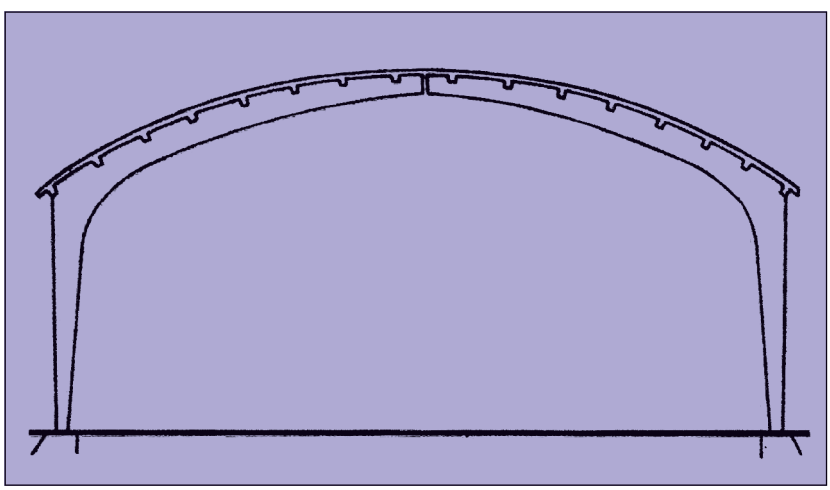
Όταν το άνοιγμα είναι μεγάλο, η στέγη γίνεται κεκλιμένη ή τεθλασμένη με δύο ή περισσότερα ανοίγματα (εικ. 5.45.). Εάν η επιφάνεια της στέγης είναι καμπύλη, αντικα-

θιστούμε τα ζευκτά με τοξωτές δοκούς ή καμπύλα πλαίσια (εικ. 5.46.). Ανεξάρτητα από το αν η δοκός είναι τεθλασμένη ή καμπύλη, μπορεί στην κατασκευή να προβλέπονται οριζόντιοι ελκυστήρες σαν κάτω πέλμα, για την παραλαβή των οριζόντιων ωθήσεων (εικ. 5.47.).

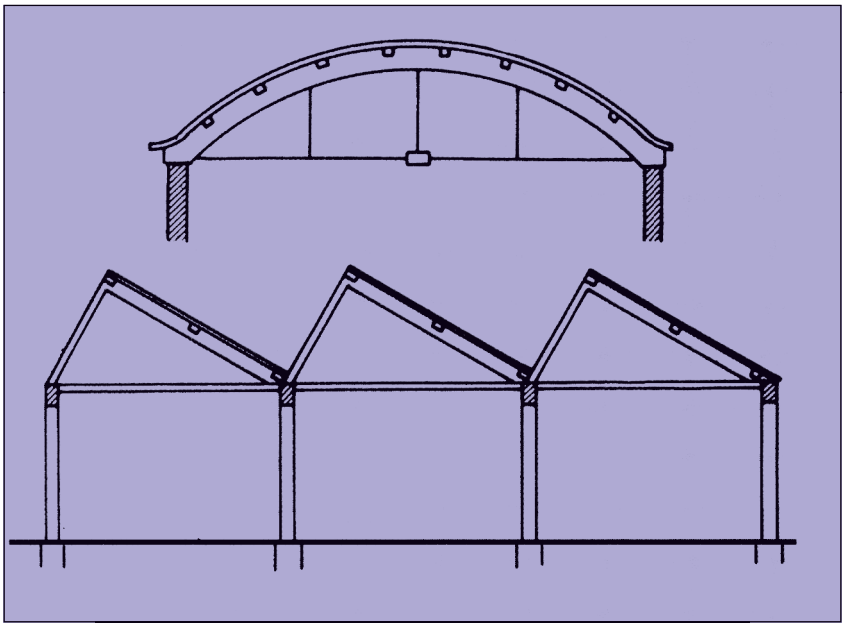
Για την επιστέγαση μεγάλων χώρων, όπως εργαστηρίων, εργοστασίων κτλ., όπου απαιτείται σταθερός φωτισμός, χρησιμοποιείται η μορφή στέγης Σεντ (εικ. 5.47.). Αυτή αποτελείται από ζευκτά τεθλασμένης γραμμής, των οποίων η πλευρά με τη μεγαλύτερη κλίση καλύπτεται με τζάμια για φωτισμό.



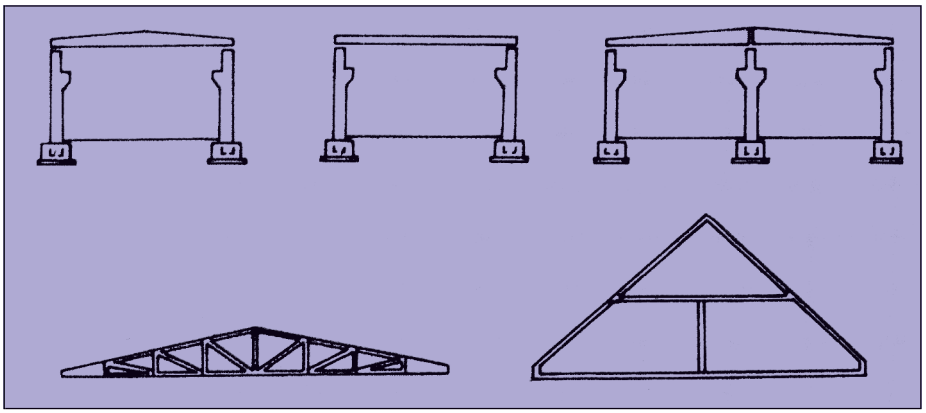
εικ. 5.45.



εικ. 5.46.



εικ. 5.47.



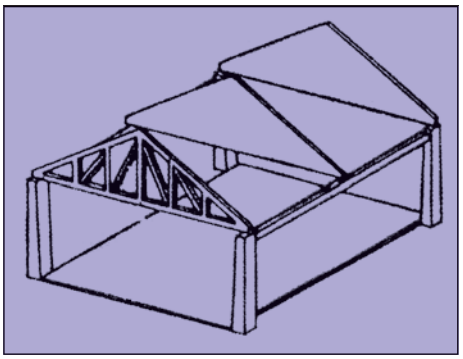
εικ. 5.48.

Όταν υπάρχει ανάγκη καλύτερου φωτισμού και αερισμού, τότε τμήμα της στέγης κατασκευάζεται ψηλότερο και έτσι δημιουργείται φωταγωγός ή αεραγωγός.

Τα παραπάνω ζευκτά τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους και σε απόσταση 4 - 6 μ. ώστε να δημιουργούν μια φέρουσα σχάρα, ενώ τα μεταξύ τους κενά καλύπτονται με λεπτές πλάκες.

Τα προκατασκευασμένα ζευκτά από μπετόν αποτελούνται και αυτά από δοκούς με τραπεζοειδή ή τριγωνική μορφή.

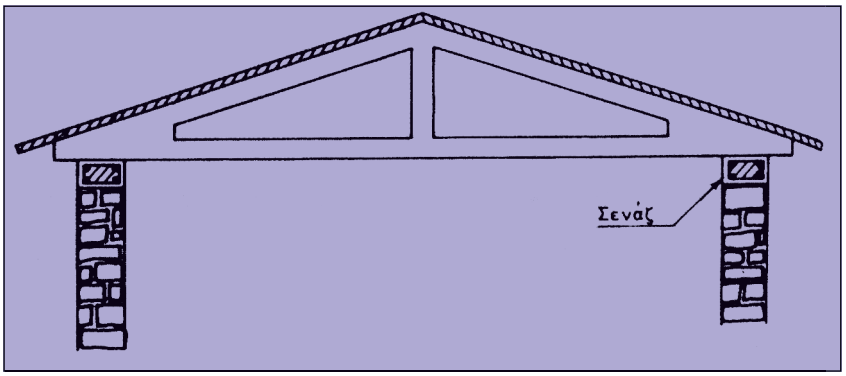
Καμιά φορά τα δοκάρια αυτά έχουν τη μορφή δικτυώματος, που μοιάζει με τα ζευκτά των ξύλινων ή μεταλλικών στεγών (εικ. 5.48.). Η σύνδεση των προκατασκευασμένων ζευκτών μεταξύ τους και με τα άλλα φέροντα στοιχεία γίνεται με εσοχές και προεξοχές (όπου εξέχει ο οπλισμός), ώστε να εξασφαλίζεται η καλή και ισχυρή συναρμογή τους. Τα προκατασκευασμένα ζευκτά τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους και σε απόσταση 1.20-2 μ., ενώ γεφυρώνονται με δοκούς από σκυρόδεμα σχήματος Π ή με πλακοειδή σώματα από το ίδιο υλικό.



εικ. 5.49.

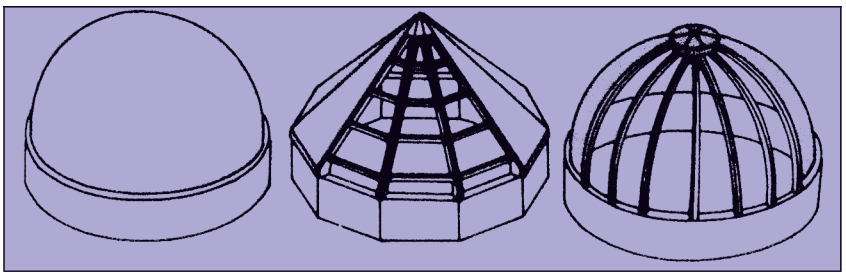
5.5.3. Έδραση ζευκτών από μπετόν

Τα ζευκτά των στεγών από οπλισμένο σκυρόδεμα στηρίζονται στα άκρα τους σε υποστυλώματα και σπάνια σε τοίχο. Συνήθως τα υποστυλώματα αποτελούν ενιαίο στατικό φορέα με το ζευκτό (πλαίσιο). Όταν δεν έχουμε πυκνή διάταξη υποστυλωμάτων, είναι δυνατή η στήριξη των ζευκτών στα μεταξύ των υποστυλωμάτων δοκάρια (εικ. 5.49.).



εικ. 5.50.

Όταν η έδραση γίνεται επάνω σε τοιχοποιία, πράγμα που συμβαίνει σπάνια, πρέπει να προβλέπεται πάντοτε μεταξύ τοίχου και ζευκτού ενισχυτικό περίζωμα (σενάζ) (εικ. 5.50.). Στην περίπτωση που ο χώρος στέγασης έχει κυκλική ή ελλειπτική ή πολυγωνική κάτοψη, στην έδραση της στέγης πρέπει να κατασκευάζεται δακτύλιος από οπλισμένο σκυρόδεμα ανάλογης μορφής (εικ. 5.51.).



εικ. 5.51.

5.6. ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΕΓΗΣ

Η επικάλυψη της στέγης είναι το σύνολο των υλικών που τοποθετούμε επάνω στο φέροντα οργανισμό της, προκειμένου να εξασφαλίζουμε στεγάνωση και μόνωση. Μια σωστή επικάλυψη πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ελαφριά, να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και ικανοποιητική εμφάνιση. Κατά την επιλογή του υλικού επικάλυψης της στέγης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Οι κλιματικές συνθήκες.
- Οι προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.
- Η χρήση του χώρου κάτω από τη στέγη.
- Το κόστος κατασκευής και συντήρησης.
- Η μορφολογία της, έτσι ώστε να εναρμονίζεται το κτίριο προς τα γειτονικά προς αυτό κτίρια και να εντάσσεται γενικά στο περιβάλλον.

Για την κατασκευή της επικάλυψης χρησιμοποιούνται προϊόντα φυσικά ή τεχνητά, σε φύλλα ή σε πλάκες.

ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

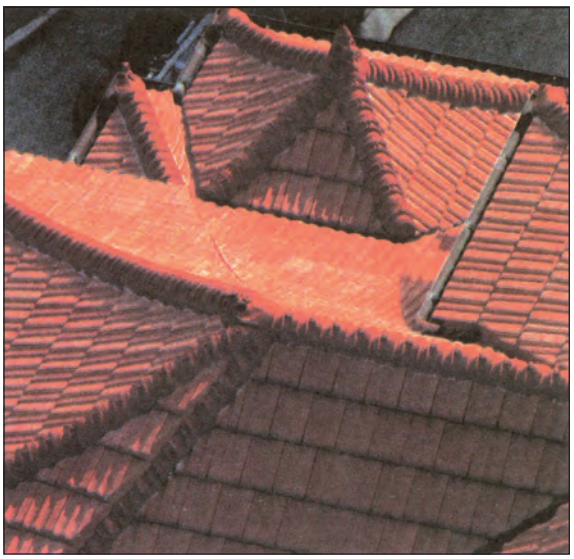
ΠΛΑΚΕΣ	<u>Φυσικά υλικά</u> • Σχιστόλιθος • Ξύλο • Μεταλλικές πλάκες	<u>Τεχνητά υλικά</u> • Κεραμίδια αργιλικά • Κεραμίδια ασφαλτικά • Κεραμίδια τσιμέντου • Ειδικά συνθετικά στοιχεία • Γυαλί
ΦΥΛΛΑ	<u>Φυσικά υλικά</u> • Χαλκός • Μόλυβδος • Ψευδάργυρος • Αλουμίνιο • Λαμαρίνα	<u>Τεχνητά υλικά</u> • Πανό πολυουρεθάνης • Ασφαλτόπανο • Ασφαλτικά φύλλα • Διαφώτιστα (πολυκαρβονικά) • Αμιαντοτσιμέντο

5.6.1. Επικάλυψη στέγης με κεραμίδια

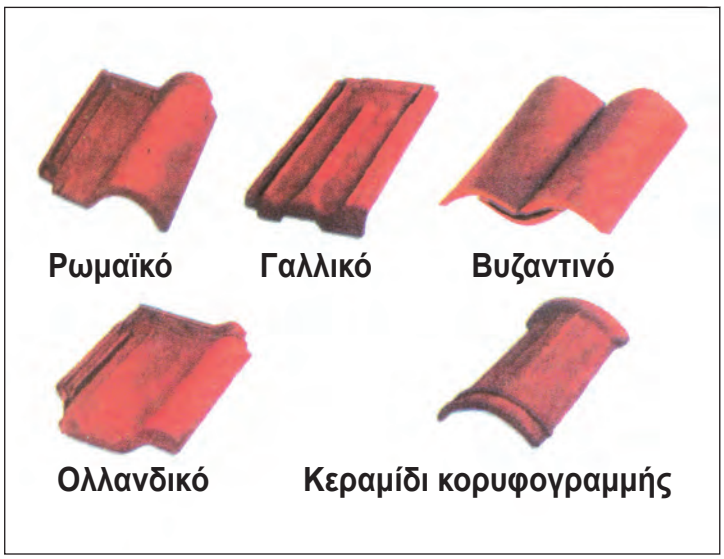
Ο πιο συνηθισμένος τρόπος επικάλυψης μιας στέγης είναι με αργιλικά κεραμίδια (εικ. 5.52.), αυτά δηλαδή που έχουν σαν πρώτη ύλη την άργιλο.

Ανάλογα με τη μορφή τους τα κεραμίδια διακρίνονται σε (εικ. 5.53.):

- κυρτά ή κοίλα (βυζαντινά),
- πτυχωτά (γαλλικά),
- συνδυασμός πτυχωτών και κοίλων (ρωμαϊκά),
- λεπιδοειδή (επίπεδα),
- Ασφαλτικά.



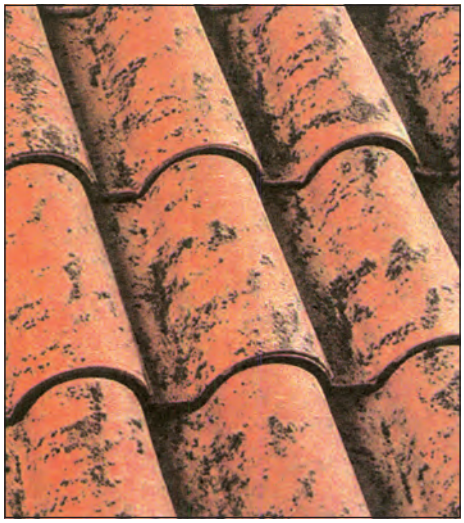
εικ. 5.52.



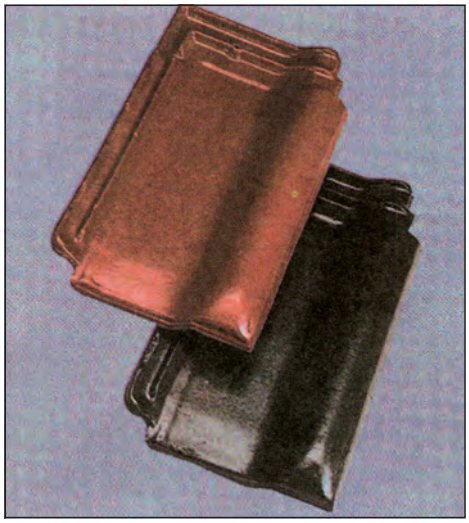
εικ. 5.53.

Τα τελευταία χρόνια παράγονται και έγχρωμα αργιλικά κεραμίδια και κεραμίδια τεχνητής παλαίωσης, που έχουν υποστεί ειδική κατεργασία, ώστε η επάνω επιφάνειά τους να μοιάζει παλαιωμένη (εικ. 5.54.). Υπάρχουν επίσης και επισμαλτωμένα κεραμίδια, που είναι έγχρωμα αργιλικά κεραμίδια με βελτιωμένη υδατοαπορροφητικότητα (εικ. 5.55.).

Πριν από τη χρήση των κεραμιδιών πρέπει να ελέγχουμε την ακεραιότητα και την ποιότητά τους. Πρέπει ακόμη να μην τρίβονται και να μην είναι εύθραυστα.



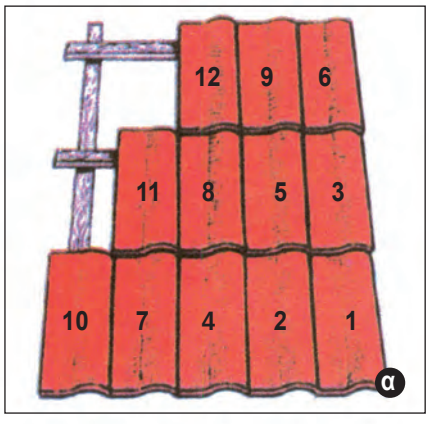
εικ. 5.54.



εικ. 5.55.

5.6.1.1. Τρόποι τοποθέτησης

Κατά την τοποθέτησή τους τα κεραμίδια πρέπει να ευθυγραμμίζονται, με τη βοήθεια νημάτων κατά τις δύο διευθύνσεις. Αρχίζουμε να τα τοποθετούμε από την κάτω δεξιά γωνία της περιμέτρου της στέγης και προχωρούμε προς τα επάνω και αριστερά (εικ. 5.56. - 5.57. - 5.58.). Αφήνουμε τα κεραμίδια να προεξέχουν από το φέροντα οργανισμό 7-10 εκ. Η τοποθέτησή τους γίνεται επάνω σε ξύλινες τεγίδες, που είναι στερεωμένες σε σταθερές αποστάσεις μεταξύ τους και εξαρτώνται από το μήκος των κεραμιδιών.

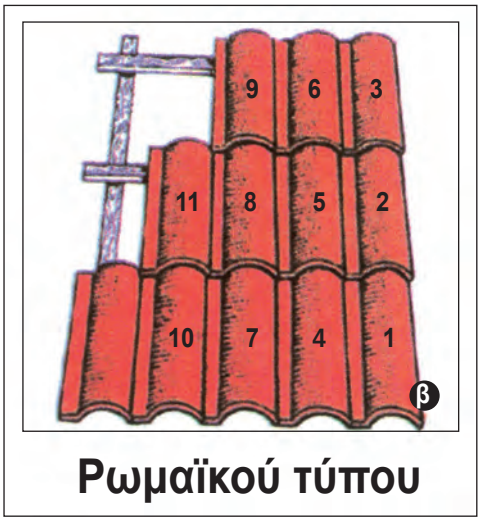


εικ. 5.56.

Σε στέγες με κλίση μεγαλύτερη από 60% τα κεραμίδια στερεώνονται με κάρφωμα ή δέσιμο. Για κλίση μεταξύ 30% και 60% τα κεραμίδια στερεώνονται με δέσιμο και πρέπει να έχουν οπή σε κατάλληλη θέση, ώστε να διευκολύνεται η στερέωσή τους. Τα βυζαντινά κεραμίδια στερεώνονται, όταν χρειάζεται, με κονίαμα (κολυμπητά) και γι' αυτό δεν έχουν ανάγκη οπής.

Οι κορυφογραμμές, γνωστές και ως κορφιάδες, καλύπτονται με ειδικά τεμάχια που τοποθετούνται κολυμπητά.

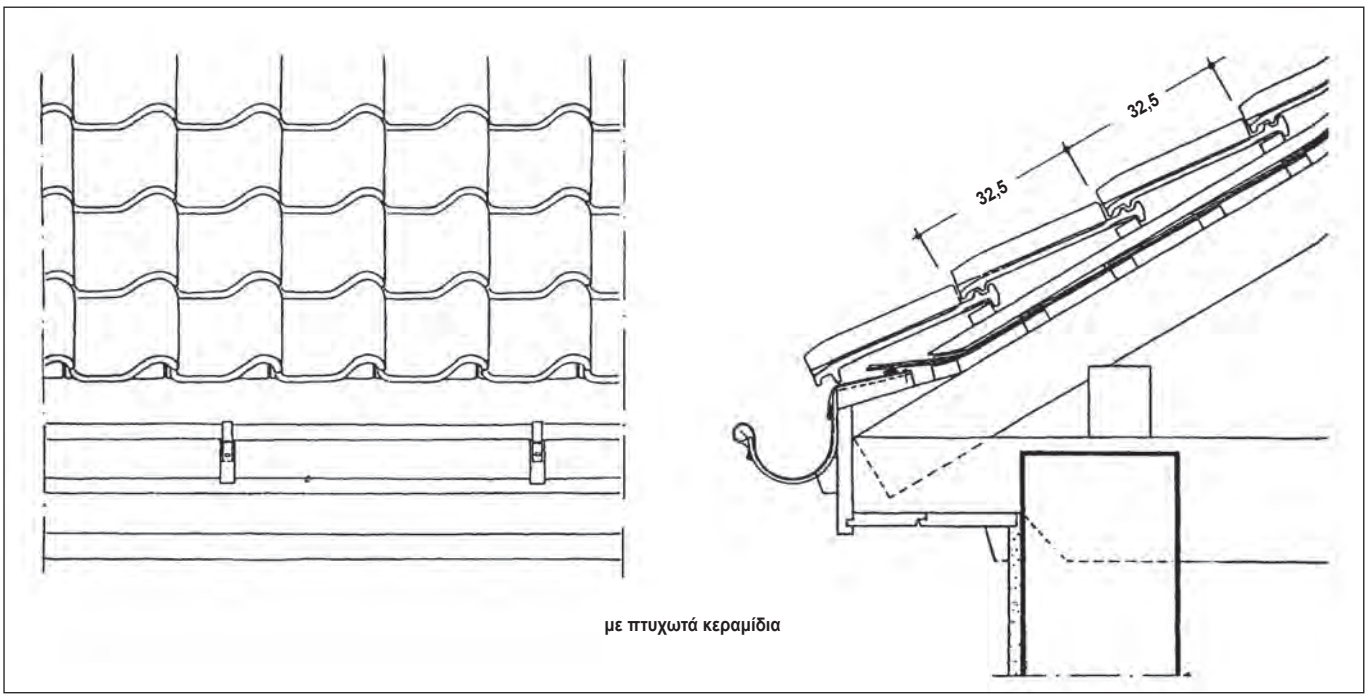
Οι απορροές (λούκια) διαμορφώνονται συνήθως με μεταλλικά φύλλα από μόλυβδο, χαλκό, λαμαρίνα (εικ. 5.59. - 5.60.) κτλ.



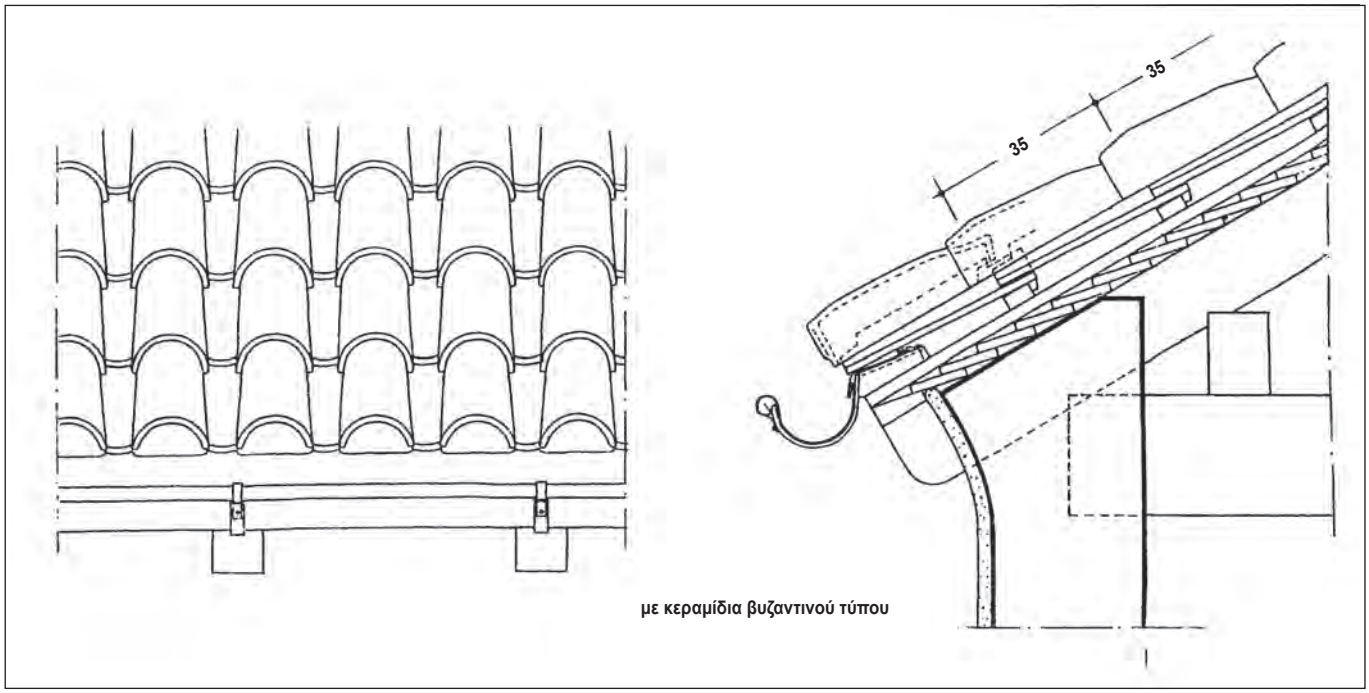
εικ. 5.57.



εικ. 5.58.



εικ. 5.59.



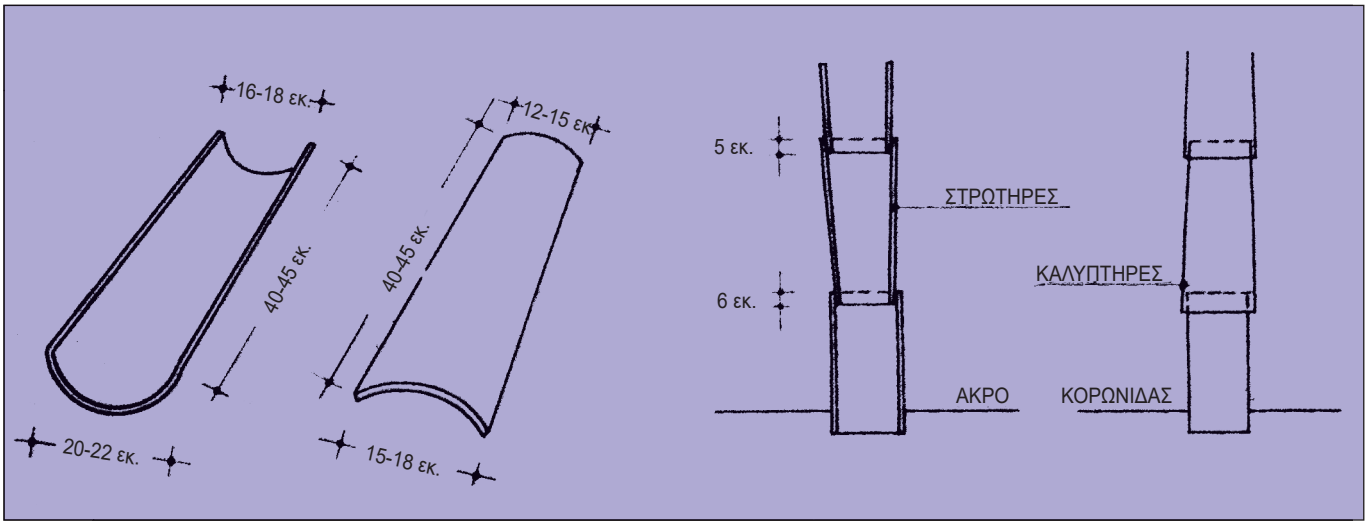
εικ. 5.60.

5.6.1.1.1. Κεραμίδια βυζαντινού τύπου

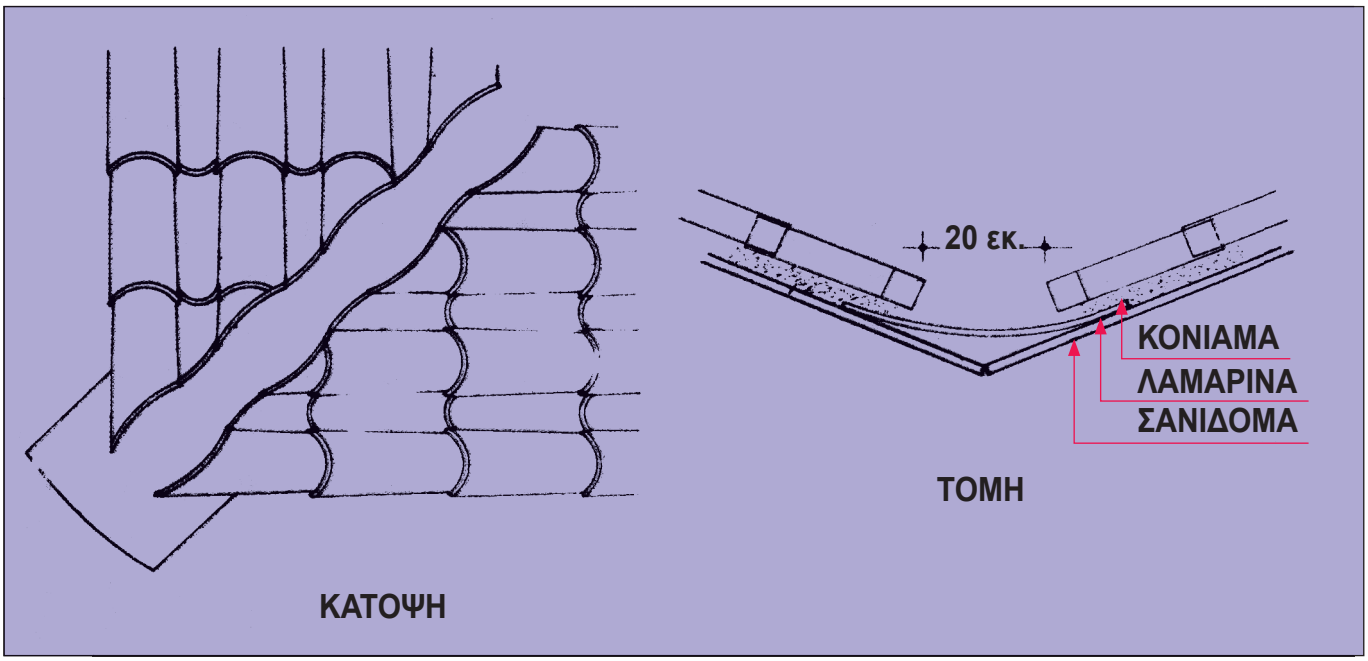
Διακρίνονται στους στρωτήρες (λούκια) που τοποθετούνται με τα κοίλα τμήματα προς στα επάνω και τους καλυπτήρες (καπάκια) (εικ. 5.61.). Πρώτα στρώνονται οι στρωτήρες (κολυμπητά ή μη) επάνω στο σανίδωμα, δημιουργώντας κατά τη συναρμογή τους συνεχή αυλάκια. Οι στρωτήρες σκεπάζουν ο ένας τον άλλο κατά 6 εκ. περίπου. Επάνω στις ράχες των στρωτήρων τοποθετούνται οι καλυπτήρες, για τη στερέωση των οποίων χρησιμοποιούμε κονίαμα.

Στη θέση του ντερέ τοποθετείται επάνω στο σανίδωμα φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας ή μολυβιού, για να αποφεύγεται ο διαποτισμός του σανιδώματος από τα συγκεντρωμένα νερά της βροχής (εικ. 5.62.). Χρειαζόμαστε 25-30 τεμάχια ανά $μ^2$ από στρωτήρες και καλύπτρες.

Μειονέκτημα της επικάλυψης με βυζαντινά κεραμίδια είναι το αυξημένο βάρος της κατασκευής λόγω της χρήσης του κονιάματος συγκόλλησης.



εικ. 5.61.



εικ. 5.62.

5.6.1.1.2. Κεραμίδια γαλλικού τύπου

Τα κεραμίδια αυτά (πτυχωτά) είναι επίπεδα και έχουν αυλακώσεις και νευρώσεις προκειμένου να στηρίζονται μεταξύ τους (εικ. 5.63.). Στερεώνονται με δέσιμο σε πήχεις καρφωμένους ανά 32-35 εκ. επάνω σε επιτεγίδες (εικ. 5.58.). Για τη στερέωση αυτή υπάρχει στο κάτω μέρος των κεραμιδιών μια προεξοχή με τρύπα, από όπου περνάμε σύρμα και δένουμε το κεραμίδι στον πήχη. Όταν δεν υπάρχει κίνδυνος να φυσήξουν

δυνατοί άνεμοι στην περιοχή, το δέσιμο αυτό των κεραμιδιών γίνεται ανά 2-3 σειρές και ανά 2-3 κεραμίδια ανά σειρά. Τα πτυχωτά κεραμίδια, λόγω της κατασκευής τους, στεγανοποιούν τους αρμούς που δημιουργούν οι στρώσεις μεταξύ τους. Για τους κορφιάδες και τις ράχες υπάρχουν ειδικά τεμάχια που τοποθετούνται με το κολυμπητό σύστημα.



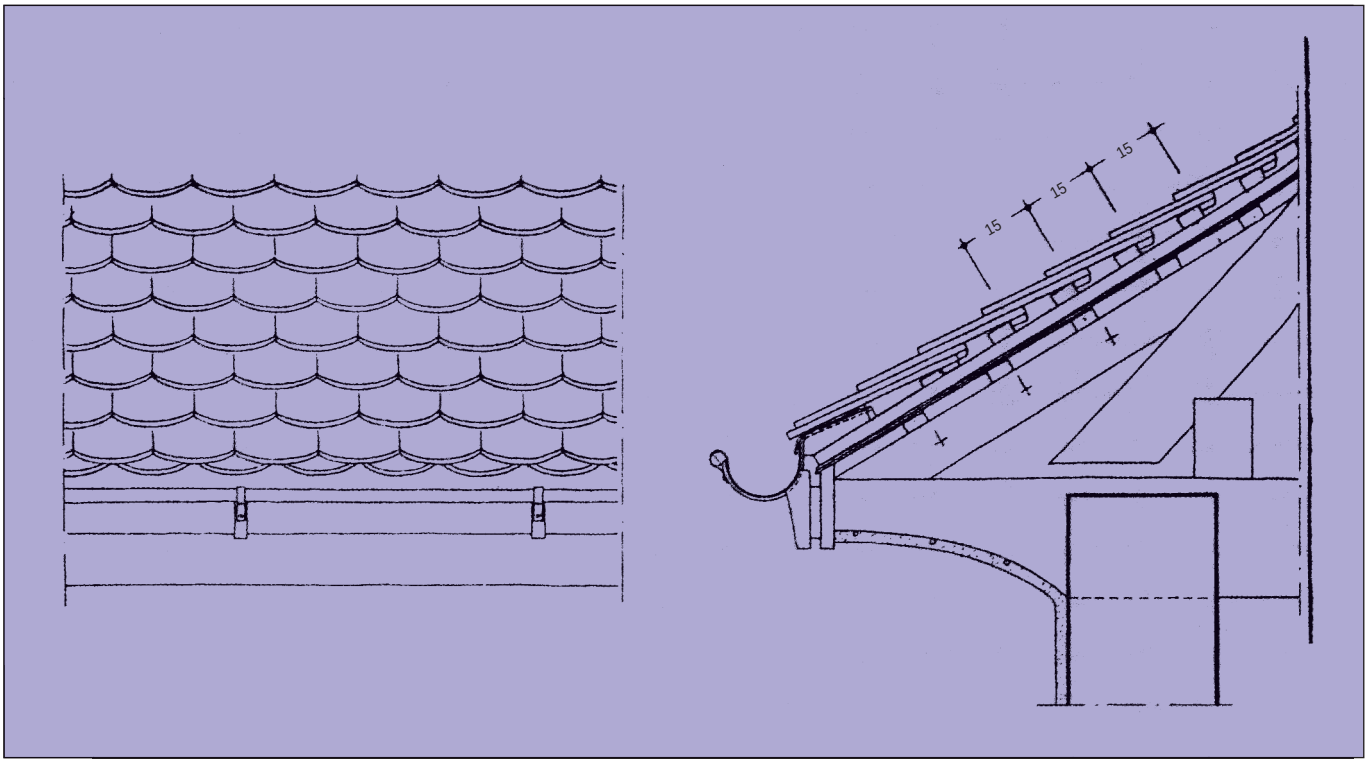
εικ. 5.63.

5.6.1.1.3. Λεπιδοειδή κεραμίδια

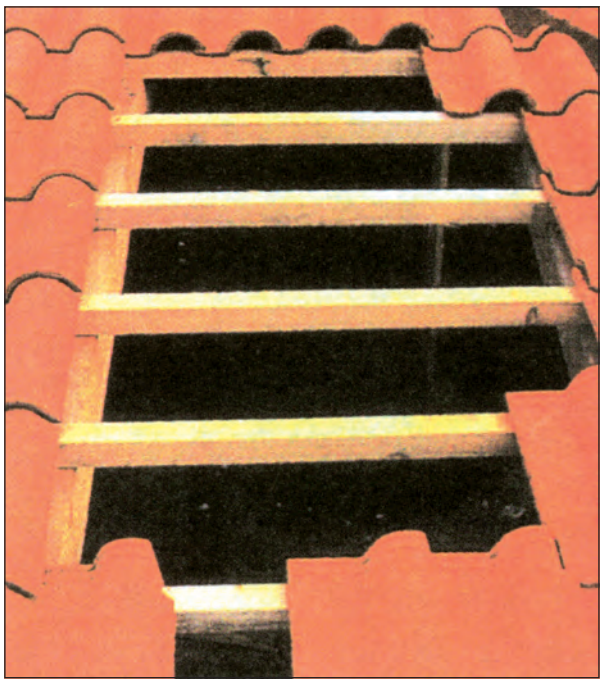
Είναι επίπεδα κεραμίδια, έχουν σχήμα ορθογώνιο με καμπυλωμένη την κάτω πλευρά και στερεώνονται επάνω σε καδρόνια. Εφαρμόζονται σε στέγες με μεγάλη κλίση (εικ. 5.64.).

5.6.1.1.4. Κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου

Τα κεραμίδια αυτά αποτελούνται από ένα επίπεδο και ένα κοίλο μέρος. Μπορούν να τοποθετηθούν με κονίαμα ή με κάρφωμα σε σανίδωμα ή να δεθούν σε πήχεις. Έχουν διαστάσεις 41.5x25 εκ. και συσκευάζονται σε παλέτες (εικ. 5.65.).



εικ. 5.64.



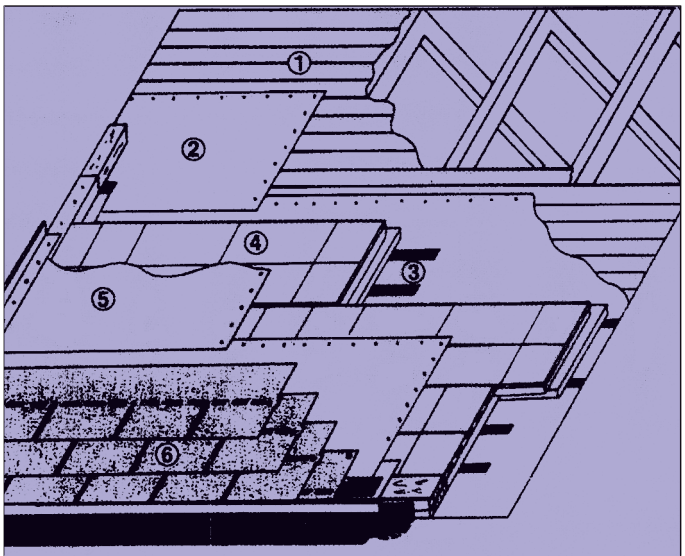
εικ. 5.65.

5.6.1.1.5. Ασφαλτικά κεραμίδια



Αντιπροσωπευτική δομή ασφαλτικού κεραμιδιού
Α. Κόκκοι κεραμικού
Β. Οξειδωμένη άσφαλτος
Γ. Οπλισμός από υαλοΐνες
Δ. Οξειδωμένη άσφαλτος
Ε. Συμπιεσμένη άμμος

εικ. 5.66.



1. Συνεχές πέτσωμα.
2. Φύλλο εφαρμογής των θερμομονωτικών πανό.
3. Ταινίες κόλλας.
4. Θερμομονωτικά πανό.
5. Στεγανωτική μεμβράνη.
6. Ασφαλτικά κεραμίδια.

εικ. 5.67.

Είναι κεραμίδια λεπτά, πάχους 2.5-4.5 χλστ., ελαφρά, εύκαμπτα, προσαρμόζονται σε κάθε μορφή και κλίση επιστέγασης, είναι άθραυστα, βατά και τοποθετούνται εύκολα και με μικρό κόστος. Τα ασφαλτικά κεραμίδια κατασκευάζονται από πυρήνα που αποτελείται από οπλισμό λεπτού συνθετικού πλέγματος υαλοϊνών σε μία ή περισσότερες επάλληλες στρώσεις, καθώς και σε εξωτερικές στρώσεις (εικ. 5.66.). Λόγω της ασφαλτικής μάζας τους είναι αδιαπέραστα από το νερό. Παράγονται σε μεγάλη ποικιλία σχημάτων και διαστάσεων.

Οι τρόποι τοποθέτησης των ασφαλτικών κεραμιδιών είναι οι εξής (εικ. 5.67.):

- με κάρφωμα και επικόλληση επάνω σε συνεχές υπόστρωμα,
- με συρραφή σε αεριζόμενο ξύλινο πέτσωμα.

Στην πρώτη περίπτωση το υπόστρωμα πρέπει να είναι απόλυτα ξηρό και κατάλληλα επεξεργασμένο, για να μη μεταβάλλονται οι διαστάσεις του λόγω υγρασίας και να μην προσβάλλεται από μικροοργανισμούς. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται κόντρα πλακέ θαλάσσης με ενδιάμεσους αρμούς. Το ξύλινο υπόστρωμα πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλη στεγανωτική μεμβράνη από ενδεχόμενη απορρόφηση υγρασίας. Το υπόστρωμα, εκτός από ξύλινο, μπορεί να είναι και πλάκα σκυροδέματος που έχει ισοπεδωθεί με πατητή τσιμεντοκονία και έχει στεγανοποιηθεί.

Για το κάρφωμα των κεραμιδιών χρησιμοποιούνται ξυλόκαρφα ανοξείδωτα. Το μήκος των καρφιών πρέπει να είναι 2.5 φορές το πάχος του κεραμιδιού, ενώ ο αριθμός και η θέση των καρφιών εξαρτώνται από το μήκος κάθε τεμαχίου και την κλίση της στέγης. Τα ελεύθερα άκρα των κεραμιδιών κολλιούνται με ειδική κόλλα ή θερμό αέρα.

Κατά το δεύτερο τρόπο τα ασφαλτικά κεραμίδια στερεώνονται μόνο με συρραφή επάνω στο υπόβαθρο, που αποτελείται από ξύλινες σανίδες πλάτους 6 εκ. τοποθετημένες σε απόσταση 6-7 χλστ. μεταξύ τους και παράλληλα προς τη γραμμή απορροής της στέγης. Η συρραφή γίνεται με ειδικούς συνδέσμους από γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

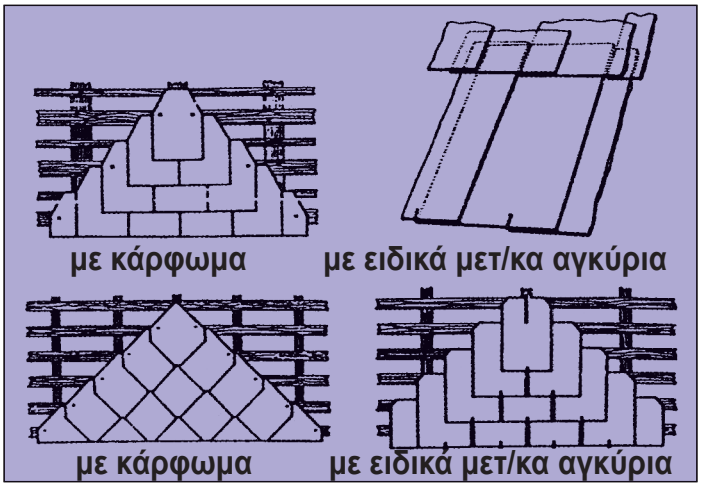
Η τοποθέτηση αρχίζει πάντοτε από το γείσο της στέγης και προχωρεί προς την κορυφή. Οι αρμοί κάθε σειράς πρέπει να καλύπτονται από την επόμενη. Πρέπει επίσης να προβλέπεται αερισμός του ξύλινου υποστρώματος με ειδικά προκατασκευασμένα στοιχεία, έτσι ώστε να μην παραμορφώνεται από την υγρασία.

5.6.2. Επικάλυψη στέγης με σχιστολιθικές πλάκες

Σε αρκετές περιοχές της χώρας μας χρησιμοποιούνται σχιστολιθικές πλάκες για επικάλυψη στεγών (εικ. 5.68.). Οι πλάκες έχουν πάχος 2-4 εκ. και πλευρικές διαστάσεις 25-35 εκ.. Στηρίζονται ουσιαστικά με το ίδιο το βάρος τους επάνω σε ξύλινη κατασκευή με τεγίδες, επιτεγίδες ή πέτσωμα (εικ. 5.69.). Για το λόγο αυτό οι στέγες που επικαλύπτουν έχουν σχετικά μικρή κλίση, περίπου 30-35%. Αν θέλουμε να αυξήσουμε την κλίση, καρφώνουμε τις πλάκες στο πέτσωμα ανοίγοντας από μία ή δύο τρύπες σε κάθε στοιχείο. Κατά την τοποθέτηση η κάθε σειρά επικαλύπτει - και στις δύο κατευθύνσεις - την προηγούμενη τουλάχιστον κατά 6 εκ., προκειμένου να επιτευχθεί στεγανότητα από τη βροχή και τα αντιστρεφόμενα από τον αέρα νερά.



εικ. 5.68.



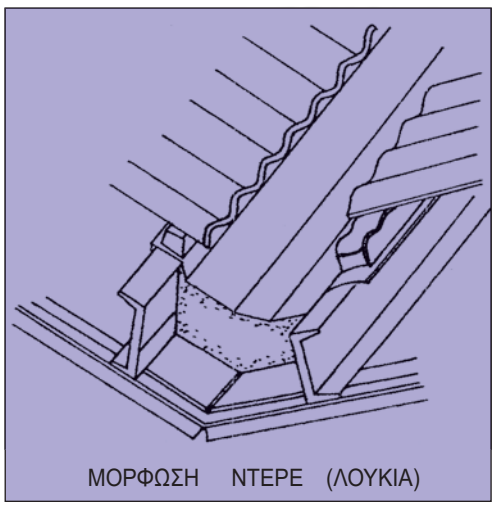
εικ. 5.69.

5.6.3. Επικάλυψη στέγης με πισσόχαρτο

Η κάλυψη με πισσόχαρτο εφαρμόζεται σε κατασκευές δευτερεύουσας σημασίας. Το πισσόχαρτο υπάρχει σε ρολά πλάτους 1 μ., μήκους 20 μ. και πάχους 1-4 χλστ. Τοποθετείται σε στρώσεις οι οποίες αλείφονται με πίσσα. Τοποθετείται επάνω σε σανίδωμα καρφωτά, με καρφιά πλατυκέφαλα και σε απόσταση 6-8 εκ. το ένα από το άλλο. Είναι μια κατασκευή οικονομική, χωρίς όμως μεγάλη αντοχή και μονωτικές ιδιότητες.

5.6.4. Επικάλυψη στέγης με κυματοειδή αυλακωτά φύλλα

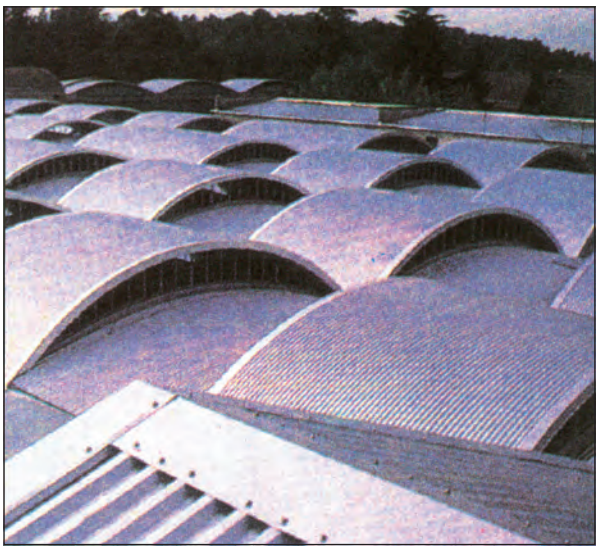
Τα κυματοειδή αυλακωτά φύλλα κατασκευάζονται από αλουμίνιο, αμιαντοτσιμέντο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα, αλλά και από πλαστικό.



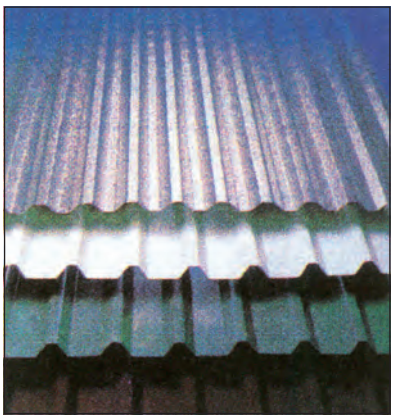
εικ. 5.70.

Τα **φύλλα από γαλβανισμένη λαμαρίνα** χρησιμοποιούνται σε κτίρια δευτερεύουσας σημασίας επειδή δεν προσφέρουν θερμομόνωση και ηχομόνωση και δεν έχουν καλαίσθητη εμφάνιση. Οι διαστάσεις τους είναι 0.80-1 μ. πλάτος και 1.50-3 μ. μήκος. Τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε το κάτω φύλλο να σκεπάζεται από το επάνω κατά 10 εκ., ενώ κατά πλάτος σκεπάζει το ένα το άλλο κατά ένα κύμα αυλάκωσης. Τα φύλλα, για να στερεωθούν καλύτερα, καρφώνονται επάνω στις τεγίδες ανά 40 εκ.. Στις ράχες (μαχιάς) και στις αυλακώσεις (ντερές) της στέγης χρησιμοποιείται επίπεδη γαλβανισμένη λαμαρίνα μετά από κατάλληλη διαμόρφωση (εικ. 5.70.).

Τα φύλλα από αλουμίνιο είναι σύγχρονα δομικά υλικά με σημαντικά πλεονεκτήματα (εικ. 5.71. - 5.72.). Είναι ανοξείδωτα, άθραυστα, διατηρούν την αρχική τους εμφάνιση, είναι πολύ ελαφρά, απαιτούν μικρές διατομές ζευκτών, ενώ έχουν μεγάλη ανακλαστικότητα, πράγμα που δεν επιτρέπει την εισβολή θερμότητας στους καλυπτόμενους χώρους. Τα φύλλα αλουμινίου κυκλοφορούν σε δύο τύπους: τραπεζοειδούς διατομής και κυματοειδούς διατομής. Οι διαστάσεις τους κυμαίνονται από 2 έως 11 μ. μήκος και 0.82 μ. πλάτος. Στις άκρες πρέπει να σκεπάζονται καλά, ώστε να εξασφαλίζεται υδατοστεγανότητα.



εικ. 5.71.



εικ. 5.72.

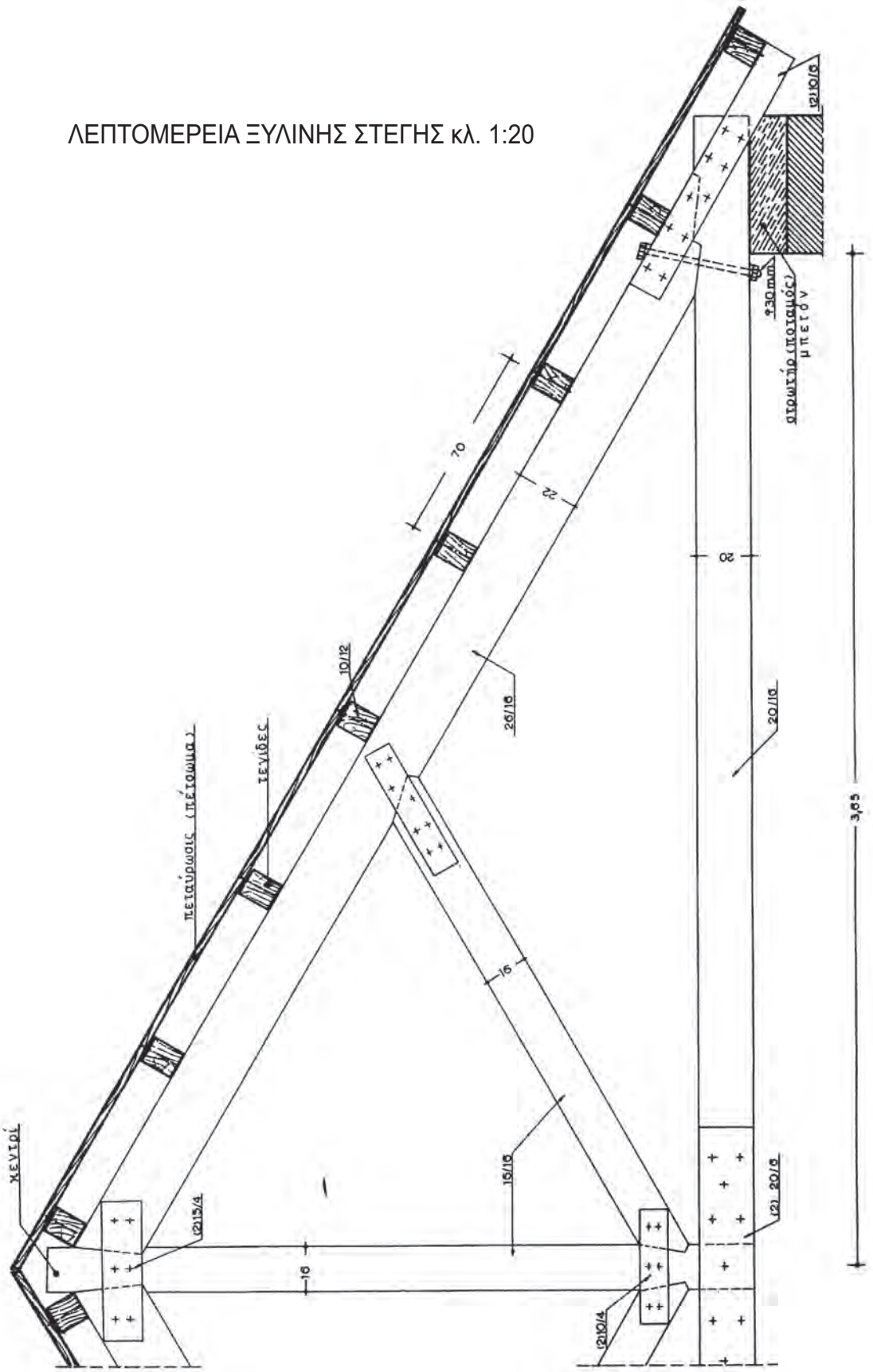
Τα φύλλα από αμιαντοτσιμέντο στερεώνονται στις ξύλινες τεγίδες με στριφώνια και στις μεταλλικές με άγκιστρα. Οι διαστάσεις τους είναι: πλάτος 0.92 μ. και μήκος 1.25-3.75 μ. Η στέγη στεγανοποιείται με ειδικά εξαρτήματα, όπως οι κορυφές, οι μαχιάδες, οι σύνδεσμοι στέγης και τοιχοποιίας.

Τα πλαστικά φύλλα κυκλοφορούν σε μεγάλη ποικιλία μορφών κυμάτωσης και χρωματισμών. Έχουν αυξημένη θερμομονωτική ικανότητα και καλαίσθητη εμφάνιση. Τοποθετούνται όπως και τα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΚΛΙΣΗΣ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ

ΓΩΝΙΑ ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙ ΤΟΙΣ %	ΓΩΝΙΑ ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙ ΤΟΙΣ %	ΓΩΝΙΑ ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ	ΚΛΙΣΗ ΕΠΙ ΤΟΙΣ %
1	1.8	31	60	61	180.4
2	3.4	32	62.4	62	188.1
3	5.2	33	64.9	63	196.3
4	7	34	67.4	64	205
5	8.8	35	70	65	214.5
6	10.5	36	72.6	66	224.6
7	12.3	37	75.4	67	235.6
8	14.1	38	78	68	247.5
9	15.8	39	80.9	69	260.5
10	17.6	40	83.9	70	274.7
11	19.4	41	86.9	71	290.4
12	21.2	42	90	72	307.8
13	23	43	93	73	327.1
14	24.9	44	96.5	74	348.7
15	26.8	45	100	75	373.2
16	28.7	46	103.5	76	401.1
17	30.5	47	107.2	77	433.1
18	32.5	48	111	78	470.5
19	34.4	49	115	79	514.5
20	36.4	50	119.2	80	567.1
21	38.4	51	123.5	81	631.4
22	40.4	52	128	82	711.5
23	42.4	53	132.7	83	814.4
24	44.5	54	137.6	84	951.4
25	46.6	55	143	85	1143
26	48.7	56	148.3	86	1430
27	50.9	57	154	87	1908
28	53.1	58	160	88	2864
29	55.4	59	166.6	89	5729
30	57.7	60	173.2	90	∞

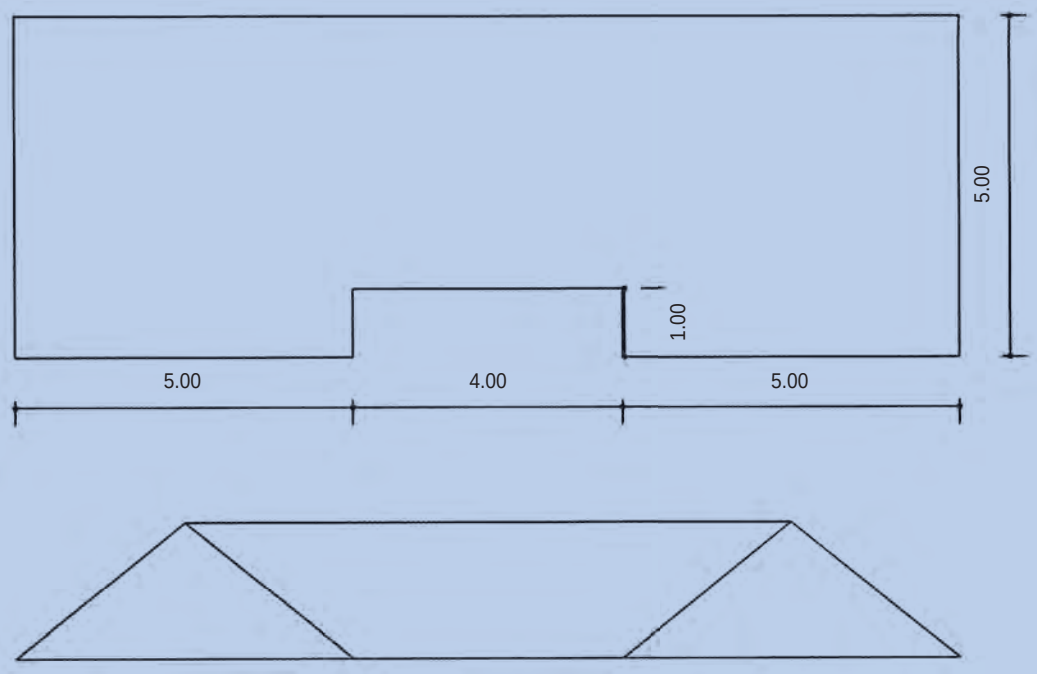
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΞΥΛΙΝΗΣ ΣΤΕΓΗΣ κλ. 1:20



5.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να σχεδιάσετε την κάτοψη τετράρριχτης στέγης, η οποία καλύπτει κτίσμα διαστάσεων 8x6 μ., και να ονομάσετε τα στοιχεία της σε κλίμακα 1:100.

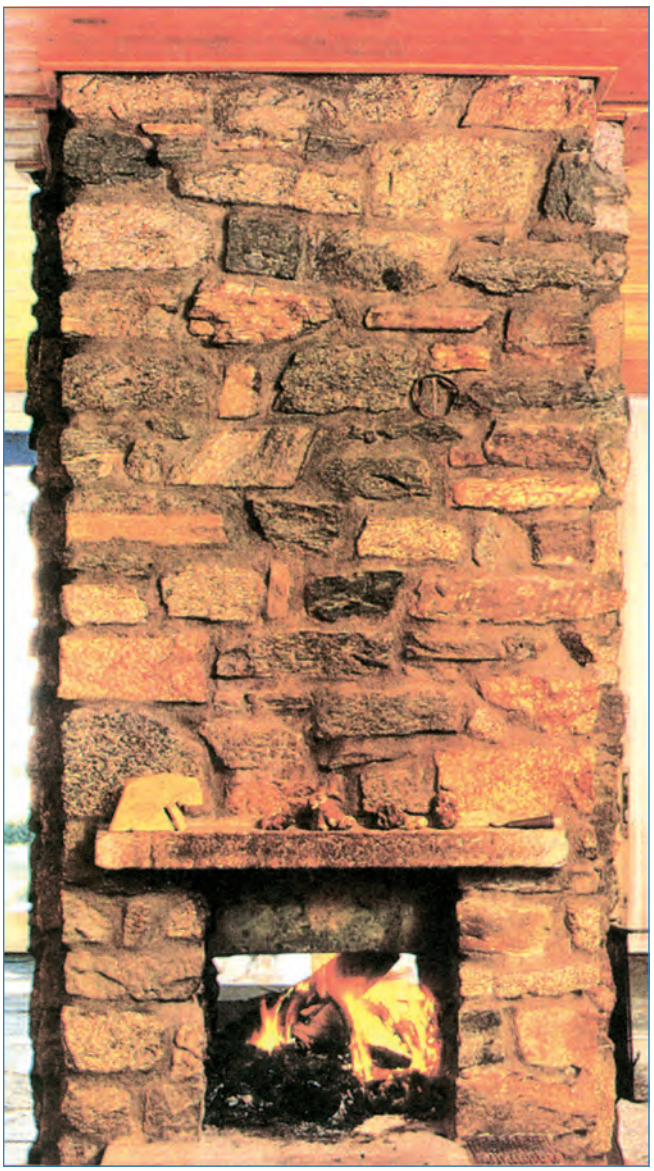
2. Να σχεδιάσετε την παρακάτω κάτοψη στέγης σε κλίμακα 1:100.



3. Να σχεδιαστεί κάτοψη ξύλινης στέγης χωρίς την επικάλυψη, η οποία να καλύπτει εργοστάσιο διαστάσεων 8x12 μ. Η στέγη θα στηρίζεται στον περιμετρικό φέροντα οργανισμό και δε θα έχει ενδιάμεσο στήριγμα (κλίμακα σχεδίασης 1:50).

4. Να σχεδιαστεί σε όψη το ζευκτό της ξύλινης στέγης της προηγούμενης άσκησης σε κλίμακα 1:50.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6



TZAKIA

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να διακρίνει τους τύπους του τζακιού ανάλογα με την εξωτερική τους εμφάνιση και τη θέση τους ως προς τους εξωτερικούς τοίχους.**
2. **Να περιγράφει τα μέρη από τα οποία αποτελείται το τζάκι.**
3. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής και τις προδιαγραφές των διάφορων τμημάτων του τζακιού.**
4. **Να υπολογίζει τις διαστάσεις των διάφορων τμημάτων του τζακιού, έτσι ώστε να γίνεται ευκολότερη η αναρρόφηση των αερίων.**
5. **Να διακρίνει τους διάφορους τύπους του τζακιού ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους.**
6. **Να περιγράφει τα χαρακτηριστικά των καπνοδόχων (διαφορά ύψους από γειτονικά κτίρια ή και από το ίδιο το κτίριο).**
7. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής των καπνοδόχων.**
8. **Να υπολογίζει τις διαστάσεις της καπνοδόχου.**
9. **Να μπορεί να σχεδιάζει την κάτοψη, την όψη και την τομή του τζακιού και της καπνοδόχου.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

6. ΤΖΑΚΙΑ 237

6.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 243

6.2. ΓΕΝΙΚΑ 244

6.2.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με τη θέση τους στο χώρο 244

6.3. ΤΑ ΜΕΡΗ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ ΤΖΑΚΙ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 246

6.3.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με την κατασκευή και τη θέση της καμινάδας 247

6.3.1.1. Α΄ τύπος 247

6.3.1.2. Β΄ τύπος 250

6.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΖΑΚΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 253

6.5. ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ 254

6.5.1. Κατασκευή 254

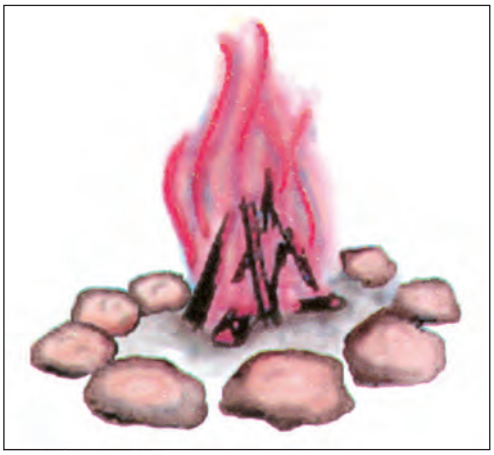
6.5.2. Διαστασιολόγηση 255

6.6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΖΑΚΙΟΥ 258

6.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 260

6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

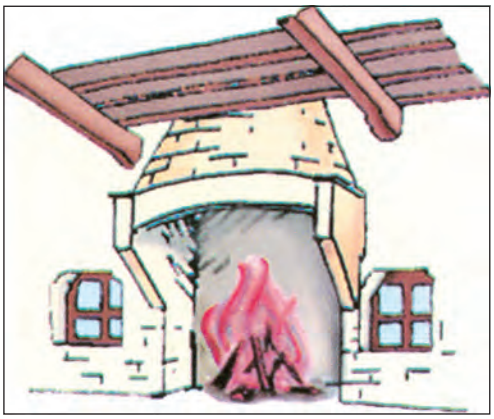
Με την ανακάλυψη της φωτιάς αρχίζει ουσιαστικά ο ανθρώπινος πολιτισμός. Από τα προϊστορικά χρόνια η φωτιά έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων, αφού αποτέλεσε εστία θερμότητας, μέσο φωτισμού και μαγειρέματος των τροφίμων κ.ά. Ο αρχαιότερος τρόπος θέρμανσης ήταν η ανοιχτή φωτιά στο ύπαιθρο ή μέσα στα σπήλαια.



εικ. 6.1.

Η εστία αρχικά ήταν ένα σκάμμα στο δάπεδο ή μια επιφάνεια από πλάκες που περιβαλλόταν από κυκλικά τοποθετημένες πέτρες (εικ. 6.1.), ενώ αργότερα υπερυψώθηκε σε βάση από πηλό ή πέτρα. Ο καπνός έφευγε είτε από τους πλευρικούς τοίχους είτε από τις σχισμές της στέγης.

Τα πρώτα τζάκια (αντίστοιχα με τα σημερινά) εμφανίστηκαν στις αρχές του 9ου αιώνα (εικ. 6.2.). Ενώ όμως τα πρώτα τζάκια ήταν απλές λειτουργικές μορφές, στη ρομανική εποχή (11ος-12ος αι.) διακοσμούνται με οικόσημα και άλλα περίτεχνα στολίδια. Στις αρχές του 16ου αιώνα, στην κεντρική Ευρώπη, ορίζονται προδιαγραφές ασφαλείας, οι οποίες επιβάλλουν την κατασκευή τοίχων στις 3 πλευρές, ύψους από 0.60 μ. έως 1 μ. Την εποχή του μπαρόκ (16ος-18ος αι.) και του ροκοκό (18ος αι.) ο διάκοσμος του τζακιού γίνεται πολύ πλούσιος.



εικ. 6.2.

Στη σύγχρονη εποχή το τζάκι το συναντάμε σε πολλές κατασκευαστικές και μορφολογικές παραλλαγές (εικ. 6.3.). Βέβαια δεν είναι πλέον το αποκλειστικό μέσο θέρμανσης, αλλά αποτελεί μια πρόσθετη πηγή, ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί μια αίσθηση θαλπωρής στο χώρο.



εικ. 6.3.

6.2. ΓΕΝΙΚΑ

Το τζάκι κατασκευάζεται κυρίως στο καθιστικό, σε άμεση σχέση με τα ανοίγματα του χώρου και σε άμεσο συσχετισμό με τη δυνατότητα τοποθέτησης της καμινάδας.

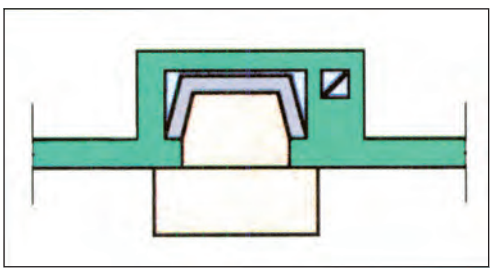
Η καλή απόδοσή του εξαρτάται από τις διαστάσεις του (αναλογίες κατασκευής), την καμινάδα, τα υλικά με τα οποία θα κατασκευαστεί, την ποσότητα και την ποιότητα του καύσιμου υλικού (ξύλα). Θα πρέπει όμως να λάβουμε υπόψη μας ότι μόνο το 15-20% της θερμότητας από την καύση των ξύλων χρησιμεύει για τη θέρμανση του χώρου.

6.2.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με τη θέση τους στο χώρο

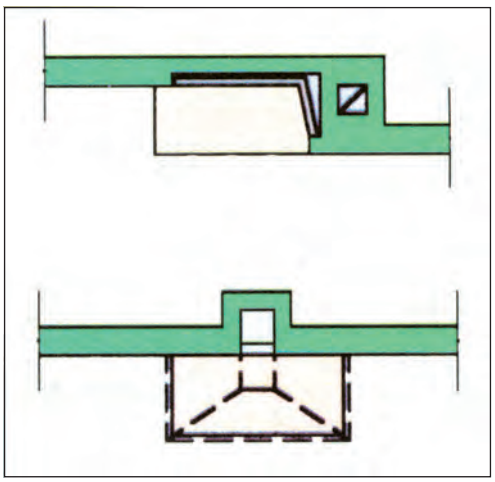
Οι τύποι τζακιού ανάλογα με την θέση τους στον χώρο είναι:

1. Με εστία ανοιχτή από τη μια πλευρά (εικ. 6.4.)

2. Με εστία ανοιχτή από δύο ή τρεις πλευρές (εικ. 6.5. - 6.6.)



εικ. 6.4.

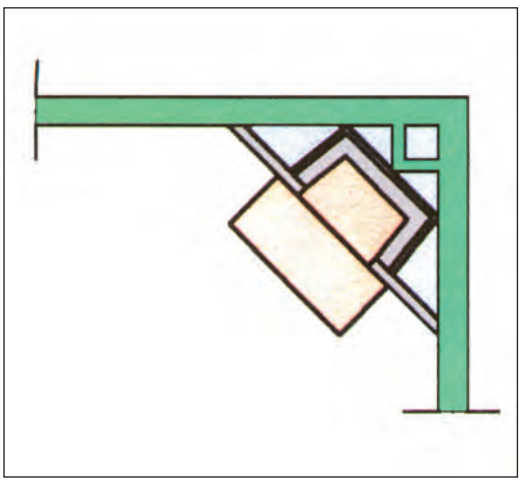


εικ. 6.5. - 6.6.

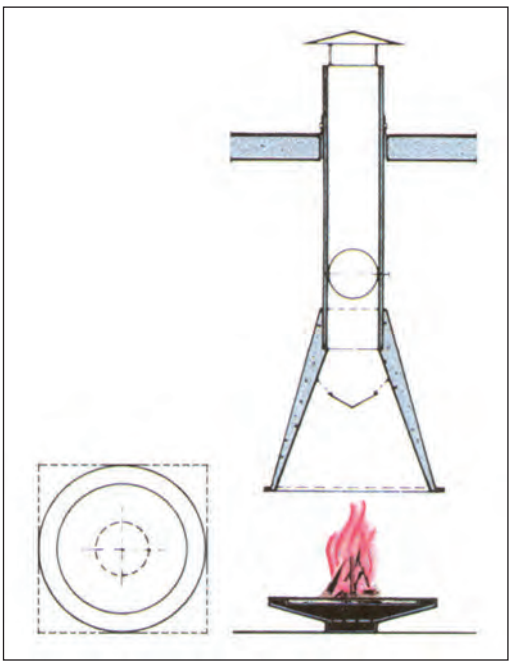
3. Με εστία σε γωνία (εικ. 6.7.)

4. Με εστία ανοιχτή προς όλες τις πλευρές (εικ. 6.8.)

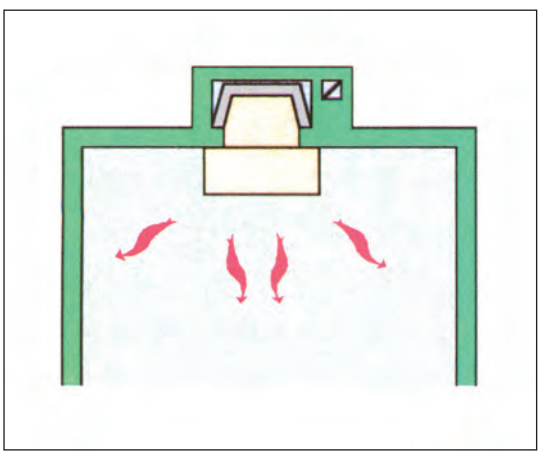
Η θερμότητα που παράγεται από την καύση των ξύλων διαχέεται στο χώρο ανάλογα με τον τύπο του τζακιού (εικ. 6.9. - 6.10. - 6.11. - 6.12.).



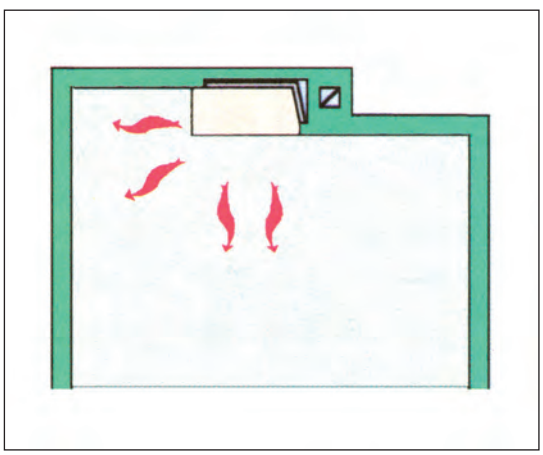
εικ. 6.7.



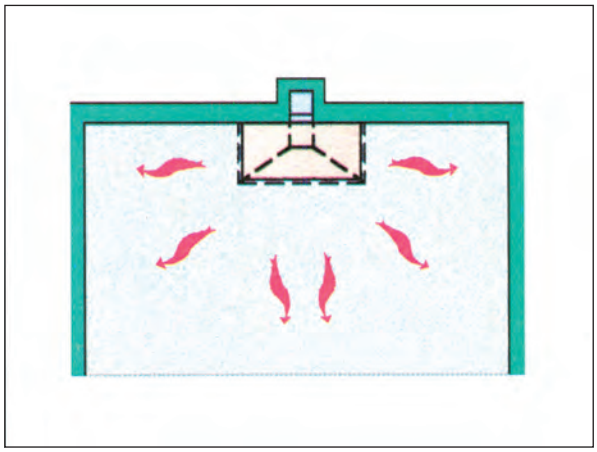
εικ. 6.8.



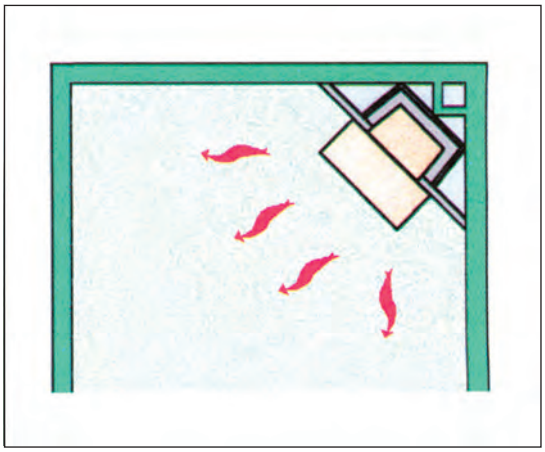
εικ. 6.9.



εικ. 6.10.



εικ. 6.11.



εικ. 6.12.

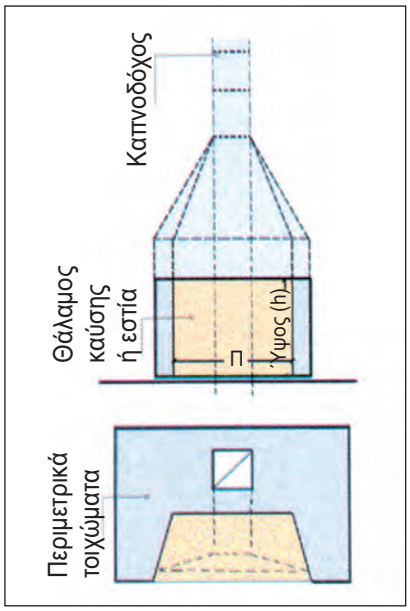
6.3. ΤΑ ΜΕΡΗ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟ ΤΖΑΚΙ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα μέρη από τα οποία αποτελείται το τζάκι είναι ουσιαστικά τρία:

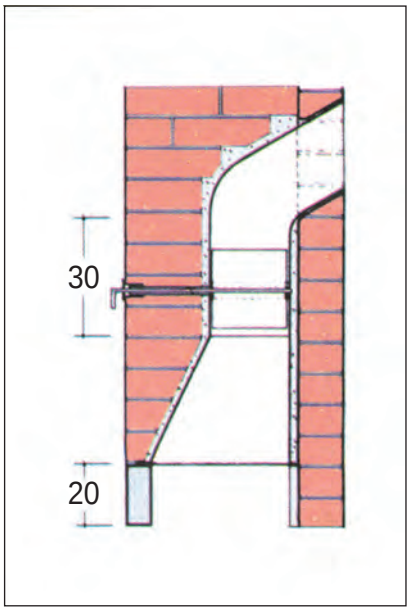
1. Ο θάλαμος καύσης ή εστία είναι ο χώρος όπου γίνεται η καύση (εικ.6.13.).

2. Η χοάνη είναι ο χώρος μέσω του οποίου οδηγούνται τα καπναέρια προς την καπνοδόχο (εικ. 6.14.).

3. Η καπνοδόχος ή καμινάδα είναι η κατασκευή μέσω της οποίας απομακρύνεται ο καπνός (εικ. 6.13.).



εικ. 6.13.

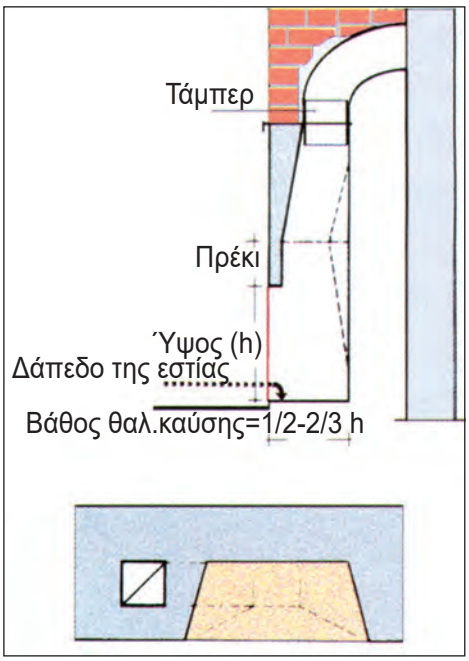


εικ. 6.14.

6.3.1. Τύποι τζακιού ανάλογα με τη κατασκευή και τη θέση της καμινάδας

6.3.1.1. Α΄ τύπος

Σ' αυτό τον τύπο τζακιού ο θάλαμος καύσης βρίσκεται εμπρός ή δίπλα από την καπνοδόχο (εικ. 6.13 - 6.15.).



εικ. 6.15.

ΘΑΛΑΜΟΣ ΚΑΥΣΗΣ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ο θάλαμος καύσης αποτελείται από:

1. Το δάπεδο της εστίας (εικ. 6.15.).
2. Τα περιμετρικά τοιχώματα (εικ. 6.13.).
3. Το επάνω μέρος του ανοίγματος (πρέκι) (εικ. 6.15.).
4. Την χοάνη (εικ. 6.14.).
5. Τον καπναγωγό (εικ. 6.14.).

Ο στόχος της σωστής κατασκευής του θαλάμου καύσης είναι να αποδίδει στο χώρο τη μεγαλύτερη δυνατή θερμότητα από την καύση των ξύλων.

Το βάθος του θαλάμου καύσης πρέπει να κυμαίνεται από το 1/2 έως τα 2/3 του ύψους του ανοίγματός του (εικ. 6.15.).

Η αναλογία ανοίγματος εστίας/εμβαδού δωματίου θα πρέπει να είναι ανάμεσα στο 1:75 για μικρούς χώρους και στο 1:45 για μεγάλους χώρους.

Μπορούμε όμως ακόμη να υπολογίσουμε τις διαστάσεις τους θαλάμου καύσης με βάση την επιφάνεια ($μ^2$) και τον όγκο ($μ^3$) του δωματίου.

Το άνοιγμα πρέπει να έχει σχήμα παραλληλόγραμμου, με τη μεγάλη πλευρά προς τα κάτω, ενώ η αναλογία των πλευρών του (ύψος/πλάτος) πρέπει να είναι ανάμεσα στα 3:4 περίπου για τα μικρά τζάκια και στα 2:3 περίπου για τα μεγάλα.

Το άνοιγμα του θαλάμου καύσης πρέπει να έχει τόσο ύψος, ώστε να φαίνεται η κορυφή της φλόγας. Σημειωτέον ότι το ύψος της φλόγας στα μικρά τζάκια κυμαίνεται από 0.50 μ. έως 0.60 μ. περίπου, ή 0.70 μ. στα μεσαία.

Επίσης, αν το ύψος του ματιού, όταν καθόμαστε, είναι περίπου στο 1 μ. από το δάπεδο, τότε η επάνω πλευρά του ανοίγματος δεν πρέπει να είναι χαμηλότερα από 0.70 μ. από το δάπεδο.

Άρα τα μικρά τζάκια πρέπει να είναι υπερυψωμένα από το δάπεδο.

Στις περιπτώσεις θαλάμων καύσης των οποίων το επάνω μέρος είναι τοξοειδές, το ύψος υπολογίζεται από την κορυφή του τόξου έως το δάπεδο της εστίας. Στην περίπτωση τζακιών με εστία ανοιχτή από δύο ή περισσότερες πλευρές, ως πλάτος υπολογίζεται η διαγώνιος της βάσης της εστίας.

Αν έχουμε υπολογίσει σωστά το άνοιγμα του τζακιού και τη διατομή της καμινάδας, τότε το τζάκι θα «τραβάει» καλά και δε θα καπνίζει, έστω και αν έχει μικρό βάθος. Αντίθετα, αν έχει μεγάλο βάθος, τότε θα χάνεται μεγάλη ποσότητα θερμότητας.

Η διαστασιολόγηση του θαλάμου καύσης δίνεται στον **πίνακα 1** που ακολουθεί.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ Ο ΘΑΛΑΜΟΣ ΚΑΥΣΗΣ

1. Δάπεδο εστίας

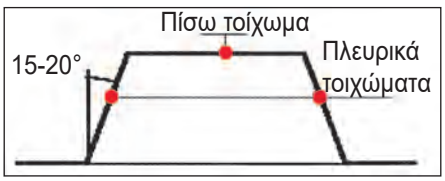
Το δάπεδο της εστίας ή βάση του θαλάμου καύσης πρέπει να είναι κατασκευασμένο από άκαυστο υλικό, π.χ. μπετόν, το οποίο αντέχει σε θερμοκρασία μέχρι 300 °C (εικ. 6.15.).

2. Περιμετρικά τοιχώματα

Τα περιμετρικά τοιχώματα αποτελούνται από:

α. τα πλευρικά τοιχώματα (εικ. 6.16.) και

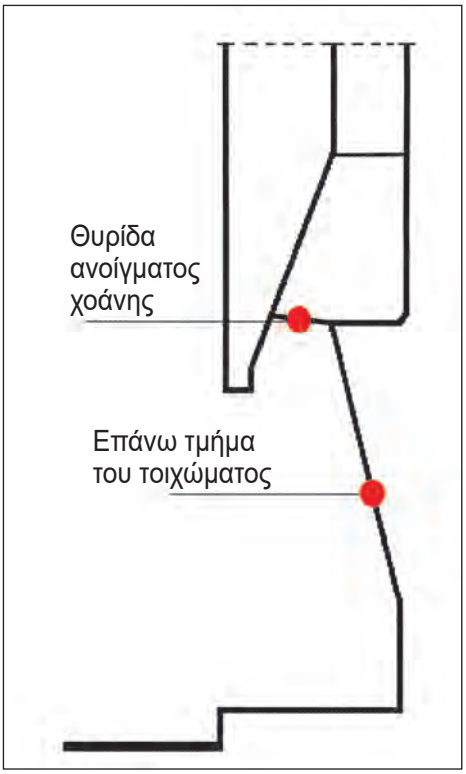
β. το πίσω τοίχωμα (εικ. 6.16.).



εικ. 6.16.

α. Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλάμου καύσης κατασκευάζονται από μπετόν, συνήθως λοξά με γωνία 15° - 20°, για να επιτύχουμε την καλύτερη ακτινοβολία της θερμότητας (εικ. 6.16.).

β. Το πίσω τοίχωμα του θαλάμου καύσης βρίσκεται στο βάθος του τζακιού. Το επάνω τμήμα του τοιχώματος (εικ. 6.17.) κατασκευάζεται συχνά με μία ελαφρά κλίση προς τα εμπρός. Με τον τρόπο αυτό οι καπνοί διοχετεύονται ευκολότερα προς την καπνοδόχο, ενώ η θερμότητα που αναπτύσσεται στο τοίχωμα ακτινοβολείται προς το χώρο που βρίσκεται εμπρός από το τζάκι.

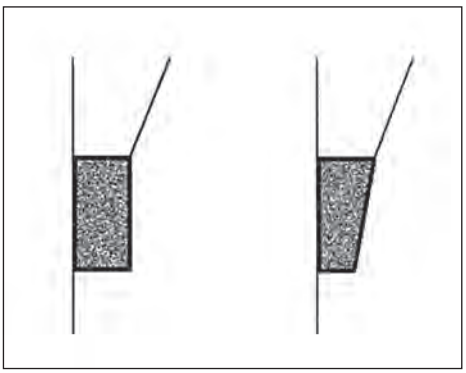


εικ. 6.17.

3. Επάνω μέρος του ανοίγματος

Το επάνω μέρος του ανοίγματος (εικ. 6.18.), το πρέκι, κατασκευάζεται από σιδεροδοκό ή από μπετόν.

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε για την εσωτερική επένδυση του θαλάμου καύσης (στη βάση και τα τοιχώματα) είναι: πυρίμαχα υλικά, όπως τα πυρότουβλα, σε σχέδια και αποχρώσεις που επιθυμούμε. Για την τοιχοποιία χρησιμοποιείται πυρίμαχη άργιλος (πυρόχωμα).



εικ. 6.18.

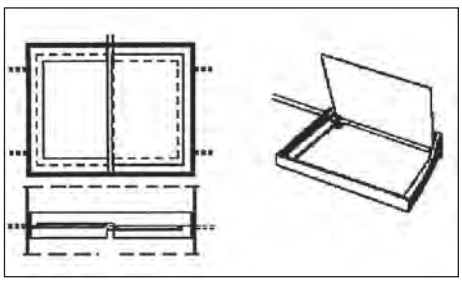
4. Χοάνη

Τα περιμετρικά τοιχώματα του θαλάμου καύσης συνεχίζονται και επάνω από το ύψος του πρεκιού του ανοίγματος, κατά 20 εκ. περίπου (εικ. 6.14.). Αυτό το σημείο λέγεται χοάνη, μέσω της οποίας τα καπναέρια οδηγούνται προς την καπνοδόχο.

Η βάση της χοάνης έχει τις διαστάσεις της βάσης του θαλάμου καύσης και η κορυφή της τις διαστάσεις της καπνοδόχου. Όμως για λόγους αεροδυναμικής η κλίση των τοιχωμάτων της χοάνης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 45°.

5. Καπναγωγός

Η χοάνη καταλήγει στον καπναγωγό, που πρέπει να έχει διαστάσεις ίδιες με αυτές της καπνοδόχου. Το πρώτο τμήμα του καπναγωγού πρέπει να είναι περίπου 30 εκ. και κατακόρυφο, ενώ το υπόλοιπο τμήμα του πρέπει να είναι καμπύλο και να συνδέεται με την καπνοδόχο (εικ. 6.14.).



εικ. 6.19.

Στο σημείο που συνδέεται ο καπναγωγός με την καπνοδόχο τοποθετείται η θυρίδα που καθορίζει και το άνοιγμα της χοάνης (τάμπερ) (εικ. 6.15.). Μέσω αυτής της θυρίδας ρυθμίζεται η ροή των καπναερίων και επομένως από αυτήν εξαρτάται το αν «τραβάει» καλά το τζάκι. Η θυρίδα είναι μια απλή κατασκευή που στρέφεται γύρω από έναν άξονα στην άκρη ή στο κέντρο της (εικ.6.19.).

Ο χειρισμός της γίνεται μέσω κάποιας αλυσίδας ή κάποιου μεταλλικού βραχίονα, που τοποθετείται δίπλα στο θάλαμο καύσης ή μέσα σ' αυτόν ή και επάνω από το άνοιγμα του τζακιού.

Η κατασκευή της θυρίδας είναι σχετικά απλή, ενώ το υλικό της είναι ανοξείδωτος χάλυβας ή χυτοσίδηρος.

Συχνά για ευκολία στην κατασκευή, τοποθετείται ένα προκατασκευασμένο ενιαίο στοιχείο από λαμαρίνα 2 χλστ. που περιλαμβάνει:

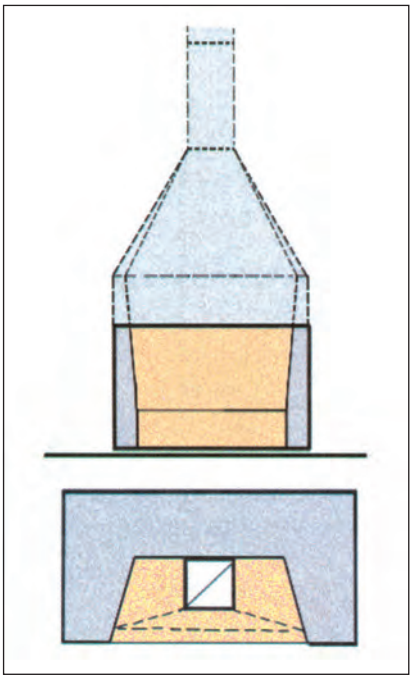
- τη χοάνη,
- τον καπναγωγό και
- τη θυρίδα ανοίγματος της χοάνης.

Αυτό το στοιχείο επενδύεται με μονωτικό (ινοβάμβακα) και εντοιχίζεται.

6.3.1.2. Β΄ τύπος

Σ' αυτόν τον τύπο τζακιού η καπνοδόχος βρίσκεται ακριβώς επάνω από τον θάλαμο καύσης (εικ. 6.20.) και δημιουργεί με αυτόν μία ενότητα. Δηλαδή η καπνοδόχος δεν έχει ξεχωριστό, δικό της θεμέλιο και αποτελεί τη συνέχεια του θαλάμου καύσης.

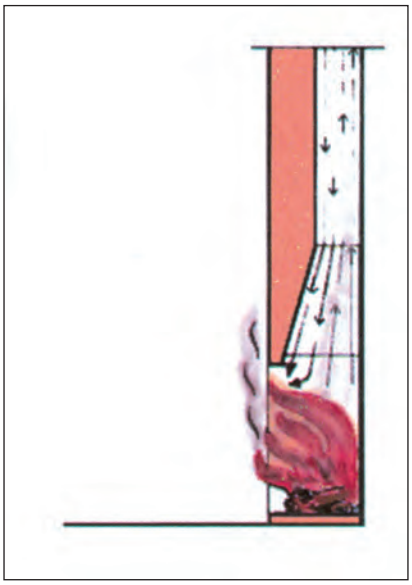
Όμως σ' αυτή την περίπτωση υπάρχει ο κίνδυνος να μπαίνει πιο εύκολα η βροχή και ο ψυχρός αέρας και βέβαια να καπνίζει το τζάκι (εικ. 6.21.).



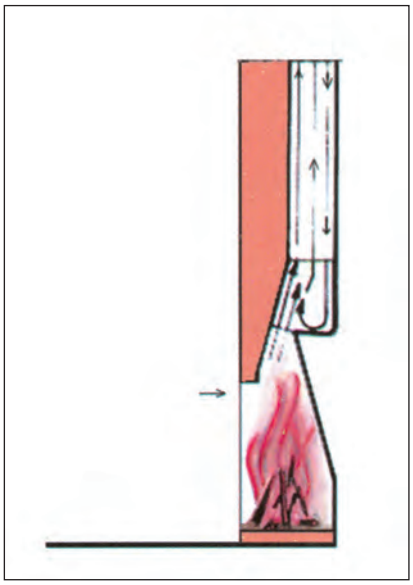
εικ. 6.20.

Για να αποφύγουμε αυτά τα προβλήματα:

- Πρέπει η καπνοδόχος να είναι καλυμμένη.
- Περίπου 20 εκ. επάνω από το άνοιγμα του τζακιού και στο πίσω τοίχωμά του, πρέπει να διαμορφωθεί ένα γείσο (φράγμα καπνού), που να προεξέχει σε βάθος 10 έως 20 εκ. Αυτό το οριζόντιο κομμάτι κόβει την κάθοδο του ψυχρού αέρα και αλλάζει την πορεία του προς τα επάνω, παίρνοντας μαζί του και τα καπναέρια που δημιουργούνται από την καύση των ξύλων (εικ. 6.22.).



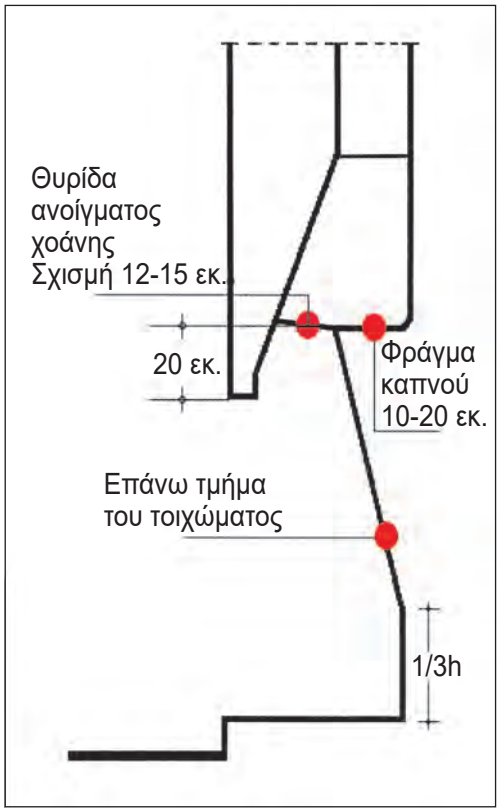
εικ. 6.21.



εικ. 6.22.

Το κάτω μέρος του πίσω τοιχώματος θα πρέπει να έχει ύψος ίσο με το 1/3 του συνολικού ύψους και να είναι κατακόρυφο (εικ. 6.23.).

Το τμήμα επάνω από αυτό πρέπει να έχει κλίση προς τα εμπρός, μέχρι να συναντήσει το γείσο (εικ. 6.23.).

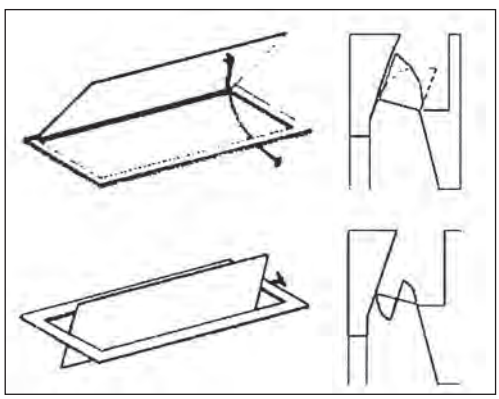


εικ. 6.23.

Στον Α΄ τύπο, όπως είπαμε ήδη, ο καπναγωγός έχει τετράγωνο σχήμα, ενώ στο Β΄ τύπο στο επάνω μέρος του θαλάμου δημιουργείται, με την κατασκευή του πίσω τοιχώματος, μία επιμήκης σχισμή με πλάτος περίπου 12-15 εκ.. Η επιφάνεια αυτής της σχισμής πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την επιφάνεια της διατομής της καπνοδόχου (εικ. 6.23.).

Η θυρίδα ανοίγματος της χοάνης (τάμπερ) (εικ. 6.17. - 6.23.) τοποθετείται στη σχισμή της χοάνης και είναι και αυτή επιμήκης. Η κατασκευή μπορεί να έχει τη μορφή ενός παραθύρου που ανοίγει είτε από την άκρη είτε από το μέσο (εικ. 6.24.).

Το **πρέκι** του ανοίγματος του τζακιού πρέπει να βρίσκεται 20 εκ. κάτω από το φράγμα καπνού (εικ. 6.15. - 6.23.) για να υπάρχει ένα φράγμα για τα καπναέρια.



εικ. 6.24.

Το τοίχωμα επάνω από το πρέκι και προς την πλευρά της σχισμής πρέπει να έχει κλίση 45° - 60°. Το πίσω τοίχωμα κατασκευάζεται κατακόρυφο.

Επάνω από αυτό το θάλαμο που δημιουργείται θα πρέπει η καπνοδόχος να συνεχίζεται κατακόρυφα, τουλάχιστον για 50 εκ., και μετά από αυτό το ύψος, αν χρειάζεται, μπορεί να έχει κάποια κλίση.

Για τον υπολογισμό των διαστάσεων του ανοίγματος και του θαλάμου καύσης, καθώς και για τα υλικά κατασκευής για το Β΄ τύπο, ισχύουν τα ίδια με αυτά που αναφέραμε για τον Α΄ τύπο.

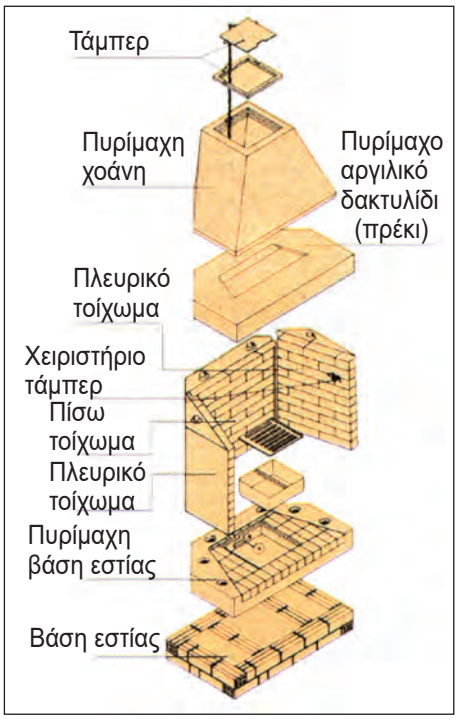
6.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΖΑΚΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους μπορούμε να διακρίνουμε τα τζάκια σε:

1. Τζάκι κλασικού τύπου (εικ. 6.3.). Είναι αυτό που κατασκευάζεται με συμβατικό τρόπο και το οποίο περιγράψαμε προηγουμένως.

2. Τζάκι κλασικού τύπου με προκατασκευασμένα στοιχεία (εικ.6.25.). Τα διάφορα τμήματα αυτού του τύπου τζακιού είναι προκατασκευασμένα και μπορούν να συναρμολογηθούν στο σημείο όπου θα τοποθετηθούν.

3. Απλό ενεργειακό τζάκι με παροχή θερμού αέρα (εικ.6.26.). Τα τζάκια αυτού του τύπου κατασκευάστηκαν με στόχο την καλύτερη εκμετάλλευση της θερμότητας που παράγεται από την καύση του ξύλου, γι' αυτό και στις πίσω και πλάγιες επιφάνειες του θαλάμου καύσης αφήνεται ένα κενό αέρα. Επίσης στο ύψος του δαπέδου και προς τον εξωτερικό χώρο του σπιτιού υπάρχει θυρίδα εισόδου του ψυχρού αέρα.

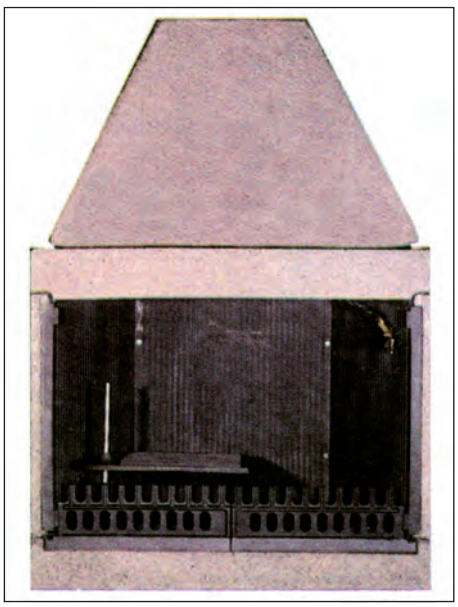


εικ. 6.25.

Ο ψυχρός αέρας, αφού έλθει σε επαφή με τα πίσω και πλαϊνά τοιχώματα του θαλάμου καύσης (που είναι από μαντέμι), θερμαίνεται, και από στόμια (εικ. 6.15.) που υπάρχουν επάνω από το θάλαμο καύσης εξέρχεται ως θερμός πλέον αέρας. Σ' αυτή την περίπτωση το 20-25% της παραγόμενης θερμότητας από την καύση των ξύλων χρησιμεύει για τη θέρμανση του χώρου.

4. Ενεργειακό τζάκι (εικ. 6.27.). Το τζάκι αυτού του τύπου είναι βιομηχανοποιημένο, φτιάχνεται από μαντέμι και πυρίμαχο χάλυβα και λειτουργεί με σύστημα παροχής θερμού αέρα.

Το πλάτος του θαλάμου καύσης κυμαίνεται από 0.40 μ. έως 1 μ., ενώ το βάρος του από 50 έως 280 κιλά.



εικ. 6.26.

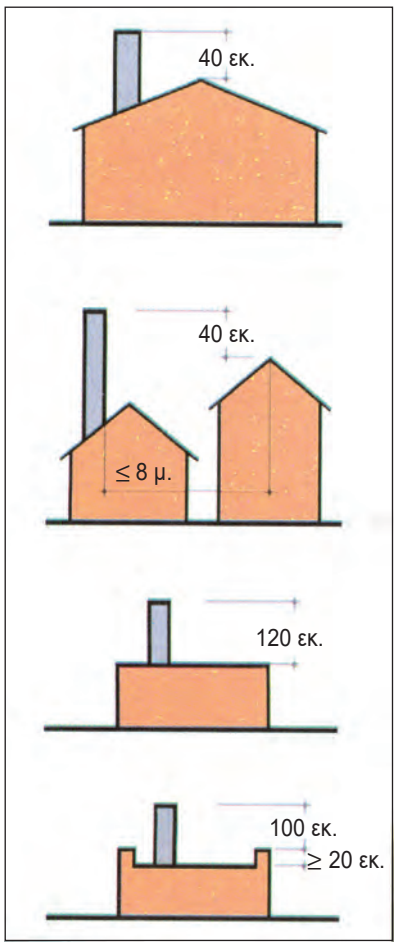


εικ. 6.27.

Το τζάκι αυτού του τύπου μπορεί να επενδυθεί με διάφορα υλικά, ενώ ένα βασικό χαρακτηριστικό του είναι ότι υπάρχει εξωτερικό κάλυμμα (πόρτα) μπροστά στην εστία.

Σύμφωνα με μελέτη που έγινε από το Τμήμα Μηχανολόγων του Ε.Μ.Π. (τομέας Θερμότητας) και τη Διεύθυνση Καινοτομιών και Τεχνολογικής Ανάπτυξης του ΕΟΜΜΕΧ για τα ενεργειακά τζάκια με εξωτερικό κάλυμμα, το 70% περίπου της παραγόμενης θερμότητας από την καύση των ξύλων χρησιμεύει για τη θέρμανση του χώρου. Αυτό σημαίνει ότι το ενεργειακό τζάκι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως κύριο στοιχείο θέρμανσης ενός χώρου.

6.5. ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ



εικ. 6.28.

Η καπνοδόχος είναι ένα κατακόρυφο άνοιγμα από το οποίο διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα τα καπναέρια που δημιουργούνται από την καύση. Οι καπνοδόχοι συνδέονται άμεσα με τους καπναγωγούς και τους θαλάμους καύσης.

Σημαντικός παράγοντας για τη λειτουργικότητα της καπνοδόχου είναι η θέσης της σε σχέση με το κτίριο. Σε πολυώροφα κτίρια είναι προτιμότερο να είναι συγκεντρωμένες, κατά το δυνατόν όλες οι καπνοδόχοι μαζί. Σε κτίρια με κεραμοσκεπή είναι σκόπιμο να βρίσκονται 0.40 εκ. ψηλότερα από τον κορφιά και όχι στη βάση της στέγης.

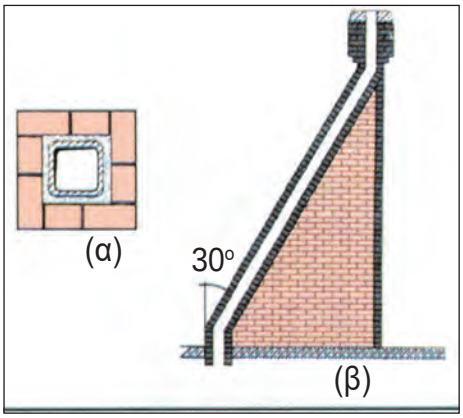
Γενικά ισχύουν οι κανόνες που ισχύουν για όλους τους τύπους τζακιών (εικ. 6.28.).

6.5.1. Κατασκευή

Το ελάχιστο ύψος μιας καπνοδόχου πρέπει να είναι 4.50 μ. μετρούμενο από το μέσο του ανοίγματος του τζακιού.

Οι καπνοδόχοι μπορούν να κατασκευαστούν είτε από οπτοπλινθοδομή είτε από τοιχοποιία από φυσικούς λίθους είτε από προκατα-

σκευασμένα στοιχεία, τα οποία υπάρχουν στην αγορά σε μεγάλη ποικιλία διατομών και είναι εύκολα στην τοποθέτηση. Όταν κατασκευάζονται από πυρίμαχους αγωγούς, πρέπει να επενδύονται με θερμομονωτικό υλικό ή με κονίαμα περλίτη και τσιμέντου (σε αναλογία 12:1) και να χτίζονται περιμετρικά με πλινθοδομή (εικ.6.29.) (α).

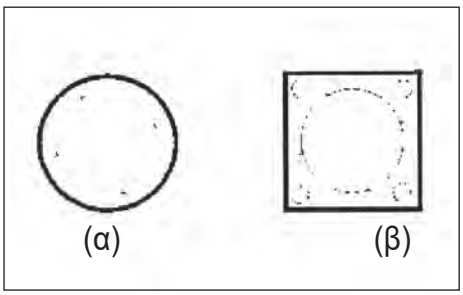


εικ. 6.29.

Ακόμη και η ελαφρά στροφή της καπνοδόχου θα πρέπει να αποφεύγεται, επειδή κάθε αλλαγή κατεύθυνσης εμποδίζει το σωστό τράβηγμα.

Αν δεν μπορούμε να αποφύγουμε την στροφή, τότε δεν πρέπει η γωνία που θα δημιουργηθεί να είναι μεγαλύτερη από 30ο (εικ.6.29.) (β).

Η πλέον ενδεδειγμένη μορφή εσωτερικά της καπνοδόχου είναι η **κυκλική**, γιατί η πορεία των καπναερίων ακολουθεί μια σπειροειδή τροχιά (εικ. 6.30.) (α).



εικ. 6.30.

Δεύτερη σε λειτουργικότητα είναι η **τετραγωνική** διατομή, όμως στις γωνίες του τετραγώνου δημιουργούνται στρόβιλοι που εμποδίζουν τη ροή των καπναερίων (εικ.6.30.) (β).

6.5.2. Διαστασιολόγηση

Η διατομή της καπνοδόχου πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ του 1:8 και του 1:12 της επιφάνειας του ανοίγματος. Αυτή η αναλογία αυξομειώνεται σε σχέση με το ύψος της καπνοδόχου.

Για να έχουμε κανονική ροή των καπναερίων, θα πρέπει η διατομή της καπνοδόχου να είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, ή τουλάχιστον 20/20 εκ. ή 26/26 εκ.

Στον πίνακα 6.1. που ακολουθεί δίνονται τα στοιχεία για τη διαστασιολόγηση των καπνοδόχων. Με το γράμμα (Ζ) συμβολίζεται η διάσταση κατά τον άξονα των (y) και με το γράμμα (Η) συμβολίζεται η διάσταση κατά τον άξονα των (x).

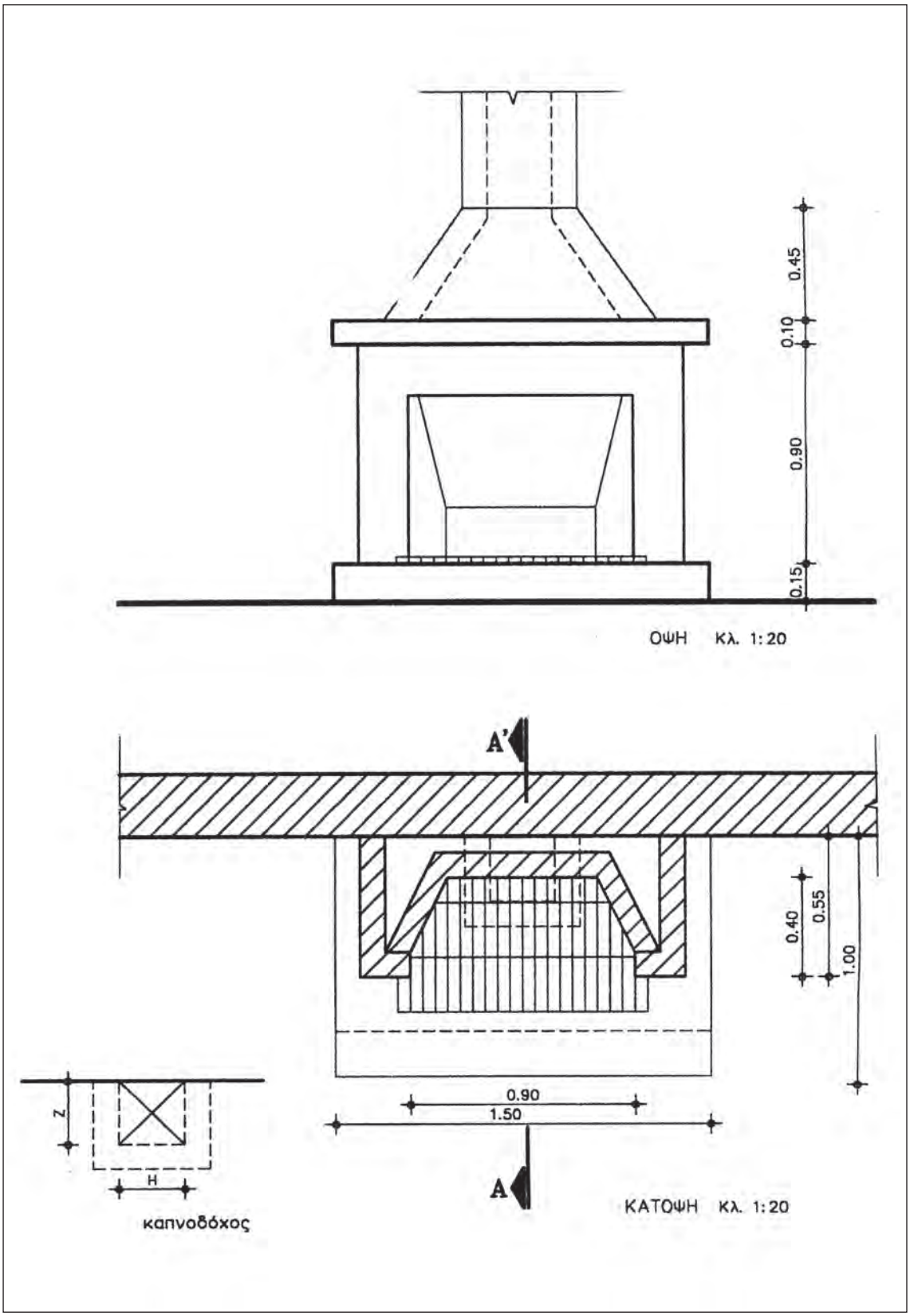
Μια καπνοδόχος με ύψος 8 μ. δεν πρέπει να δημιουργεί κανένα πρόβλημα ως προς τη λειτουργία της. Όμως στις μονώροφες κατοικίες επιτρέπεται η κατασκευή καπνοδόχων με ύψος 4-6 μ.

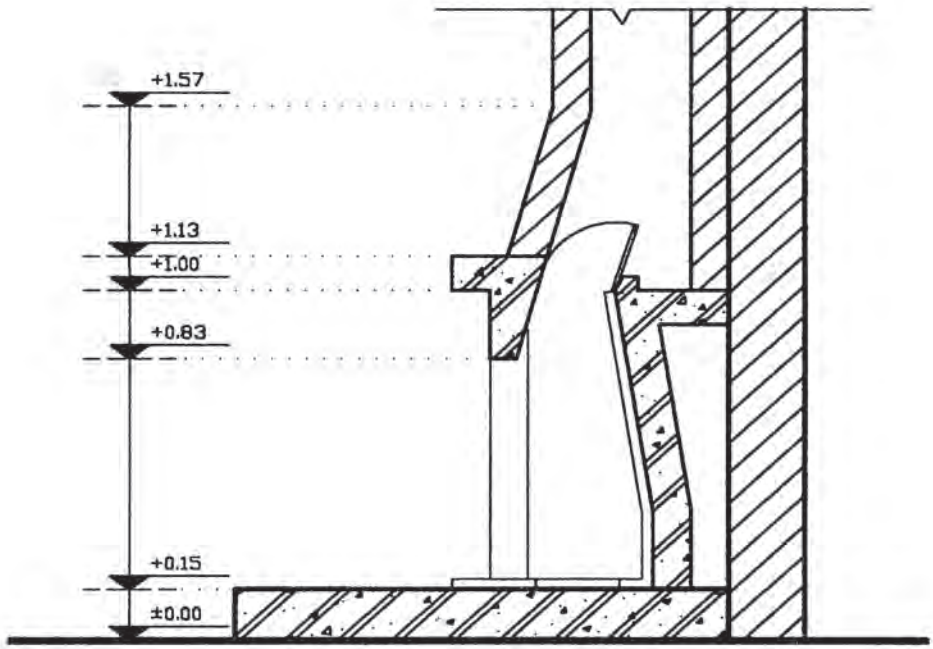
Οι παραπάνω αναφερόμενες διατομές καπνοδόχων αντιστοιχούν σε τζάκια ανοιχτά μόνο από τη μία πλευρά. Για τζάκια που είναι ανοιχτά από τις δύο πλευρές παίρνουμε την αμέσως μεγαλύτερη διατομή, ενώ για τζάκια ανοιχτά από τις τρεις πλευρές χρησιμοποιούμε την ακόμη μεγαλύτερη διατομή.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (πίνακας 6.1)

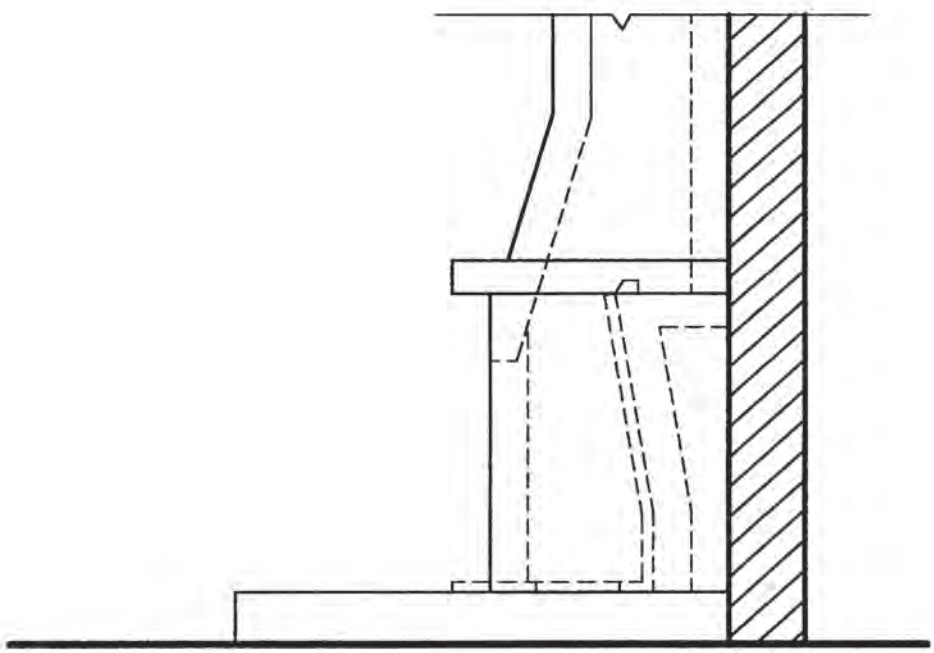
Μέγεθος χώρου	Άνοιγμα θαλάμου καύσης					Σχισμή (Β τύπος)	Διατομή καπνοδόχου (εσωτερικό) ανάλογα με το ύψος							
	Πλάτος	Ύψος	Επιφάνεια	Βάθος εστίας	Πλάτος πίσω τοιχώματος		ως 4 μ.		ως 8 μ.		ως 12 μ.		ως 16 μ.	
$μ^2$	εκ.	εκ.	εκ.^{2}	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.	εκ.
-	A	B	AxB	Γ	Δ	E	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H
16-22	60	50	3000	34	36	12	26	26	20	20	20	20	20	20
	65	55	3575	35	40	12	26	26	20	20	20	20	20	20
22-30	70	58	4060	36	44	12	26	26	20	20	20	20	20	20
	75	60	4500	37	49	12	26	26	20	20	20	20	20	20
	80	63	5040	38	53	12	26	38.5	26	26	20	26	20	20
30-40	85	66	5610	38	58	12	26	38.5	26	26	20	26	20	20
	90	68	6120	40	62	12	26	38.5	26	26	20	26	20	20
	95	71	6745	40	66	12	26	38.5	26	26	20	26	20	20
40-50	100	74	7400	42	70	12	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	20
	105	76	7980	42	74	12	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	20
	110	78	8580	45	78	12	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	20
50-70	115	82	9430	45	82	15	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	26
	120	84	10080	48	85	15	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	26
	125	87	10875	48	89	15	38.5	38.5	26	38.5	26	26	20	26
70-90	130	90	11700	51	93	15	38.5	38.5	38.5	38.5	26	38.5	20	26
	135	92	12420	53	97	15	38.5	38.5	38.5	38.5	26	38.5	26	26
>90	140	95	13300	54	100	15	38.5	38.5	38.5	38.5	26	38.5	26	26
	145	97	14065	55	105	15	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	26	26
	150	100	15000	58	109	15	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	26	26

6.6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΖΑΚΙΟΥ





ΤΟΜΗ Α—Α' κλ. 1:20



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ κλ. 1:20

6.7. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να μετρήσετε τις διαστάσεις του καθιστικού του σπιτιού σας.

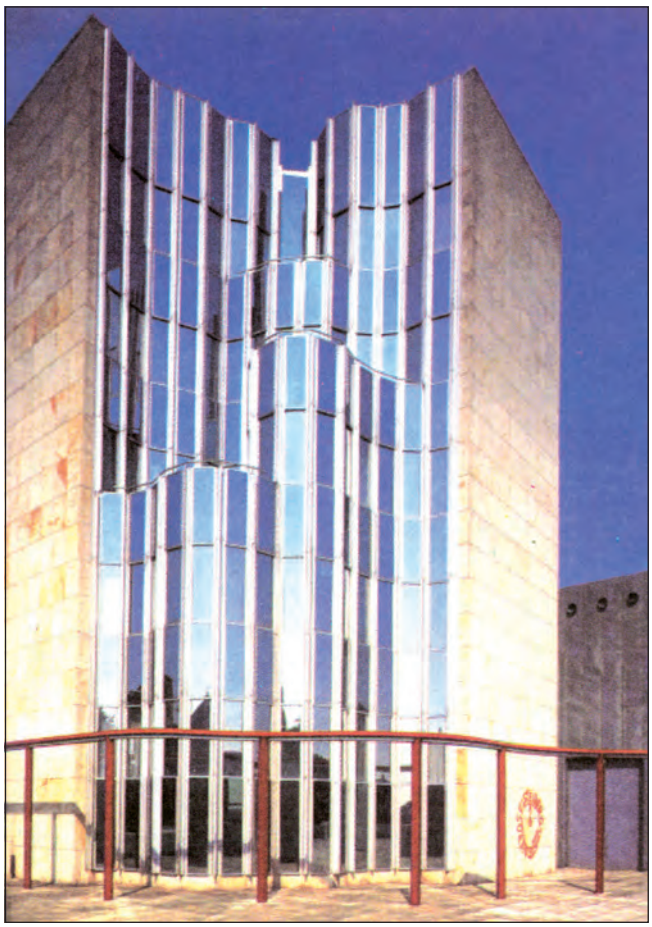
2. Να σχεδιάσετε ένα τζάκι που να καλύπτει τις ανάγκες του χώρου και των ενοίκων, με γνώμονα το εμβαδόν του χώρου, τη θέση του τζακιού και τη λειτουργικότητά του.

3. Να υπολογίσετε το πλάτος και το ύψος του θαλάμου καύσης, το βάθος και τις διαστάσεις της καπνοδόχου.

4. Να σχεδιάσετε την κάτοψη, την όψη και την τομή του τζακιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7





ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να αναφέρει τι είναι οι επενδύσεις και πότε χρησιμοποιούνται.**
2. **Να περιγράφει τα είδη των επενδύσεων.**
3. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των επενδύσεων.**
4. **Να περιγράφει την προεργασία για την εκτέλεση κάθε επένδυσης.**
5. **Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ξύλινων επενδύσεων.**
6. **Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής των ξύλινων επενδύσεων.**
7. **Να διακρίνει τις επενδύσεις με συνθετικά υλικά και να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής τους.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

7. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 261

7.1. ΓΕΝΙΚΑ 267

7.2. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ 272

7.2.1. Επένδυση με πλάκες μαρμάρου 272

7.2.1.1. Στήριξη με ανάρτηση 272

7.2.1.2. Ορθομαρμαρώσεις με μηχανική στήριξη 276

7.2.1.3. Στήριξη με επικόλληση 277

7.2.2. Πλάκες μεγάλης έκτασης και μικρού πάχους 280

7.2.2.1. Γυάλινες όψεις (Υαλοπετάσματα) 280

7.2.2.2. Μεταλλικές όψεις 283

7.2.2.2.1. Όψεις από αλουμίνιο 283

7.2.2.2.2. Όψεις από χαλκό 284

7.2.2.2.3. Όψεις από μεταλλικά φύλλα λαμαρίνας 286

7.2.3. Επένδυση όψεων με πλάκες μικρής έκτασης 286

7.2.3.1. Κεραμικά πλακίδια ή πλάκες 286

7.2.3.2. Επένδυση με εμφανή τούβλα 291

7.2.3.2.1 Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 293

7.2.4. Επένδυση με κεραμικές ψηφίδες 295

7.2.5. Επένδυση με πέτρες 297

7.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 297

7.4. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ 300

7.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 301

7.1. ΓΕΝΙΚΑ

Επένδυση τοιχοποιίας και φέροντος οργανισμού ενός κτιρίου ονομάζουμε μία μη φέρουσα κατασκευή, η οποία τοποθετείται στην εσωτερική ή εξωτερική πλευρά της προς επένδυση επιφάνειας και μπορεί να κατασκευαστεί με διάφορα υλικά και σε πολλές μορφές.

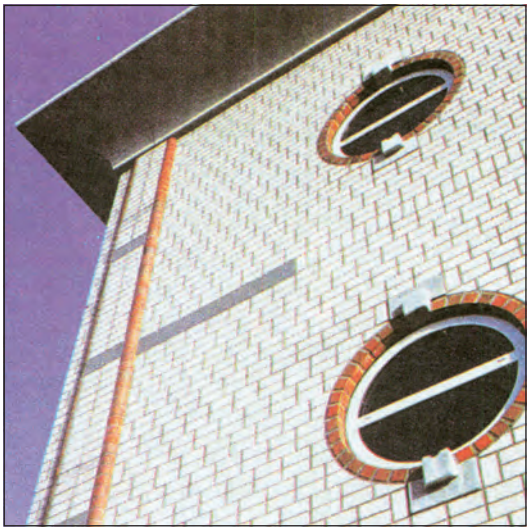
Η επένδυση σκοπό έχει:

- Την προστασία του κτιρίου από τις καιρικές συνθήκες (θερμομόνωση - υγρομόνωση).
- Την ολοκλήρωσή του με ικανοποιητικά αισθητικά και λειτουργικά αποτελέσματα.
- Την αποκατάσταση των ανώμαλων επιφανειών του κτιρίου.

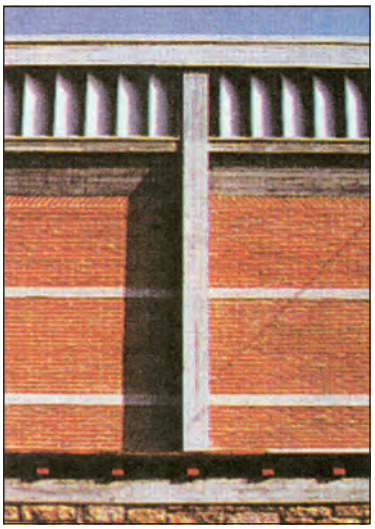
Κατά τη ρωμαϊκή εποχή εμφανίστηκαν οι πρώτες επενδύσεις, οι οποίες ήταν ορθομαρμαρώσεις. Οι ορθομαρμαρώσεις γίνονταν στο κάτω μέρος των τοίχων με έναν τοιχοβάτη που έφερε κυμάτια. Ψηλότερα τοποθετούνταν πλάκες κατά ζώνες, έτσι ώστε να σχηματίζουν αυτόνομους πίνακες, τους οποίους πλαισίωναν με λεπτές λουρίδες λευκού μαρμάρου. Με συνδυασμούς των «νερών» των έγχρωμων μαρμάρων σχημάτιζαν διακοσμητικά σχήματα (Άγιος Δημήτριος Θεσσαλονίκης).

Ο συνηθέστερος και απλούστερος τρόπος επικάλυψης των όψεων ενός κτιρίου είναι (όπως έχουμε αναφέρει στο σχετικό κεφάλαιο) το επίχρισμα και το βάψιμο. Αυτή η επιλογή όμως θέλει συχνή συντήρηση, αφού οι επιχρισμένες όψεις, με την πάροδο του χρόνου, παρουσιάζουν φθορές ή και μεγαλύτερες ζημιές, όπως το να εισχωρήσει υγρασία, να καταστραφεί το θερμομονωτικό υλικό κτλ.

Έτσι για πιο σταθερή μορφή επένδυσης των όψεων ενός κτιρίου υπάρχει στην αγορά μία μεγάλη ποικιλία προϊόντων, με ιδιαίτερα φυσικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες, όπως είναι τα τούβλα, οι πέτρες, οι πλάκες φυσικής ή τεχνητής πέτρας, τα κεραμικά πλακίδια, τα μεταλλικά φύλλα, το ξύλο, τα υαλοπετάσματα και τα σύνθετα φύλλα (εικ. 7.2. - 7.3. - 7.4. - 7.5. - 7.6. - 7.7. - 7.8.).



εικ. 7.2. (τούβλα)



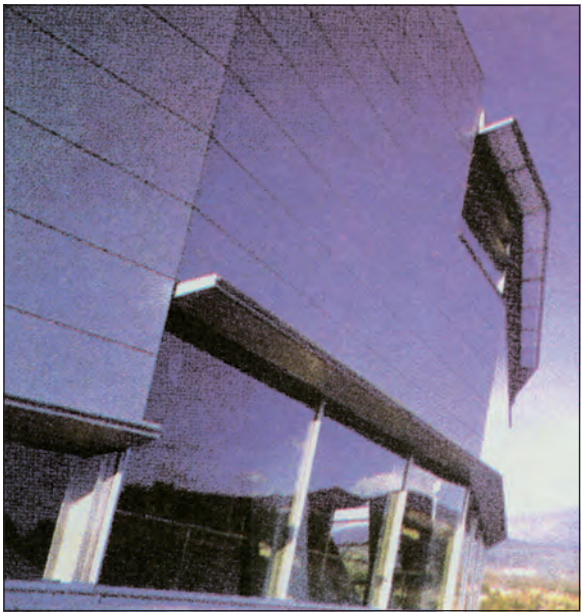
εικ. 7.3. (τούβλα)



εικ. 7.4. (πέτρες)



εικ. 7.5. (κεραμικά πλακίδια)



εικ. 7.6. (μεταλλικά φύλλα)



εικ. 7.7. (υαλοπετάσματα)



εικ. 7.8. (σύνθετα φύλλα)

Ο τρόπος κατασκευής της επένδυσης εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται και από το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Η τοποθέτηση των υλικών της επένδυσης στις όψεις ενός κτιρίου γίνεται με τρεις τρόπους:

α. Τοποθετούνται με ανάρτηση επάνω σε σκελετό και συνδυάζονται με τη θερμομόνωση ή τον αερισμό των όψεων του κτιρίου.

β. Τοποθετούνται κτιστά σε επαφή ή σε απόσταση από τα δομικά στοιχεία των όψεων.

γ. Τοποθετούνται με επικόλληση με τη βοήθεια συνδετικού κονιάματος ή ειδικής κόλλας. Αυτό προϋποθέτει επίπεδη και στερεή επιφάνεια.

Οι δύο πρώτοι τρόποι (αεριζόμενες όψεις) είναι επιλογές που εφαρμόζονται αρκετά τα τελευταία χρόνια λόγω των πλεονεκτημάτων που παρέχουν. Χρησιμοποιούνται τόσο σε νέες κατασκευές όσο και σε ανακαινίσεις παλαιών κτιρίων, όπου δεν υπάρχει θερμομόνωση και τα επιχρίσματα παρουσιάζουν αρκετές ζημιές.

Πλεονεκτήματα της αεριζόμενης όψης

Στην αεριζόμενη όψη χαρακτηριστικό στοιχείο είναι το κενό που υπάρχει ανάμεσα στην επένδυση και την τοιχοποιία. Στο κενό αυτό κυκλοφορεί αέρας, που μπαίνει από τους ανοιχτούς αρμούς και κινείται, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας, μεταξύ της επένδυσης και της τοιχοποιίας.

Λόγω της κίνησης αυτής του αέρα εξατμίζεται η υγρασία η οποία βρίσκεται συμπυκνωμένη μέσα στο κενό και η οποία, εάν παρέμενε εκεί, θα κατέστρεφε ή θα μείωνε τις θερμομονωτικές ιδιότητες του μονωτικού υλικού και θα επηρέαζε έτσι την τοιχοποιία.

Η αεριζόμενη όψη, όταν κατασκευάζεται με υλικό επένδυσης μεγάλης ανακλαστικότητας και συνδυάζεται με καλή θερμομόνωση στην τοιχοποιία, χαμηλό συντελεστή διαπερατότητας στις επιφάνειες παραθύρων και ηλιοπροστασία, προσφέρει στο εσωτερικό του κτιρίου πολύ καλές κλιματικές συνθήκες.

Γενικά, οι αεριζόμενες όψεις πλεονεκτούν ως προς τα εξής:

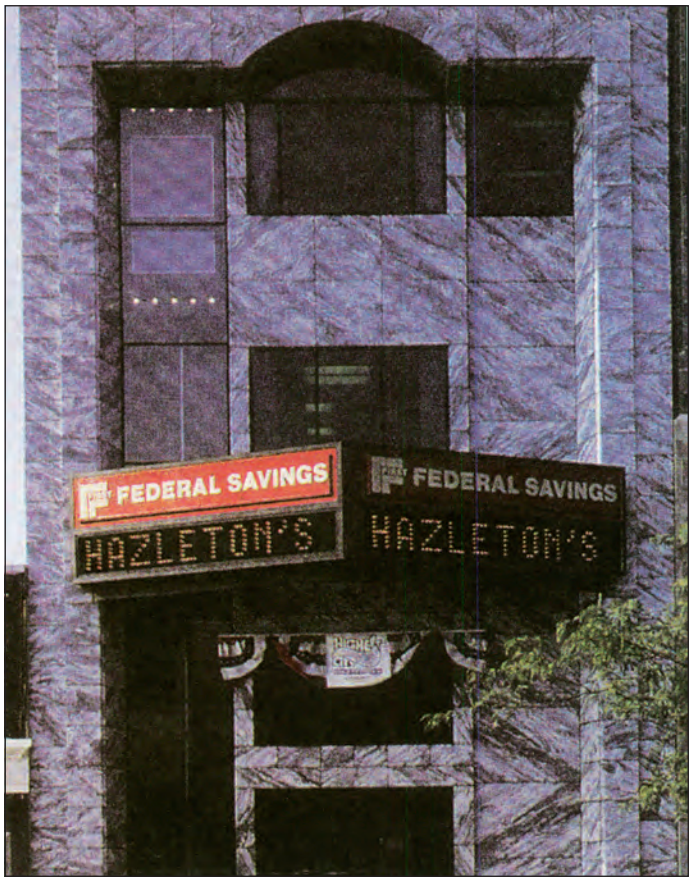
- Δεν εμφανίζονται ρηγματώσεις στην επικάλυψη.
- Δε χρειάζονται ιδιαίτερη συντήρηση, εκτός από κάποιον καθαρισμό σε μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Δεν προσβάλλονται από μύκητες.
- Προσφέρουν θερμική προστασία.
- Η συνολική κατασκευή έχει μικρό βάρος.
- Η πρόσοψη αερίζεται καλά, με αποτέλεσμα το ποσοστό της υγρασίας στο διάκενο να είναι πολύ χαμηλό.

Στις περιπτώσεις κατασκευής αεριζόμενων όψεων, η επιφάνεια πρέπει να είναι επιχρισμένη, έστω και με μία στρώση, με όσο το δυνατόν περισσότερο αδιάβροχο επίχρισμα και οπωσδήποτε με μαρμαρόσκονη ή άμμο θαλάσσης. Γενικά, η επιφάνεια η οποία θα δεχτεί την εξωτερική επένδυση πρέπει να είναι στεγανοποιημένη στην περιοχή των λαμπάδων και των υπέρθυρων. Στις επενδύσεις δεν επιτρέπεται να στερεώνονται κουφώματα, μηχανισμοί ρολών, φωτισμοί, ικριώματα, διαφημίσεις κτλ.

7.2. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ

Το βασικό υλικό μιας τέτοιας επένδυσης είναι οι πλάκες κάθε είδους που εξορύσσονται από πετρώματα σχιστοφυή (σχιστή άργιλος, παριανές πλάκες κ.ά.) ή σχιστολιθικά (πλάκες Πηλίου και Καρύστου ή μάρμαρο σε όλες τις χρωματικές παραλλαγές του).

Το μάρμαρο, παρ' όλο που εξορύσσεται σε μεγάλα πάχη, είναι δυνατό, μετά από κατεργασία, να αποκτήσει πάχος μέχρι 1 εκ. Οι άλλες όμως φυσικές πλάκες δύσκολα αποκτούν πάχος μικρότερο από 3-4 εκ., γι' αυτό σπάνια χρησιμοποιούνται για επενδύσεις τοίχων. Το μάρμαρο, λόγω της σκληρότητάς του, της ποικιλίας των χρωματισμών του, της δυνατότητας λείανσης και στίλβωσής του, καθώς και της μεγάλης ποικιλίας των τιμών του, που το κάνουν προσιτό σε όλα τα είδη των κατασκευών, είναι το πιο διαδεδομένο δομικό υλικό που μπορεί να διακοσμήσει επιφάνειες.



εικ. 7.9.

7.2.1. Επένδυση με πλάκες μαρμάρου

Το μάρμαρο στη χώρα μας θεωρείται αρκετά οικονομικό δομικό υλικό σε σχέση με τις τεχνικές και τις αισθητικές ιδιότητες που προσφέρει (εικ. 7.9.).

Η επένδυση με πλάκες μαρμάρου (ορθομαρμαρώσεις) πραγματοποιείται είτε με ανάρτηση (μηχανικά συστήματα στήριξης) είτε με επικόλληση.

7.2.1.1. Στήριξη με ανάρτηση

Στις επενδύσεις όψεων κτιρίων με μάρμαρο σπουδαίο ρόλο παίζουν τα συστήματα στήριξής του. Ένα σωστό σύστημα στήριξης πρέπει να εξασφαλίζει λειτουργικότητα, αισθητική, αντοχή και μεγάλη διάρκεια ζωής.

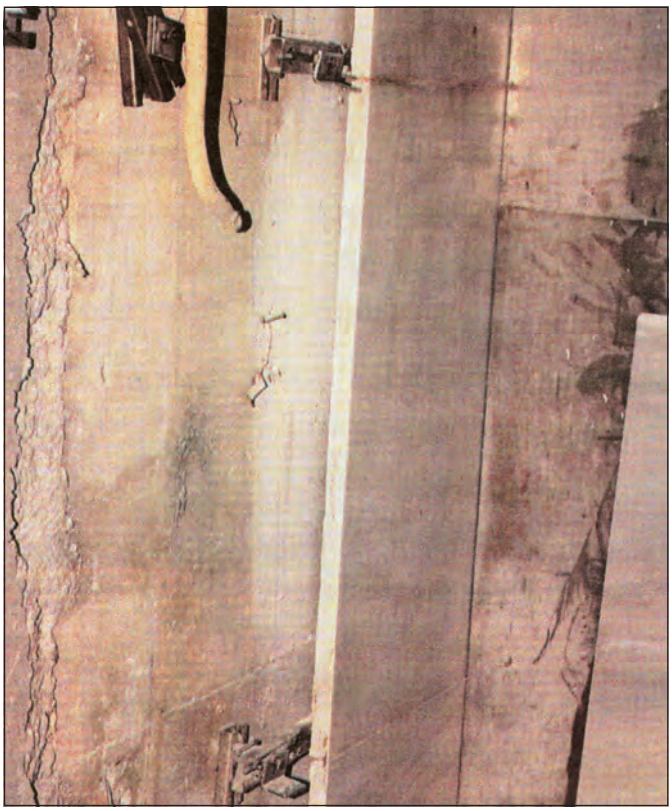
Το σύστημα στήριξης των μαρμάρινων επενδύσεων με μηχανικό τρόπο πρέπει να είναι:

- απλό,
- ανθεκτικό,
- ευέλικτο και να προσαρμόζεται στα δύσκολα σημεία του κτιρίου.

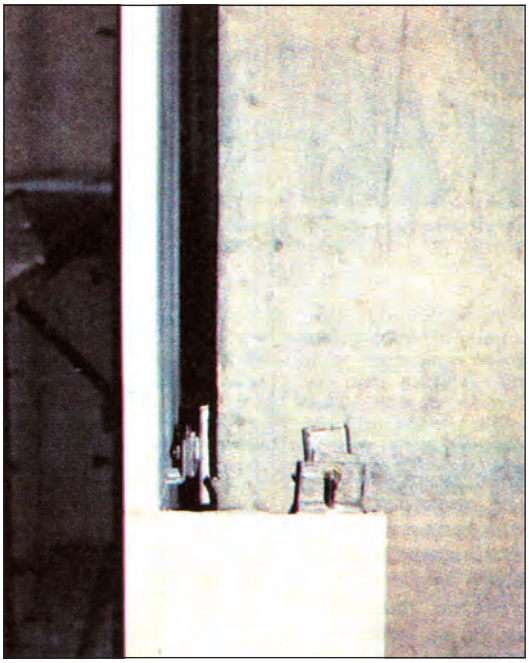
Με το μηχανικό τρόπο στήριξης μαρμάρων μπορεί να επενδυθεί οποιαδήποτε εξωτερική ή εσωτερική επιφάνεια του κτιρίου, προσφέροντας εντυπωσιακά αισθητικά αποτελέσματα, διάρκεια στο χρόνο και σίγουρη αντοχή. Κατά την κατασκευή μιας ορθομαρμάρωσης χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, γιατί είναι δύσκολο να επέμβουμε αργότερα (εικ. 7.10. - 7.11. - 7.12. - 7.13.).



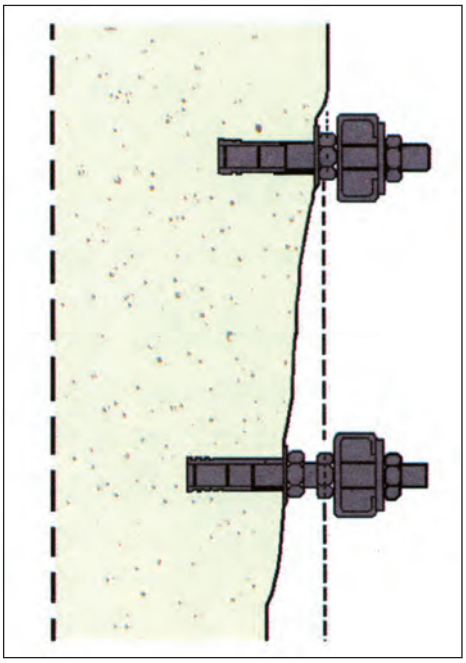
εικ. 7.10.



εικ. 7.11.



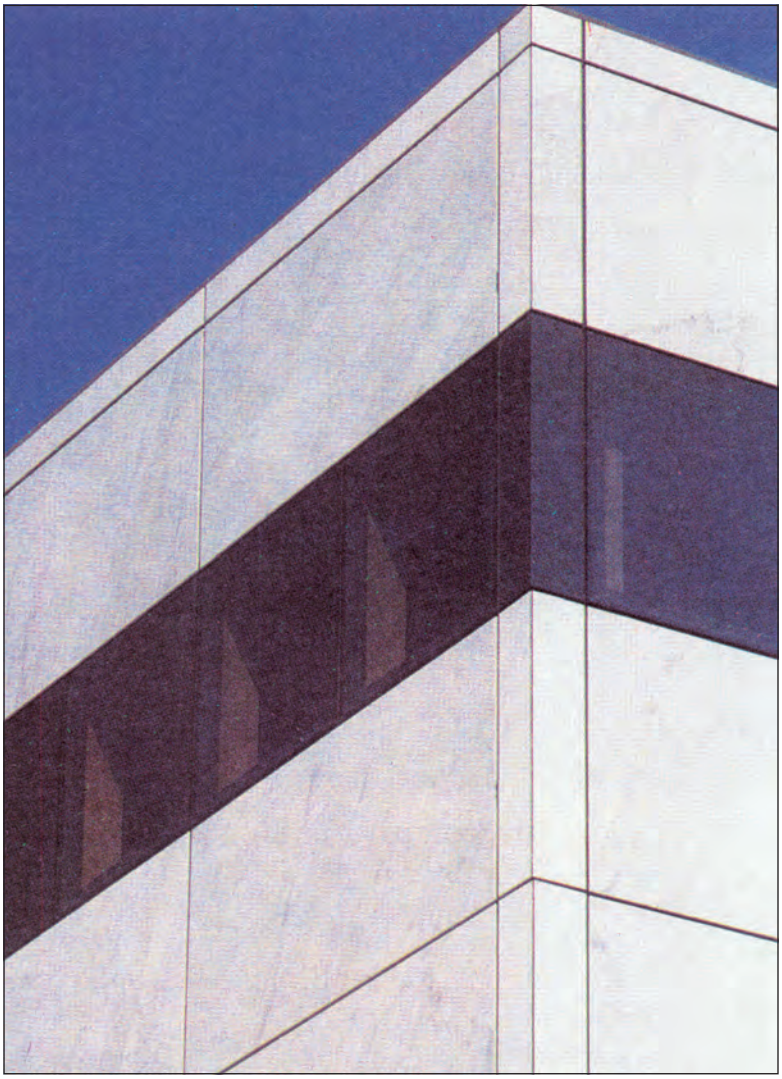
εικ. 7.12.



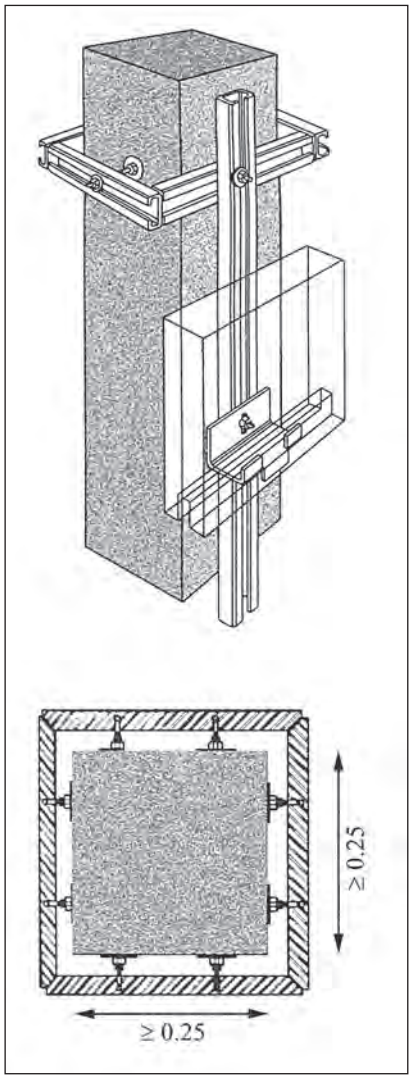
εικ. 7.13.

Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή για τη σωστή ορθομαρμάρωση είναι:

- Το υλικό ανάρτησης για όλες τις εξωτερικές στηρίξεις πρέπει να είναι ο ανοξείδωτος χάλυβας, ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική μηχανική αντοχή και διάρκεια στο χρόνο, χωρίς σκουριές.
- Κάθε πλάκα επένδυσης, ανάλογα με τις διαστάσεις της, έχει πάχος τέτοιο (2-3 εκ.), ώστε να αντέχει σε θραύση. Το μάρμαρο που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι καλής ποιότητας, ώστε να διατηρούνται οι ιδιότητές του στην πάροδο του χρόνου.
- Κάθε πλάκα πρέπει να φέρει το δικό της βάρος μόνο και να μην το μεταβιβάζει στις διπλανές της, αλλά και στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου (εικ. 7.10.).
- Οι αρμοί μεταξύ των πλακών πρέπει να είναι τουλάχιστον 2-3 χλστ., ώστε οι πλάκες να μην έρχονται σε επαφή σε περιπτώσεις θερμικών μεταβολών, ανεμοφορτίσεων ή σεισμικών καταπονήσεων (εικ. 7.14.). Τα υλικά σφράγισης των αρμών πρέπει να είναι ελαστομερή και όχι μαρμαροκονίες κτλ.
- Όλες οι αγκυρώσεις των συστημάτων πρέπει να στηρίζονται μόνο στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου και όχι σε ασθενέστερα υλικά (εικ. 7.15. - 7.16.).
- Για κάθε εφαρμογή ορθομαρμάρωσης σε ένα κτίριο χρειάζεται μελέτη του συστήματος στήριξης για το συγκεκριμένο κτίριο (εικ. 7.17.).



εικ. 7.14.



εικ. 7.15.



εικ. 7.16.

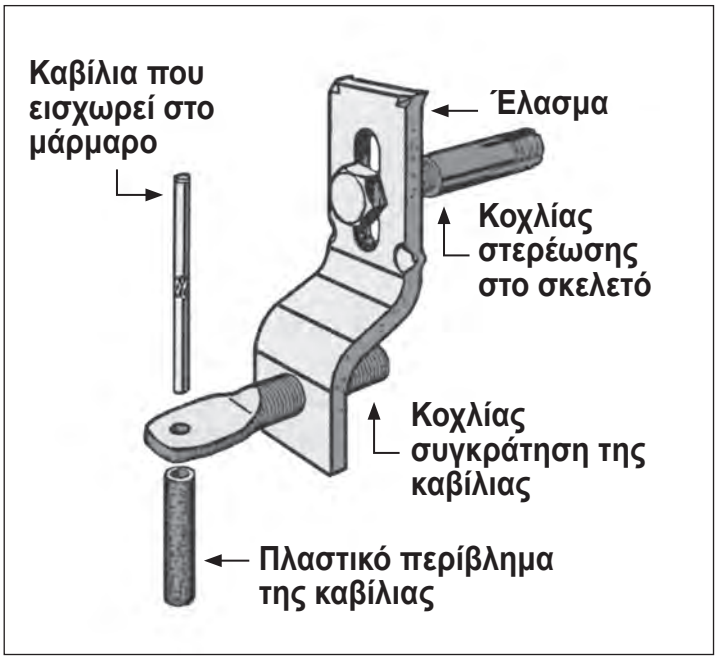


εικ. 7.17.

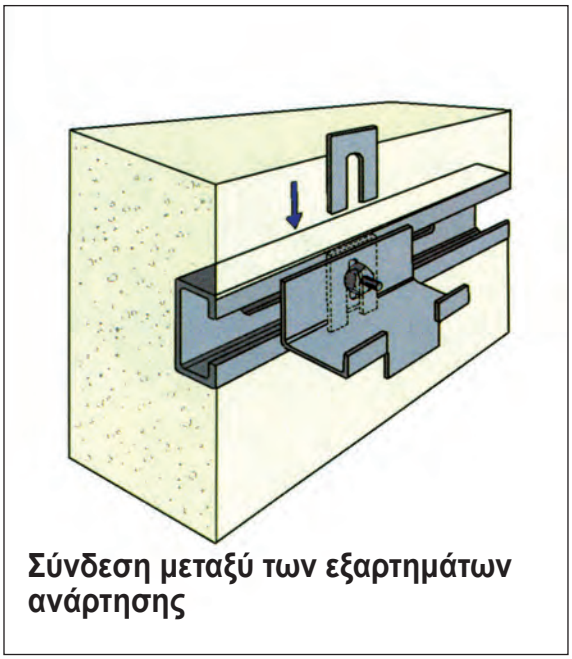
7.2.1.2. Ορθομαρμαρώσεις με μηχανική στήριξη.

Επιλογή εξαρτημάτων στήριξης

Τα συστήματα στήριξης ορθομαρμαρώσεων αποτελούνται από ράγες, γωνίες, καβίλιες, βίδες, περικόχλια, ροδέλες, αγκύρια κτλ. (εικ. 7.18. - 7.19.).



εικ. 7.18.



εικ. 7.19.

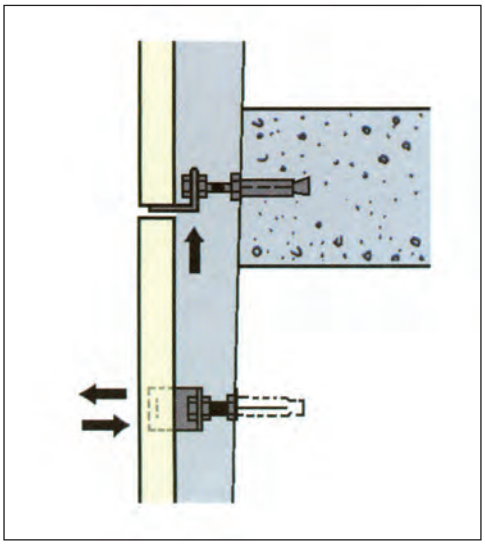
Η επένδυση κατασκευάζεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αερίζεται η πίσω πλευρά της. Στο κενό που δημιουργείται και σε επαφή με τον τοίχο τοποθετούμε μόνωση.

Οι όψεις που προορίζονται για επένδυση, πρέπει να είναι επίπεδες και κατακόρυφες. Η επιπεδότητα θεωρείται ικανοποιητική όταν δεν παρατηρείται απόκλιση μεγαλύτερη από 5 χλστ. σε ύψος 3 μ. (εικ. 7.11. - 7.20. - 7.21.).

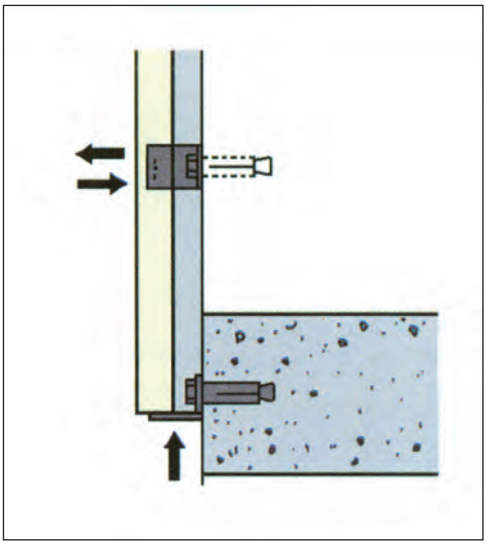
Οι μικρές αποκλίσεις μπορούν να καλυφθούν με τη χρήση ρυθμιζόμενων αγκυρώσεων (εικ. 7.13.). Μεγαλύτερες αποκλίσεις μπορούν να καλυφτούν μόνο αν στερεωθεί βοηθητικός μεταλλικός σκελετός στην όψη, ο οποίος θα χρησιμεύει ως βάση για τη στερέωση των μαρμάρινων πλακών.

Οι διαστάσεις και τα πάχη των εξαρτημάτων μηχανικής στερέωσης καθορίζονται από τους εξής παράγοντες:

- το βάρος κάθε πλάκας και οι διαστάσεις της,
- η αντοχή της επένδυσης σε ανεμοφορτίσεις και σε σεισμικές καταπονήσεις.



εικ. 7.20.



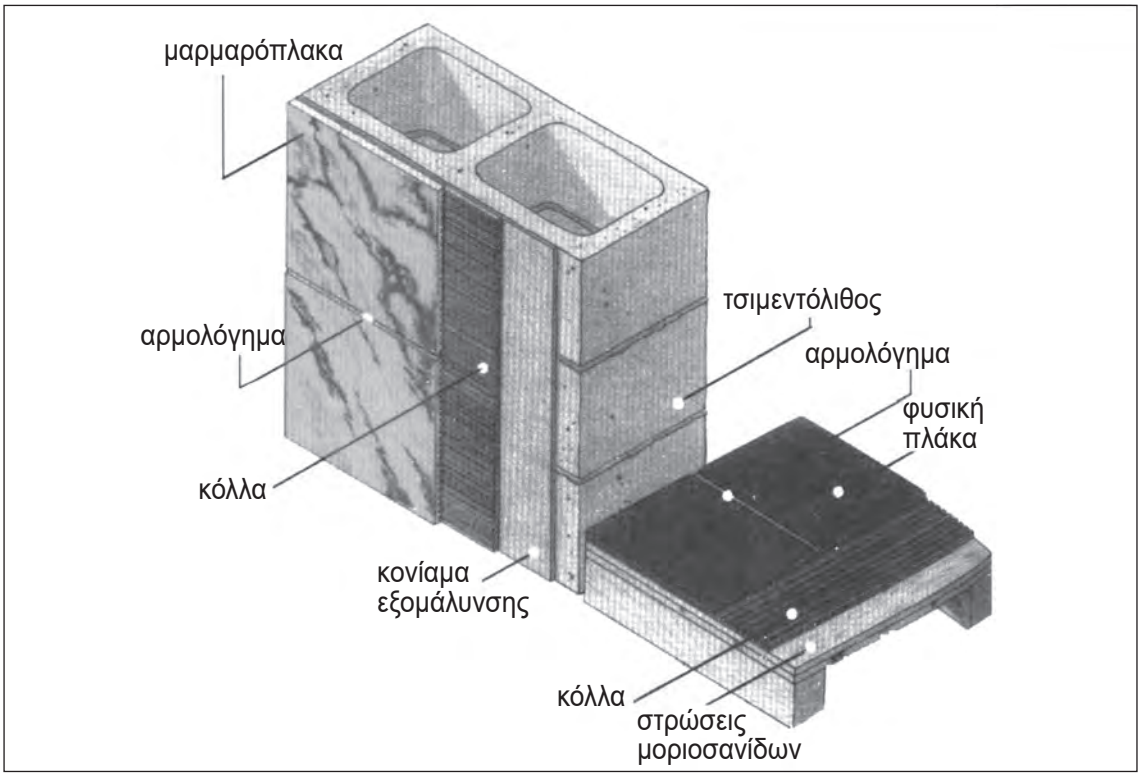
εικ. 7.21.

Τα ελάσματα συγκράτησης των μαρμάρινων πλακών στερεώνονται στα δομικά στοιχεία με κοχλίες. Οι κοχλίες ενσωματώνονται στο σκελετό από σκυρόδεμα με τη βοήθεια τσιμεντοκονιάματος και ειδικής κόλλας. Η στερέωση των ελασμάτων στις πλάκες μαρμάρου γίνεται συνήθως έμμεσα, με καβίλιες που εισχωρούν μέσα στη μάζα του μαρμάρου. Μεταξύ των μαρμάρινων πλακών αφήνονται αρμοί πλάτους 3-4 χλστ. περίπου, οι οποίοι σφραγίζονται με ελαστικό υλικό. Η στρώση από θερμομονωτικές πλάκες στερεώνεται στις όψεις του κτιρίου με επικόλληση ή με βύσματα. Συνήθως στην επάνω πλευρά αφήνουμε ένα διάκενο αερισμού 2 εκ.

7.2.1.3. Στήριξη με επικόλληση

Μια απλή μέθοδος ορθομαρμάρωσης είναι η επικόλληση των πλακών σε σταθερές και καθαρές (από σκόνες, λάδια κτλ.) κατακόρυφες επιφάνειες, η οποία γίνεται με ειδικά συνδετικά κονιάματα ή με ειδικές κόλλες. Στα ειδικά συνδετικά κονιάματα (μείγμα άμμου και τσιμέντου) αντί για νερό χρησιμοποιούνται συνθετικά υλικά με βάση το καουτσούκ. Οι κόλλες κατασκευάζονται από τσιμεντοκονίαμα αναμεμειγμένο με εποξεικά υλικά.

Το κονίαμα ή η κόλλα επιστρώνεται τμηματικά σε όλη την επιφάνεια της όψης και στην πίσω επιφάνεια των πλακών. Ειδικότερα, για την εφαρμογή της κόλλας χρησιμοποιείται οδοντωτή σπάτουλα. Η κόλλα απλώνεται στην πίσω επιφάνεια των μαρμάρων με την ευθεία πλευρά της σπάτουλας, ώστε να πραγματοποιηθεί πλήρης επικάλυψη. Στη συνέχεια προσθέτουμε κόλλα με την οδοντωτή πλευρά της σπάτουλας, προκειμένου να γίνει ανάγλυφη η επιφάνεια. Η μέθοδος αυτή είναι απλή και γρήγορη (εικ. 7.22.).



εικ. 7.22.

Οι μαρμαρόπλακες πρέπει να τοποθετούνται μέσα σε διάστημα 20 έως 30 λεπτών από την εφαρμογή της κόλλας, ώστε η επιφάνεια να είναι ακόμη κολλώδης. Κάθε πλάκα τοποθετείται στη θέση της, ευθυγραμμίζεται και χτυπιέται ελαφρά για να εφαρμόσει. Μεταξύ των πλακών πρέπει να αφήνονται ομοιόμορφοι αρμοί, οι οποίοι μετά τη σταθεροποίηση της επένδυσης συνδέονται με ειδικό κονίαμα αρμολόγησης, του οποίου το υγρό συστατικό είναι η εποξεική κόλλα (εικ. 7.23. - 7.24.).

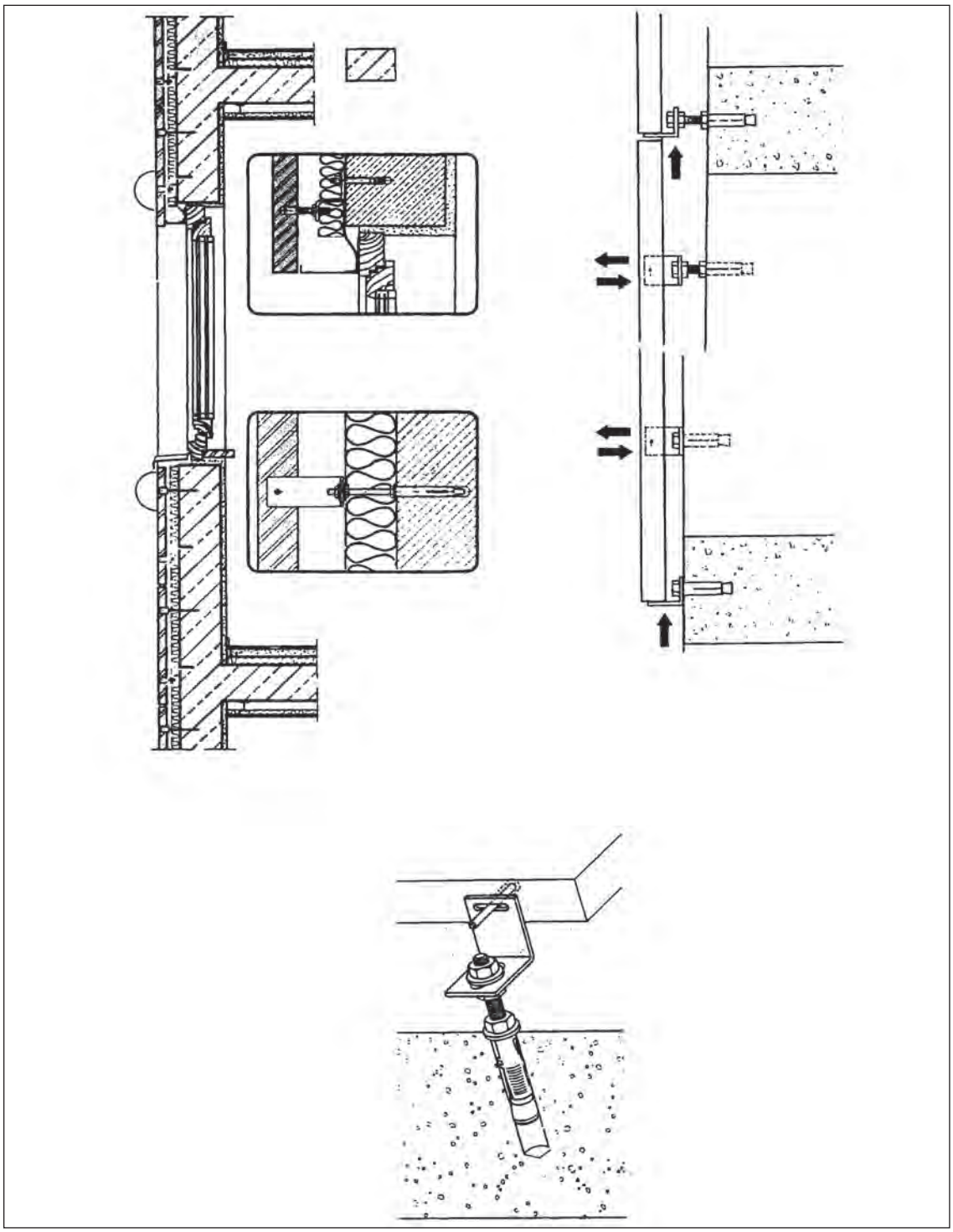


εικ. 7.23.



εικ. 7.24.

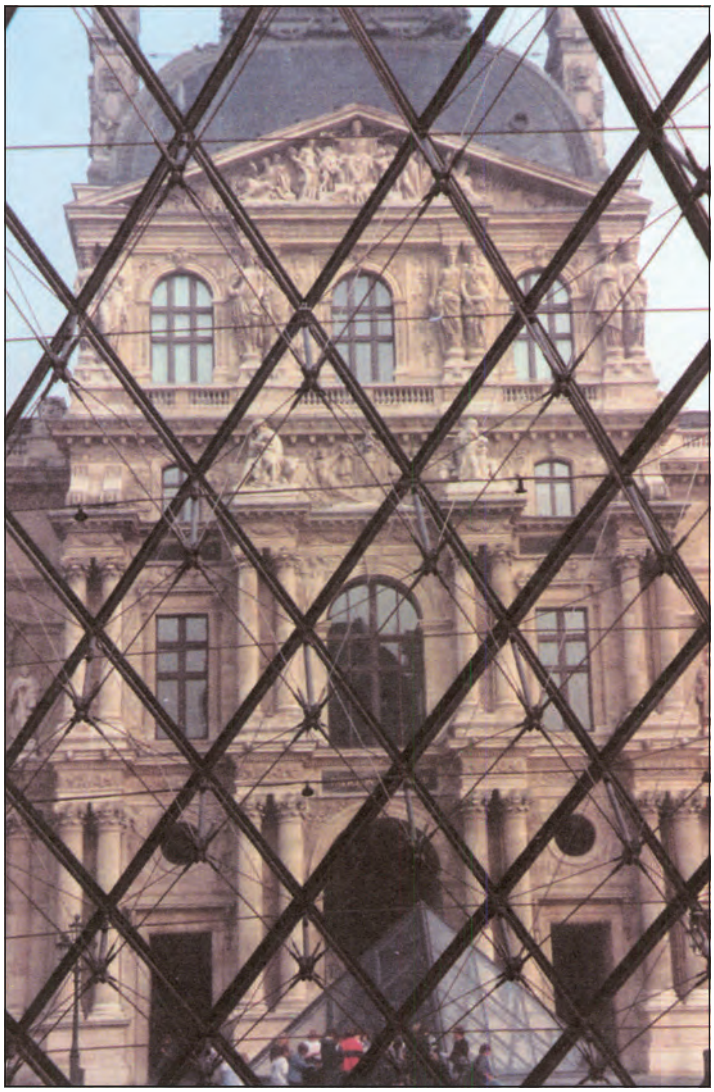
Η επικόλληση των πλακών με ειδικό τσιμεντοκονίαμα γίνεται σε σοβαντισμένες επιφάνειες με τρόπο ανάλογο με αυτόν που χρησιμοποιούμε στην κόλλα. Σε επιφάνειες από σκυρόδεμα, τούβλα και λιθοδομές εφαρμόζεται αρχικά μία στρώση του ειδικού κονιάματος, στο οποίο μπορεί να παρεμβληθεί λεπτό δομικό πλέγμα. Η στρώση αυτή αφήνεται να σταθεροποιηθεί και ακολουθεί η τοποθέτηση των πλακών στην επιφάνειά της (εικ. 7.25.).



εικ. 7.25.

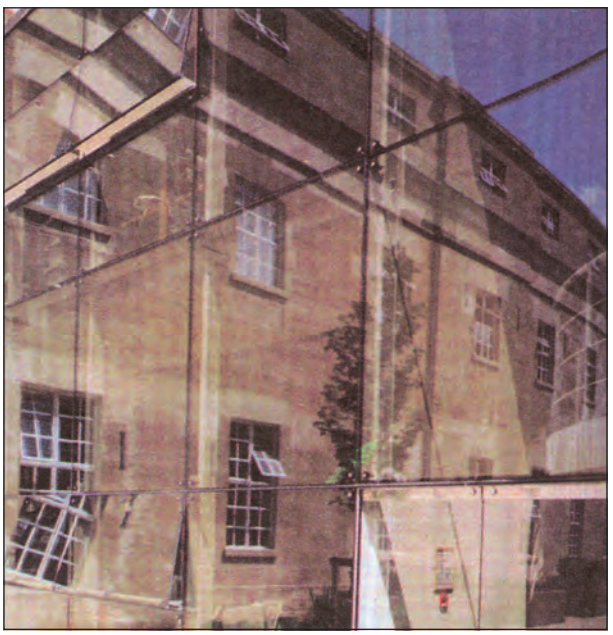
7.2.2. Πλάκες μεγάλης έκτασης και μικρού πάχους

7.2.2.1. Γυάλινες όψεις (υαλοπετάσματα)



εικ. 7.26.

Οι προσόψεις από γυαλί ήταν πάντα μια τολμηρή και προκλητική αρχιτεκτονική λύση, η οποία καταφέρνει να ενώσει τον εσωτερικό χώρο με τον εξωτερικό, κάνοντας ταυτόχρονα το κτίριο να φαίνεται πιο «διάφανο» (εικ. 7.26. -7.27.).



εικ. 7.27.

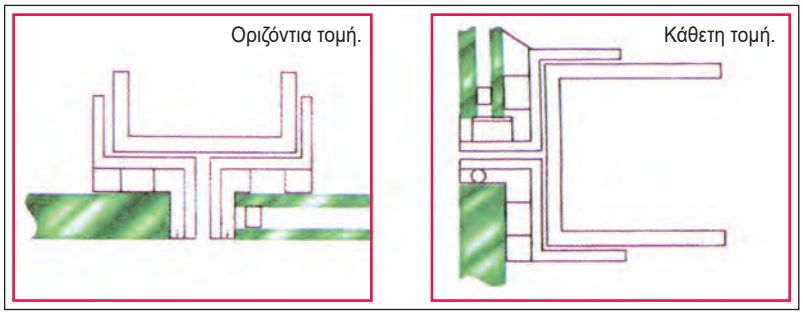
Η χρήση των γυάλινων στοιχείων στις όψεις έχει εξαπλωθεί και στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια.

Οι γυάλινες όψεις αποτελούνται από:

- τις πλάκες γυαλιού,
- το σκελετό, εμφανή ή εσωτερικό, ο οποίος στηρίζει τις γυάλινες πλάκες,
- τα εξαρτήματα στερέωσης.

Οι μεγάλες γυάλινες επιφάνειες μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στο κτίριο λόγω της συστολής ή της διαστολής που προκαλείται από τις θερμοκρασιακές μεταβο-

λές. Τα προβλήματα αυτά περιορίζονται με τη χρήση διπλών ή ειδικών μονωτικών τζαμιών, των οποίων κάποιες επιφάνειες μπορεί να έχουν ειδική ανακλαστική επίστρωση.



εικ. 7.28.

Πρόκειται για ένα σύστημα από δύο ή περισσότερα τζάμια, τα οποία διατηρούνται μεταξύ τους παράλληλα και σε σταθερή απόσταση με τη βοήθεια μιας περιμετρικής διατομής (εικ. 7.28.). Η διατομή είναι συνεχής και βοηθά στη στεγάνωση του κενού που βρίσκεται μεταξύ των τζαμιών. Το κενό λειτουργεί μονωτικά και μπορεί να είναι κενό αέρα ή πλήρες διάκενο με αφυδατωμένο αέρα.

Τα κρύσταλλα που χρησιμοποιούνται στις γυάλινες επενδύσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά και πυράντοχα. Η λεία και χωρίς πόρους επιφάνειά τους τα προστατεύει από τα καυσαέρια, τα οξέα και τις υπόλοιπες φθορές, και ο καθαρισμός τους είναι πολύ απλός. Σήμερα υπάρχουν κατασκευές από ειδικά κρύσταλλα (οπλισμένα) τα οποία είναι πολύ ανθεκτικά στις κάμψεις, στις θερμοκρασιακές μεταβολές και στη θραύση. Σε περίπτωση που αυτά τα κρύσταλλα σπάσουν, τα κομμάτια τους είτε συγκρατούνται από τον οπλισμό είτε γίνονται θρύμματα μικρά και κοκκοειδή (όχι μυτερά), τα οποία είναι ακίνδυνα.



εικ. 7.29.

Υπάρχουν τρεις τρόποι κατασκευής μιας γυάλινης πρόσοψης. Σε όλες τις περιπτώσεις θα πρέπει να γίνεται πριν από την κατασκευή ακριβής στατική μελέτη τόσο για το σκελετό ανάρτησης όσο και για τα γυάλινα στοιχεία.

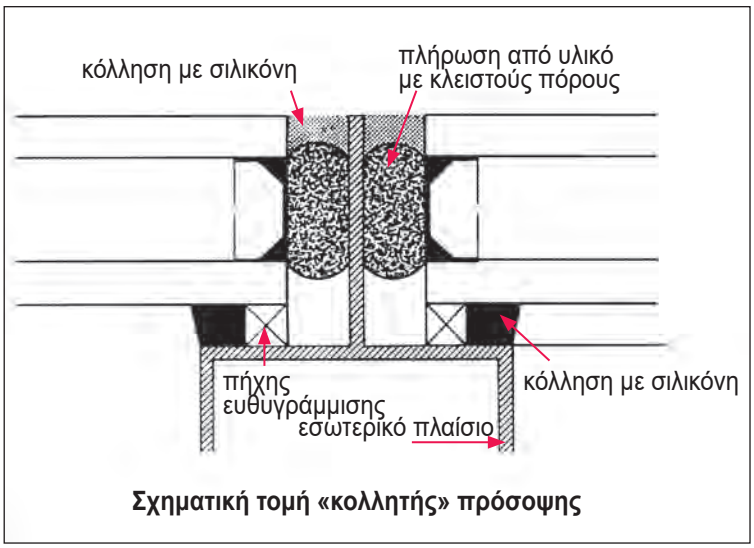


εικ. 7.30.

1. Κλασική κατασκευή από γυαλί τοποθετημένο μέσα σε κάνναβο μεταλλικών διατομών (εικ. 7.29.). Σ' αυτή την περίπτωση ο μεταλλικός σκελετός είναι εμφανής από την πρόσοψη του κτιρίου και τα γυάλινα πανό στερεώνονται μέσα στο σκελετό με την ίδια λογική που

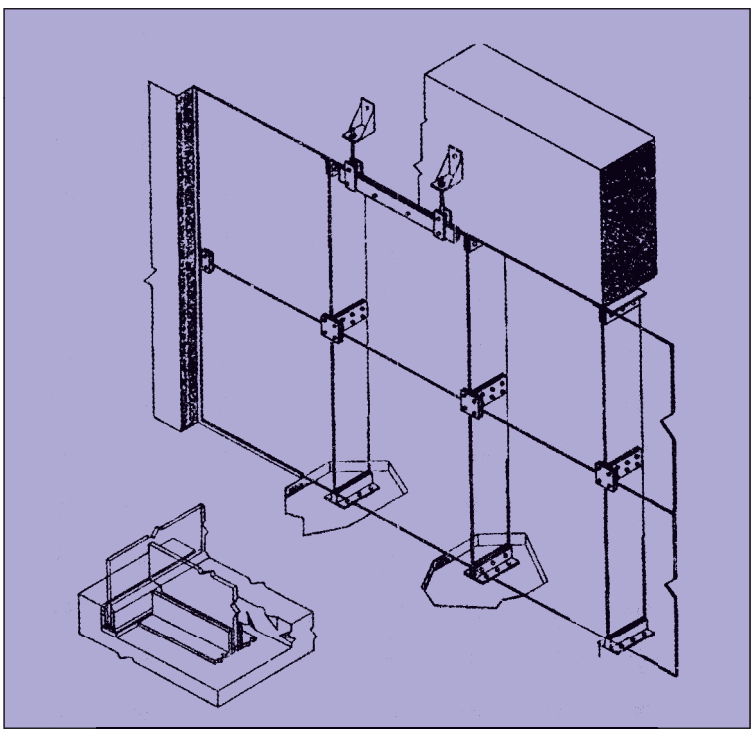
τοποθετούνται τα κουφώματα. Μερικά από τα γυάλινα τμήματα της όψης είναι ανοιγόμενα προκειμένου να αερίζεται το κτίριο.

2. Κολλητή όψη. Για την κατασκευή αυτού του τύπου τα γυάλινα πανό κολλιούνται εξωτερικά επάνω σε πλαίσιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην είναι ορατά από την πρόσοψη (εικ. 7.30.).



Σχηματική τομή «κολλητής» πρόσοψης

εικ. 7.31.



εικ. 7.32.

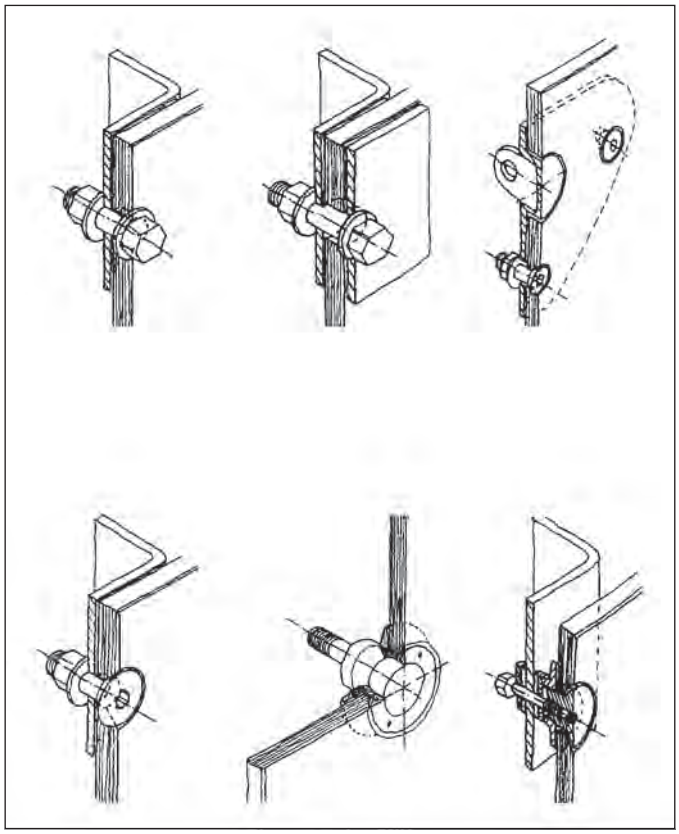
Η όψη του κτιρίου δίνει την εντύπωση της ενιαίας κατασκευής από γυαλί. Σ' αυτή την περίπτωση σημαντικό ρόλο παίζει το υλικό επικόλλησης, του οποίου ο χρόνος ζωής πρέπει να είναι ίσος με το χρόνο ζωής του κτιρίου. Για να υπάρχει ασφάλεια στην κατασκευή, τα γυάλινα στοιχεία δεν πρέπει να ακουμπούν στα επόμενα και να τους μεταφέρουν το βάρος τους, αλλά να επικολλούνται στο μεταλλικό σκελετό, αφήνοντας αρμούς μεταξύ τους (εικ. 7.31.).

Τα μεταλλικά στοιχεία σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε οι τυχόν μετακινήσεις τους από πιέσεις να μη μεταφέρονται στο γυαλί ή στους αρμούς, για να μην υπάρχει κίνδυνος να σπάσουν.

3. Αναρτημένη όψη. Τα γυάλινα πανό συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικές πλάκες ή κοχλίες και ολόκληρη η όψη αναρτάται από κάποιο δομικό στοιχείο του κτιρίου (εικ. 7.32.).

Επίσης μπορεί να αναρτηθεί σε σύστημα καλωδίων υπό ένταση, που με τη σειρά του στερεώνεται σε μεταλλικό σκελετό. Στις αναρτημένες όψεις ο σκελετός στερέωσης δεν είναι ορατός. Το γυαλί που χρησιμοποιούμε πρέπει να είναι ενισχυμένο και οι τελικές διαστάσεις του να προκύπτουν μετά από στατική μελέτη.

Όταν οι γυάλινες πλάκες συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες (εικ. 7.33.), τότε ανάμεσα σ' αυτούς και το κρύσταλλο παρεμβάλλεται ελαστικό υλικό, ενώ μεταξύ των τζαμιών τοποθετείται σιλικόνη, ώστε να αποφεύγονται τα προβλήματα από τους κραδασμούς. Πολύ συχνά στις αναρτημένες όψεις χρησιμοποιούμε διπλά ή πολλαπλά κρύσταλλα. Με αυτό το σύστημα κατασκευής υαλοπινάκων είναι δυνατό να κατασκευάσουμε και όψεις που έχουν κλίση.



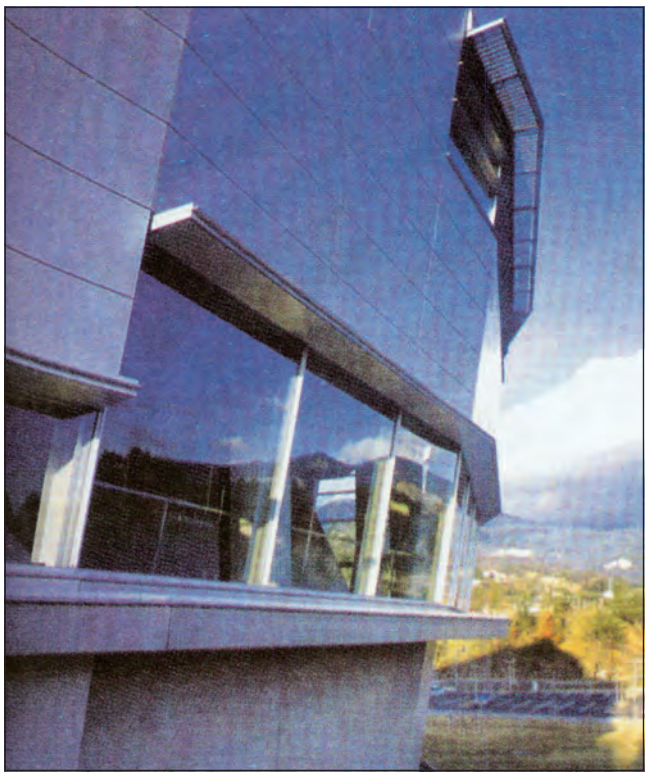
εικ. 7.33.

7.2.2.2. Μεταλλικές όψεις

Τα μεταλλικά πανό επικάλυψης όψεων κτιρίων χρησιμοποιούνται κυρίως στα βιομηχανικά και εμπορικά κτίρια, καθώς και σε αποθηκευτικούς χώρους. Χρησιμοποιούνται επίσης για επενδύσεις όψεων νέων κτιρίων και για ανακαινίσεις παλαιών. Η χρήση των μεταλλικών φύλλων σε επενδύσεις όψεων εφαρμόζεται μόλις τις τελευταίες δεκαετίες. Παρ' όλο που είναι σχετικά νέο υλικό για την επένδυση όψεων, υπάρχει σήμερα στην αγορά μεγάλη ποικιλία από αυτά τα φύλλα, τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τα μεγέθη και ως προς τις ιδιότητες. Οι ιδιότητες αυτές εξαρτώνται από το υλικό κατασκευής τους αλλά και από την επεξεργασία που έχει υποστεί πριν από την τοποθέτηση. Οι μεταλλικές επενδύσεις κατασκευάζονται από αλουμίνιο, χαλκό και λαμαρίνα.

7.2.2.2.1. Όψεις από αλουμίνιο

Τα φύλλα αλουμινίου είναι αυτά που χρησιμοποιούνται κυρίως στις επενδύσεις μεταλλικών όψεων (εικ. 7.34.). Παράγονται από κράματα αλουμινίου σε διάφορα πάχη, ανάλογα με το μέγεθος του φύλλου, με ελάχιστο πάχος τα 2 χλστ. Διατίθενται βαμμένα με ειδικές βαφές, που αντέχουν σε υγρασία, θερμοκρασιακές μεταβολές, όξινο περιβάλλον,



εικ. 7.34.

υπεριώδη ακτινοβολία κτλ. Μετά τη βαφή τους ή την ανοδίωσή τους σε διάφορα χρώματα καλύπτονται με αυτοκόλλητη μεμβράνη προστασίας. Τα φύλλα αλουμινίου διαμορφώνονται σε πανό είτε στο εργοστάσιο είτε απευθείας στο χώρο του εργοταξίου, γιατί οι ιδιότητες του υλικού επιτρέπουν την εύκολη διαμόρφωσή του σε ειδικά κομμάτια προκειμένου να αντιμετωπιστούν δύσκολες κατασκευαστικές λεπτομέρειες.

Εκτός από το απλό φύλλο αλουμινίου υπάρχει και το σύνθετο. Αυτό αποτελείται από δύο λεπτά βαμμένα φύλλα αλουμινίου, πάχους 0.5 χλστ. το καθένα, μεταξύ των οποίων υπάρχει μονωτικό υλικό (πολυαιθυλένιο). Υπάρχουν επίσης πανό τα οποία συναρμολογούνται στο εργοτάξιο, ενώ για μονωτικό υλικό τοποθετείται υαλοβάμβακας. Το συνολικό πάχος των σύνθετων φύλλων κυμαίνεται από 3 έως 6 χλστ..

Η τοποθέτηση και η στερέωση των πανό γίνεται επάνω σε φέρουσα μεταλλική κατασκευή, η οποία στερεώνεται στα δομικά στοιχεία της όψης. Αφήνουμε απόσταση από την όψη, τόσο για να αερίζονται τα πανό όσο και για θερμομόνωση, αλλά και επειδή οι συμπυκνωμένοι υδρατμοί μπορεί να δημιουργήσουν ζημιές στην πίσω πλευρά των επενδύσεων και στις μεταλλικές στηρίξεις. Οι γωνίες του κτιρίου, οι θέσεις των ανοιγμάτων και των στηθαίων είναι σημεία που χρειάζονται ενίσχυση κατά την τοποθέτηση των πανό, ώστε να αποτρέπεται η αλλοίωση της κατασκευής και να εμποδίζεται ο σχηματισμός υγρασίας. Σ' αυτά τα σημεία τοποθετούνται ειδικά διαμορφωμένα κομμάτια αλουμινίου σε σχήματα τραπεζοειδή, ημικυκλικά κτλ., που προστατεύουν την κατασκευή.

7.2.2.2.2. Όψεις από χαλκό

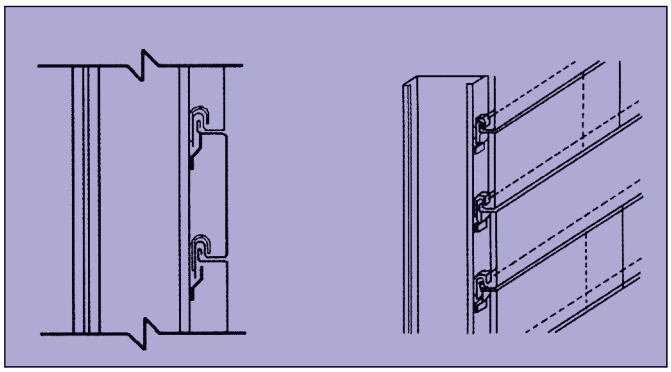
Ο χαλκός χρησιμοποιήθηκε για την επένδυση των στεγών των κτιρίων πριν από πολλά χρόνια. Τα τελευταία χρόνια η επένδυση όψεων με φύλλα χαλκού κερδίζει συνεχώς έδαφος, ιδίως σε μέρη με δύσκολες καιρικές συνθήκες. Αυτό συμβαίνει επειδή ο χαλκός έχει μεγάλη αντοχή στη διάβρωση και δεν παθαίνει βλάβες από τις καιρικές

μεταβολές. Η επαφή του μάλιστα με τον ατμοσφαιρικό αέρα δημιουργεί στην επιφάνεια πατίνα, η οποία τον προστατεύει ακόμη περισσότερο από τη διάβρωση.

Ο χαλκός, όπως και οι άλλες μεταλλικές επενδύσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους:

- ως φύλλο με ελάχιστο πάχος 0.6 - 0.8 χλστ.,
- ως πανό σύνθετο, το οποίο αποτελείται από δύο πολύ λεπτά φύλλα (πάχους 0.3 - 0.5 χλστ.) με ενδιάμεσο πυρήνα από πολυαιθυλένιο πάχους 4-5 χλστ.. Το αποτέλεσμα είναι ένα ισχυρό, άκαμπτο φύλλο χαλκού, με πάχος 10-15 χλστ..

Τα φύλλα χαλκού ενώνονται μεταξύ τους με συγκόλληση, με πριτσίνια (σταθερή σύνδεση) ή με συνδέσμους και κατάλληλες πτυχώσεις στα άκρα τους (χαλαρή σύνδεση) (εικ. 7.35.).



εικ. 7.35.

Όταν τα φύλλα είναι λεπτά (με πάχος μικρότερο από 1.5 χλστ.) και μεγάλης επιφάνειας, πρέπει να εφαρμόζονται επάνω σε ξύλινο υπόστρωμα, με ομαλή και λεία επιφάνεια, και απαλλαγμένο από μύκητες και σαράκι. Το ξύλο που χρησιμοποιείται πρέπει να έχει πολύ μικρό ποσοστό υγρασίας (μικρότερο από 8%) και το πάχος τους να είναι τουλάχιστον 25 χλστ.

Όταν ο χαλκός έρθει σε επαφή με μεταλλικό αντικείμενο, δημιουργείται γαλβανικό φαινόμενο. Σε περίπτωση λοιπόν που το ξύλινο υπόστρωμα χρειαστεί να στηριχτεί σε μεταλλικό σκελετό, τα καρφιά και οι βίδες στερέωσης μπήγονται βαθιά στο ξύλο, ώστε να μην έρχονται σε επαφή με τον χαλκό.

<u>Προκειμένου να επενδύσουμε όψεις με φύλλα χαλκού, παίρνουμε υπόψη τα εξής:</u>

- Το κάτω μέρος της επένδυσης έχει ανάγκη από καλό αερισμό, ώστε να εξουδετερώνεται η υγρασία (αεριζόμενη όψη).
- Φύλλα χαλκού με πάχος μεγαλύτερο από 1.5 χλστ. μπορούν να εφαρμοστούν κατευθείαν επάνω στο μεταλλικό σκελετό με τον ίδιο τρόπο που στηρίζονται τα φύλλα αλουμινίου (εικ. 7.35.).
- Η επαφή του χαλκού με τα οικοδομικά υλικά αποτρέπεται με την ενδιάμεση τοποθέτηση υλικών όπως: ασφαλτόπανα, πισσόχαρτα, υαλοϋφάσματα, ασφαλτικές επαλείψεις κτλ..

7.2.2.2.3. Όψεις από μεταλλικά φύλλα λαμαρίνας

Οι επενδύσεις με μεταλλικά φύλλα λαμαρίνας είναι μια εύκολη και φθηνή λύση και χρησιμοποιούνται ως στοιχεία πλήρωσης μεταλλικών κατασκευών, βοηθητικών χώρων, αποθηκών κτλ.

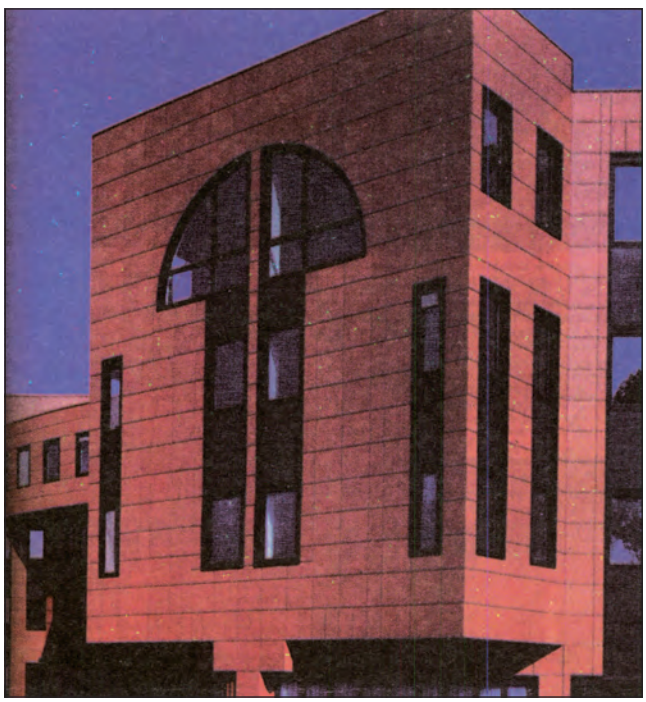
Τα φύλλα λαμαρίνας, επειδή είναι λεπτά και εύκαμπτα, στραντζάρονται σε τραπεζοειδή ή καμπυλωτά προφίλ και ισχυροποιούνται στις άκρες με δίπλωμα, ή ακόμη τοποθετούνται σε κατασκευές «σάντουιτς» με θερμομονωτικό πυρήνα.

Είναι απαραίτητος ο κατάλληλος εξαερισμός τους, τόσο για λόγους θερμομόνωσης όσο και επειδή οι συμπυκνωμένοι ατμοί μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα (οξείδωση) στην πίσω πλευρά των επενδύσεων και στις μεταλλικές στηρίξεις.

Σοβαρό πρόβλημα άλλωστε μπορεί να δημιουργηθεί λόγω της ηλεκτρολυτικής προσβολής διαφορετικών μετάλλων που εφάπτονται μεταξύ τους, πράγμα που αντιμετωπίζεται με τη σωστή επιλογή υλικών.

7.2.3. Επένδυση όψεων με πλάκες μικρής έκτασης

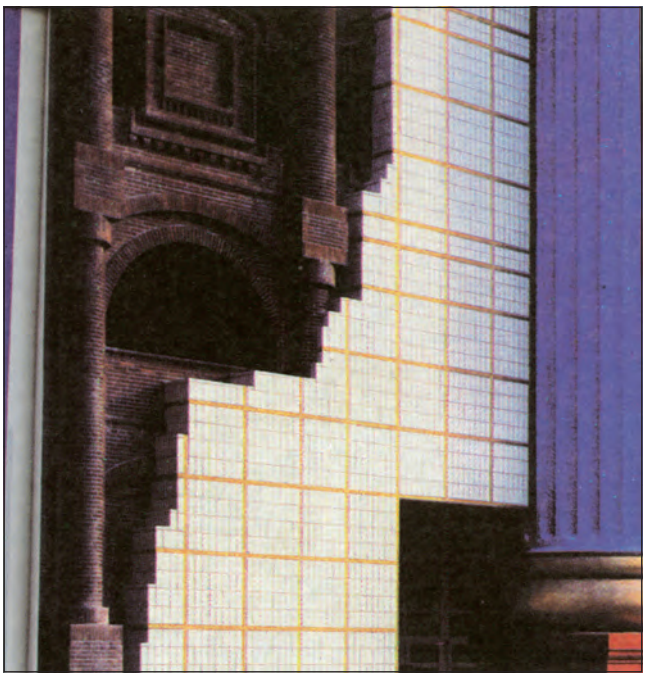
7.2.3.1. Κεραμικά πλακίδια ή πλάκες



εικ. 7.36.

Μια σύγχρονη επιλογή για την επένδυση των όψεων των κτιρίων είναι τα κεραμικά πλακίδια και οι κεραμικές πλάκες (εικ. 7.36.). Οι κεραμικές επενδύσεις των όψεων των κτιρίων παρέχουν σ' αυτά προστασία από τη ρύπανση, τη διάβρωση, τους μύκητες κτλ., αυτοκαθαρίζονται εύκολα από τη βροχή και δε χρειάζονται ιδιαίτερη συντήρηση.

Το αισθητικό τους αποτέλεσμα επίσης είναι πολύ ενδιαφέρον, αφού μπορούν να τοποθετηθούν από μόνα τους ή σε συνδυασμό με άλλα υλικά, σύγχρονα ή παραδοσιακά (εικ. 7.37.). Τα κεραμικά πλακίδια τοποθετούνται είτε με επικόλληση στις όψεις είτε με ανάρτηση (αεριζόμενες όψεις).

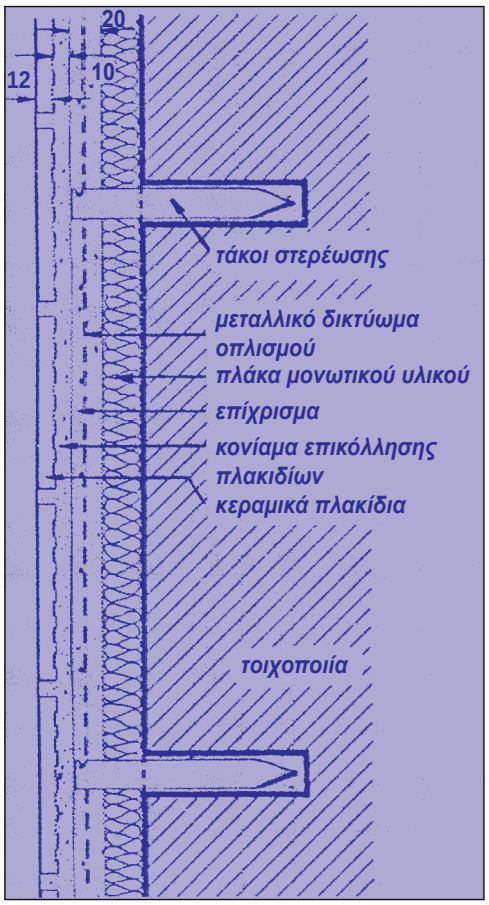


εικ. 7.37.

1. Τοποθέτηση κεραμικών πλακιδίων με κονίαμα

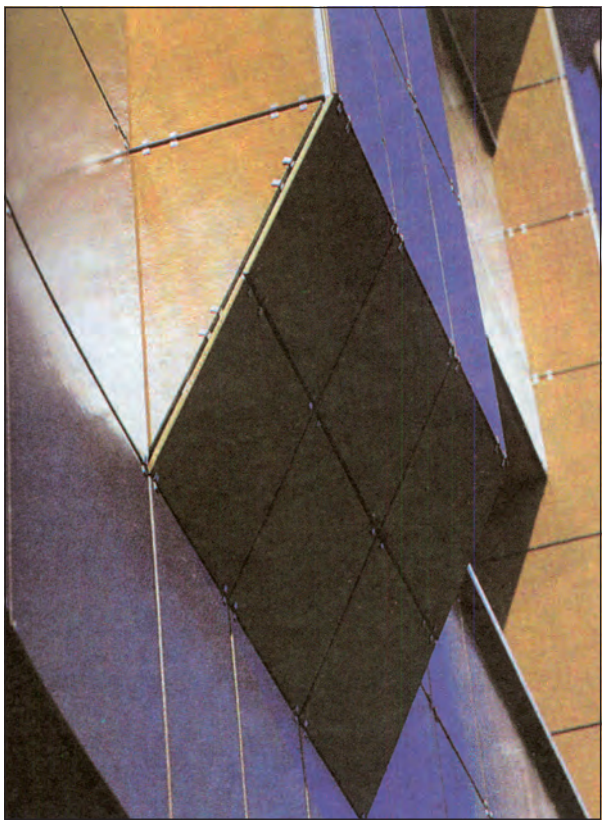
Τα πλακίδια τοποθετούνται με κονίαμα επάνω στο πρώτο στρώμα του επιχρίσματος και στη συνέχεια γεμίζουν οι αρμοί τους (εικ. 7.23. - 7.24.). Η πίσω επιφάνεια των πλακιδίων είναι ανάγλυφη, για να εξασφαλίζεται καλύτερη πρόσφυση στο υπόστρωμα. Όταν στην όψη του κτιρίου υπάρχει εξωτερική θερμομόνωση ή το σκυρόδεμα είναι λείο ή ο τοίχος δεν είναι τελείως επίπεδος, οπότε απαιτείται επίχρισμα μεγαλύτερο από 2.5 εκ., πρέπει να χρησιμοποιούμε οπλισμένο επίχρισμα. Αυτό επιτυγχάνεται στερεώνοντας στην τοιχοποιία ένα πλέγμα με αγκυρώσεις (εικ. 7.38.).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο είδος του κονιάματος και στην αρμολόγηση των πλακιδίων, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις θερμομόνωσης, αισθητικής και αντοχής στις καιρικές μεταβολές.



εικ. 7.38.

2. Αεριζόμενες όψεις με κεραμικά πλακίδια

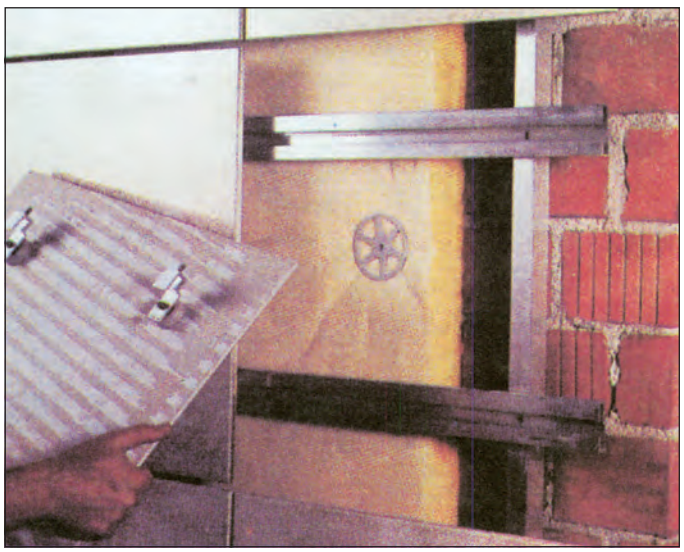


εικ. 7.39.

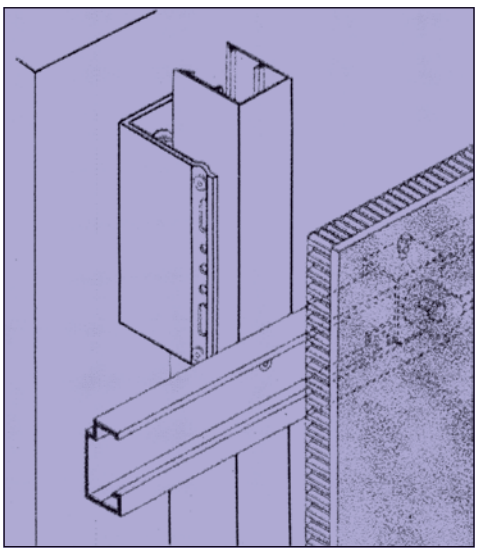
Η ανάρτηση των πλακιδίων ή πλακών χωρίς πλήρωση των αρμών επάνω σε μεταλλικό σκελετό που αγκυρώνεται στην τοιχοποιία είναι η πιο διαδεδομένη τεχνική κατασκευής αεριζόμενων όψεων κτιρίων (εικ. 7.39.). Με τον τρόπο αυτό επενδύονται τοιχοποιίες με κεραμικές πλάκες μεγάλων διαστάσεων (περίπου 50x80 εκ.).

Οι κεραμικές πλάκες επένδυσης είτε είναι ολόσωμες είτε αποτελούνται από ένα ολόσωμο υπόβαθρο επάνω στο οποίο είναι τοποθετημένα κεραμικά πλακίδια με τη βοήθεια κονιάματος ή ειδικής κόλλας. Στο πίσω μέρος των πλακών που θα αναρτηθούν ενσωματώνονται ειδικοί βιδωτοί συνδετήρες από ανοξείδωτο χάλυβα (εικ. 7.40.), ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από το μέγεθος κάθε πλάκας. Μεταξύ του μεταλλικού τμήματος των συνδετήρων και της επιφάνειας των πλακών παρεμβάλλονται ελαστικοί δακτύλιοι, για να αποφεύγονται οι τριβές.

Η κατασκευή της αεριζόμενης όψης γίνεται με χαλύβδινο σκελετό (κάνναβος), ο οποίος βιδώνεται στην τοιχοποιία σε ειδικούς συνδετήρες και επάνω του στηρίζονται οι πλάκες (εικ. 7.41.).



εικ. 7.40.

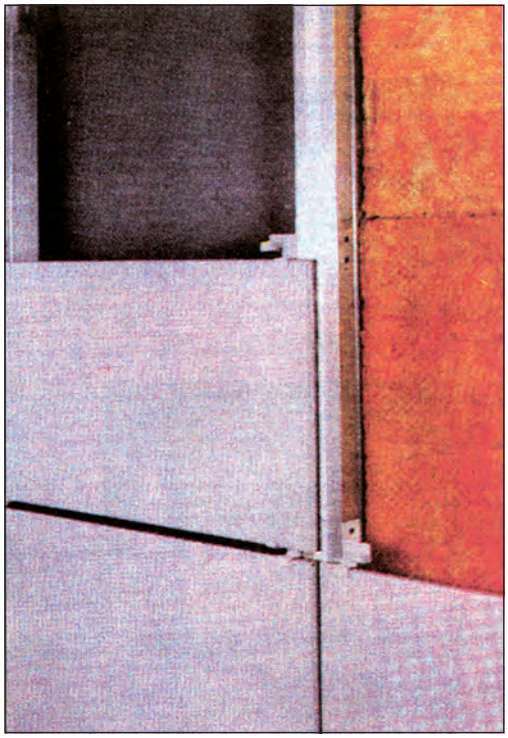


εικ. 7.41.

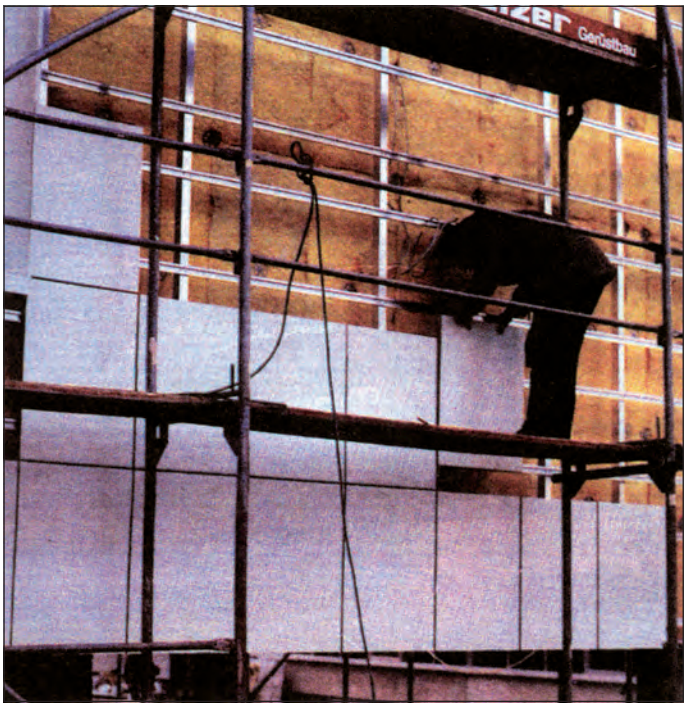
Τα κάθετα στοιχεία του χαλύβδινου σκελετού μπαίνουν σε αποστάσεις ανάλογες με τους αρμούς των πλακιδίων. Επάνω στις κάθετες διατομές στερεώνονται οι οριζόντιες δοκοί του καννάβου. Αυτές οι δοκοί έχουν ανοιχτή διατομή, μέσα στην οποία προσαρμόζονται οι ειδικοί συνδετήρες που είναι ενσωματωμένοι στο πίσω μέρος των πλακών επένδυσης. Οι πλάκες σταθεροποιούνται στις κατάλληλες θέσεις με σύσφιξη των βιδωτών συνδετήρων τους από την πίσω πλευρά (εικ. 7.40.).

Μεταλλικές γωνίες συγκρατούν επίσης τα πλακίδια, αφήνοντας ανοιχτούς τους αρμούς. Οι γωνίες αυτές τοποθετούνται στις άκρες των πλακών ή πιο πυκνά, όταν οι πλάκες έχουν μεγάλες διαστάσεις (εικ. 7.42.).

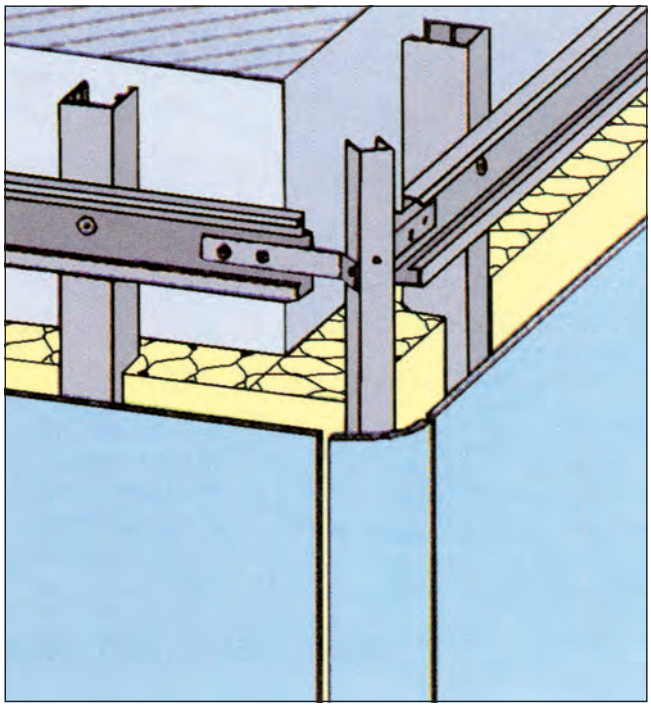
Στο κενό που δημιουργείται μεταξύ των δοκών του μεταλλικού καννάβου τοποθετείται θερμομονωτικό υλικό και στερεώνεται στην τοιχοποιία κατά διαστήματα με ειδικούς πλαστικούς κοχλίες (εικ. 7.43. - 7.44.).



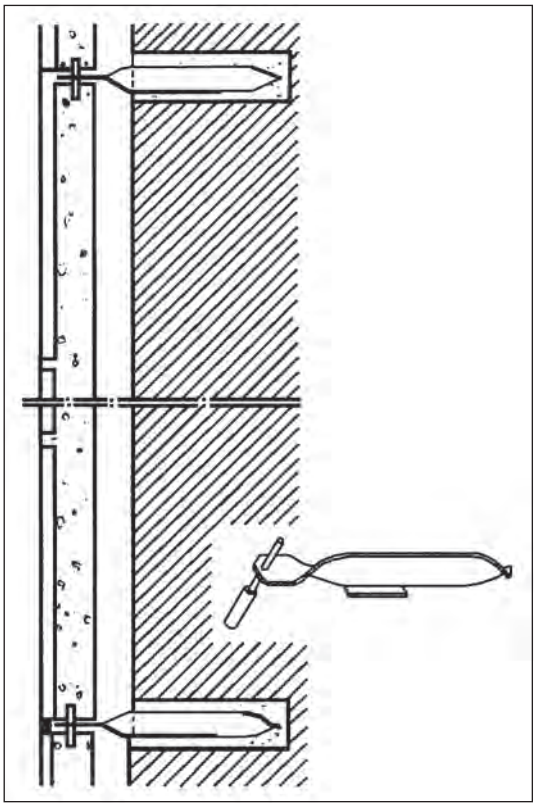
εικ. 7.42.



εικ. 7.43.



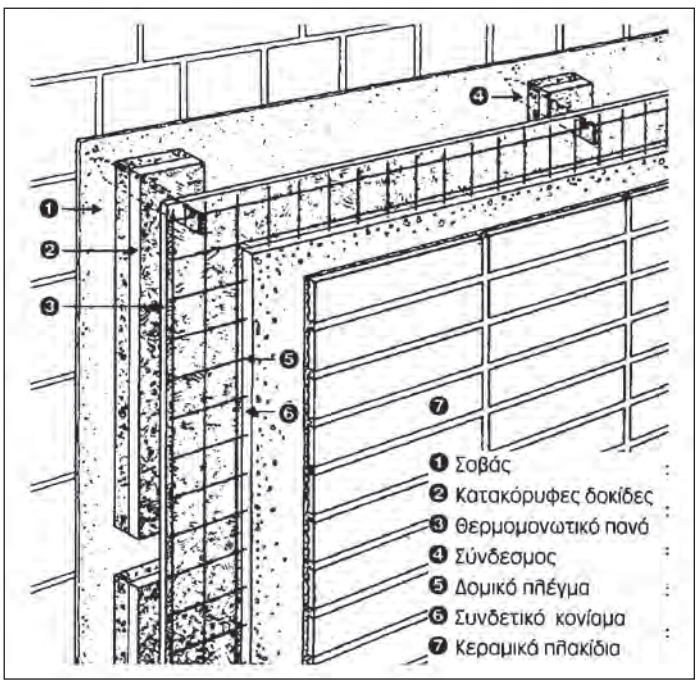
εικ. 7.44.



εικ. 7.45.

3. Τοποθέτηση κεραμικών πλακιδίων με ενδιάμεσες πλάκες σκυροδέματος

Τα κεραμικά πλακίδια τοποθετούνται, σ' αυτή την περίπτωση, με ενδιάμεσες πλάκες σκυροδέματος. Στερεώνονται στον τοίχο που πρόκειται να επενδυθεί με συνδετήρες από ανοξείδωτο χάλυβα που έχουν γωνιακή διατομή. Εκεί στηρίζονται πλάκες κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα, οι οποίες διατηρούνται σε ορισμένη απόσταση από τον τοίχο με τη βοήθεια των συνδετήρων. Στο κενό αυτό μπαίνει θερμομονωτικό υλικό. Επάνω στις πλάκες σκυροδέματος τοποθετούμε κεραμικά πλακίδια με τη βοήθεια συνδετικού κονιάματος (εικ. 7.45.).



εικ. 7.46.

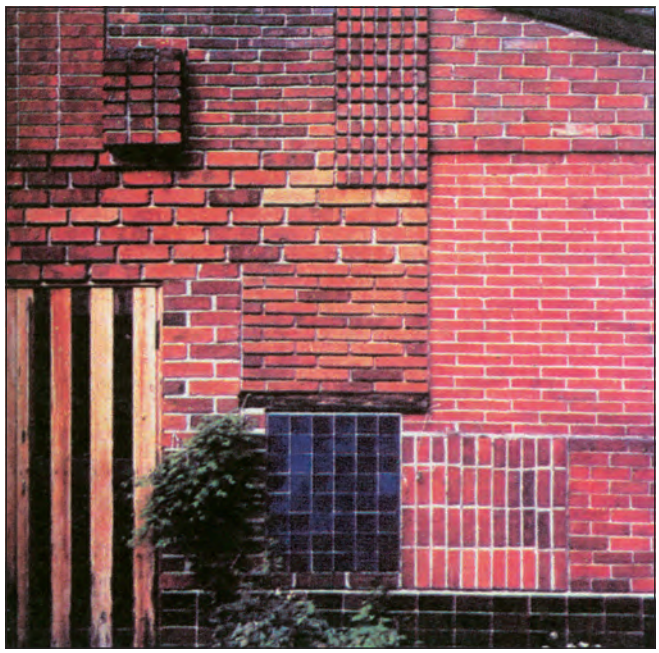
Μια παραλλαγή του προηγούμενου τρόπου επένδυσης με πλακίδια είναι αυτή στην οποία χρησιμοποιούμε ενδιάμεσα πανό. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: Αρχικά επιχρίουμε τον τοίχο που πρόκειται να επενδύσουμε και στη συνέχεια στερεώνουμε σ' αυτόν κατακόρυφα στοιχεία από χάλυβα, ξύλο ή προκατασκευασμένο οπλισμένο σκυρόδεμα. Επάνω σ' αυτά τα κατακόρυφα στοιχεία στερεώνονται θερμομονωτικά πανό μεγάλης αντοχής.

Δοκίδες και πανό στηρίζονται στον τοίχο με χαλύβδινους συνδετήρες. Επάνω στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πανό στερεώνεται στρώση τσιμεντοκονιάματος με τη βοήθεια χαλύβδινου πλέγματος. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η τελική επίστρωση με κεραμικά πλακίδια. Το πάχος των δοκίδων στερέωσης δημιουργεί κενό αερισμού μεταξύ του τοίχου και της κεραμικής επένδυσης (εικ. 7.46.).

7.2.3.2. Επένδυση με εμφανή τούβλα

Τα εμφανή τούβλα κατασκευάζονται σε διάφορες διαστάσεις και χρωματισμούς (εικ. 7.47.). Έχουμε επομένως ένα ευρύ πεδίο επιλογών και εφαρμογών για δόμηση εμφανούς τοιχοποιίας.

Η τεχνολογία παραγωγής των εμφανών τούβλων τα καθιστά τόσο ισχυρά, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις από τα καιρικά φαινόμενα, χωρίς να παρουσιάζουν ιδιαίτερες βλάβες στη μορφή ή στο χρώμα τους. Επίσης δεν επηρεάζονται από ρύπους ή οξέα. Η επιφάνειά τους είναι λεία ή επεξεργασμένη, ενώ ο τρόπος χρήσης τους είναι ανάλογος με τις αισθητικές απαιτήσεις του κτιρίου.



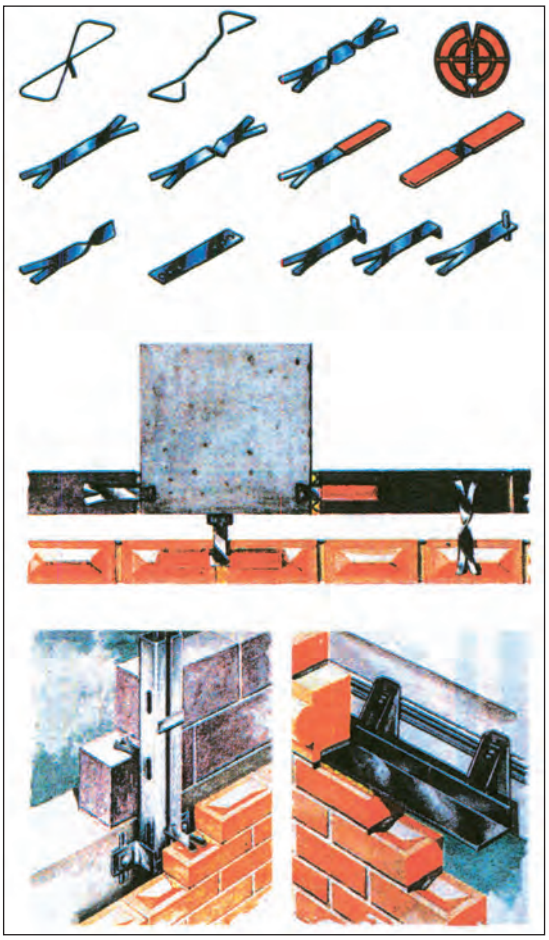
εικ. 7.47.

Η επένδυση με εμφανή τούβλα γίνεται είτε σε επαφή με τα κατακόρυφα δομικά στοιχεία των όψεων είτε σε απόσταση από αυτά. Τα εμφανή τούβλα εδράζονται επάνω σε δομικά στοιχεία που εξέχουν από την κατακόρυφη όψη (δοκός από σκυρόδεμα, λιθοδομή, σενάζ κτλ.) ή επάνω σε ειδικά μεταλλικά εξαρτήματα που πακτώνονται στα δομικά στοιχεία της όψης.

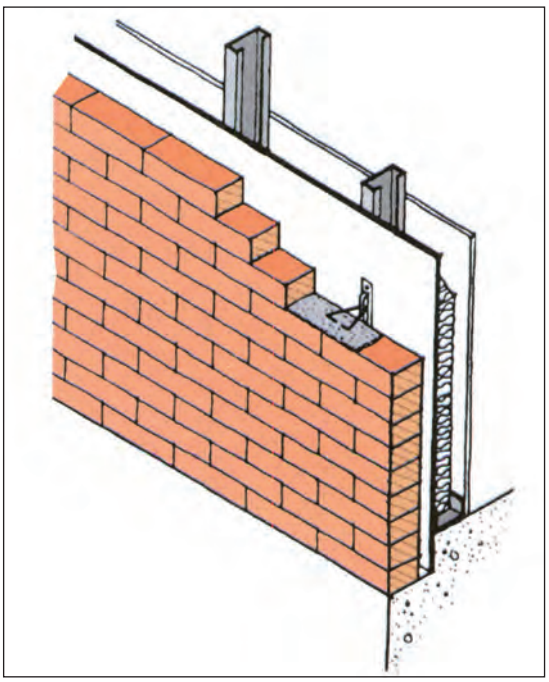
Η εμφανής τοιχοποιία πρέπει οπωσδήποτε να συνδέεται με την όψη, είτε εφάπτεται είτε να απέχει απ' αυτήν. Η σύνδεση γίνεται με τη βοήθεια μεταλλικών αγκυρώσεων (εικ. 7.48. - 7.49.), ανοξείδωτων ή γαλβανιζέ, οι οποίες τοποθετούνται σε συγκεκριμένες αποστάσεις μεταξύ του (ανά 60 εκ. περίπου). Τα αγκύρια πρέπει να είναι πιο πυκνά κοντά στα ελεύθερα άκρα του τοίχου επένδυσης και πιο αραιά στις γωνίες τους.

Όταν μεταξύ όψης και επένδυσης τοποθετείται θερμομόνωση, αυτή πρέπει να αποτελείται από άκαμπτες υδατοαπωθητικές πλάκες, στερεωμένες στο επίπεδο της όψης. Μεταξύ της στρώσης της θερμομόνωσης και της πίσω πλευράς της επένδυσης είναι απαραίτητο να αφήνεται κενό αερισμού με σταθερό πάχος 4 εκ.

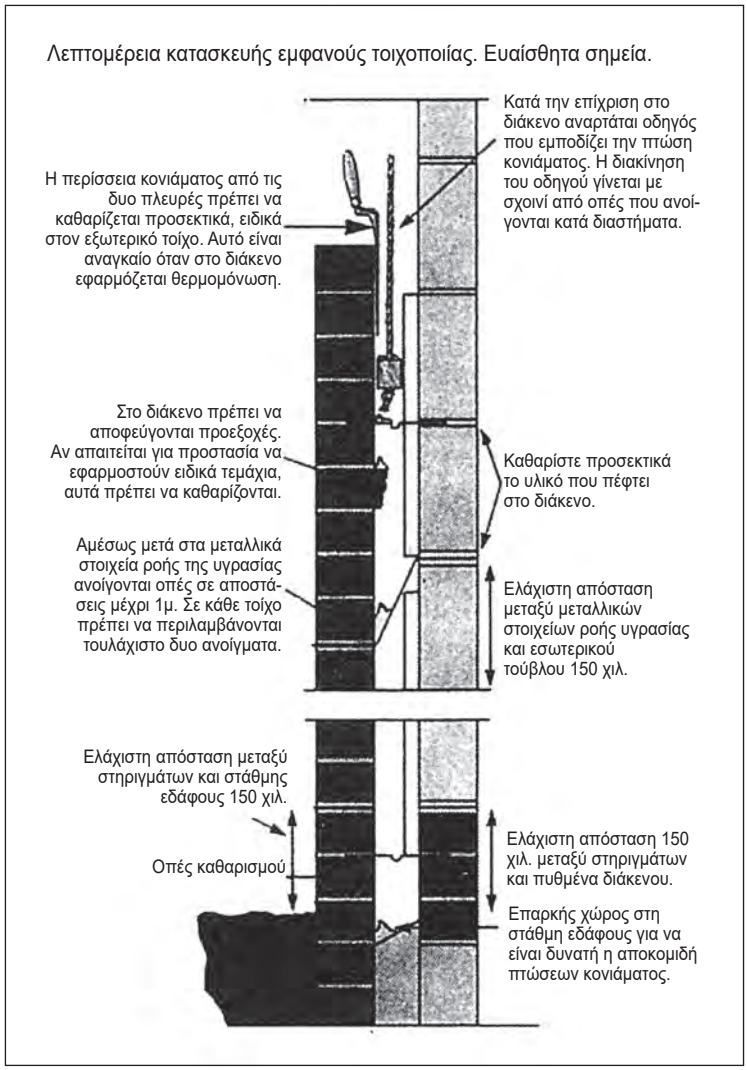
Το κενό αυτό πρέπει να είναι καθαρό σε όλη του την έκταση (εικ. 7.50.). Στη βάση και στην κορυφή του τοίχου αφήνονται μικρά ανοίγματα αερισμού, δηλαδή μικρές εγκάρσιες οπές διαμέτρου 10 χλστ./μ. μήκους, ώστε να διαφεύγουν οι συμπυκνωμένοι υδρατμοί.



εικ. 7.48.



εικ. 7.49.

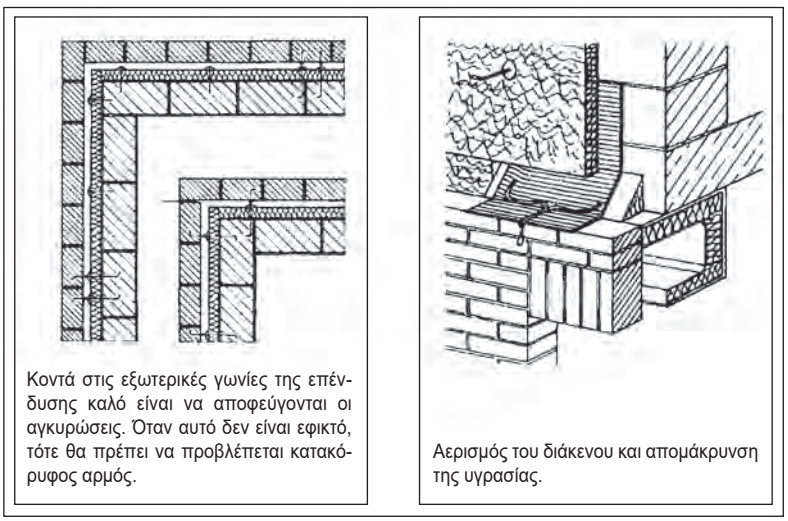


εικ. 7.50.

7.2.3.2.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή

- Τα εμφανή τούβλα, όπως και τα τούβλα που χρησιμοποιούνται για δόμηση, πριν χρησιμοποιηθούν, πρέπει να εμβαπτίζονται σε νερό, για να έχουν την απαραίτητη υγρασία, ώστε να μην απορροφήσουν το νερό του κονιάματος.
- Κατά τη διάρκεια της δόμησης της επένδυσης, καθώς και για ορισμένο χρονικό διάστημα μετά την ολοκλήρωσή της, αυτή πρέπει να προστατεύεται από ρύπανση, από κακώσεις και από τα καιρικά φαινόμενα.
- Όταν τοποθετείται θερμομόνωση (εικ. 7.51.), αυτή πρέπει να είναι καλά στερεωμένη, ώστε να παραμένει επίπεδη και σε επαφή με την εσωτερική επιφάνεια.

- Η εμφανής τοιχοποιία στο σημείο της στέγης πρέπει να κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επιτρέπεται η δίοδος της υγρασίας στην επένδυση. Για τον ίδιο λόγο άλλωστε, η έδρασή της δε γίνεται απευθείας στο έδαφος, αλλά αρχίζει 30-40 εκ. από αυτό και στηρίζεται επάνω σε δοκό, λιθοδομή, μάρμαρο ή μεταλλικά στηρίγματα.
- Όπου απαιτείται σενάζ, αυτό κατασκευάζεται σε προέκταση του σενάζ του αντίστοιχου εσωτερικού τοίχου και επενδύεται με τεμάχια ίδιου υλικού με την εμφανή τοιχοποιία ή παραμένει εμφανές (εμφανές σκυρόδεμα).
- Σε περίπτωση που υπάρχουν αρμοί διαστολής στην όψη του κτιρίου, τότε πρέπει να αφήνονται αντίστοιχοι αρμοί και στην επένδυση.
- Σε δύσκολα σημεία επένδυσης, όπως κυκλικά ανοίγματα, τόξα, καμπύλοι τοίχοι, γωνίες κ.ά., χρησιμοποιούμε ειδικά τούβλα (εικ. 7.52. - 7.53.).



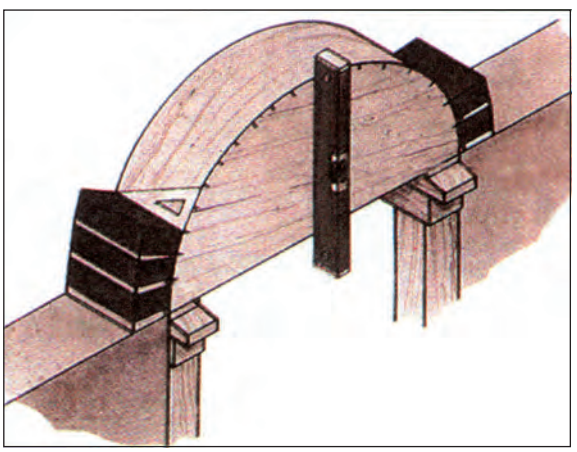
Κοντά στις εξωτερικές γωνίες της επένδυσης καλό είναι να αποφεύγονται οι αγκυρώσεις. Όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε θα πρέπει να προβλέπεται κατακόρυφος αρμός.

Αερισμός του διάκενου και απομάκρυνση της υγρασίας.

εικ. 7.51.

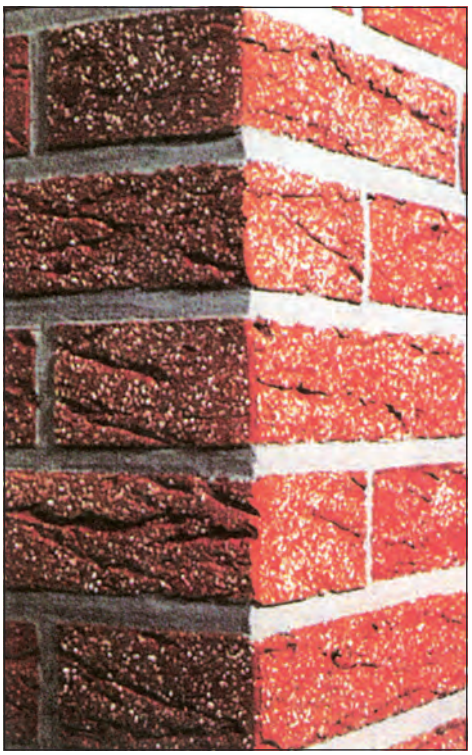


εικ. 7.52.



εικ. 7.53.

Η **αρμολόγηση** των εμφανών τούβλων γίνεται με αρμοκονίαμα, είτε κατά τη διάρκεια της κατασκευής της τοιχοποιίας είτε αφού αυτή ολοκληρωθεί (εικ. 7.54.). Σε κάθε περίπτωση το κονίαμα πρέπει να φθάνει στην έξω επιφάνεια των τούβλων. Η όψη του κονιάματος μπορεί να διαμορφωθεί επίπεδη, καμπύλη ή τεθλασμένη. Και στις τρεις περιπτώσεις πάντως πρέπει να αποτρέπει την είσοδο υγρασίας στο εσωτερικό της επένδυσης.



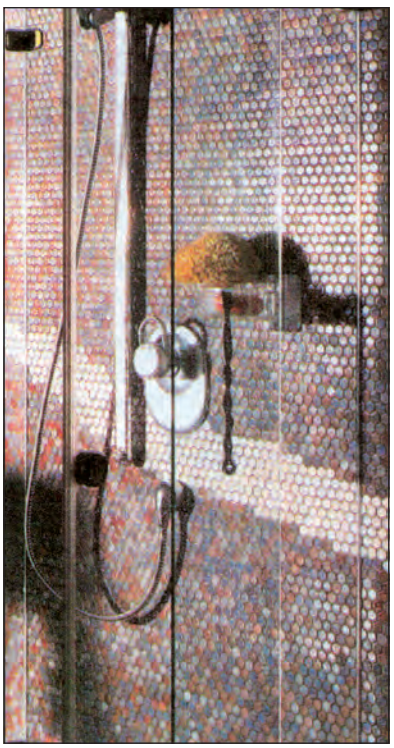
εικ. 7.54.

Αρκετές φορές προσθέτουμε στη μάζα του αρμοκονιάματος χημικά στεγανωτικά και χρωστικές ουσίες, ώστε η τελική όψη να μας δίνει έγχρωμο και στεγανό αρμό.

Η διαδικασία αρμολόγησης της εμφανούς τοιχοποιίας γίνεται με ειδικά εργαλεία. Ο αρμός μεγαλώνει σε βάθος 10-15 χλστ., εξομαλύνεται και στη συνέχεια, αφού διαβραχεί, τοποθετείται το αρμοκονίαμα το οποίο και συμπιέζεται. Η τελική επιφάνεια διαμορφώνεται με ειδικό μεταλλικό εργαλείο.

Για την κάλυψη των αρμών, εκτός από το αρμοκονίαμα, το οποίο πρέπει να είναι πιο ισχυρό από το συνδετικό κονίαμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αρμόστοκοι κατάλληλοι για αρμολόγηση.

Οι αρμοί στεγανώνονται ασφαλέστερα, εάν μετά την αρμολόγηση επαλειφθούν με κατάλληλο στεγανωτικό υλικό, όπως κονίαμα, ρητίνη κτλ., αρκεί βέβαια να εξασφαλίζεται η δυνατότητα διαπνοής τους.



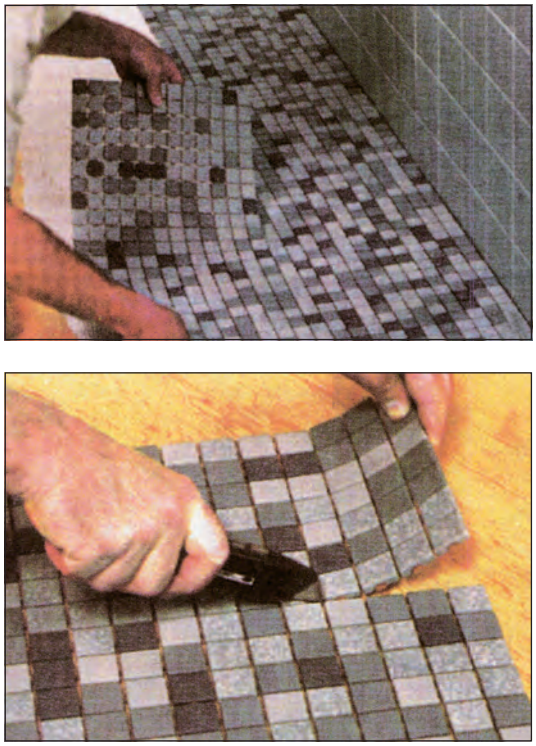
εικ. 7.55.

7.2.4. Επένδυση με κεραμικές ψηφίδες

Η επένδυση με ψηφίδες χρησιμοποιείται τόσο για δάπεδα όσο και για τοίχους (εικ. 7.55.). Το τελικό αποτέλεσμα των επενδεδυμένων επιφανειών έχει ανάγλυφη υφή, με πολλές παραστάσεις και πολλά χρώματα.

Οι ψηφίδες διατίθενται στην αγορά στις εξής μορφές:

α. Κεραμικές πλάκες επάνω στις οποίες είναι κολλημένες οι κεραμικές ψηφίδες και οι οποίες τοποθετούνται όπως τα κοινά πλακάκια.



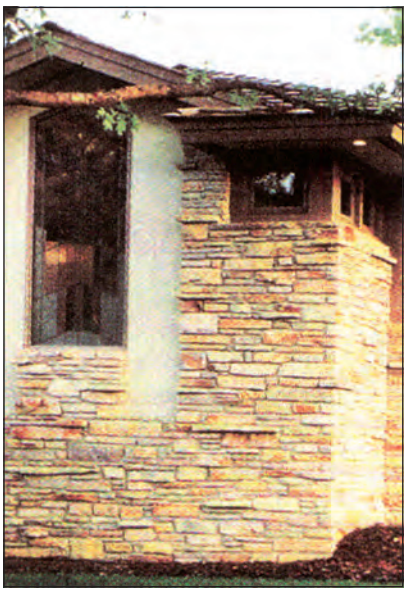
εικ. 7.56.

β. Ελαστικά υλικά (δικτυωτό, ύφασμα κ.ά.) επάνω στα οποία είναι κολλημένες οι κεραμικές ψηφίδες. Αυτά συγκρατούνται στην επιφάνεια που θέλουμε να επενδύσουμε με ειδική κόλλα (εικ. 7.56.).

γ. Σύνολα από ψηφίδες με συγκεκριμένες έτοιμες συνθέσεις, που συγκρατούνται στη θέση τους με φύλλο χαρτιού, το οποίο είναι επικολλημένο στην επάνω επιφάνειά τους. Οι ψηφίδες τοποθετούνται στην επιφάνεια που πρόκειται να επενδυθεί, αφού πρώτα αυτή καλυφθεί με κόλλα ή με συνδετικό κονίαμα ειδικό για πλακίδια. Κατά την τοποθέτησή τους πιέζονται με τη βοήθεια ξύλινου σφυριού. Το χαρτί αφαιρείται με ζεστό νερό από την ψηφιδωτή επιφάνεια 24 ώρες μετά την επικόλλησή του και κατόπιν γίνεται η αρμολόγηση των πλακιδίων.

δ. Μεμονωμένα τεμάχια ψηφίδων για δημιουργία πρωτότυπης σύνθεσης. Σ' αυτή την περίπτωση η σύνθεση που πρόκειται να κατασκευάσουμε πρέπει να έχει διαστάσεις μέχρι 60 εκ., διαφορετικά τη χωρίζουμε σε μικρότερα τμήματα. Η σύνθεση συναρμολογείται επάνω σε βάση από χαρτόνι, αφού προηγουμένως έχουμε ψεκάσει το χαρτόνι με κόλλα, έτσι ώστε οι ψηφίδες να εφαρμόσουν με ελαφρά κόλληση και να μπορούν εύκολα να μετακινηθούν ή να αφαιρεθούν. Οι ψηφίδες τοποθετούνται διαγώνια, αρχίζοντας από την κάτω δεξιά γωνία. Όταν ολοκληρωθεί η σύνθεση, η επιφάνεια καλύπτεται με λεπτό χαρτί και στη συνέχεια επιστρώνεται αρκετή ποσότητα υδατοδιαλυτής παχύρρευστης κόλλας. Όταν η κόλλα στεγνώσει, αφαιρείται προσεκτικά το χαρτόνι της βάσης και οι ψηφίδες συγκρατούνται μόνο από το λεπτό χαρτί που είναι επικολλημένο στην επάνω επιφάνειά τους. Η ψηφιδωτή σύνθεση μεταφέρεται στην επιφάνεια που πρόκειται να εφαρμοστεί και η συναρμολόγησή της ξεκινάει από την κάτω δεξιά γωνία. Οι ψηφίδες κολλιούνται στην επιφάνεια εφαρμογής με κόλλα πλακιδίων ή συνδετικό κονίαμα. Αφού στεγνώσει το συνδετικό υλικό και σταθεροποιηθούν τα κομμάτια, αφαιρείται το χαρτί από την επιφάνεια των ψηφίδων με τη βοήθεια ζεστού νερού. Στη συνέχεια ακολουθεί η αρμολόγηση είτε με στόκο πλακιδίων είτε με τσιμέντο, βάζοντας, αν θέλουμε, σ' αυτά και χρώμα.

7.2.5. Επένδυση με πέτρες



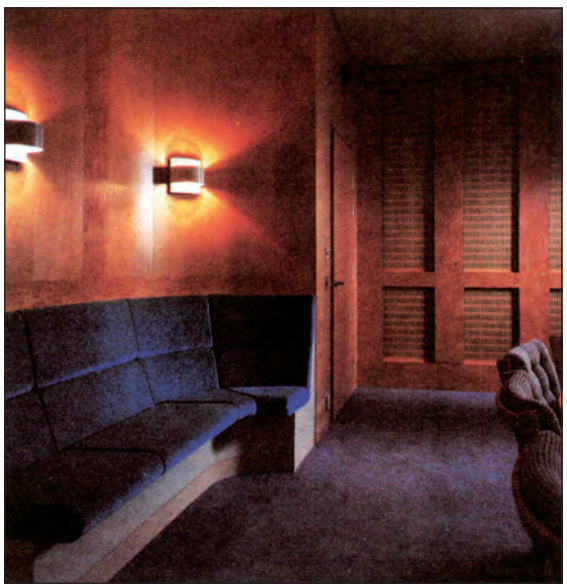
εικ. 7.57.

Η επένδυση με πέτρες γίνεται κυρίως σε εξωτερικούς χώρους και σπανιότερα σε εσωτερικούς (εικ. 7.57.). Έχουν μεγάλη ποικιλία χρωματισμών και σχεδίων, σχετικά εύκολη επεξεργασία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

Η κτιστή επένδυση με πέτρα γίνεται με λαξευτά ή με ημιλαξευτά κομμάτια (στενάρια), των οποίων η λάξευση γίνεται επιτόπου από τον τεχνίτη που θα τις τοποθετήσει. Η πέτρα κτίζεται με τον ίδιο τρόπο που κτίζονται και αρμολογούνται τα τούβλα - και με τα ίδια κονιάματα - αλλά σε επαφή με τα δομικά στοιχεία της προς επένδυση επιφάνειας. Επειδή το βάρος τους είναι μεγάλο, πρέπει να χρησιμοποιούνται μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης και να στερεώνονται σε επιφάνειες που είναι ικανές να αντέξουν το βάρος της όλης κατασκευής. Οι επιφάνειες που θα έρθουν σε επαφή με το κονίαμα πρέπει να είναι καθαρές, γερές, χωρίς ρωγμές και σαθρές επιφάνειες.

Η κατώτερη πέτρα πρέπει να τοποθετείται επάνω σε ειδική προεξοχή της πλάκας σενάζ, ενώ επάνω σ' αυτήν τοποθετούνται οι επόμενες σειρές, οι οποίες συγχρόνως αγκυρώνονται στον τοίχο με ειδικά άγκιστρα. Το πλάτος της πέτρας που χρησιμοποιούμε για επένδυση κυμαίνεται από 3 έως 6 εκ.

7.3. ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ



εικ. 7.58.

Το ξύλο είναι υλικό ζεστό και δημιουργεί όμορφη και ευχάριστη ατμόσφαιρα σε κάθε εσωτερικό χώρο. Η ξύλινη επένδυση των τοίχων και της οροφής ενός εσωτερικού χώρου βελτιώνει σημαντικά την αισθητική και την άνεσή του (εικ. 7.58.).

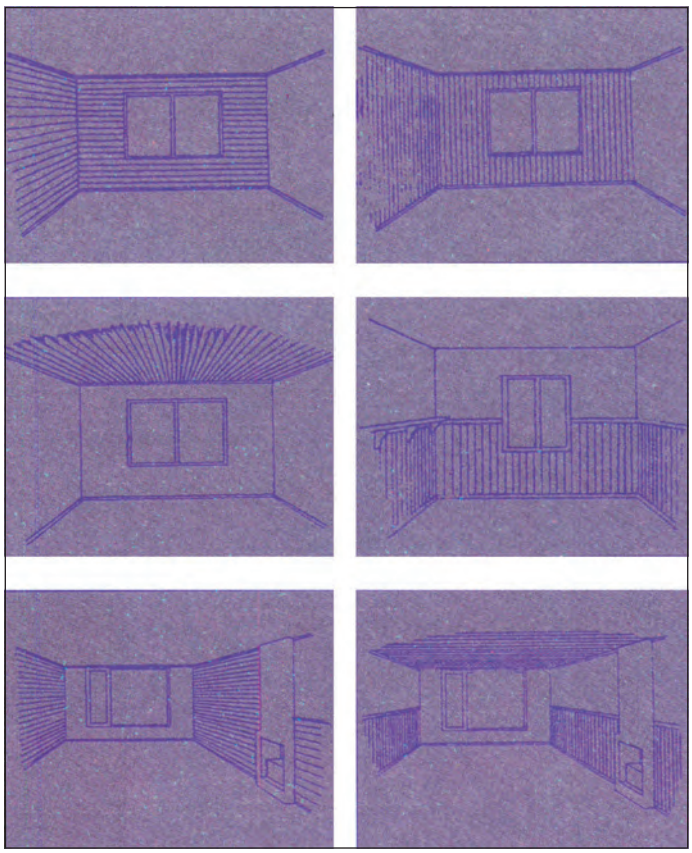
Ξύλινες επενδύσεις μπορούν να γίνουν σε κάθε χώρο μιας κατοικίας, για παράδειγμα σε καθιστικά, υπνοδωμάτια, διαδρόμους, σοφίτες κτλ., βελτιώνοντας έτσι τους χώρους και δίνοντάς τους μια ξεχωριστή διακόσμηση.

Η υπερβολική χρήση του ξύλου για επένδυση σε μικρά δωμάτια καλό είναι να αποφεύγεται, γιατί μπορεί να δώσει την αίσθηση του περιορισμένου χώρου.

Η επένδυση των τοίχων μπορεί να είναι πλήρης, δηλαδή να καταλαμβάνει όλο το ύψος τους, ή μερική, δηλαδή να φτάνει σε κάποιο ενδιάμεσο ύψος.

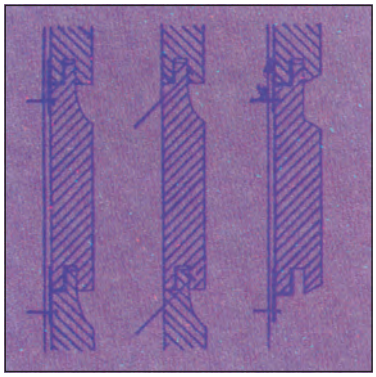
Η κατεύθυνση των σανίδων που θα τοποθετηθούν (εικ. 7.59.), η διατομή τους, η επιφανειακή επεξεργασία, το φινίρισμα των γωνιών, οι κορνίζες και τα σοβατεπί παίζουν σπουδαίο ρόλο στο αισθητικό αποτέλεσμα των ξύλινων επενδύσεων.

Με την οριζόντια τοποθέτηση των σανίδων επάνω στους τοίχους οι χώροι φαίνονται πλατύτεροι και χαμηλότεροι. Με την κατακόρυφη τοποθέτησή τους ο χώρος δείχνει μικρότερος και ψηλότερος. Η ξύλινη επένδυση των τοίχων μέχρι ένα ορισμένο ύψος μειώνει την εντύπωση του ελεύθερου ύψους κάτω από την οροφή.

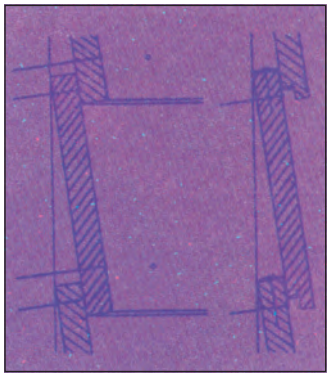


εικ. 7.59.

Οι σανίδες μπορεί να έχουν ορθογώνιες διατομές ή να φέρουν εγκοπές και αντίστοιχες προεξοχές κατά μήκος των ακμών τους, έτσι ώστε να εφαρμόζουν μεταξύ τους (ραμποτέ) (εικ. 7.60. - 7.62.). Μπορεί επίσης να τοποθετούνται με κλίση ή με μικρή αλληλοεπικάλυψη (εικ. 7.61.).



εικ. 7.60.



εικ. 7.61.

Κατασκευή

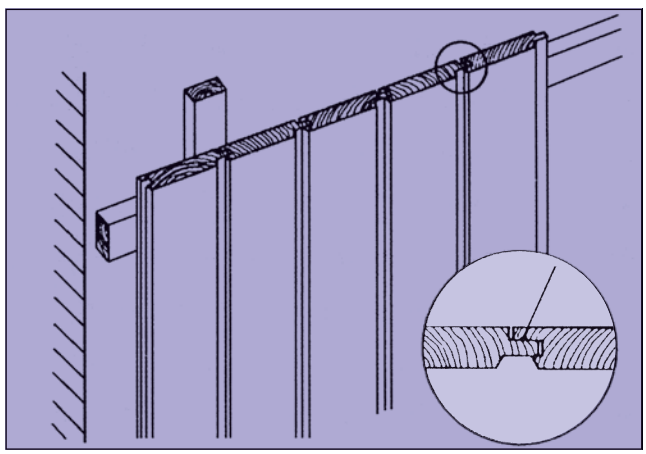
Οι ξύλινες επενδύσεις τοποθετούνται σε ξύλινο σκελετό, ο οποίος στερεώνεται (με βίδες, καρφιά κτλ.) στα δομικά στοιχεία που πρόκειται να επενδυθούν. Το πάχος του σκελετού δημιουργεί ένα διάκενο αερισμού ανάμεσα στα δομικά στοιχεία και την επένδυσή τους. Στο διάκενο αυτό μπορεί να τοποθετηθούν μονωτικά πανό για εσωτερική θερμομόνωση του χώρου. Ο σκελετός βοηθάει έτσι, ώστε να καλύπτονται μικρές κατασκευαστικές ατέλειες, φθορές του τοίχου, αποκλίσεις επιπεδότητας, μικρορωγμές κτλ.

Εάν οι τοίχοι είναι απόλυτα επίπεδοι και σταθεροί και δεν είναι απαραίτητο το διάκενο αερισμού, τότε οι ξύλινες επενδύσεις μπορεί να καρφωθούν ή να επικολληθούν απευθείας στον τοίχο χωρίς βοηθητικό σκελετό.

Οι δοκίδες του βοηθητικού σκελετού τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους οριζόντια ή κατακόρυφα.

Η διατομή τους είναι ορθογωνική με διαστάσεις 30-60 εκ. x 20-40 εκ. Η απόσταση των δοκίδων μεταξύ τους είναι 50 έως 70 εκ. και εξαρτάται από το είδος της επένδυσης, το πάχος της, τον τρόπο στερέωσης κτλ.

Το διάκενο αερισμού που δημιουργείται από το βοηθητικό σκελετό πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.5 εκ. για τους υγρούς χώρους (κουζίνα, λουτρό). Αν ο βοηθητικός σκελετός στους τοίχους αποτελείται από οριζόντιες δοκίδες, αυτές δεν πρέπει να είναι συνεχείς, για να μη διακόπτεται το ρεύμα του αέρα που κινείται κατακόρυφα στο διάκενο. Το πιο συνηθισμένο είδος ξύλινης επένδυσης είναι το ραμποτέ. Οι σανίδες από μασίφ ξύλο που χρησιμοποιούνται για τις επενδύσεις πρέπει να προέρχονται από υγιή,



εικ. 7.62.

ανθεκτική, στεγνή ξυλεία και να μην έχουν ρόζους ή ρωγμές. Το πλάτος τους κυμαίνεται από 7 έως 15 εκ. και το πάχος τους από 10 έως 12 χλστ. (εικ. 7.62.)

Μετά την κοπή οι σανίδες δεν πρέπει να απορροφούν υγρασία, γι' αυτό αποθηκεύονται σε στεγνό χώρο και προστατεύονται σε πλαστική συσκευασία.

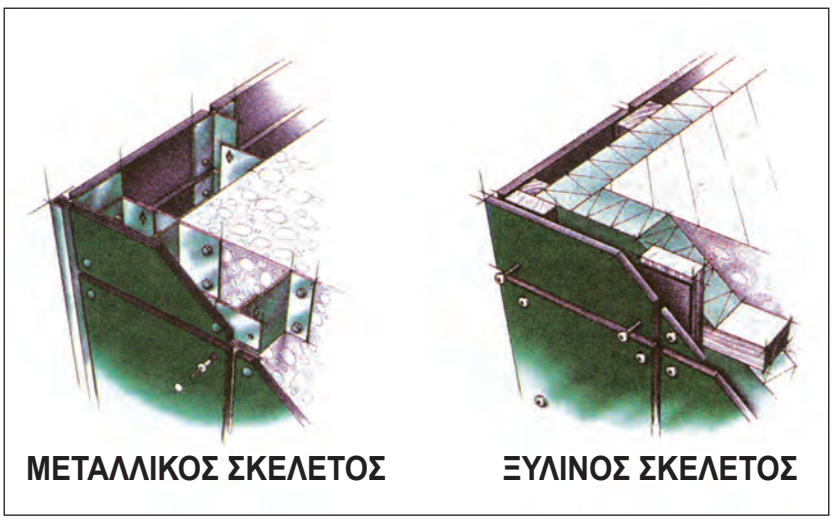
Μετά την τοποθέτηση υπάρχει ο κίνδυνος να «πετσικάρει» η επένδυση. Για το λόγο αυτό πρέπει γενικά να αποφεύγονται οι σανίδες μεγάλου μήκους, τα πανό μεγάλων διαστάσεων και οι σανίδες από νωπά ξύλα. Πρέπει επίσης να αφήνεται ένα μικρό περιθώριο 6-10 χλστ. στην περίμετρο και στις γωνίες της επένδυσης.

Τα βερνίκια (ματ ή στιλπνά), το λινέλαιο, το κερί, η βαζελίνη κτλ. προστατεύουν τα ξύλα από τους ρύπους και την υγρασία, διευκολύνουν τον καθαρισμό τους και τονίζουν το φυσικό τους χρώμα ή το αλλάζουν για διακοσμητικούς σκοπούς.

7.4. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Για την επένδυση των όψεων κτιρίων χρησιμοποιούμε μεταξύ άλλων και υλικά με βάση συνθετικές πρώτες ύλες (πολυμερισμένα πλαστικά). Αυτά παράγονται σε φύλλα σκληρά και άκαμπτα και κυκλοφορούν στην αγορά με μορφή σανίδων ή πλακών.

Το υλικό κατασκευής τους είναι ομογενοποιημένο μείγμα συνθετικών θερμοπλαστικών ρητινών και ινών μαλακού ξύλου, το οποίο σε υψηλή θερμοκρασία και υπό ισχυρή πίεση μάς δίνει τις πλάκες ή τις σανίδες επένδυσης όψεων. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία αποχρώσεων της μίας ή και των δύο όψεων, οι οποίες προκύπτουν μετά από επεξεργασία με ειδικές χρωματισμένες ρητίνες.



εικ. 7.63.

Τα πανό από συνθετικά υλικά παράγονται σε συγκεκριμένες διαστάσεις. Η διαμόρφωση σε φύλλα γίνεται στο εργοστάσιο ή στο εργοτάξιο, ενώ η τοποθέτηση γίνεται με ανάρτηση με τη βοήθεια μεταλλικού ή ξύλινου σκελετού (αεριζόμενες όψεις) (εικ. 7.63.).

7.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να περιγράψετε τα είδη των επενδύσεων.

2. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των επενδύσεων.

3. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ξύλινων επενδύσεων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8



ΚΛΙΜΑΚΕΣ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να γνωρίζει τις απαιτήσεις αλλά και τους περιορισμούς που λαμβάνουμε υπόψη μας κατά τη σχεδίαση μιας κλίμακας.**
2. **Να ονομάζει και να ορίζει τα μέρη που αποτελούν μια κλίμακα.**
3. **Να σχεδιάζει το σκαρίφημα μιας κλίμακας από οπλισμένο σκυρόδεμα με μαρμάρινη επικάλυψη.**
4. **Να καθορίζει τις διαστάσεις που έχει μία κλίμακα.**
5. **Να υπολογίζει τα στοιχεία μιας κλίμακας.**
6. **Να επιλύει μία κλίμακα με δοσμένα τα στοιχεία της.**
7. **Να διακρίνει τα χαρακτηριστικά μιας ευθύγραμμης κλίμακας.**
8. **Να διακρίνει τα χαρακτηριστικά μιας ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 90° και πλατύσκαλο, και να υπολογίζει τη μετατόπισή της.**
9. **Να διακρίνει τα χαρακτηριστικά μιας ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 180° και πλατύσκαλο, και να υπολογίζει τη μετατόπισή της.**
10. **Να περιγράφει μια ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα.**
11. **Να υπολογίζει τα πλάτη των μεταρρυθμιζόμενων βαθμίδων κατά την μεταρρύθμιση μιας κλίμακας με στροφή 180° και 90°.**
12. **Να καθορίζει τις διαστάσεις μιας κυκλικής κλίμακας και να υπολογίζει τα στοιχεία της.**
13. **Να περιγράφει τα είδη των κλιμάκων ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους.**
14. **Να γνωρίζει τον τρόπο κατασκευής κλιμάκων από οπλισμένο σκυρόδεμα.**
15. **Να περιγράφει τις επενδύσεις κλιμάκων από οπλισμένο σκυρόδεμα με διάφορα υλικά.**
16. **Να υπολογίζει το ύψος του πρώτου και του τελευταίου σκαλοπατιού, όταν το υλικό κατασκευής της κλίμακας είναι διαφορετικό από το δάπεδο του ορόφου.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

8. ΚΛΙΜΑΚΕΣ 303

8.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 309

8.2. ΓΕΝΙΚΑ 310

8.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 313

8.4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 315
8.4.1. Ρίχτι - Πάτημα 315
8.4.1.1. Κανόνας βηματισμού 317
8.4.1.2. Κανόνας ασφάλειας 317
8.4.1.3. Κανόνας άνεσης 317
8.4.2. Κλίση κλίμακας 317

8.5. ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ 319
8.5.1. Παράδειγμα 321

8.6. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 326

8.7. ΜΟΡΦΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 327
8.7.1. Ευθύγραμμη κλίμακα 327
8.7.2. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 90° και πλατύσκαλο 328
8.7.3. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° 330
8.7.4. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα 333
8.7.5. Κλίμακες με σφηνοειδείς βαθμίδες 333
8.7.5.1. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 180° 334
8.7.5.2. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 90° 337

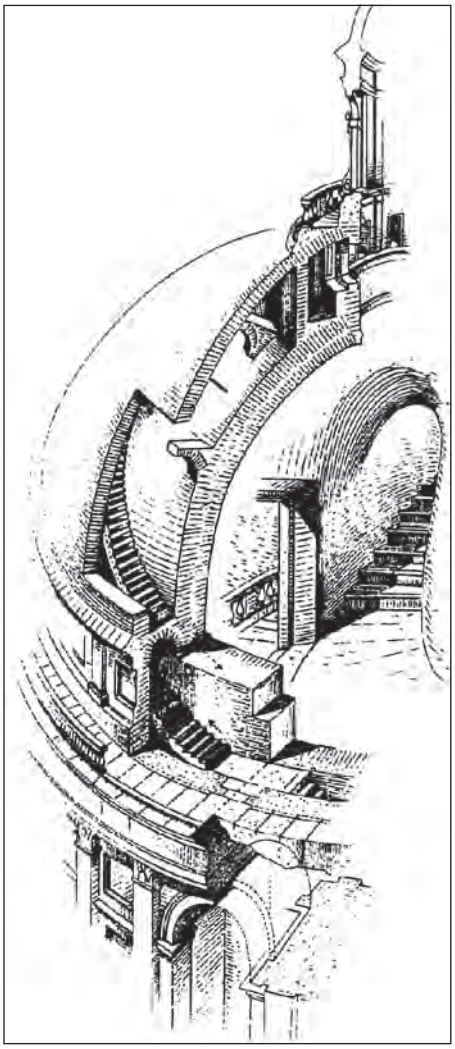
8.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 340
8.8.1. Κλίμακες από φυσικούς λίθους 340
8.8.2. Ξύλινες κλίμακες 340
8.8.3. Μεταλλικές κλίμακες 343
8.8.4. Κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα 344

8.9. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ 348
8.9.1 Ξύλινες επενδύσεις 349
8.9.2. Επενδύσεις με συνθετικά υλικά και μοκέτες 349
8.9.3. Μαρμάρινες επενδύσεις 350

8.10. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 351

Κλίμακες ή σκάλες ονομάζονται τα δομικά στοιχεία που εξυπηρετούν την επικοινωνία μεταξύ επιπέδων διαφορετικής στάθμης.

Οι κλίμακες προορίζονται για να διευκολύνουν την κατακόρυφη κυκλοφορία ανθρώπων και τη μετακίνηση αντικειμένων. Προσαρμόζονται πάντα στις ανθρώπινες ανάγκες, ώστε η χρήση τους να είναι ασφαλής, άνετη και να γίνεται με το λιγότερο δυνατό κόπο.



εικ. 8.1.

8.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κλίμακες συναντάμε για πρώτη φορά στους πρωτόγονους οικισμούς, αφού οι άνθρωποι, για λόγους ασφάλειας, έφτιαχναν τις καλύβες τους επάνω σε απόκρημνους βράχους ή επάνω σε πασσάλους.

Από την αρχή σχεδόν της κατασκευής τους υπήρχαν κανόνες για τον υπολογισμό άνετων κλιμάκων.

Το Μεσαίωνα η κατασκευή τους ήταν συντεχνιακό μυστικό, το οποίο μετέδιδαν από γενιά σε γενιά οι αρχιτεχνίτες.

Οι κλίμακες είχαν αποκλειστικά λειτουργικό σκοπό και τοποθετούνταν σε εξωτερικά πυργοειδή κλιμακοστάσια μεταξύ των ορόφων (εικ. 8.1.).

Για πρώτη φορά στην Ιταλική Αναγέννηση εξελίχθηκαν οι κλίμακες σε μορφολογικά αξιόλογες κατασκευές καταλαμβάνοντας το κέντρο του σπιτιού, ενώ ιδιαίτερο βάρος δινόταν στην άνετη ανάβαση. Στα χρόνια της Ύστερης Αναγέννησης και του μπαρόκ οι κλίμακες χρησιμοποιήθηκαν και ως στοιχείο κοινωνικής διάκρισης αφού η ύπαρξη μιας μεγαλοπρεπούς κλίμακας στο εσωτερικό ενός οικήματος επιδίωκε να δείξει τον πλούτο και την κοινωνική θέση του ιδιοκτήτη του (εικ. 8.2.).

Στις αρχές του 20ού αιώνα η κλίμακα αποκτά περίτεχνο διάκοσμο, με πλούσια στοιχεία στα κιγκλιδώματα και την κουπαστή.

Σήμερα έχουμε αυξημένες απαιτήσεις όσον αφορά τη λειτουργικότητα, την ασφάλεια, την αισθητική και την ποιότητα κατασκευής μιας κλίμακας.



εικ. 8.2.

8.2. ΓΕΝΙΚΑ

Κατά το σχεδιασμό μιας κλίμακας προσέχουμε ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις, ενώ παράλληλα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τους περιορισμούς που η κατασκευή της μας επιβάλλει.

Απαιτήσεις

α. Χρήση. Ανάλογα με τη χρήση, το λειτουργικό τους σκοπό και τη θέση τους στο κτίριο οι κλίμακες διακρίνονται σε κύριες, εσωτερικές, εξωτερικές, βοηθητικές κτλ.

β. Αντοχή. Ανάλογα και με τη χρήση της, η κλίμακα πρέπει να αντέχει ορισμένα φορτία και μηχανικές καταπονήσεις, έτσι ώστε να είναι ασφαλής.

γ. Αισθητική και αρχιτεκτονική λύση. Η μορφή και τα υλικά κατασκευής της κλίμακας επιλέγονται ανάλογα με τη χρήση του χώρου μέσα στον οποίο αναπτύσσεται και τη θέση της στο κτίριο.

Περιορισμοί

α. Οικονομία. Το κόστος κατασκευής μιας κλίμακας καθορίζεται από τη μορφή και τα υλικά της και είναι συνήθως ανάλογο με τον προϋπολογισμό του κτιρίου. Έτσι η κύρια κλίμακα ενός εντυπωσιακού κτιρίου θα κατασκευαστεί με ακριβότερα υλικά από ό,τι αυτή ενός βοηθητικού κτιρίου.

β. Κανονισμοί (Γ.Ο.Κ.). Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός μάς καθορίζει το μέγεθος, τη θέση και τα επιμέρους στοιχεία μιας κλίμακας ανάλογα με τη χρήση του χώρου για τον οποίο προορίζεται.

Κριτήρια ταξινόμησης κλιμάκων

Τα κριτήρια με βάση τα οποία ταξινομούμε τις κλίμακες είναι:

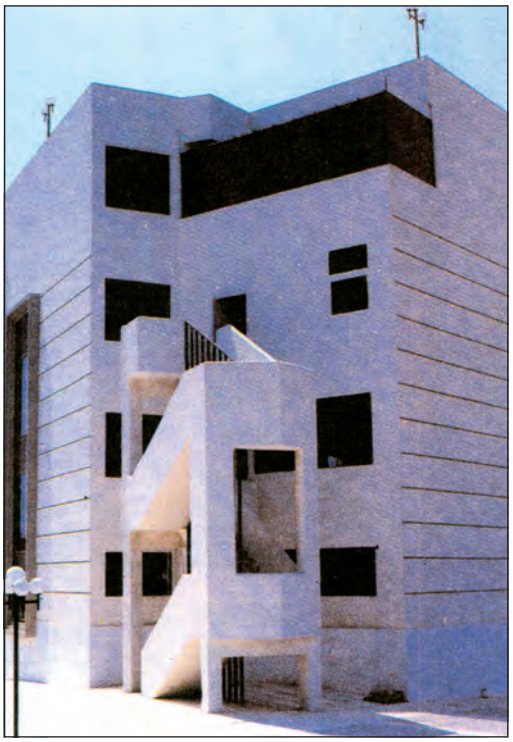
Προορισμός: Κύριες κλίμακες (εικ. 8.3.)
Εξωτερικές (εισόδων, κήπων, πλατειών κτλ.) (εικ. 8.4.)
Βοηθητικές κλίμακες

Μορφή: Ευθύγραμμες
Καμπύλες (κυκλικές, ημικυκλικές, ελλειπτικές κτλ.)
Μεικτές (με ευθύγραμμους βραχίονες και καμπύλα πλατύσκαλα) (εικ. 8.5.)

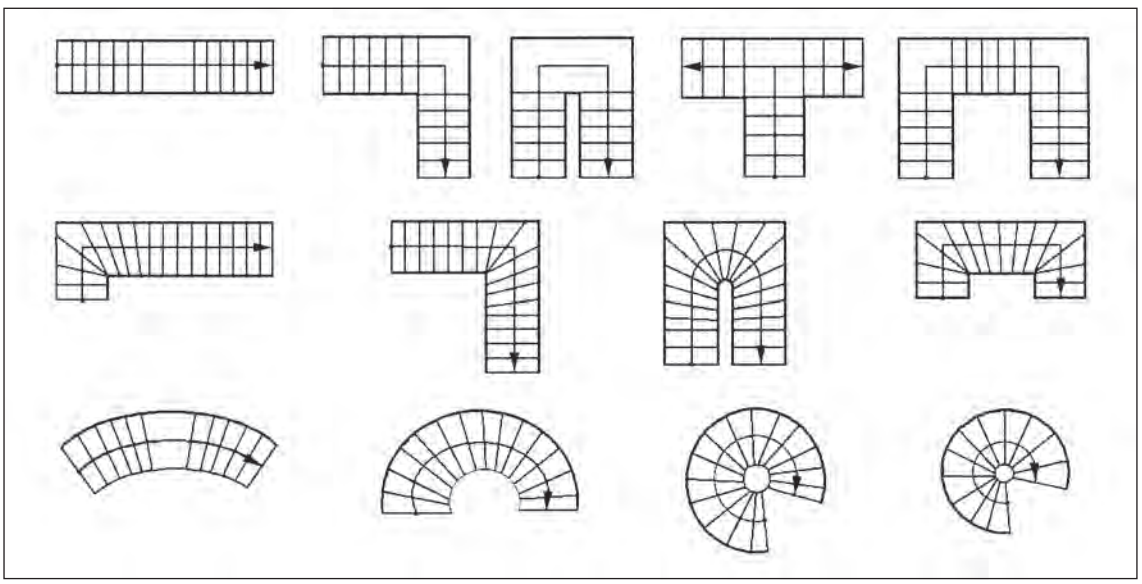
Υλικό: Από πέτρα (εικ. 8.6.)
Από οπλισμένο σκυρόδεμα (εικ. 8.7.)
Από ξύλο (εικ. 8.8.)
Από μέταλλο (εικ. 8.9.)



εικ. 8.3.



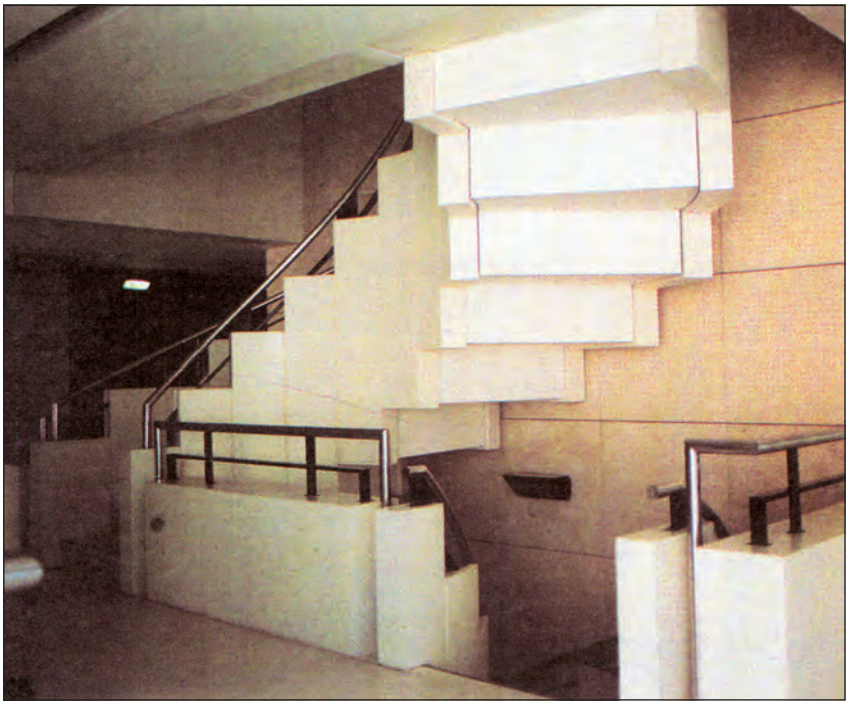
εικ. 8.4.



εικ. 8.5.



εικ. 8.6.



εικ. 8.7.



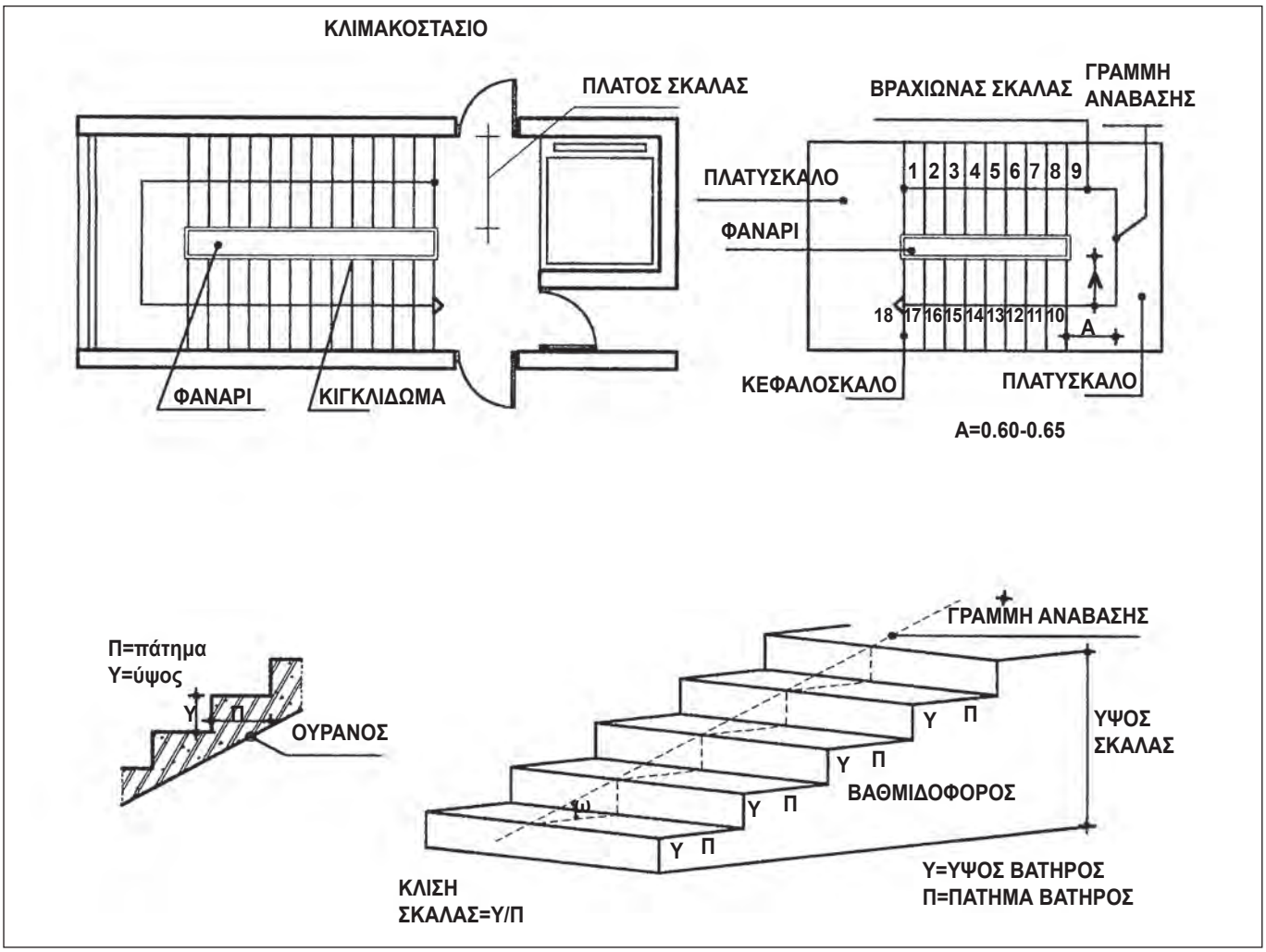
εικ. 8.8.



εικ. 8.9.

8.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

Στις κλίμακες διακρίνουμε τα παρακάτω στοιχεία (εικ. 8.10.):



εικ. 8.10.

1. **Σκαλοπάτια (βαθμίδες).** Είναι τα επιμέρους διαδοχικά τμήματα που αποτελούν τη κλίμακα. Το σκαλοπάτι αποτελείται από το πάτημα (π), που είναι η οριζόντια επιφάνειά του, και το ύψος (ρίχτι) (υ), που είναι η μεταξύ δύο πατημάτων κατακόρυφη απόσταση.

2. **Πλατύσκαλο.** Είναι το οριζόντιο επίπεδο το οποίο παρεμβάλλεται στα σκαλοπάτια μιας κλίμακας. Αυτό χρησιμεύει για να ξεκουραστεί ο αναβάτης ή για να αλλάξει κατεύθυνση η κλίμακα. Το πλατύσκαλο είναι μέρος της κλίμακας και έχει το ίδιο πλάτος μ' αυτήν.

3. **Μήκος ή ανάπτυγμα κλίμακας.** Έτσι ονομάζεται το άθροισμα σε οριζόντια προβολή όλων των πατημάτων και των πλατύσκαλων της κλίμακας ενός ορόφου.

4. **Πλάτος κλίμακας.** Είναι το μήκος των σκαλοπατιών. Το πλάτος ποικίλλει ανάλογα με τη χρήση της και τον αριθμό των ατόμων αλλά και των ορόφων που εξυπηρετεί.

5. **΄Υψος κλίμακας.** Είναι η υψομετρική διαφορά μεταξύ των δαπέδων δύο ορόφων ή δύο επιπέδων που βρίσκονται σε διαφορετικές στάθμες και συνδέονται-επικοινωνούν μέσω αυτής.

6. **Κλάδοι ή βραχίονες.** Είναι το σύνολο των βαθμίδων της κλίμακας που βρίσκονται ανάμεσα στα πλατύσκαλα. Οι βραχίονες, για λόγους ασφάλειας και άνεσης, δεν πρέπει να έχουν λιγότερα από τρία σκαλοπάτια και περισσότερα από 13-15. Όταν η κλίμακα έχει περισσότερα από 15 σκαλοπάτια, πρέπει να διακόπτεται από πλατύσκαλο.

7. **Γραμμή ανάβασης.** Έτσι ονομάζεται η νοητή γραμμή η οποία προσδιορίζει την πορεία του ανθρώπου που ανεβαίνει ή κατεβαίνει τη κλίμακα. Ορίζουμε τη γραμμή ανάβασης σε απόσταση 60 - 65 εκ. από την εσωτερική πλευρά της κλίμακας, ενώ στις ευθύγραμμες κλίμακες η απόσταση μετριέται από το χειρολισθήρα. Επάνω στη γραμμή ανάβασης όλα τα πατήματα είναι ίσα.

8. **Κλίση κλίμακας.** Είναι η λοξή γραμμή που περνάει από τις ακμές των σκαλοπατιών της κλίμακας και χαρακτηρίζει την κλίση τους σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Η κλίση αυτή υπολογίζεται στη θέση της γραμμής ανάβασης και είναι ο λόγος του ύψους του ριχτιού προς το πλάτος του σκαλοπατιού.

9. **Κλιμακοστάσιο.** Έτσι ονομάζεται ο χώρος στον οποίο τοποθετείται η κλίμακα ενός κτιρίου. Το κλιμακοστάσιο πρέπει να είναι σε εμφανές σημείο, ώστε να εντοπίζεται εύκολα, να είναι προσπελάσιμο και να έχει φυσικό φωτισμό και αερισμό.

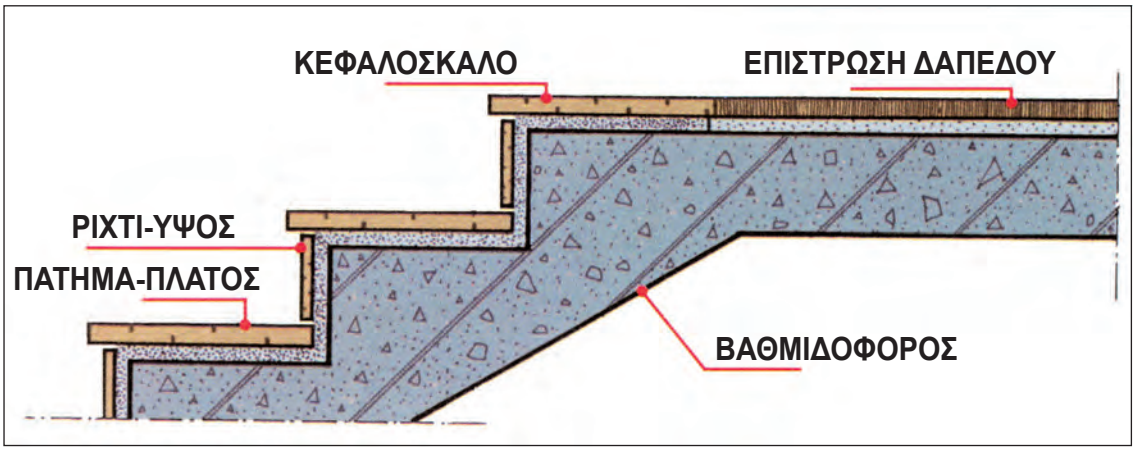
10. **Οροφή (ουρανός) ή ψάθα.** Είναι η κάτω επιφάνεια της κλίμακας.

11. **Βαθμιδοφόροι.** Είναι τα κεκλιμένα στοιχεία επάνω στα οποία στηρίζονται τα σκαλοπάτια. Κάθε κλίμακα έχει εξωτερικούς και εσωτερικούς βαθμιδοφόρους.

12. **Φανάρι.** Έτσι ονομάζεται το κενό που δημιουργείται μεταξύ δύο εσωτερικών βαθμιδοφόρων μιας κλίμακας, όταν αυτή αλλάζει κατεύθυνση. Το πλάτος του δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 10 εκ.

13. **Κεφαλόσκαλο.** Είναι το τελευταίο σκαλοπάτι της κλίμακας, που βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τη στάθμη του ορόφου ή με τη στάθμη στην οποία καταλήγει η κλίμακα

14. **Στηθαίο ή κιγκλίδωμα.** Έτσι ονομάζεται το προστατευτικό στοιχείο στην άκρη ή στο μέσο της κλίμακας, στο οποίο μπορεί να στηρίζεται ο αναβάτης και να νιώθει ασφαλής. Το ύψος του πρέπει να είναι τουλάχιστον 1μ. (εικ. 8.11.).



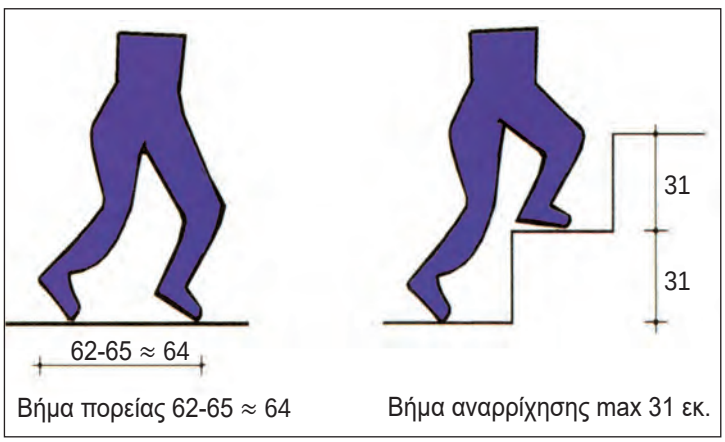
εικ. 8.11.

8.4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

8.4.1. Ρίχτι - Πάτημα

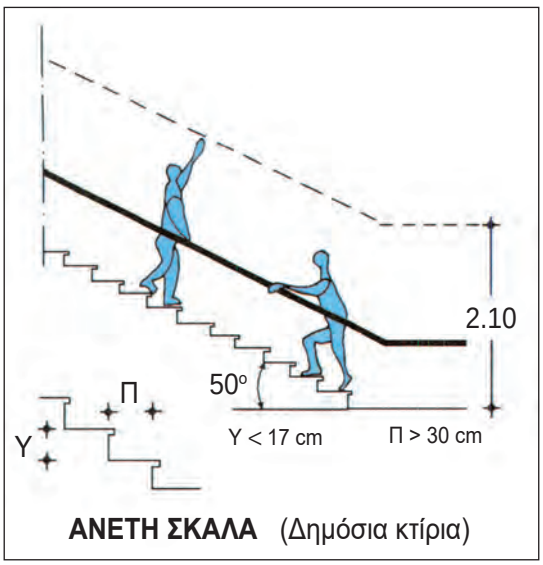
Το ρίχτι ή ύψος (υ) και το πάτημα (π) μιας βαθμίδας εξετάζονται πάντα μαζί, γιατί είναι αλληλένδετα μεταξύ τους. Η σχέση τους βασίζεται σε ανθρωπομετρικά κριτήρια και, συγκεκριμένα, αφορούν το μήκος διασκελισμού του χρήστη της κλίμακας (εικ. 8.12.). Για παράδειγμα δεν ανεβαίνουν με την ίδια άνεση μια κλίμακα άνθρωποι με μεγάλη διαφορά ηλικίας ή ένας παχύς και ένας αδύνατος ή κάποιος που βιάζεται με κάποιον που προχωρεί αργά. Έχει υπολογιστεί ότι για έναν ενήλικο μέσου ύψους το μήκος βαδίσματος είναι 0.60 - 0.65 μ.

Παίρνοντας υπόψη τις ίδιες παραμέτρους όπως και στο διασκελισμό, κατά την ανάβαση μιας κλίμακας το πόδι σηκώνεται διαδοχικά με μέσο ύψος 0.31 μ..



εικ. 8.12.

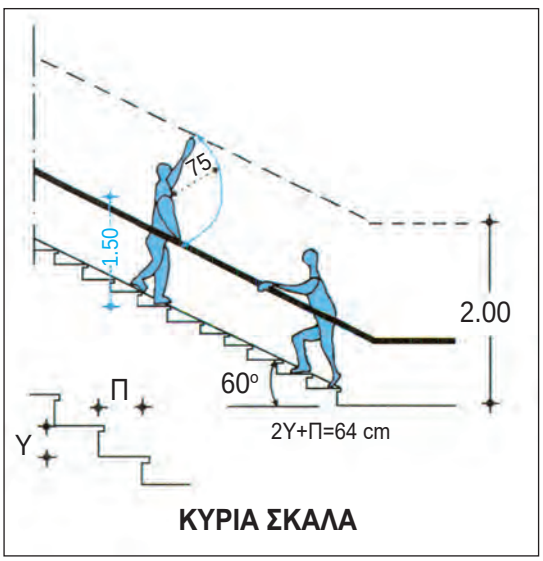
Για να εξασφαλίσουμε την άνετη ανάβαση μιας κλίμακας, παίρνουμε υπόψη μας, εκτός από το συγκεκριμένο βηματισμό που μπορεί να κάνει ο άνθρωπος, και τη λειτουργία του χώρου που αυτή εξυπηρετεί, καθώς και το πλήθος των ατόμων που θα τη χρησιμοποιούν. Με άλλο διασκελισμό ανεβαίνουμε τη στενή κλίμακα ενός παταριού, όπου υπάρχει έλλειψη χώρου, και με άλλο διασκελισμό κινούμαστε σε μια άνετη κλίμακα (με συνδυασμό ράμπας-ραμπόσκαλα) μιας πλατείας, όπου μπορεί ταυτόχρονα να κινούνται πολλά άτομα.



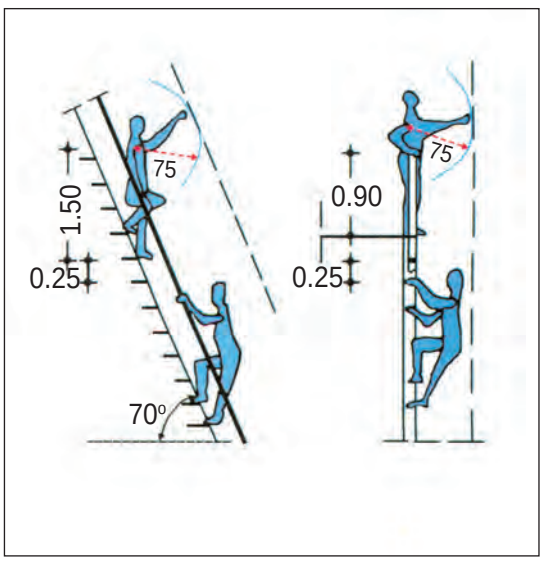
εικ. 8.13.

Τα ύψη (ρίχτια) των βαθμίδων μιας κλίμακας, ανάλογα και με τη χρήση της, μπορούμε να τα ορίσουμε (εικ. 8.13. - 8.14. - 8.15.):

- Σε 13 - 15 εκ. για εξωτερικές μνημειακές σκάλες, όπου υπάρχει άνεση χώρου.
- Σε 16 - 18 εκ. για σκάλες κατοικιών.
- Σε 15 - 17 εκ. για σκάλες δημοσίων κτιρίων.
- Σε ≤ από 22 εκ. για εσωτερικές σκάλες, όπου υπάρχει συνήθως έλλειψη χώρου.



εικ. 8.14.



εικ. 8.15.

8.4.1.1. Κανόνας βηματισμού

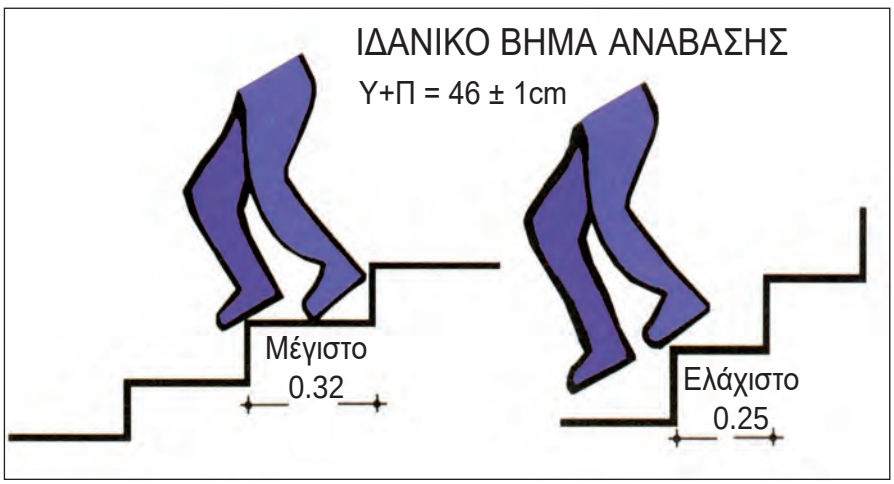
Η σχέση ύψους (υ) και πλάτους (π) είναι το ζητούμενο κάθε φορά, προκειμένου να κατασκευάσουμε μια άνετη κλίμακα. Η πιο διαδεδομένη σχέση των παραμέτρων μιας κλίμακας είναι:

2υ + π = 64 εκ. (1)

όπου 0.64 είναι το μέσο μήκος του βηματισμού σε οριζόντιο επίπεδο.

8.4.1.2. Κανόνας ασφάλειας

Ο χρήστης μιας κλίμακας είναι πιο ασφαλής κατά την ανάβαση από ό,τι κατά την κατάβαση, άρα το πλάτος της βαθμίδας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Όταν το πλάτος της ξεπερνάει τα 32 εκ., είναι πιθανό κατά την κατάβαση να συμβεί ατύχημα, π.χ. από το «πιάσιμο» του τακουνιού στη άκρη του σκαλοπατιού. Όταν πάλι το πλάτος είναι μικρότερο από 25 εκ., δεν εξασφαλίζεται η σιγουριά ενός σταθερού βηματισμού (εικ. 8.16.). Για να πετύχουμε λοιπόν τη σχεδίαση μιας ασφαλούς κλίμακας, εφαρμόζουμε την παρακάτω σχέση πλάτους και ύψους:



εικ. 8.16.

π + υ = 47 εκ. (2)

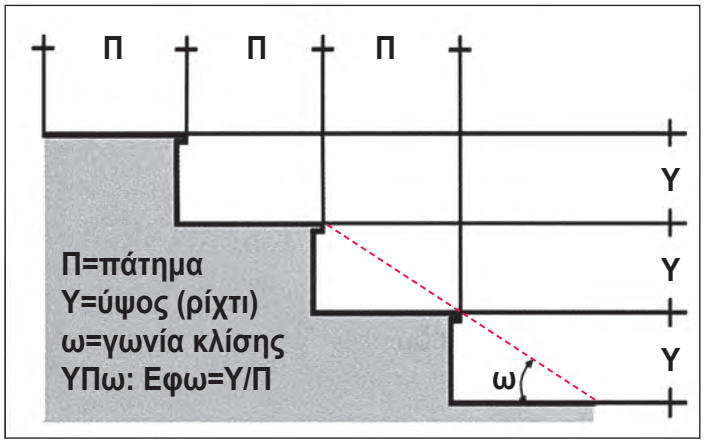
8.4.1.3. Κανόνας άνεσης

Προκειμένου να ανέβει ένας άνθρωπος άνετα μια κλίμακα, το πλάτος του πατήματος χρειάζεται να είναι μεγαλύτερο από το ρίχτι κατά 12 εκ.

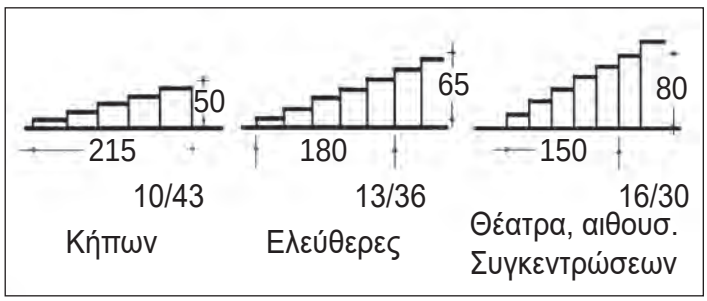
π - υ = 12 εκ. (3)

8.4.2. Κλίση κλίμακας

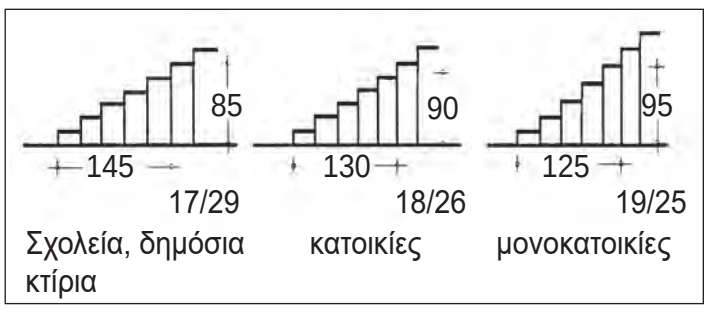
Η κλίση της κλίμακας έχει άμεση σχέση με το ρίχτι και το πάτημα αυτής, αφού είναι η εφαπτομένη της οξείας γωνίας του ορθογωνίου του οποίου η μία πλευρά είναι το ρίχτι



εικ. 8.17.



εικ. 8.18.



εικ. 8.19.

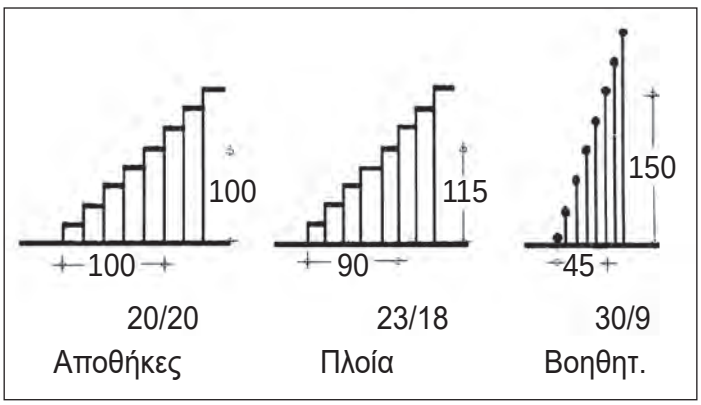
(υ) και η άλλη το πάτημα (π) της κλίμακας (εικ. 8.17.). Η γωνία βρίσκεται απέναντι από την πλευρά που εκφράζει το ύψος και ισούται:

εφ ω = υ/π (4)

Ανάλογα με το πλάτος που έχει μια κλίμακα, η κλίση της παίρνει τις παρακάτω τιμές:

- Έως 15° για ράμπες (κεκλιμένα επίπεδα).
- Έως 20° για ράμπες με αναβαθμούς.
- 20° - 35° για κλίμακες κατοικιών και δημοσίων κτιρίων, όπου κινούνται πολλά άτομα.
- 35° - 45° για απότομες κλίμακες κατοικίας και βοηθητικών χώρων.
- 45° - 75° για κλίμακες βοηθητικών χώρων και ανεμόσκαλες.

Στις εικόνες 8.18. - 8.19. - 8.20. διακρίνονται διαφορετικές περιπτώσεις κλιμάκων στις οποίες η σχέση ύψους / πλάτους των βαθμίδων είναι ανάλογη με την χρήση τους.



εικ. 8.20.

8.5. ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Για να υπολογίσουμε τις διαστάσεις μιας κλίμακας οποιασδήποτε μορφής, ακολουθούμε τα παρακάτω στάδια, με τη σειρά που αναφέρονται:

α. Παίρνουμε την υψομετρική διαφορά των δύο επιπέδων η οποία μας δίνεται.

β. Επιλέγουμε το ύψος **(υ)** και υπολογίζουμε τον αριθμό **(ν)** των ριχτιών της κλίμακας.

γ. Με βάση το ύψος **(υ)** του σκαλοπατιού βρίσκουμε το πλάτος του πατήματος (π) χρησιμοποιώντας τον τύπο **(1).**

δ. Ελέγχουμε εάν το ύψος **(υ)** και το πάτημα **(π)** που επιλέξαμε πληρούν τους κανόνες άνεσης και ασφάλειας με βάση τους τύπους **(2)** και **(3).**

ε. Βρίσκουμε τον αριθμό πατημάτων **(μ)** ως εξής:
Ο αριθμός των πατημάτων **(μ)** μιας κλίμακας είναι πάντοτε κατά μία μονάδα μικρότερος από τον αριθμό των ριχτιών **(ρ),** δηλαδή:

$$\mu = \rho - 1 \qquad (5)$$

στ. Αν παρεμβάλλονται πλατύσκαλα, τότε για κάθε πλατύσκαλο αφαιρούμε ένα πάτημα. Αν **κ** είναι αριθμός των ενδιάμεσων πλατύσκαλων, ο τύπος (5) γίνεται:

$$\mu = \rho - (\kappa+1) \qquad (6)$$

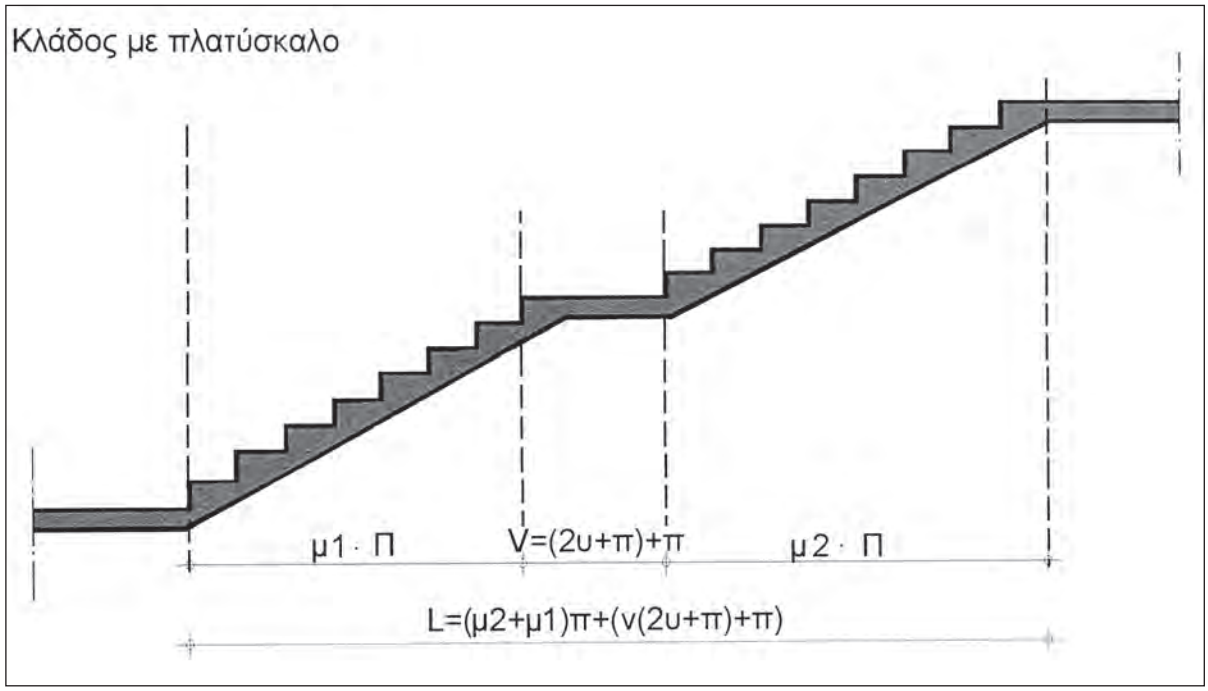
ζ. Υπολογίζουμε το μήκος του πλατύσκαλου (ι) (εάν χρειάζεται) επάνω στη γραμμή ανάβασης. Τα πλατύσκαλα έχουν το ίδιο πλάτος με τα σκαλοπάτια, αλλά το μήκος τους πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του ανθρώπινου βηματισμού (64 εκ.), συν το πλάτος ενός σκαλοπατιού δηλαδή:

$$l=\nu(2\upsilon+\pi)+\pi = 64+\pi \qquad (7)$$

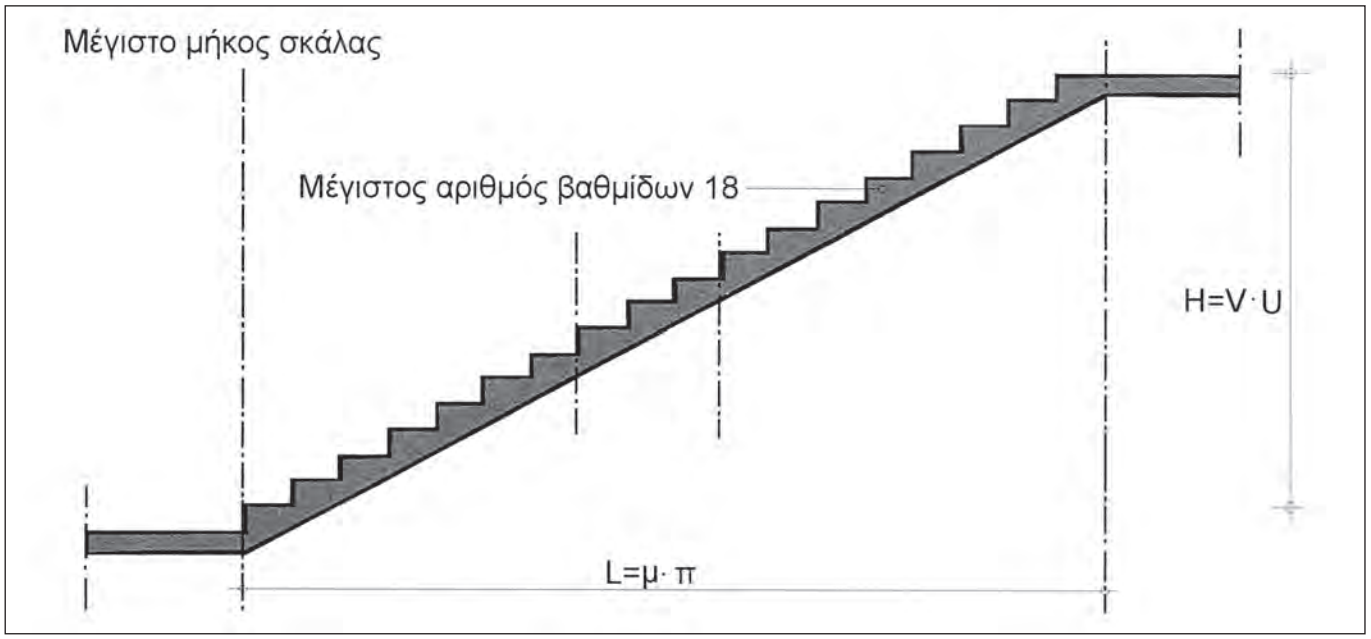
όπου ν: ο αριθμός των βημάτων ανόδου

η. Βρίσκουμε το συνολικό μήκος της κλίμακας L. Αυτό ισούται με το γινόμενο του αριθμού των πατημάτων (μ) επί το πλάτος (π) του πατήματος, συν το μήκος το πλατύσκαλου όπου αυτό υπάρχει (εικ. 8.21 -8.22.), δηλαδή:

$$L = \mu\cdot\pi + l \qquad (8)$$



εικ. 8.21.



εικ. 8.22.

Το πλάτος της κλίμακας όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξαρτάται από τη χρήση της και από τον αριθμό των ατόμων αλλά και των ορόφων που εξυπηρετεί.

Το ελάχιστο πλάτος που μπορεί να έχουν οι κλίμακες είναι:

- 0.70 έως 0.90 μ. για κλίμακες βοηθητικές ή εξυπηρέτησης ενός ατόμου.

- 0.90 έως 1μ. για κύριες κλίμακες μονοκατοικιών.
- 1.20 μ. για κύριες κλίμακες πολυκατοικιών (από τρεις ορόφους και άνω).

Όταν οι κλίμακες βρίσκονται σε πολυσύχναστους χώρους (θέατρα, εκπαιδευτήρια, δικαστήρια κτλ.), χρειάζεται να έχουν μεγαλύτερο πλάτος, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα διασταύρωσης των ατόμων. Αυτό το πλάτος το εξασφαλίζουμε με την προσαύξηση της κλίμακας κατά 0.60 μ. επιπλέον για κάθε άτομο που θέλουμε να διασταυρώνεται. Έτσι:

- Για να υπάρχει η δυνατότητα διασταύρωσης τριών ατόμων, το πλάτος της κλίμακας θα είναι 3x0.60=1.80 μ.
- Για τη δυνατότητα διασταύρωσης τεσσάρων ατόμων, το πλάτος της κλίμακας θα είναι 4x0.60=2.40 μ. κτλ.

Οι κλίμακες είναι άνετες και ασφαλείς, όταν το κάθε σκέλος τους δεν έχει πλάτος μεγαλύτερο από 2.40 μ. Όταν έχουμε πλάτος μεγαλύτερο από 2.40 μ., τότε τοποθετούμε ένα κιγκλίδωμα στο μέσο του κλάδου, ώστε να διαμοιράζεται το πλάτος σε μικρότερα τμήματα (εικ. 8.23.).

8.5.1. Παράδειγμα

Έστω ότι έχουμε υψομετρική διαφορά Η = 3.15 μ. ανάμεσα σε δύο ορόφους (από το τελικό δάπεδο του ενός ορόφου έως το τελικό δάπεδο του άλλου) (εικ. 8.24.).

Το ζητούμενο είναι ο αριθμός των πατημάτων (π) και των ριχτιών (υ) της κλίμακας.

Η υψομετρική διαφορά **(Η)** είναι ίση με το γινόμενο του ύψους των ριχτιών (υ) επί τον αριθμό τους (ρ):

$$\mathbf{H = \upsilon \cdot \rho \Rightarrow \upsilon = H / \rho \qquad (9)}$$

Επειδή πρόκειται για κατοικία, το ρίχτι κυμαίνεται μεταξύ 0.16 και 0.18 μ.

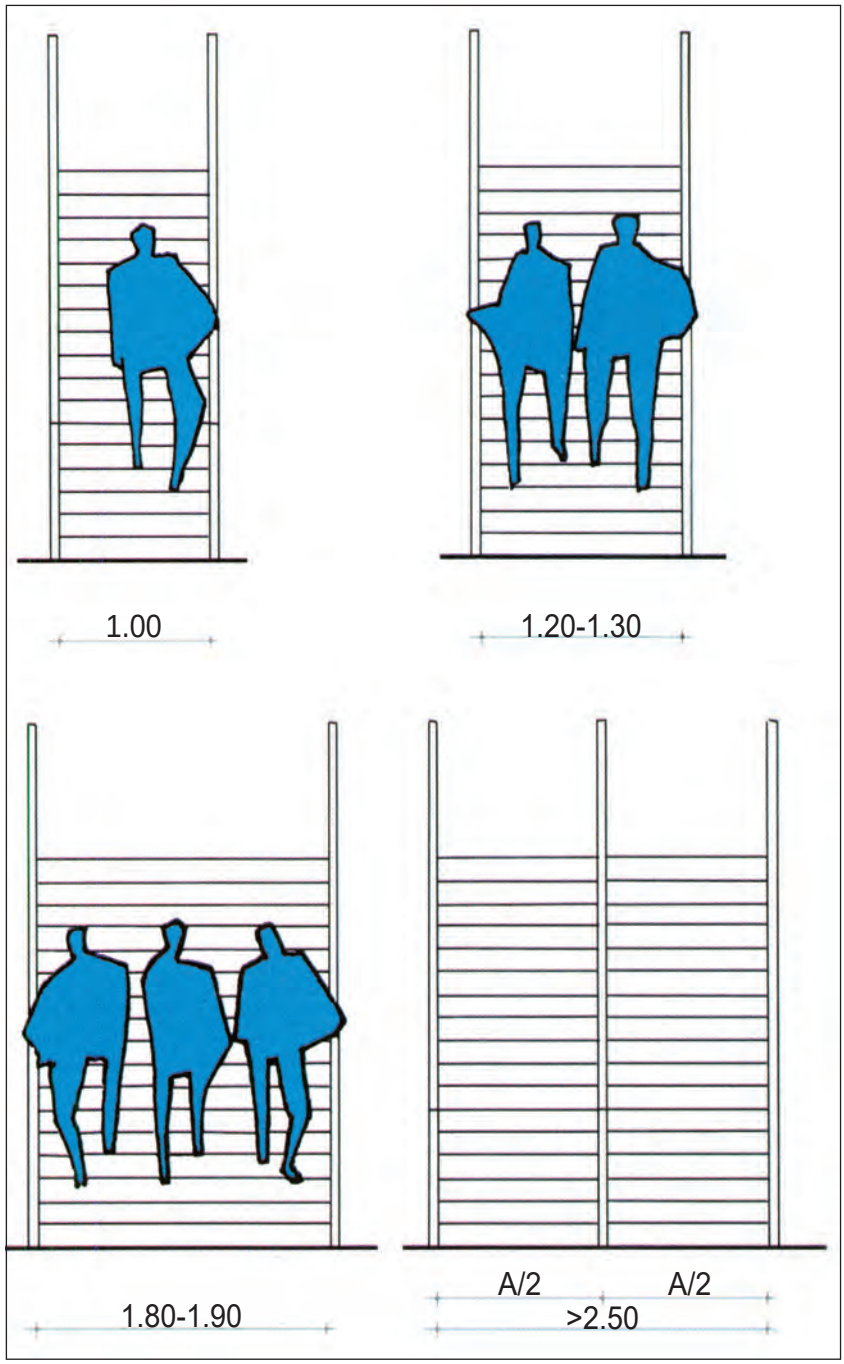
Κάνουμε λοιπόν τις εξής δοκιμές:

Για $\rho = 17 \Rightarrow \upsilon = 3.15/17 = 18.5$ εκ.

Για $\rho = 18 \Rightarrow \upsilon = 3.15/18 = 17.5$ εκ.

Για $\rho = 19 \Rightarrow \upsilon = 3.15/19 = 16.5$ εκ.

Για $\rho = 20 \Rightarrow \upsilon = 3.15/20 = 15.7$ εκ.



εικ. 8.23.

Από τις πιο πάνω δοκιμές βρίσκουμε ότι οι πιθανές επιλογές μας είναι ρ = 18 και ρ = 19. Η κλίμακα μας επομένως θα έχει 18 ή 19 ρίχτια. Επιλέγουμε να έχει 18 ρίχτια. Δοκιμάζουμε τις τιμές στον τύπο (1), για να βρούμε το πλάτος του πατήματος.

Άρα: $2υ + π = 64 \Rightarrow π = 64 - 2υ \Rightarrow$

$π = 64 - 2.(0.175) \Rightarrow π = 29$ εκ.

Έχουμε λοιπόν μια κλίμακα με υ = 17.5 εκ. και π = 29 εκ. Αν εξετάσουμε το άθροισμα π + υ [τύπος (2)], έχουμε: 17.5 εκ. + 29 εκ. = 46.5 εκ. Διαπιστώνουμε ότι το αποτέλεσμα π + υ = 46.5 προσεγγίζει αρκετά το ιδανικό ζητούμενο (47), άρα η κατασκευή μας **είναι ασφαλής.**

Εξετάζοντας επίσης τη διαφορά π - υ [τύπος (3)], έχουμε: 29 εκ. -17.5 εκ. = 11.5 εκ.

Και εδώ παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα π - υ = 11.5 προσεγγίζει αρκετά το ιδανικό (12), άρα η κατασκευή μας **είναι και άνετη.**

Ο αριθμός των ριχτιών (ρ) είναι 18 και, στην περίπτωση που η κλίμακά μας δεν έχει πλατύσκαλο, ο αριθμός των πατημάτων (μ) [τύπος (5)] είναι: **18-1=17.**

Επειδή τα πατήματα είναι 17, δηλαδή είναι περισσότερα από 15, θα χρειαστεί ενδιάμεσο πλατύσκαλο. Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο (6), όπου ο αριθμός των πατημάτων (για κλίμακα με ενδιάμεσο πλατύσκαλο) είναι: μ=18-(1+1)=16.

Το μήκος του πλατύσκαλου θα είναι: ν(2υ+π)+π ⇒ l=(2x17.5+29)+29=93 εκ.

Το συνολικό μήκος της κλίμακας (L) είναι το γινόμενο του αριθμού των πατημάτων (μ) επί το πλάτος τους (π), συν το πλατύσκαλο: **L = π.μ** ⇒ L = 16x0.29=4.64 μ.

Επειδή όμως η κλίμακα μας έχει πλατύσκαλο, προσθέτουμε στο συνολικό μήκος των σκαλοπατιών το μήκος του πλατύσκαλου. Έτσι: L = 4.64+0.93 = 5.57 μ.

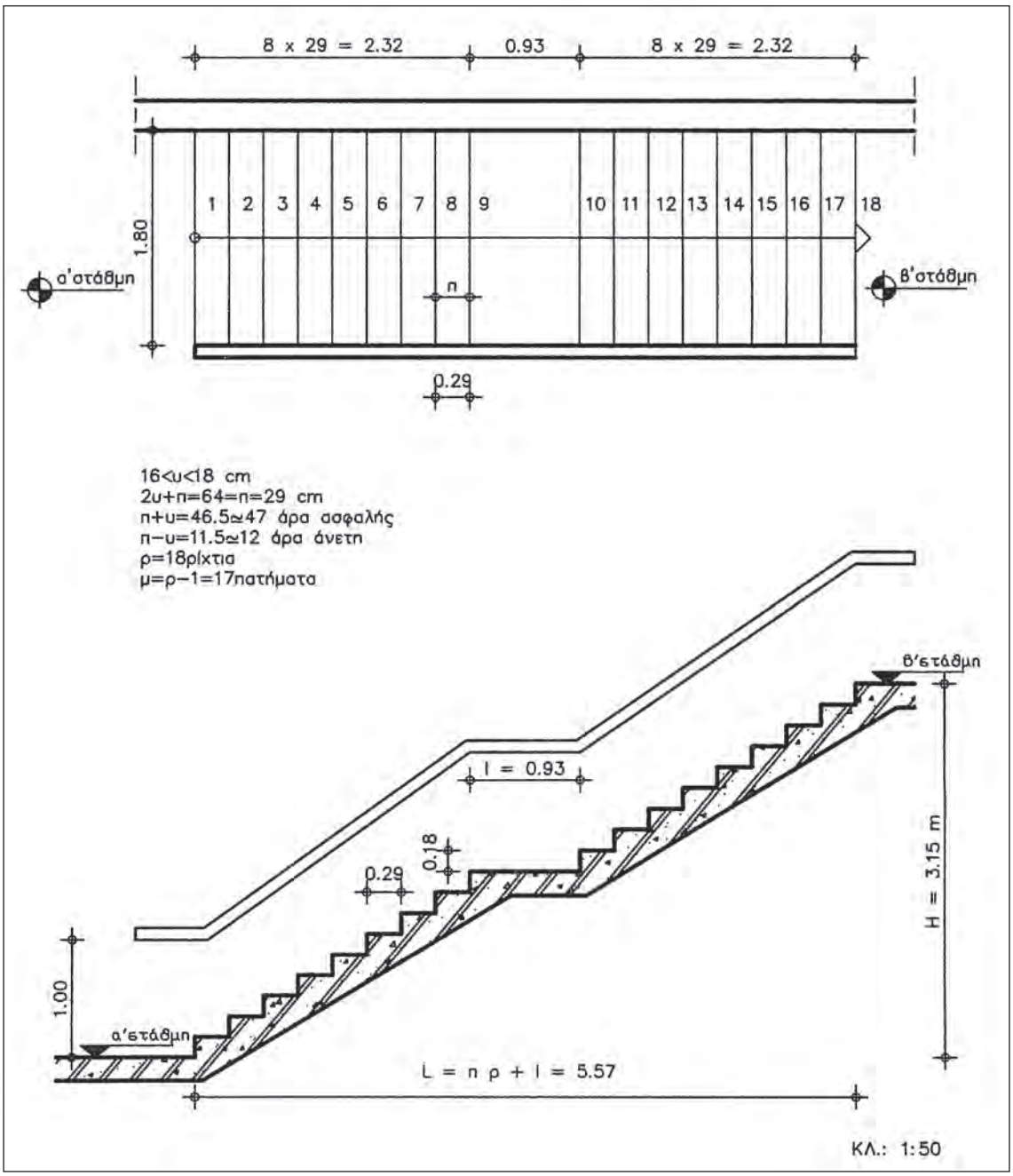
Πολλές φορές ο χώρος που έχουμε (μικρός ή μεγάλος), για να αναπτύξουμε μια κλίμακα, καθορίζει το ύψος (υ) και το πάτημα (π) των σκαλοπατιών. Στο παράδειγμα μας εάν είχαμε περισσότερο χώρο θα μπορούσαμε να αναπτύξουμε τη κλίμακα περισσότερο. Τότε θα επιλέγαμε 19 ρίχτια και οι υπολογισμοί θα μας έδιναν:

Αριθμός ριχτιών (ρ) = 19
Ρίχτι (υ) = 16.5 εκ.
Πάτημα (π) = 31 εκ.
Αριθμός πατημάτων (μ) = 17
Πλατύσκαλο (ι) = 95 εκ.

Μήκος κλίμακας (L) = 6.22 μ.

Στην περίπτωση της επιλογής 19 ριχτιών, μπορούμε συμπερασματικά να παρατηρήσουμε, σε σχέση με τους κανόνες άνεσης και ασφάλειας, ότι:

- Ενώ το άθροισμα π + υ είναι 47.5 και προσεγγίζει το ζητούμενο 47 της ασφαλούς κατασκευής, η διαφορά π - υ είναι 14.5, αρκετά πάνω από το ζητούμενο 12 της άνετης κλίμακας.
- Στην περίπτωση αυτή η κλίμακά μας θα είχε μήκος μεγαλύτερο κατά 6.22 - 5.57 = 0.65 εκ. και θα χρειαζόμασταν περισσότερο χώρο, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα ήταν και πιο άνετη, όπως ήδη αναφέραμε.



εικ. 8.24.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ένα διαφορετικό τρόπο προσέγγισης της λύσης μας για την προηγούμενη κλίμακα.

Ο πίνακας στον οριζόντιο άξονα μας δίνει πιθανές τιμές (υ) για τα ρίχτια, ενώ ο κατακόρυφος άξονας τον πιθανό αριθμό (ρ) των ριχτιών που θα χρησιμοποιήσουμε.

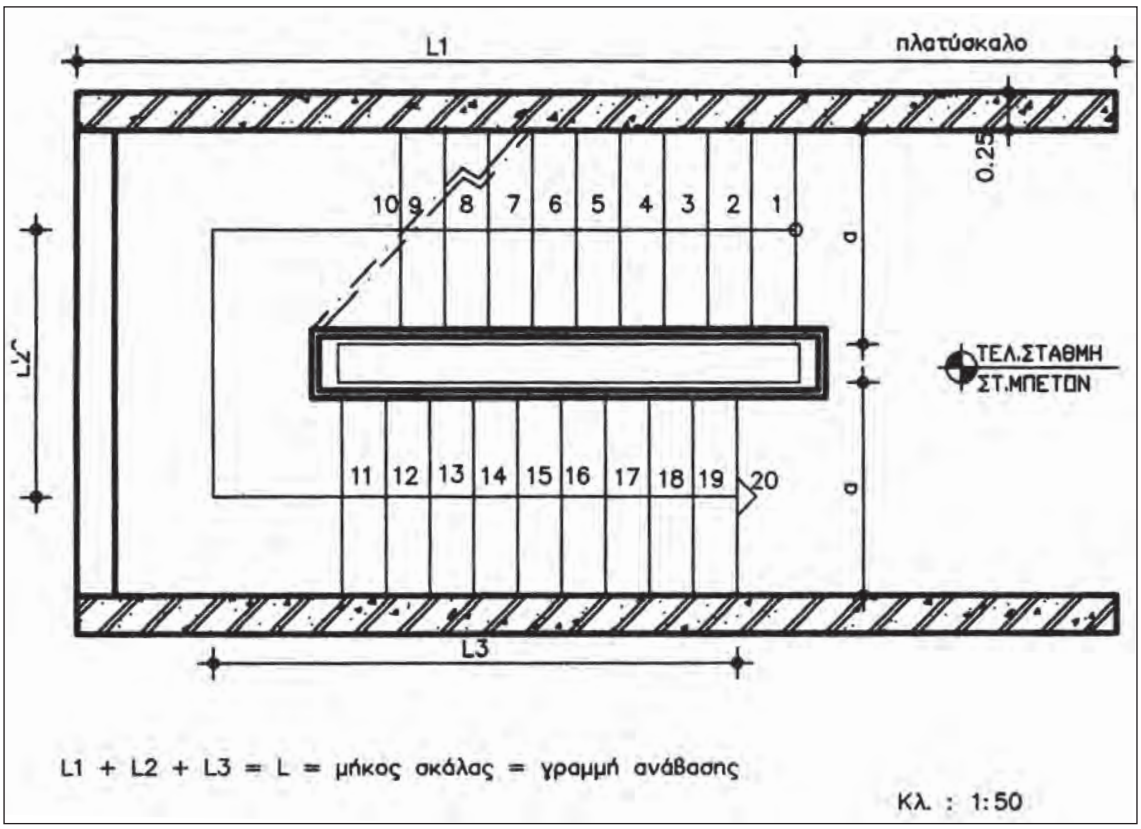
Έτσι, εάν έχουμε μια υψομετρική διαφορά ΔΗ = 3.15 μ. μια πιθανή λύση είναι ρ=19, και υ=16.6, που μας δίνουν: ΔΗ=315.4 εκ. =3.154 μ. (λύση αποδεκτή).

Μια άλλη προσεγγιστική λύση είναι ρ=18 και υ=17.6 εκ., τα οποία μας δίνουν: ΔΗ=316.8 εκ. = 3.168 μ. Εάν επιλέξουμε αυτή τη λύση, τότε διαιρούμε το 3.15 με το 18 και παίρνουμε με ακρίβεια το 17.5 εκ. που είναι το τελικό (υ) .

Πίνακας 8.1.
ΣΧΕΣΗ ΥΨΟΥΣ (υ) ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΥ ΡΙΧΤΙΩΝ (ρ)

υ/ρ	15.2	15.4	15.6	15.8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2
1	15.2	15.4	15.6	15.8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2
2	30,4	30,8	31,2	31,6	32,0	32,4	32,8	33,2	33,6	34,0	34,4	34,8	35,2	35,6	36,0	36,4
3	45,6	46,2	46,8	47,4	48,0	48,6	49,2	49,8	50,4	51,0	51,6	52,2	52,8	53,4	54,0	54,6
4	60,8	61,6	62,4	63,2	64,0	64,8	65,6	66,4	67,2	68,0	68,8	69,6	70,4	71,2	72,0	72,8
5	76,0	77,0	78,0	79,0	80,0	81,0	82,0	83,0	84,0	85,0	86,0	87,0	88,0	89,0	90,0	91,0
6	91,2	92,4	93,6	94,8	96,0	97,2	98,4	99,6	100,8	102,0	103,2	104,4	105,6	106,8	108,0	109,2
7	106,4	107,8	109,2	110,6	112,0	113,4	114,8	116,2	117,6	119,0	120,4	121,8	123,2	124,6	126,0	127,4
8	121,6	123,2	124,8	126,4	128,0	129,6	131,2	132,8	134,4	136,0	137,6	139,2	140,8	142,4	144,0	145,6
9	136,8	138,6	140,4	142,2	144,0	145,8	147,6	149,4	151,2	153,0	154,8	156,6	158,4	160,2	162,0	163,8
10	152,0	154,0	156,0	158,0	160,0	162,0	164,0	166,0	168,0	170,0	172,0	174,0	176,0	178,0	180,0	182,0
11	167,2	169,4	171,6	173,8	176,0	178,2	180,4	182,6	184,8	187,0	189,2	191,4	193,6	195,8	198,0	200,2
12	182,4	184,8	187,2	189,6	192,0	194,4	196,8	199,2	201,6	204,0	206,4	208,8	211,2	213,6	216,0	218,4
13	197,6	200,2	202,8	205,4	208,0	210,6	213,2	215,8	218,4	221,0	223,6	226,2	228,8	231,4	234,0	236,6
14	212,8	215,6	218,4	221,2	224,0	226,8	229,6	232,4	235,2	238,0	240,8	243,6	246,4	249,2	252,0	254,8
15	228,0	231,0	234,0	237,0	240,0	243,0	246,0	249,0	252,0	255,0	258,0	261,0	264,0	267,0	270,0	273,0
16	243,2	246,4	249,6	252,8	256,0	259,2	262,4	265,6	268,8	272,0	275,2	278,4	281,6	284,8	288,0	291,2
17	258,4	261,8	265,2	268,6	272,0	275,4	278,8	282,2	285,6	289,0	292,4	295,8	299,2	302,6	306,0	309,4
18	273,6	277,2	280,8	284,4	288,0	291,6	295,2	298,8	302,4	306,0	309,6	313,2	316,8	320,4	324,0	327,6
19	288,8	292,6	296,4	300,2	304,0	307,8	311,6	315,4	319,2	323,0	326,8	330,6	334,4	338,2	342,0	345,8
20	304,0	308,0	312,0	316,0	320,0	324,0	328,0	332,0	336,0	340,0	344,0	348,0	352,0	356,0	360,0	364,0

8.6. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ



εικ. 8.25.

Στις κλίμακες 1:100 και 1:50 (εικ. 8.25.) σχεδιάζονται μόνο τα βασικά στοιχεία μιας κλίμακας. Όταν θέλουμε να δείξουμε κατασκευαστικές λεπτομέρειες, όπως υλικά και πάχη επικαλύψεων, σχεδιάζουμε σε κλίμακες 1:20, 1:10, 1:2 έως και 1:1.

Τα στοιχεία που είναι απαραίτητα να αναγράφονται κατά τη σχεδίαση μιας κλίμακας είναι:

α. Το πλάτος (α) της κλίμακας, από παρειά σε παρειά.

β. Το μήκος (L) της κλίμακας που είναι η απόσταση από το πρώτο μέχρι το τελευταίο ρίχτι της.

γ. Το πλάτος (π) και το ρίχτι (υ) του σκαλοπατιού, τα οποία πρέπει να αναγράφονται κοντά στην κάτοψη, ώστε να ανατρέχουμε σ' αυτά.

π = 30 εκ.
υ = 17.5 εκ.

δ. Η γραμμή ανάβασης, η οποία περνάει 0.60 μ. από την εσωτερική παρειά της κλίμακας. Σχεδιάζεται πάντα σαν μια ευθεία γραμμή με ένα βέλος στην απόληξή της. Το βέλος μάς κατευθύνει προς τη φορά ανάβασης.

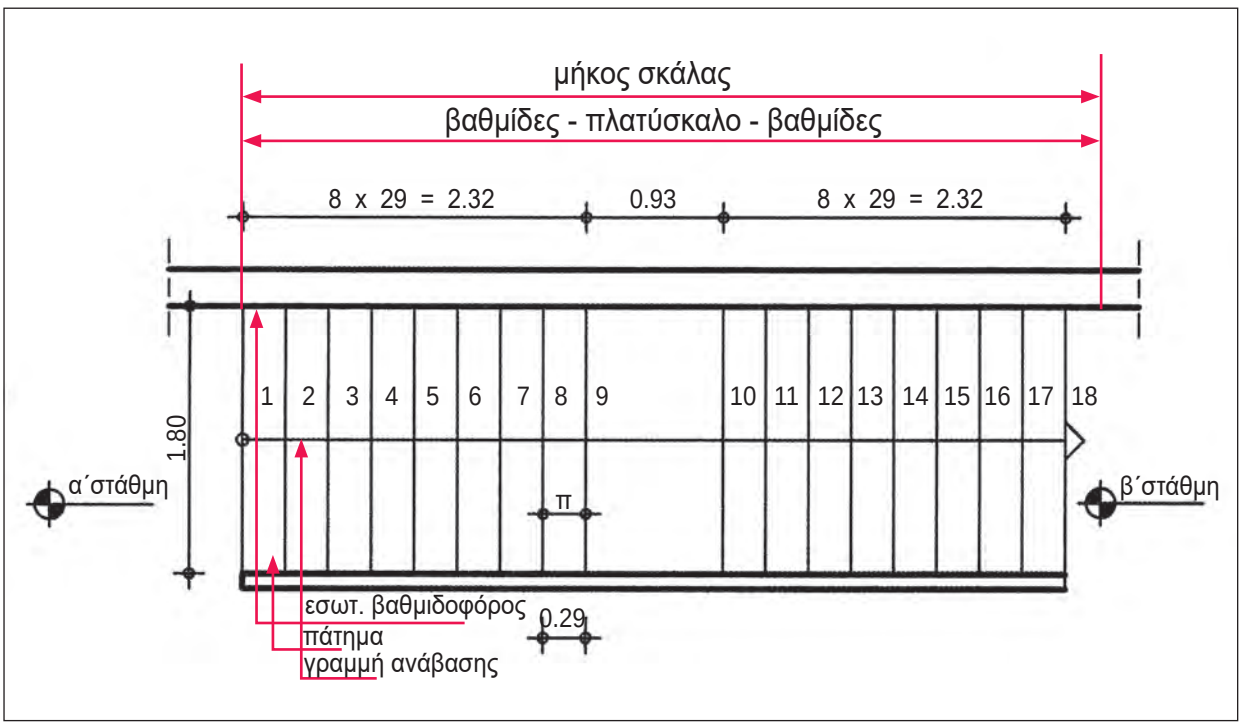
ε. Η αρίθμηση των αναβαθμών (ρίχτια - πατήματα). Δίπλα στη γραμμή ανάβασης γράφουμε τον αριθμό των ριχτιών, ξεκινώντας από το ένα, για το πρώτο ρίχτι, και συνεχίζοντας μέχρι το τελευταίο.

στ. Το σημείο διακοπής της κλίμακας. Κάθε σκάλα ενοποιεί δύο επίπεδα. Στο επίπεδο της κάτοψης που μελετάμε ανήκουν μόνον οι πρώτοι αναβαθμοί. Οι τελευταίοι αναβαθμοί ανήκουν στο επόμενο επίπεδο, γι' αυτό διακόπτουμε την πορεία των βαθμιδοφόρων σχεδιάζοντας δύο παράλληλες λοξές γραμμές τομής. Εάν η κλίμακα ενώνει μόνο δύο επίπεδα, οι βαθμίδες -μετά το σημείο διακοπής της σκάλας- σχεδιάζονται με διακεκομμένες γραμμές.

ζ. Το πλάτος του φαναριού (φ), του οποίου αναγράφουμε πάντοτε την ακριβή διάσταση.

8.7. ΜΟΡΦΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

8.7.1. Ευθύγραμμη κλίμακα



εικ. 8.26.

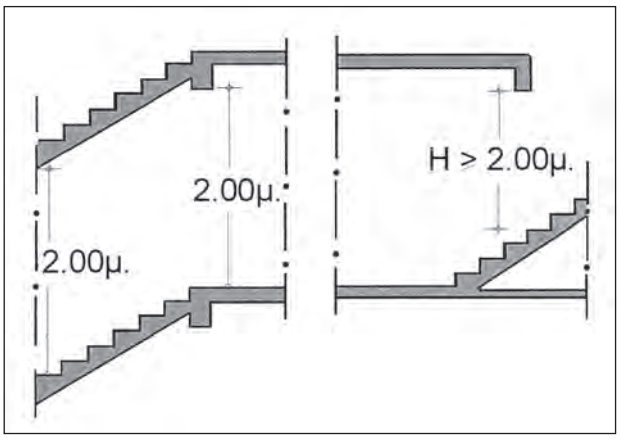
Ευθύγραμμη είναι η κλίμακα με ένα βραχίονα, της οποίας η γραμμή ανάβασης είναι μια ευθεία γραμμή (εικ. 8.26.).

Βλέποντας την κάτοψη μιας ευθύγραμμης κλίμακας, παρατηρούμε ότι έχει σχήμα ορθογώνιου παραλληλόγραμμου. Το πλάτος της (α) είναι όσο το μήκος της βαθμίδας της, και το μήκος της (L) όσο το άθροισμα των πατημάτων της.

Η ευθύγραμμη κλίμακα μπορεί να έχει ή να μην έχει πλατύσκαλο. Αυτό, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, εξαρτάται από τον αριθμό των πατημάτων της. Στην περίπτωση που έχει πλατύσκαλο, το μήκος της κλίμακας (L) είναι ίσο με το άθροισμα των πατημάτων συν το πλάτος του πλατύσκαλου.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στο σχεδιασμό μιας ευθύγραμμης κλίμακας, επειδή έχει το απλούστερο σχήμα που θα μπορούσαμε να συναντήσουμε.

Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή



εικ. 8.27.

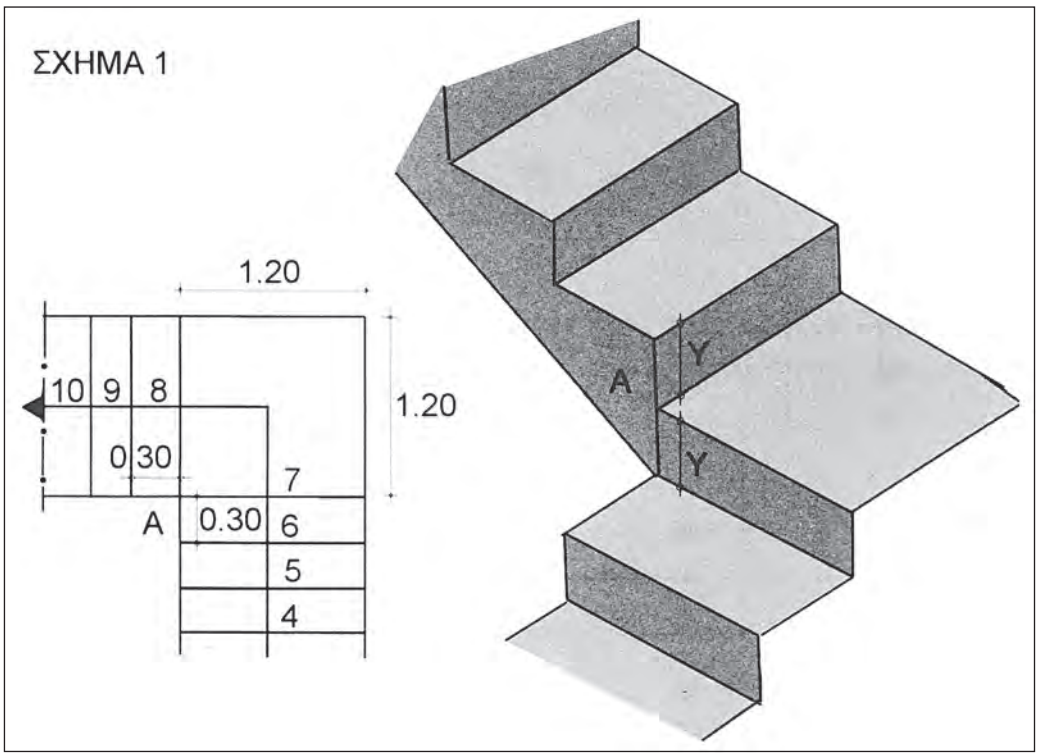
- Οι διαστάσεις του ριχτιού και του πατήματος μιας κλίμακας δεν πρέπει να μεταβάλλονται. Ο χρήστης της κλίμακας έχει ρυθμίσει το βηματισμό του σύμφωνα με το ύψος και το πλάτος του σκαλοπατιού, έτσι ώστε, σε περίπτωση που κάποιο από αυτά διαφοροποιηθεί σε κάποιο σκαλοπάτι, ο χρήστης θα κινδυνεύσει από πτώση.

- Κάθε δομικό στοιχείο που βρίσκεται επάνω από μια κλίμακα πρέπει να απέχει από κάθε σκαλοπάτι της τουλάχιστον 2.00 έως 2.40 μ. Εάν πρόκειται για βοηθητικές κλίμακες, αυτή η απόσταση μπορεί να είναι και 1.90 μ. (εικ. 8.27.).

8.7.2. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 90° και πλατύσκαλο

Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 90° και πλατύσκαλο είναι αυτή που αποτελείται από δύο βραχίονες, ο καθένας από τους οποίους έχει μορφή απλής ευθύγραμμης κλίμακας. Η γραμμή ανάβασής της σχηματίζει γωνία 90°. Όταν η κλίμακα στρίβει δεξιά,

λέγεται δεξιόστροφη, ενώ, όταν στρίβει αριστερά, λέγεται αριστερόστροφη. Ένα σημείο που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή είναι το σημείο συνάντησης των δύο βραχιόνων με το πλατύσκαλο. Για να πετύχουμε καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα και ασφάλεια, εξετάζουμε τις διάφορες θέσεις που μπορεί να πάρει το τελευταίο ρίχτι του βραχίονα (α) που ανεβαίνει στο πλατύσκαλο και το πρώτο του επόμενου βραχίονα (β).

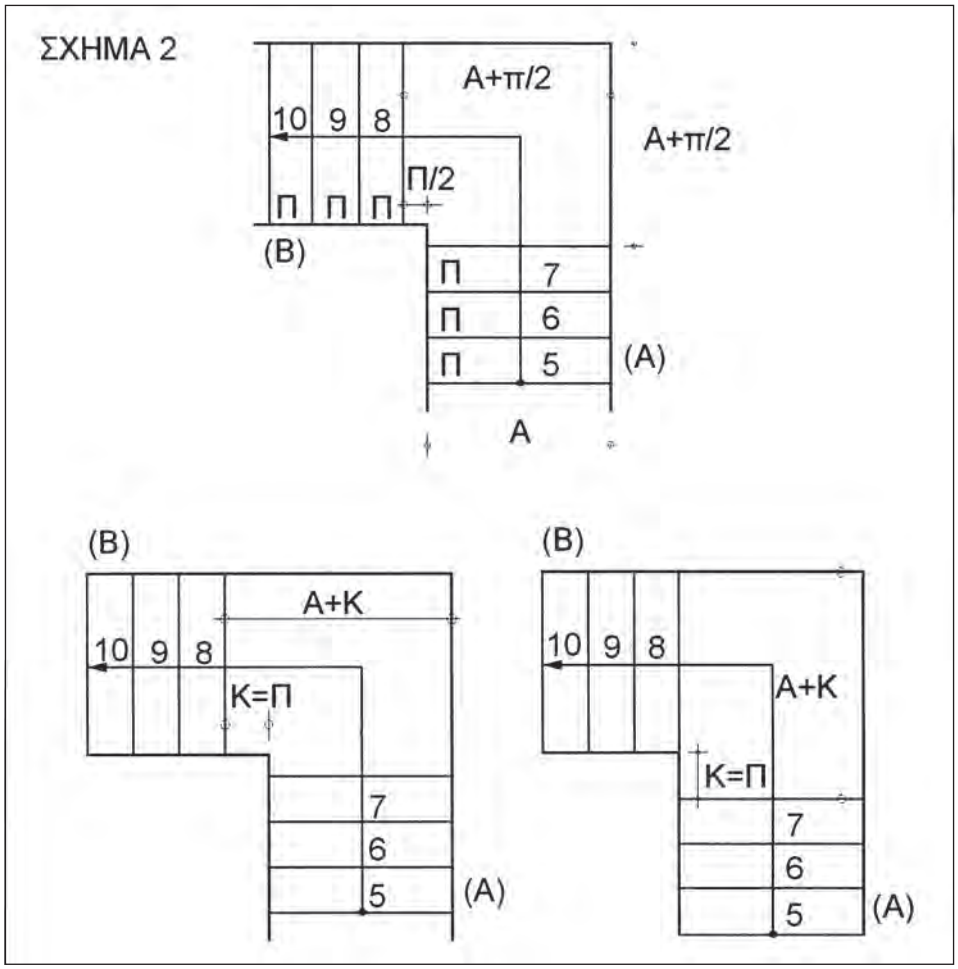


εικ. 8.28.

Η λύση του σχήματος (1) (εικ. 8.28.) δεν είναι αποδεκτή για λόγους κατασκευαστικούς, αισθητικούς αλλά και ασφάλειας του ατόμου που ανεβαίνει ή κατεβαίνει τη κλίμακα. Αντίθετα, η λύση του σχήματος (2) (εικ. 8.29.) είναι αποδεκτή ως πιο άνετη και καλαίσθητη. Αυτό επιτεύχθηκε με τη μετατόπιση στο τελευταίο ρίχτι του ανερχόμενου βραχίονα (Α) σε σχέση με το πρώτο ρίχτι του επόμενου βραχίονα (Β).

Η μετατόπιση (κ) ανάμεσα στα δύο ρίχτια είναι ίση με το πλάτος (π) του σκαλοπατιού, δηλαδή κ=π.

Εάν θέλουμε να μετατοπιστούν τα ακραία ρίχτια και των δύο βαθμίδων, τότε η μετατόπιση του καθενός γίνεται κατά π/2.



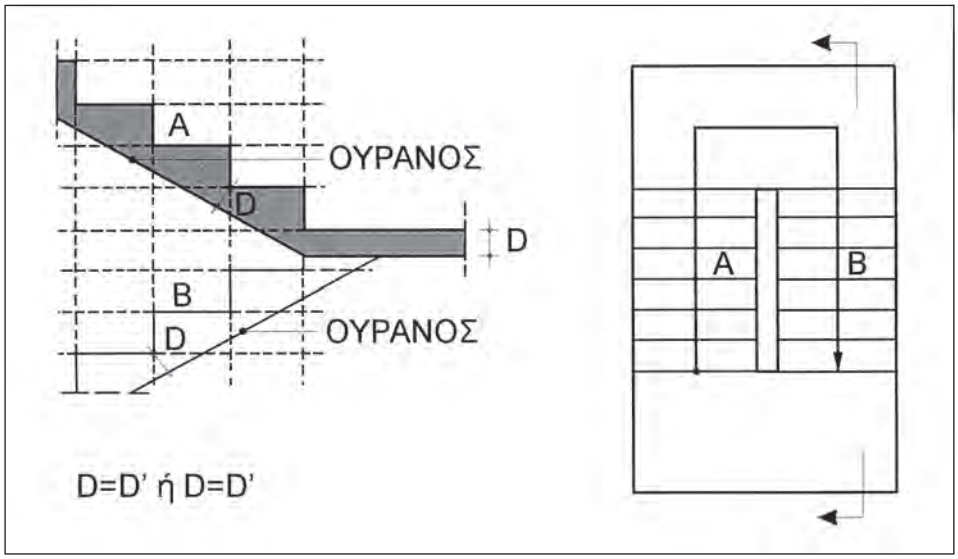
εικ. 8.29.

8.7.3. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180°

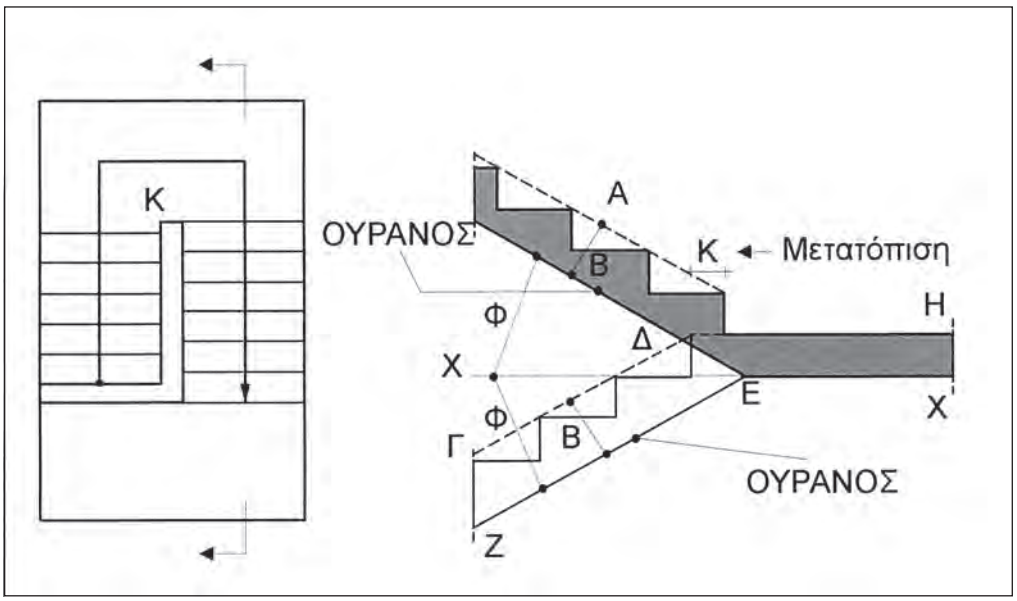
Η ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° και πλατύσκαλο επιλέγεται όταν υπάρχει άνεση χώρου. Το πλατύσκαλο τοποθετείται στο σημείο της στροφής. Αυτή η κλίμακα αποτελείται από δύο βραχίονες, οι οποίοι έχουν παράλληλη διεύθυνση και διαφορετική κατεύθυνση. Η αλλαγή της κατεύθυνσής τους γίνεται επάνω στο πλατύσκαλο.

Η «συνάντηση» των βραχιόνων με το πλατύσκαλο είναι το σημείο που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μη δημιουργηθούν κατασκευαστικά και αισθητικά προβλήματα. Έτσι χρειάζεται να μετατοπίσουμε κατά μία μικρή απόσταση (κ) το ένα από τα δύο σκέλη της κλίμακας, ώστε ο ουρανός του βραχίονα Α και ο ουρανός του βραχίονα Β να τέμνονται στο ίδιο σημείο με το πλατύσκαλο (εικ. 8.30. - 8.31.).

Το ζητούμενο λοιπόν είναι η μετατόπιση (κ), η οποία βρίσκεται κατασκευαστικά με τον εξής τρόπο:



εικ. 8.30.



εικ. 8.31.

α. Σχεδιάζουμε τον επάνω βραχίονα (Α) της κλίμακας σε τομή δε μας ενδιαφέρει ολόκληρος ο βραχίονας αλλά τα 3 πλησιέστερα σκαλοπάτια προς το πλατύσκαλο. Ο ουρανός του βραχίονα (Α) συναντιέται με τον ορίζοντα (xx) υπό γωνία (φ) (εικ. 8.31.).

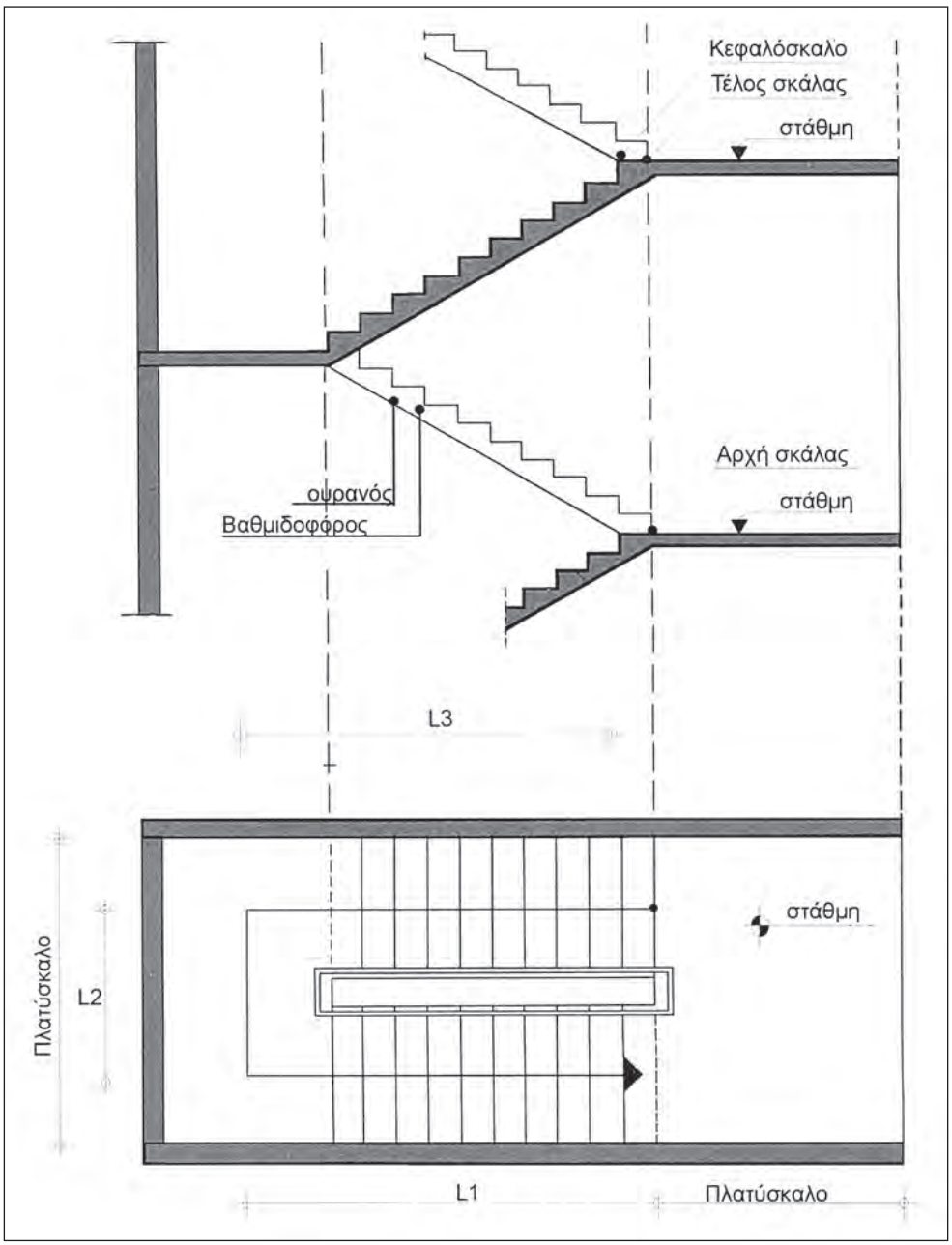
β. Με διακεκομμένη γραμμή σχεδιάζουμε τον άξονα xx. Το σημείο (Ε) είναι η τομή του ουρανού του πλατύσκαλου και του ουρανού του βραχίονα (Α). Από το ίδιο σημείο πρέπει να περνάει και ο ουρανός του άλλου βραχίονα (Β) της κλίμακας.

γ. Στη συνέχεια φέρνουμε την ευθεία (ΕΖ) με τέτοιο τρόπο, ώστε να περνάει από το σημείο Ε, να απέχει από τον ορίζοντα γωνία (φ) και να είναι συμμετρική με τον ουρανό του βραχίονα (Α).

δ. Αφού φέρουμε την ευθεία που ενώνει τις ακμές των ριχτιών του βραχίονα (Α), βρίσκουμε πόσο είναι το πάχος (d). Στη συνέχεια μεταφέρουμε το πάχος στο βραχίονα (Β) και σχεδιάζουμε την ευθεία (ΓΔ).

ε. Από το σημείο (Δ) πρέπει να αρχίσει η σχεδίαση των σκαλοπατιών του βραχίονα (Β) της κλίμακας, δηλαδή η σχεδίαση του πρώτου ύψους του, προκειμένου να περνούν οι ουρανοί βραχιόνων και πλατύσκαλου από την ίδια κατακόρυφο.

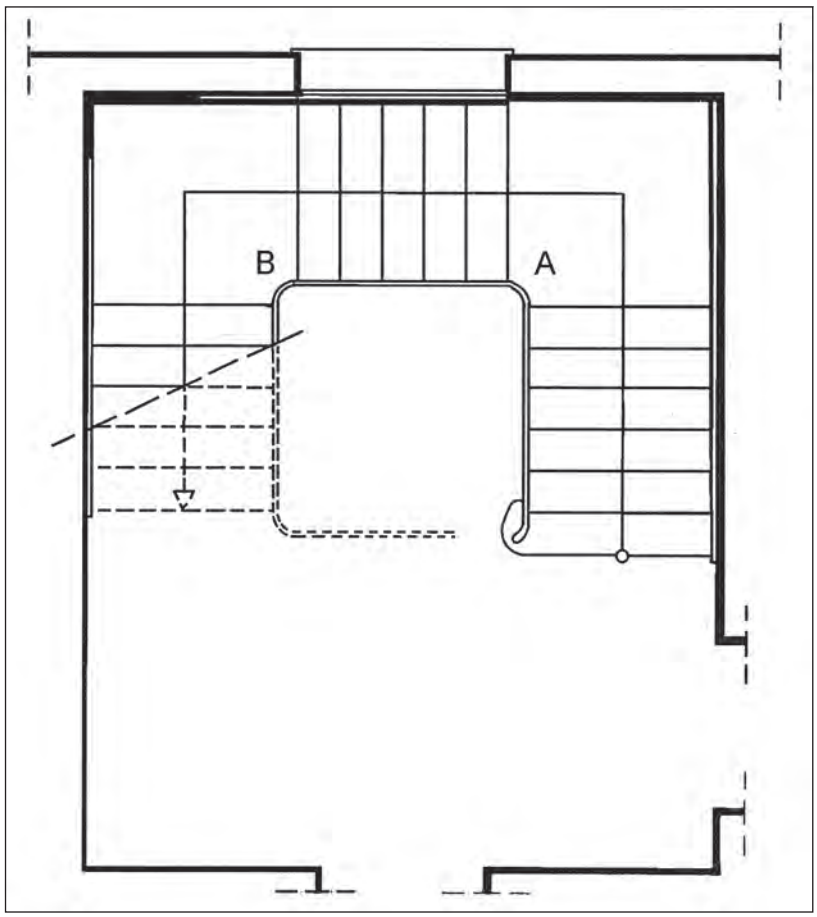
Η απόσταση (κ) είναι η ζητούμενη μετατόπιση του βραχίονα, την οποία στη συνέχεια μεταφέρουμε και στην κάτοψη της κλίμακας (εικ. 8.32.).



εικ. 8.32.

8.7.4. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180° και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα

Σε κλίμακες με τον ίδιο αριθμό ριχτιών, εάν χρησιμοποιήσουμε δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα, δημιουργούνται βραχίονες με μικρότερο μήκος (εικ. 8.33.). Το φανάρι της κλίμακας μεγαλώνει αρκετά, ώστε κάθε πλευρά του να είναι ίση με το μήκος του βραχίονα. Για το μέγεθος των πλατύσκαλων και τη μετατόπιση των βαθμιδών ισχύουν όσα έχουμε προαναφέρει.



εικ. 8.33.

8.7.5. Κλίμακες με σφηνοειδείς βαθμίδες

Οι κλίμακες με σφηνοειδείς βαθμίδες κατασκευάζονται, όταν ο χώρος που διαθέτουμε για το κλιμακοστάσιο δεν είναι αρκετός, ώστε να αναπτυχθεί μια ευθύγραμμη κλίμακα ή μια κλίμακα με πλατύσκαλα.

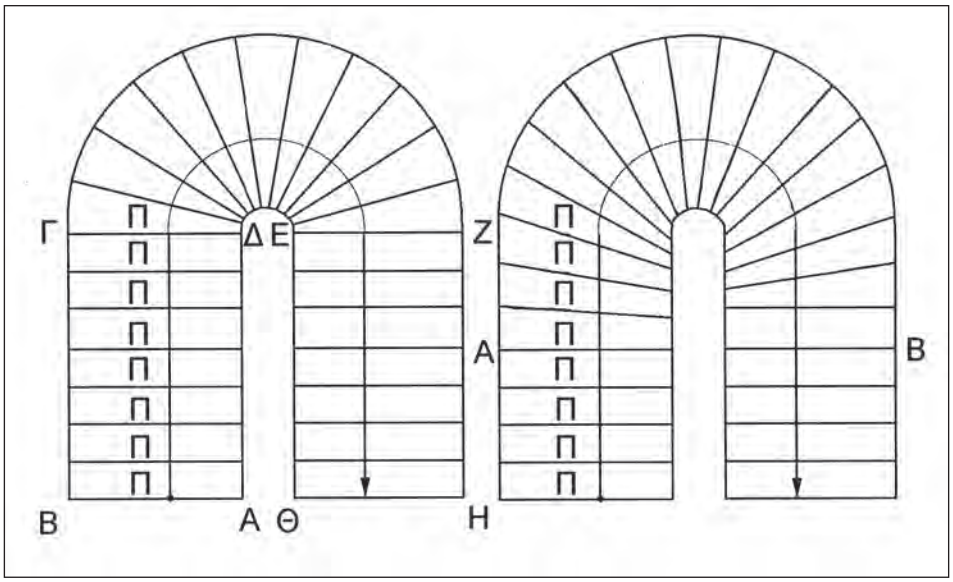
Σ' αυτές τις κλίμακες η στροφή κατασκευάζεται με τοποθέτηση σφηνοειδών βαθμίδων και όχι με παρεμβολή πλατύσκαλου. Ο χώρος που καταλαμβάνουν αυτές οι σκάλες είναι πολύ μικρότερος από το χώρο που χρειάζονται εκείνες με τα ενδιάμεσα πλατύσκαλα, όμως είναι λιγότερο άνετες από εκείνες. Οι κλίμακες με σφηνοειδείς βαθμίδες κατασκευάζονται μόνο σε κατοικίες ή σε πολυκατοικίες που έχουν ανελκυστήρα και δε χρησιμοποιούνται ως κύριες κλίμακες κτιρίων με μεγάλη κυκλοφορία. Στις κλίμακες αυτής της κατηγορίας είναι απαραίτητο να εξετάζονται ορισμένοι περιορισμοί:

- Να προβλέπεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερο φανάρι, ώστε στη στροφή να έχουν ικανοποιητική άνεση.
- Τα πλάτη των βαθμίδων στο σημείο «συνάντησης» τους στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο να μην είναι μικρότερα από 10-13 εκ. ενώ τα πλάτη των βαθμίδων στον εξωτερικό βαθμιδοφόρο να μην ξεπερνούν τα 40 εκ.

- Η γραμμή ανάβασης και οι βαθμιδοφόροι να είναι τόξα κύκλου.
- Όσο περισσότερα μεταρρυθμιζόμενα σκαλοπάτια δημιουργούνται τόσο πιο άνετη είναι η κλίμακα.

8.7.5.1. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 180°

Στην εικ. 8.34. βλέπουμε μία κλίμακα με σφηνοειδείς βαθμίδες. Παρατηρούμε ότι τα ευθύγραμμα τμήματα της κλίμακας (ΑΒΓΔ) και (ΕΖΗΘ) έχουν ίδιο αριθμό σκαλοπατιών, ενώ τα μεταρρυθμιζόμενα αναπτύσσονται μόνο στο κυκλικό τμήμα της. Η στροφή της κλίμακας σ' αυτή την περίπτωση θα είναι πολύ απότομη.



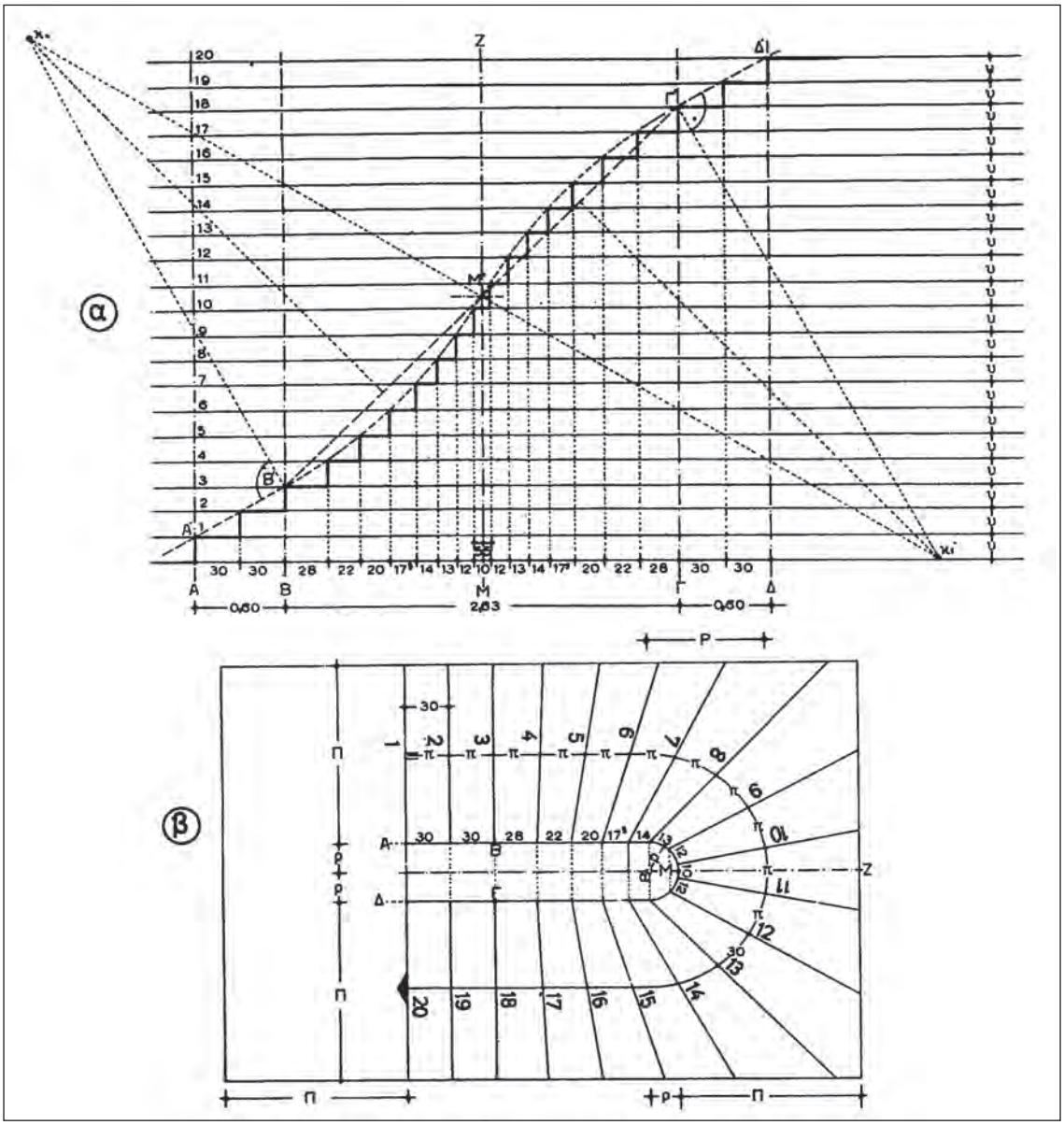
εικ. 8.34.

Για να αποφύγουμε την απότομη μετάβαση από τις απλές βαθμίδες στις σφηνοειδείς, επιλέγουμε να σχεδιάσουμε με σφηνοειδή μορφή και ορισμένες από τις βαθμίδες των βραχιόνων. Η μετατροπή αυτή ονομάζεται **μεταρρύθμιση.**

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για τη γεωμετρική λύση της μεταρρύθμισης. Εμείς θα εξετάσουμε μία από αυτές, η οποία λέγεται **μέθοδος αναπτύγματος** (εικ. 8.35.).

Εφαρμόζοντας την μέθοδο αυτή ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

- Σχεδιάζουμε σε κάτοψη τον εξωτερικό και τον εσωτερικό βαθμιδοφόρο μιας κλίμακας, καθώς και τη γραμμή ανάβασης στη μέση της απόστασής τους.



εικ. 8.35.

- Βρίσκουμε το ύψος και το πλάτος των βαθμίδων, καθώς και τον αριθμό των ριχτιών, με τον τρόπο που έχουμε προαναφέρει.
- Τοποθετούμε επάνω στη γραμμή ανάβασης το πλάτος (π) του πατήματος που βρήκαμε, τόσες φορές όσα είναι τα πατήματά μας. Το άθροισμα αυτών των ίσων τμημάτων αποτελεί το συνολικό μήκος της κλίμακάς μας επάνω στη γραμμή ανάβασης.
- Στη συνέχεια αποφασίζουμε ποια σκαλοπάτια θα μεταρρυθμίσουμε. Έστω ότι αποφασίζουμε τα τρία πρώτα και τα τρία τελευταία ρίχτια των βαθμίδων να μείνουν σταθερά και ορίζουμε τη γραμμή 3-18 ως το μεταρρυθμιζόμενο τμήμα.

Σε άλλο σημείο σχεδιάζουμε:

1. Δυο παράλληλες οριζόντιες, που να απέχουν μεταξύ τους απόσταση (Η) ίση με το ύψος της κλίμακας, και διαιρούμε το (Η) σε τόσα μέρη όσα είναι τα ρίχτια.

2. Αρχίζοντας από αριστερά του σχεδίου, τοποθετούμε απόσταση (ΑΒ) ίση με το ευθύγραμμο μη μεταρρυθμιζόμενο τμήμα του πρώτου βαθμιδοφόρου. Στη συνέχεια τοποθετούμε απόσταση (ΒΜΓ) ίση με το μεταρρυθμιζόμενο τμήμα, το οποίο βρίσκεται επάνω στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο. Τέλος τοποθετούμε απόσταση (ΓΔ) ίση με το ευθύγραμμο μη μεταρρυθμιζόμενο τμήμα του άλλου βαθμιδοφόρου της κλίμακας.

3. Στα σταθερά τμήματα (ΑΒ) και (ΓΔ) σχηματίζουμε την τομή των βαθμίδων. Ενώνουμε τις ακμές των βαθμίδων και παίρνουμε τα αντίστοιχα ευθύγραμμα τμήματα (Α΄Β΄) και (Γ΄Δ΄).

4. Φέρνουμε τον άξονα (ΖΜ) στο μέσο της απόστασης (ΒΓ).

5. Ενώνουμε τα σημεία (Β΄) και (Γ΄). Η ευθεία (Β΄Γ΄) τέμνει τη (ΖΜ) στο (Μ΄).

6. Από το σημείο (Β΄) φέρνουμε την κάθετο στην ευθεία (Α΄Β΄).

7. Φέρνουμε τη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος (Β΄Μ΄), την οποία και προεκτείνουμε, μέχρι να συναντήσει την κάθετο που φέραμε προηγουμένως, στο σημείο (Β΄). Οι δύο ευθείες συναντώνται στο σημείο (κ1).

8. Με τον ίδιο τρόπο βρίσκουμε το σημείο (κ2), που είναι το σημείο τομής της καθέτου στην ευθεία (Γ΄Δ΄) από το σημείο Γ΄ και της μεσοκαθέτου του τμήματος (Μ΄Γ΄). Με κέντρα τα σημεία (κ1) και (κ2) και ακτίνες (κ1Μ΄) και (κ2Μ΄) φέρνουμε τα τόξα (Β΄Μ΄) και (Μ΄Γ΄).

9. Τα τόξα (Β΄Μ΄) και (Μ΄Γ΄) τέμνουν τις οριζόντιες ευθείες των υψών σε διάφορα σημεία. Οι τομές αυτές ορίζουν τα πλάτη των βαθμίδων στον εσωτερικό βαθμοφόρο.

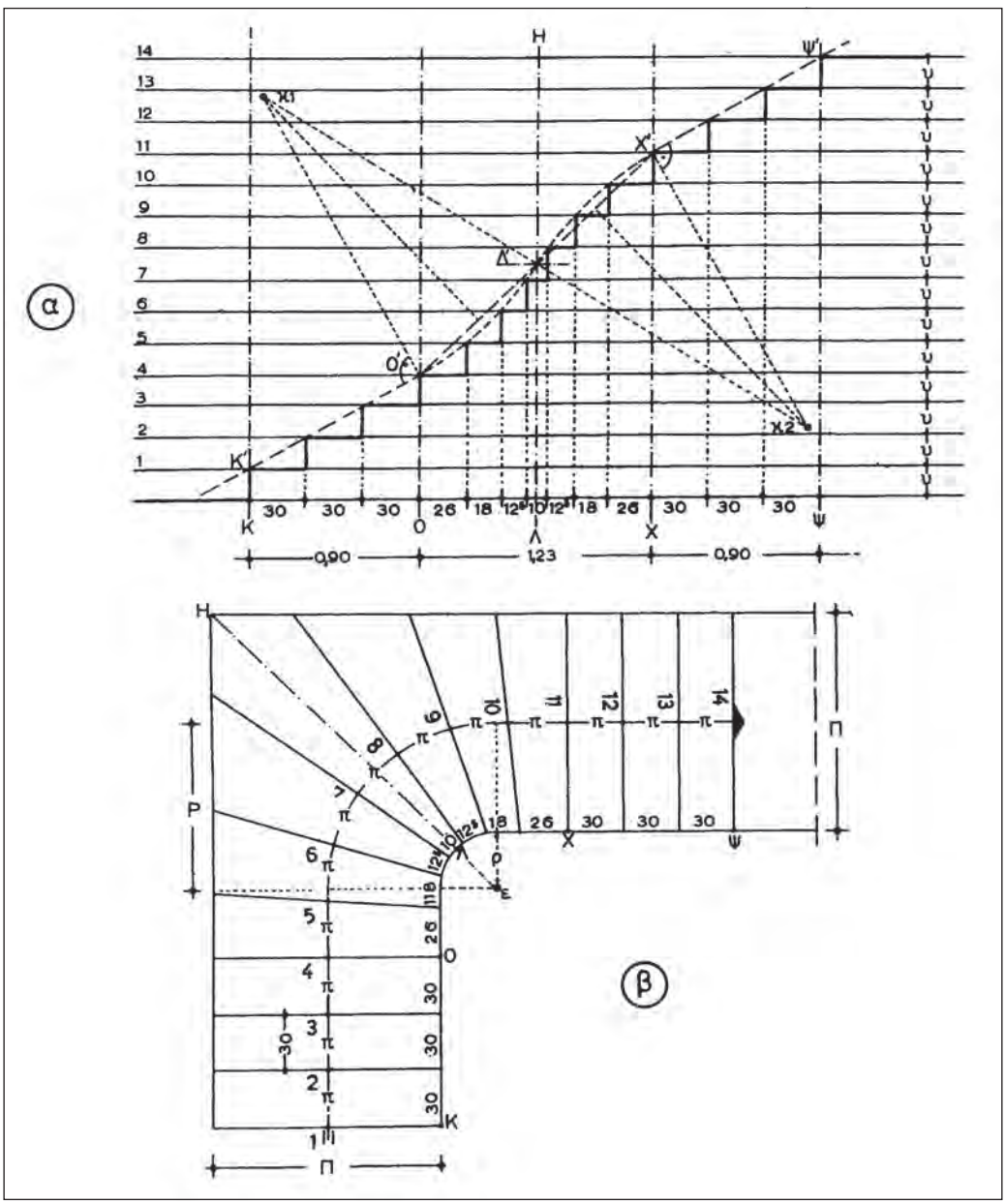
10. Αν ενώσουμε μεταξύ τους τις τομές που προκύπτουν, παίρνουμε το ανάπτυγμα του εσωτερικού βαθμιδοφόρου.

11. Το πλάτος κάθε βαθμίδας υπολογίζεται γραφικά. Τελικά το άθροισμα των πλατών μάς δίνει συνολικό άθροισμα όμοιο με εκείνο που υπολογίσαμε αρχικά, δηλαδή το (ΒΓ) (ανάπτυγμα του εσωτερικού βαθμιδοφόρου).

12. Με το διαστημόμετρο μεταφέρουμε τα πλάτη των βαθμίδων που βρήκαμε στην κάτοψη (στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο). Ενώνουμε τα σημεία αυτά με τα σημεία που είχαμε σημειώσει αρχικά στη γραμμή ανάβασης και σχεδιάζουμε τις βαθμίδες στην τελική τους θέση.

8.7.5.2. Μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 90°

Για τη μεταρρύθμιση ευθύγραμμης κλίμακας με στροφή 90° ακολουθούμε τον ίδιο με τον προηγούμενο τρόπο χάραξης (εικ. 8.36.).



εικ. 8.36.

Κυκλική (ελικοειδής) κλίμακα

Οι κυκλικές κλίμακες είναι εντυπωσιακές, καλαίσθητες, ενώ αρκετές φορές αποτελούν βασικά διακοσμητικά στοιχεία των εσωτερικών χώρων (εικ. 8.37.). Άλλοτε πάλι χρησιμεύουν ως βοηθητικές κλίμακες κτιρίων με επαγγελματική και εμπορική χρήση. Γενικά τις επιλέγουμε, εκτός των άλλων, όταν έχουμε στενότητα χώρου.

Στις περιπτώσεις που αυτές αποτελούν βοηθητική λύση, κάθε σκαλοπάτι είναι δυνατόν να έχει ύψος μέχρι 20-21 εκ. και πλάτος μέχρι 20-22 εκ. Το ελάχιστο πλάτος των βαθμίδων μιας τέτοιας κλίμακας είναι 0.60 - 0.65 μ., όσο δηλαδή το πλάτος ενός ανθρώπου, ενώ η διάμετρος του φαναριού της είναι 8-10 εκ. (εικ. 8.38.).

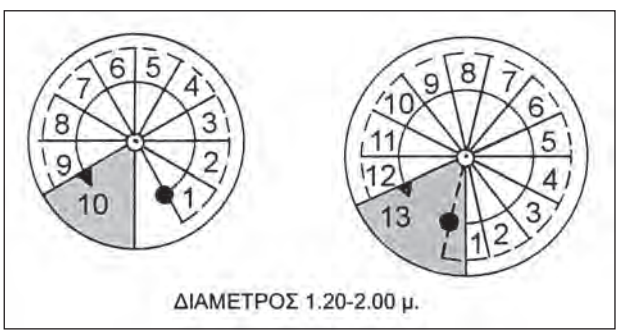
Η γραμμή ανάβασης στις ελικοειδείς κλίμακες έχει σχήμα κύκλου. Όταν η κλίμακα είναι στενή, υπολογίζουμε ότι βρίσκεται 35 - 45 εκ. από την εσωτερική πλευρά του φαναριού.

Κυκλικές κλίμακες με διάμετρο μεγαλύτερη από 2 μ. είναι αντιοικονομικές στην κατασκευή.

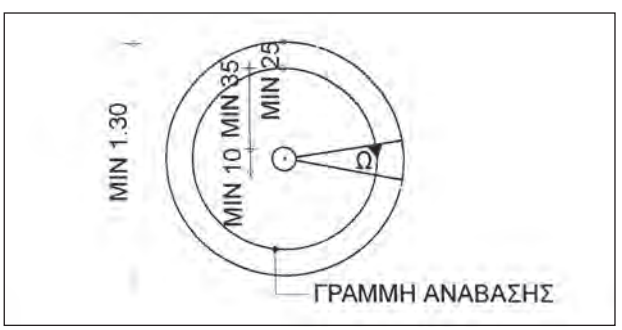
Αυτές κατασκευάζονται σε ειδικές περιπτώσεις, σε συνδυασμό με την αρχιτεκτονική διαμόρφωση του χώρου μέσα στον οποίο αναπτύσσονται.



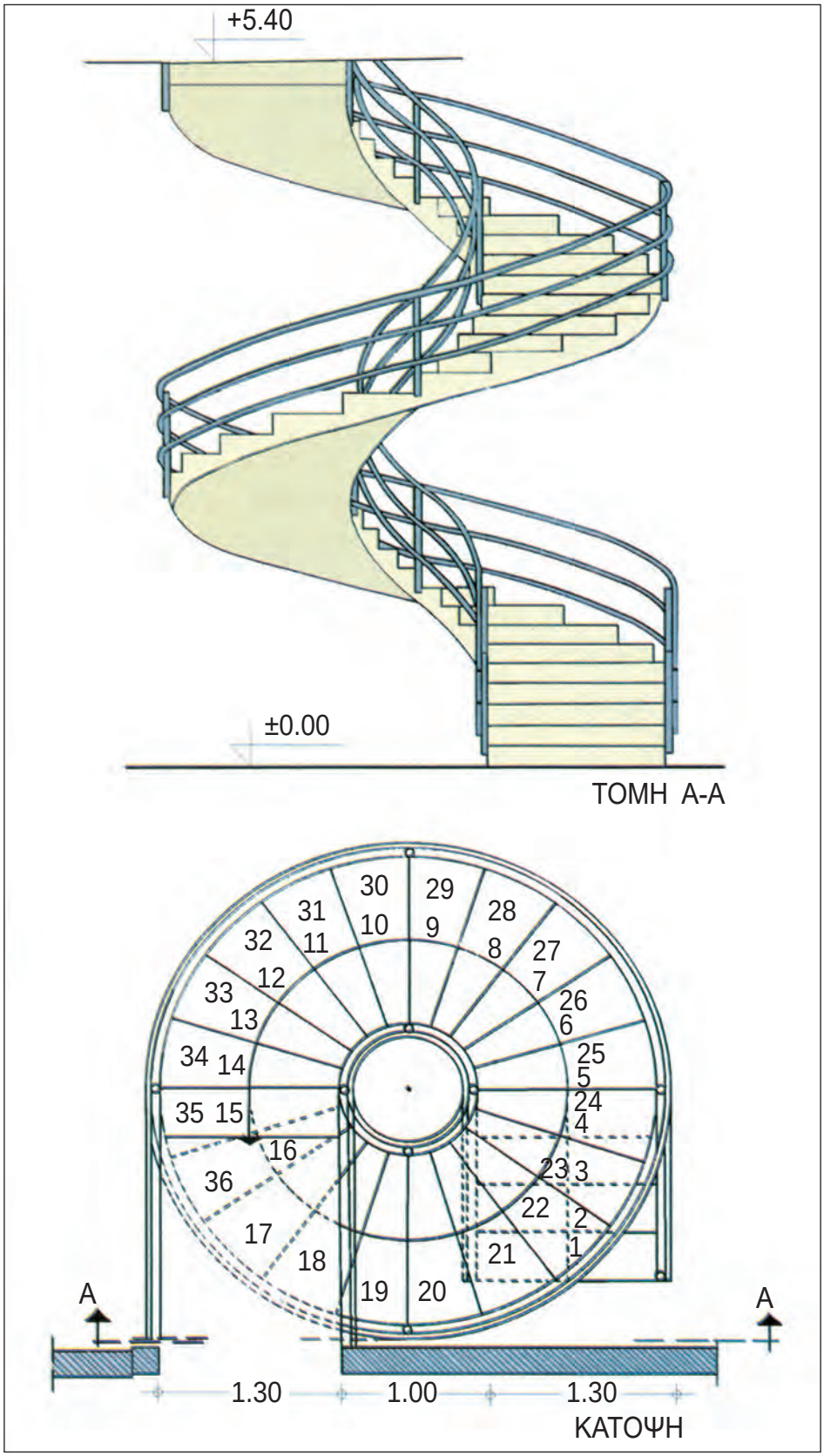
εικ. 8.37.



εικ. 8.38.



εικ. 8.39.


+5.40
±0.00
ΤΟΜΗ Α-Α
30
29
31
10
9
28
32
11
8
27
12
7
33
26
13
6
34
14
25
5
35
15
24
4
16
23
3
36
22
2
17
21
1
18
19
20
A
A
1.30
1.00
1.30
ΚΑΤΟΨΗ

εικ. 8.40.

Ο φορέας των κυκλικών κλιμάκων είτε έχει ελικοειδές σχήμα με κυκλικό φανάρι στο κέντρο είτε είναι κεντρική κυκλική κολώνα (εικ. 8.39.).

Όλες οι βαθμίδες έχουν το ίδιο σφηνοειδές σχήμα, με ελάχιστο πλάτος στην εσωτερική παρειά 10 εκ. Στην εξωτερική παρειά το πλάτος των βαθμίδων έχει ελάχιστη διάσταση 40 εκ. Το πλάτος των πατημάτων υπολογίζεται στη γραμμή ανάβασης, όπου η πιο συνηθισμένη διάσταση είναι 28 εκ.

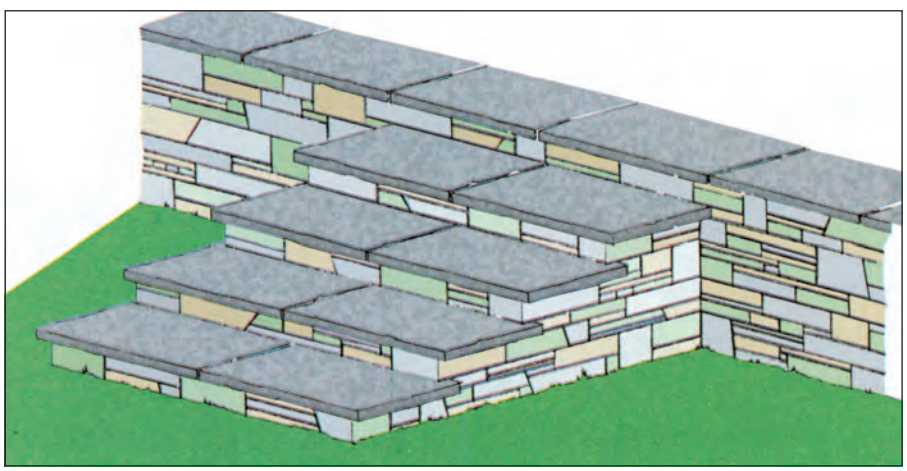
Όταν σχεδιάζουμε μια κυκλική κλίμακα, ακολουθούμε την ίδια μέθοδο που εφαρμόζουμε στους άλλους τύπους κλιμάκων (εικ. 8.40.).

8.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

Ο τρόπος που θα κατασκευαστεί μια κλίμακα εξαρτάται από τη στατική λειτουργία της, το σκοπό τον οποίο θα εξυπηρετεί και τα υλικά με τα οποία θα δομηθεί.

Ανάλογα με τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής τους οι κλίμακες διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

8.8.1. Κλίμακες από φυσικούς λίθους



εικ. 8.41.

Στο παρελθόν ήταν πολύ διαδεδομένες οι κατασκευές κλιμάκων από φυσικούς λίθους. Οι λίθοι που χρησιμοποιούνταν ήταν σκληροί ψαμμόλιθοι, γρανιτικοί λίθοι και κυρίως μάρμαρο. Σήμερα σε ελάχιστες κατασκευές χρησιμοποιούμε ολόκληρους λίθους, όπως για παράδειγμα σε εξωτερικές κλίμακες μνημείων, κήπων, εισόδων κτλ. (εικ. 8.41.).

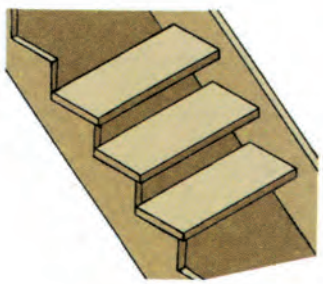
8.8.2. Ξύλινες κλίμακες

Παλαιότερα η κατασκευή κλιμάκων από ξύλο ήταν συνηθισμένη λύση λόγω της εύκολης επεξεργασίας του υλικού αυτού. Σήμερα ξύλινες **κλίμακες** συναντάμε κυρίως

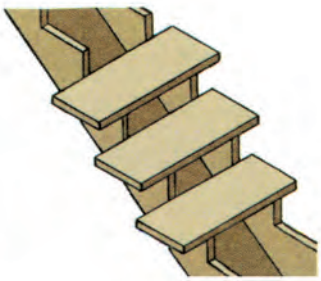
σε εσωτερικούς χώρους ιδιωτικών κατοικιών, των οποίων αποτελούν αισθητικά και λειτουργικά στοιχεία. Πλεονεκτούν ως προς το ότι είναι ελαφριές, έχουν αντοχή και μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στο χώρο για τον οποίο προορίζονται. Τα κυριότερα μειονεκτήματά τους είναι το μεγάλο κόστος κατασκευής, ο κίνδυνος προσβολής τους από την υγρασία και η έλλειψη προστασίας από τη φωτιά. Ο τελευταίος άλλωστε είναι και ο κύριος λόγος που οι κανονισμοί πυροπροστασίας δεν επιτρέπουν την κατασκευή ξύλινης κλίμακας, όταν αυτή πρόκειται να εξυπηρετήσει περισσότερους από δύο ορόφους.

Τα ξύλα που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ξύλινων κλιμάκων είναι δρυς, οξιά, ξύλο πεύκου ή αφρικανικά ξύλα.

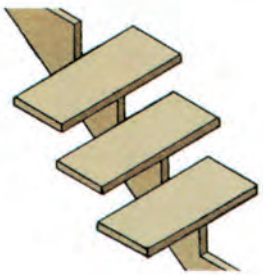
Η κλασική μέθοδος διαμόρφωσης ξύλινων κλιμάκων βασίζεται στην κατασκευή δύο βαθμιδοφόρων δοκών, επάνω στις οποίες στηρίζονται τα πατήματα. Αυτά τοποθετούνται επάνω από το τμήμα των βαθμιδοφόρων, που ενεργεί στατικά, και προεξέχουν αυτών όσο 2 φορές το πάχος τους (εικ. 8.42.).



Σκαλ. Αμφιέρειστα σε βαθμιδοφόρους



Σκαλ. αμφιπροέρχοντα σε βαθμιδοφόρους

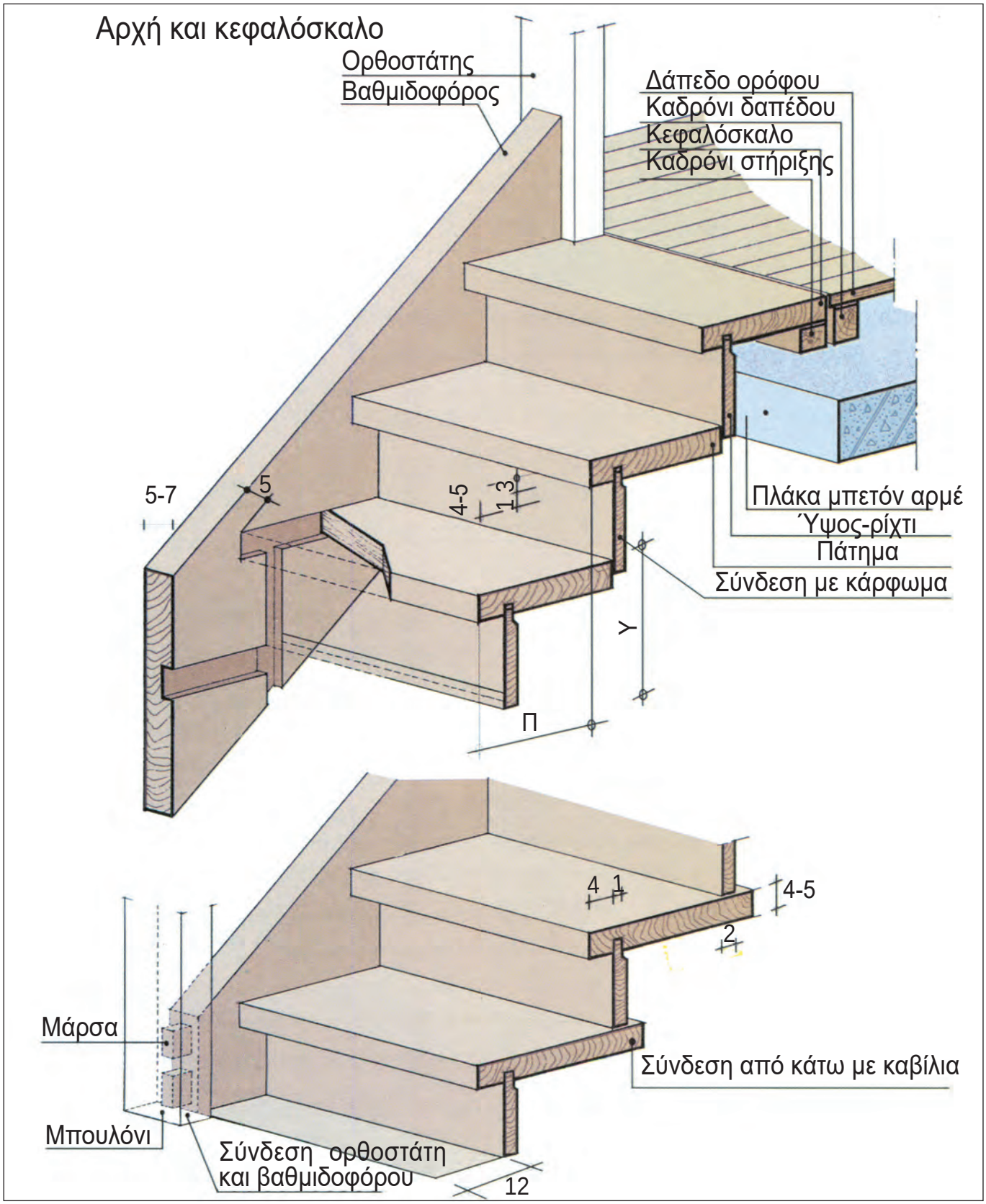


Σκαλ. αμφιπροέρχοντα σε βαθμιδοφόρους

εικ. 8.42.

Άλλες φορές παρεμβάλλονται στους βαθμιδοφόρους και εδράζονται σε ειδικές εγκοπές, που έχουν διαμορφωθεί έτσι ώστε να τους δεχτούν (εικ. 8.43.).

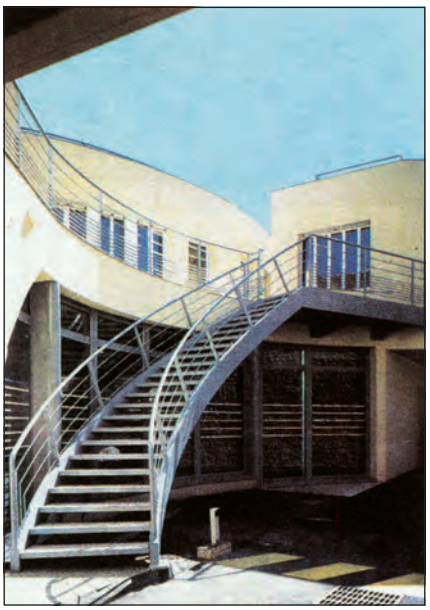
Ειδική περίπτωση ξύλινης κλίμακας με έναν κατακόρυφο βαθμιδοφόρο και σφηνοειδή σκαλοπάτια είναι η κυκλική κλίμακα.


Αρχή και κεφαλόσκαλο
Ορθοστάτης
Βαθμιδοφόρος
Δάπεδο ορόφου
Καδρόνι δαπέδου
Κεφαλόσκαλο
Καδρόνι στήριξης
5-7
5
4-5
13
Πλάκα μπετόν αρμέ
Ύψος-ρίχτι
Πάτημα
Σύνδεση με κάρφωμα
Υ
Π
4
1
4-5
2
Μάρσα
Σύνδεση από κάτω με καβίλια
Μπουλόνι
Σύνδεση ορθοστάτη
και βαθμιδοφόρου
12

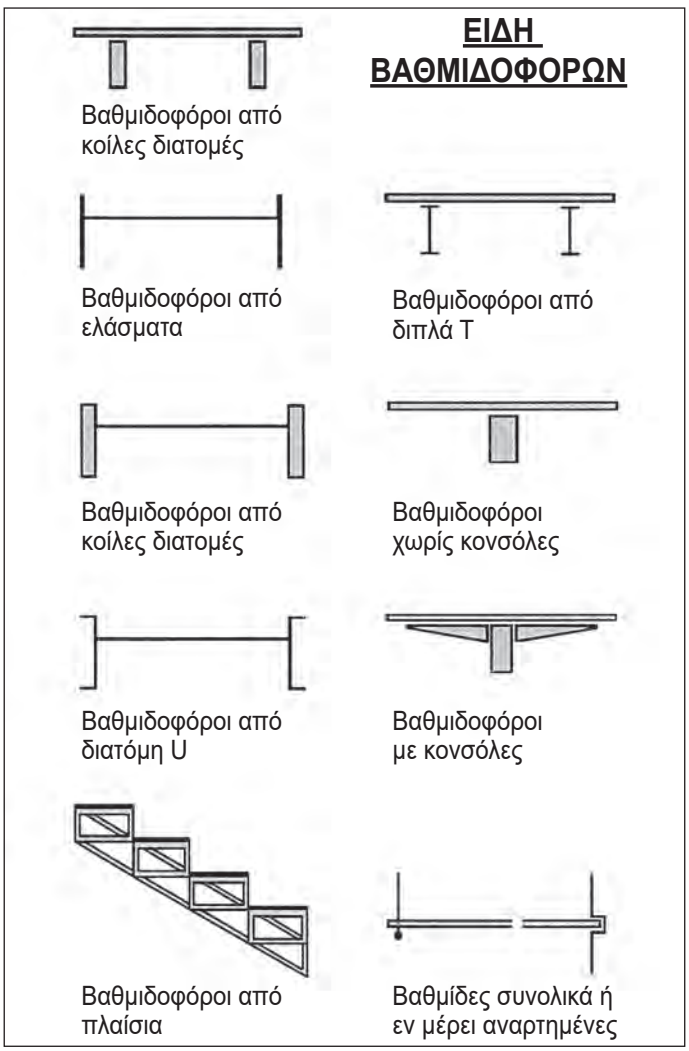
εικ. 8.43.

8.8.3. Μεταλλικές κλίμακες.

Κλίμακες κατασκευασμένες από μέταλλο (σίδερο, χάλυβα, αλουμίνιο) χρησιμοποιούνται κυρίως σε βιομηχανικά κτίρια, αποθήκες, βοηθητικές εγκαταστάσεις ή εξωτερικούς χώρους (εικ. 8.44.). Τα τελευταία χρόνια η χρήση μεταλλικών κλιμάκων από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αισθητικής έχει επεκταθεί σε σύγχρονα κτίρια γραφείων, κατοικιών, καταστημάτων κτλ.. Κατασκευάζονται σε οποιαδήποτε μορφή και σχήμα. Όταν είναι ευθύγραμμες, αποτελούνται από δύο σιδερένιους βαθμιδοφόρους, επάνω στους οποίους συγκολλούνται ή προσαρμόζονται τα σκαλοπάτια (εικ. 8.45.). Στις κυκλικές μεταλλικές κλίμακες ο φέρων οργανισμός αποτελείται από κεντρικό ορθοστάτη με τα πατήματα πακτωμένα επάνω του.



εικ. 8.44.



εικ. 8.45.



εικ. 8.46.

Το πάτημα των σκαλοπατιών κατασκευάζεται από σίδερο (μεταλλικά φύλλα ή σχάρες) (εικ. 8.46.), όταν χρησιμοποιούνται ως εξωτερικές ή βοηθητικές κλίμακες (εικ. 8.32.). Συχνά όμως επιστρώνεται από άλλο υλικό, όπως μάρμαρο, φυσικές πλάκες, σκυρόδεμα, κεραμικά πλακίδια ή ξύλο.

Στις χώρες με σημαντική παραγωγή σιδήρου οι μεταλλικές κλίμακες έχουν μεγάλη εφαρμογή. Είναι άφλεκτες ελαφριές, κατασκευάζονται εύκολα και γρήγορα με σχετικά μικρό κόστος, ενώ μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν εύκολα σε περίπτωση αλλαγής της χρήσης του χώρου. Αυτά τα πλεονεκτήματα τις κάνουν να έχουν μεγάλη εφαρμογή και στη βιομηχανία.

8.8.4. Κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα

Σήμερα οι κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα έχουν ευρεία χρήση λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν, αφού:

- είναι άφλεκτες,
- κατασκευάζονται γρήγορα,
- παίρνουν οποιαδήποτε μορφή, μια και η πλαστικότητα του οπλισμένου σκυροδέματος μας δίνει αυτή τη δυνατότητα.

Στατικό σύστημα

Η στατική λειτουργία μιας κλίμακας καθορίζεται από τη στατική λειτουργία των σκαλοπατιών που την αποτελούν. Υπάρχουν οι εξής τρόποι στήριξης των σκαλοπατιών:

- Τα σκαλοπάτια εδράζονται σε μία πλάκα ή στο έδαφος με όλο τους το μήκος. Σ' αυτή την περίπτωση δεν καταπονούνται σε κάμψη.
- Είναι αμφιέριστα και στηρίζονται σε δύο βαθμιδοφόρους δοκούς.

- Είναι αμφιπροέχοντα σε μία κεντρική δοκό (εικ. 8.47.).
- Πακτώνονται στο ένα τους άκρο σε τοιχίο και λειτουργούν σαν πρόβολοι (εικ. 8.48.).



εικ. 8.47.

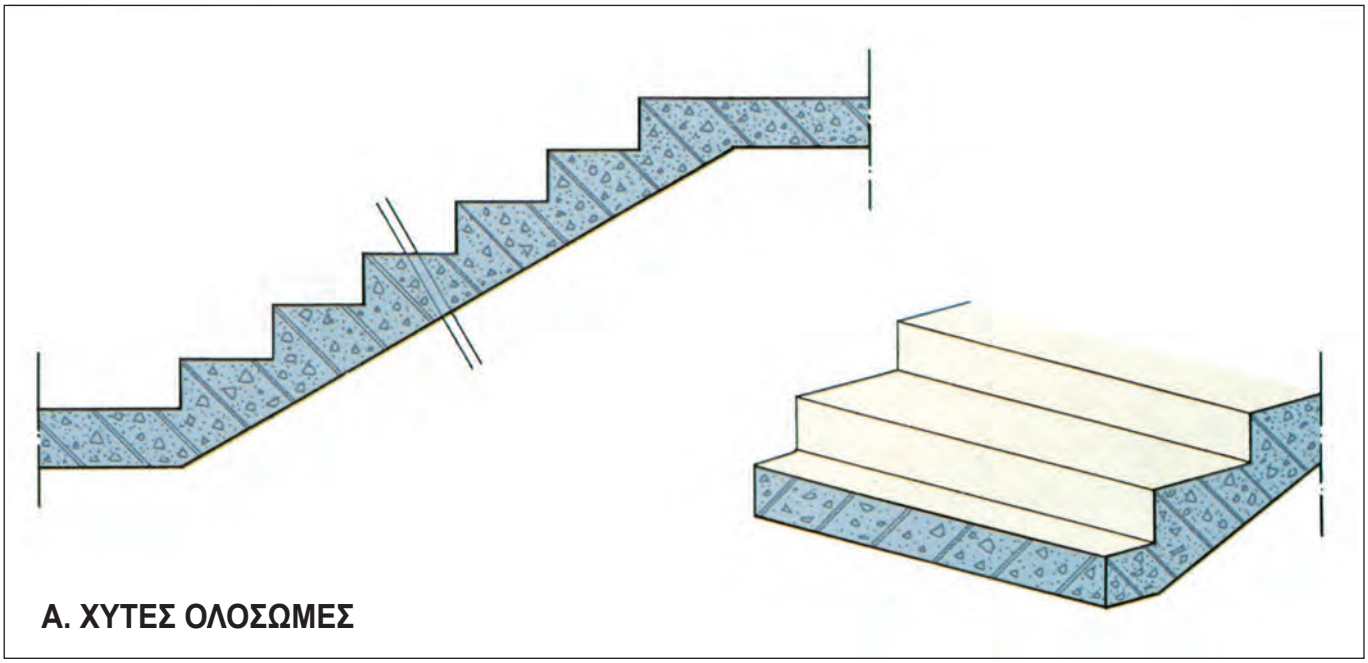


εικ. 8.48.

Ανάλογα με ποιο από τα παραπάνω συστήματα γίνεται η στήριξη των σκαλοπατιών, επιλέγουμε και τον τρόπο στήριξης των βραχιόνων της κλίμακας στον πυρήνα του κλιμακοστασίου.

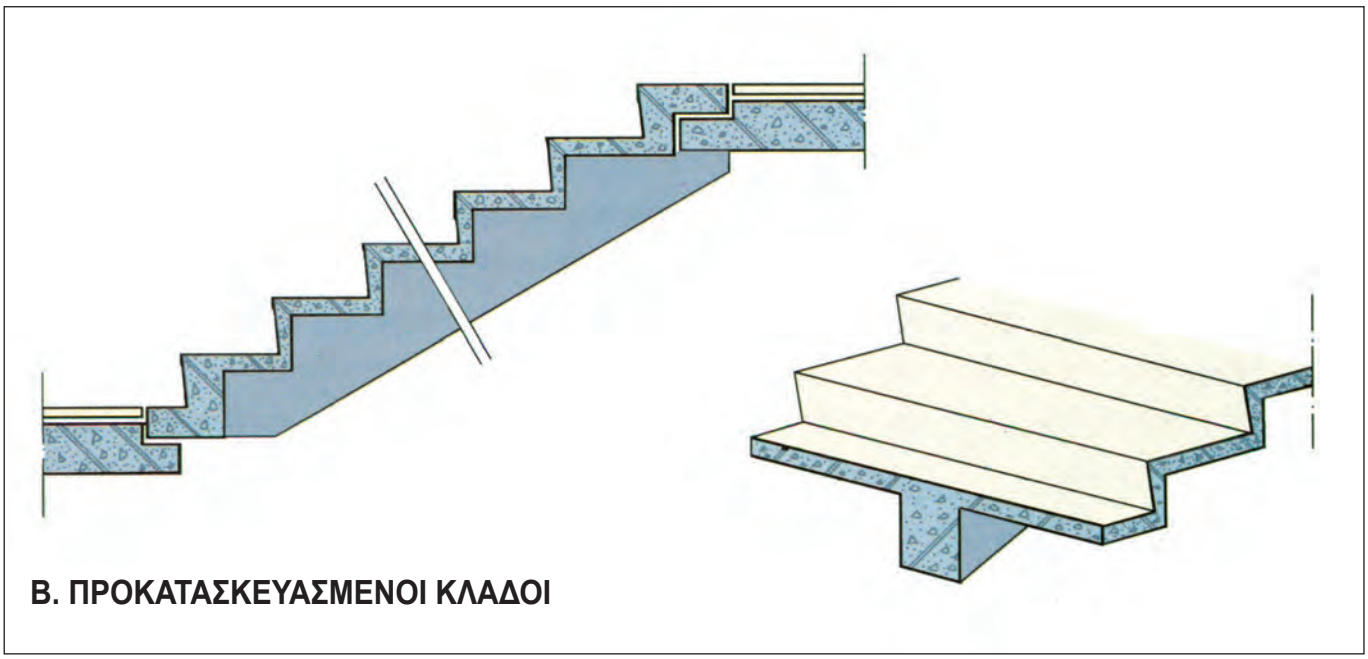
Σύστημα κατασκευής

Οι κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα μπορεί να είναι χυτές ολόσωμες κατασκευές μαζί με το φέροντα οργανισμό του κτιρίου ή να είναι προκατασκευασμένες. Στην δεύτερη περίπτωση αποτελούνται, από προκατασκευασμένα τμήματα κλάδων και πλατύσκαλων ή έχουν προκατασκευασμένες βαθμίδες που εδράζονται σε υπάρχοντα φέροντα οργανισμό (εικ. 8.49. - 8.50. - 8.51.).



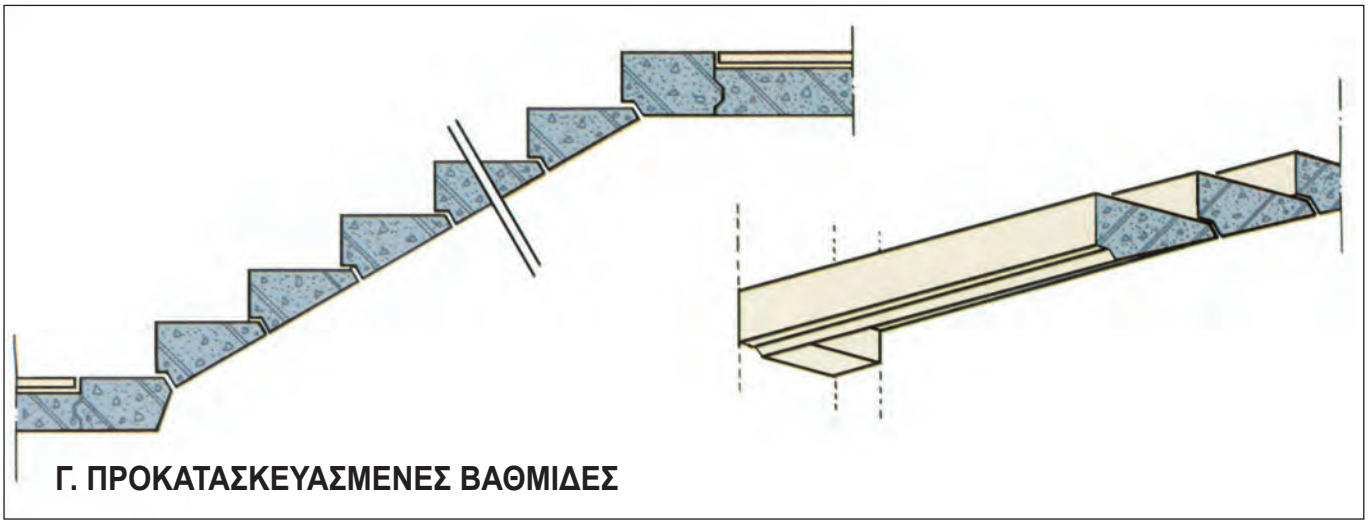
Α. ΧΥΤΕΣ ΟΛΟΣΩΜΕΣ

εικ. 8.49.



Β. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΙ ΚΛΑΔΟΙ

εικ. 8.50.

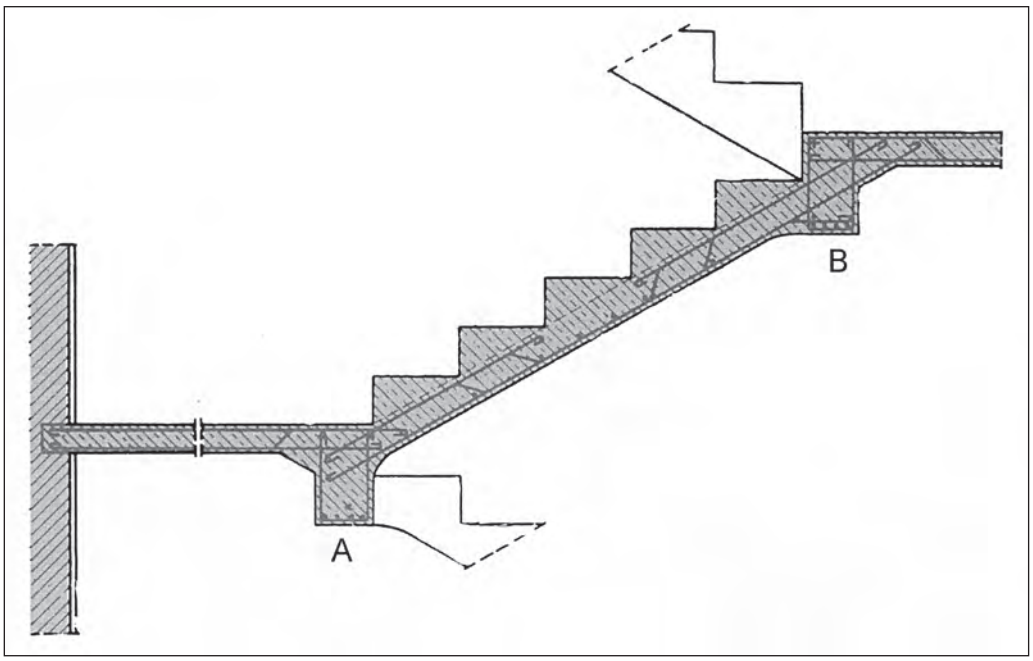


Γ. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

εικ. 8.51.

Στάδια κατασκευής

Μια κλίμακα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατασκευάζεται με τον παρακάτω τρόπο (εικ. 8.52.):



εικ. 8.52.

α. Αρχικά κατασκευάζεται ο ξυλότυπος.
β. Στη συνέχεια τοποθετείται ο οπλισμός.
γ. Κατασκευάζονται τα ρίχτια.
δ. Τέλος διαστρώνεται το υλικό (μπετόν).

Οι ξυλότυποι των κυκλικών τμημάτων στις κλίμακες από χυτό σκυρόδεμα χρειάζονται προσοχή και απαιτούν εργασία εξειδικευμένου τεχνίτη. Εάν αυτό δεν μπορεί να εξασφαλιστεί, είναι καλύτερα να επιλέγουμε απλές ευθύγραμμες κλίμακες.

Για τη διαμόρφωση σφηνοειδών βαθμίδων σχηματίζονται αρχικά δύο κατακόρυφα σανιδώματα, το ένα ταυτίζεται με το φανάρι και το άλλο με την εξωτερική πλευρά της κλίμακας (περίμετρος). Επάνω σ' αυτά τα σανιδώματα χαράζονται οι διαστάσεις των παρειών των δύο βαθμιδοφόρων (του εσωτερικού και του εξωτερικού).

Στη συνέχεια αρχίζουμε το καλούπωμα με την εξής σειρά: Στην αρχή κατασκευάζεται ο ξυλότυπος της κάτω επιφάνειας της κλίμακας (ψάθα). Κατόπιν τοποθετείται ο οπλισμός της κλίμακας και καλουπώνονται τα σκαλοπάτια με ειδικά τεμάχια (ρίχτια), τα οποία στερεώνονται στον τοίχο του κλιμακοστασίου. Τέλος γίνεται η σκυροδέτηση.

Ο οπλισμός και η σκυροδέτηση της κλίμακας είναι καλό να γίνονται μαζί με την επόμενη πλάκα. Η επίστρωση του σκυροδέματος πρέπει να αρχίζει από το κατώτερο μέρος του ξυλότυπου της κλίμακας.

8.9. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

Οι κλίμακες που κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα ή μέταλλο επενδύονται συνήθως, για λόγους αντοχής, αισθητικής και ασφάλειας, με διάφορα υλικά.

Οι επενδύσεις των κλιμάκων αφορούν την επένδυση του ουρανού, των πλαϊνών πλευρών ή των σκαλοπατιών. Όμως η τελευταία είναι αυτή που χαρακτηρίζει μια κλίμακα. Για παράδειγμα, όταν λέμε μαρμάρινη κλίμακα, εννοούμε μια κλίμακα με επένδυση από μάρμαρο στα σκαλοπάτια της.



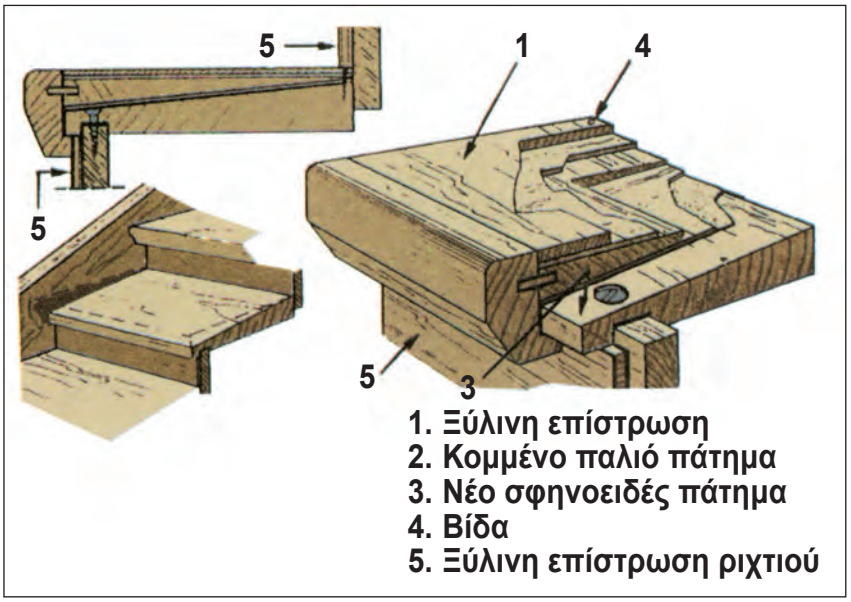
εικ. 8.53.

Επιτυχημένη θεωρείται η επένδυση μιας κλίμακας, όταν δίνει καλαίσθητο αποτέλεσμα και αντέχει στη χρήση και στο χρόνο.

Οι επενδύσεις που χρησιμοποιούμε συνήθως στις κλίμακες από οπλισμένο σκυρόδεμα γίνονται από πλάκες φυσικές ή τεχνητές μαρμάρινες, προκατασκευασμένες μωσαϊκές πλάκες, πλάκες από φυσικές πέτρες κτλ. με τη χρήση των κατάλληλων κάθε φορά κονιαμάτων (εικ. 8.53.).

8.9.1. Ξύλινες επενδύσεις

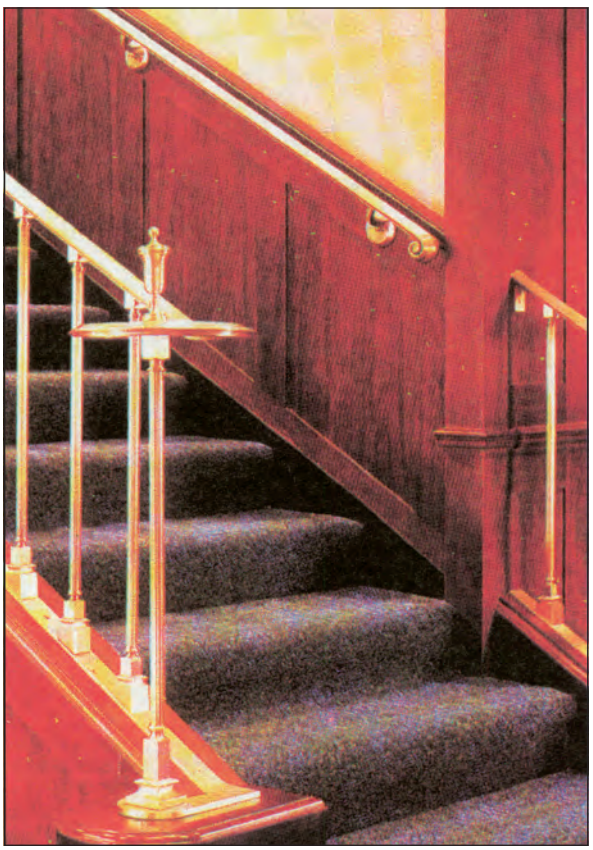
Αυτές εφαρμόζονται σε μικρές κλίμακες από σκυρόδεμα ή σε πατήματα μεταλλικών κλιμάκων (εικ. 8.54.).



εικ. 8.54.

8.9.2. Επενδύσεις με συνθετικά υλικά και μοκέτες

Μπορούν να εφαρμοστούν σε κλίμακες από σκυρόδεμα ή ξύλο, ή σε ειδικές υποδοχές πατημάτων ειδικών κλιμάκων. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι πλαστικά, συνθετικά, καουτσούκ, μοκέτες κτλ. (εικ. 8.55.)



εικ. 8.55.

8.9.3. Μαρμάρινες επενδύσεις

Η συνηθέστερη επένδυση κλιμάκων γίνεται με μαρμαρόπλακες (εικ. 8.49. -8.50. -8.51.). Τα μάρμαρα που χρησιμοποιούνται είναι το λευκό της Πεντέλης, το γκρίζο του Κοκκιναρά, το μπεζ των Ιωαννίνων κτλ.

Τα μάρμαρα που καλύπτουν τα πατήματα έχουν πάχος 3 εκ. ενώ αυτά που καλύπτουν τα ρίχτια 2 εκ. Το συνδετικό κονίαμα για τη στήριξη των μαρμάρων έχει αναλογία τσιμέντου / άμμου 1:3 και το πάχος του είναι 1.5 - 2 εκ.

Όταν επενδύουμε μια κλίμακα με μάρμαρο, συνήθως αυτό προεξέχει 2 εκ. από το πάτημα του σκαλοπατιού. Έτσι δημιουργείται η κορωνίδα. Η μικρή αυτή προέκταση, λόγω της σκίασης που δημιουργείται, κάνει περισσότερο διακριτά τα διαφορετικά επίπεδα της κλίμακας.

Στην περίπτωση που τα σκαλοπάτια επενδύονται με διαφορετικό υλικό από τα δάπεδα των επιπέδων που ενώνει η κλίμακα, τότε χρειάζεται προσοχή στη διαμόρφωση του πρώτου και του τελευταίου σκαλοπατιού. Συνήθως οι επενδύσεις αυτές έχουν διαφορετικά ύψη. Βρίσκουμε λοιπόν την υψομετρική διαφορά των δύο επενδύσεων, την οποία προσθέτουμε στο πρώτο σκαλοπάτι και την αφαιρούμε από το τελευταίο.

Το σκαλομέρι είναι χαμηλή επένδυση που γίνεται στο σημείο επαφής της κλίμακας και του τοίχου. Το ύψος του είναι 6 - 10 εκ. Η πορεία του είναι κλιμακωτή και διαρκώς εφάπτεται της κλίμακας. Τα στοιχεία που αποτελούν το σκαλομέρι είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή τραπέζια και αναλόγως δίνουν στο επάνω μέρος του σκαλομεριού τη μορφή της κλίμακας ή της ευθείας γραμμής.

Οι κλίμακες με πολύ μεγάλη κυκλοφορία φθείρονται εύκολα στις ακμές. Γι' αυτό κατά την επένδυση τοποθετούνται στις ακμές ειδικές διατομές από συνθετικά υλικά για την ενίσχυση των στοιχείων της κλίμακας. Τα στοιχεία αυτά έχουν μεγάλη αντοχή και περιορίζουν το θόρυβο κατά το βηματισμό, προσδίδοντας στη κλίμακα πρόσθετη ασφάλεια και ενισχύοντας την αντιολισθηρότητά της.

8.9. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Φωτογράφισε μία κλίμακα και κάνε περιγραφή των τμημάτων από τα οποία αποτελείται.

2. Σχεδίασε το σκαρίφημα της κλίμακας του σπιτιού σου σε κλ. 1:20.

3. Σχεδίασε μία ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180^{o} και δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9



ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να περιγράφει τα είδη των κιγκλιδωμάτων.**
2. **Να γνωρίζει τον τρόπο κατασκευής τους.**
3. **Να διακρίνει τις μορφές κιγκλιδωμάτων ανάλογα με τα υλικά τους.**
4. **Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η πάκτωση των κιγκλιδωμάτων επάνω στην κατασκευή.**
5. **Να διακρίνει τα είδη των χειρολισθήρων και να σχεδιάζει τα σκαριφήματά τους.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

9. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ 353

9.1. ΓΕΝΙΚΑ 359

9.2. ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ 360
9.2.1. Κιγκλιδώματα κλιμάκων 361
9.2.2. Κιγκλιδώματα σε εξώστες και δώματα 362
9.2.3. Κιγκλιδώματα περιφράξεων 363
9.2.4. Κιγκλιδώματα ασφαλείας σε κουφώματα 363

9.3. ΜΟΡΦΕΣ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ 365
9.3.1. Ξύλινα κιγκλιδώματα 367
9.3.2. Μεταλλικά κιγκλιδώματα 367
9.3.2.1. Τρόπος τοποθέτησης των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων 367
9.3.3. Κτιστά στηθαία 369

9.4. ΚΟΥΠΑΣΤΕΣ - ΧΕΙΡΟΛΙΣΘΗΡΕΣ 369

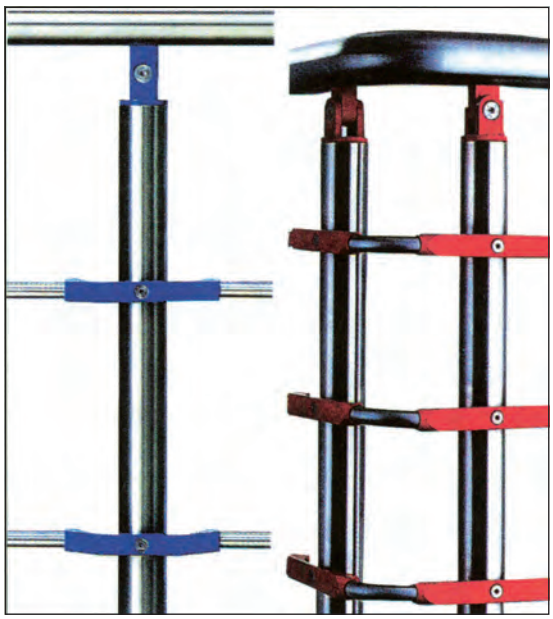
9.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 372

9.1. ΓΕΝΙΚΑ

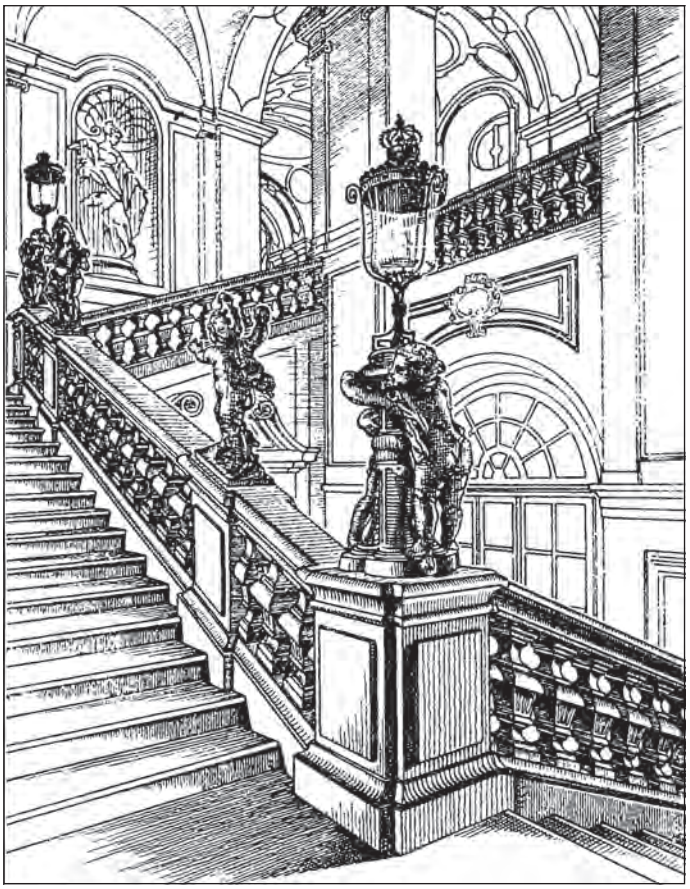
Το κιγκλίδωμα είναι μία προστατευτική κατασκευή που αποτελείται από κιγκλίδες (κάγκελα) (εικ. 9.1.) και τοποθετείται σε χώρους όπως κλίμακες, εξώστες, δώματα κτλ.

Τα πρώτα κιγκλιδώματα είχαν απλή μορφή, ενώ στη συνέχεια απέκτησαν πλούσια διακοσμητικά στοιχεία (εικ.9.2.) και άρχισαν να διαφοροποιούνται ως προς τη μορφή και το υλικό τους.

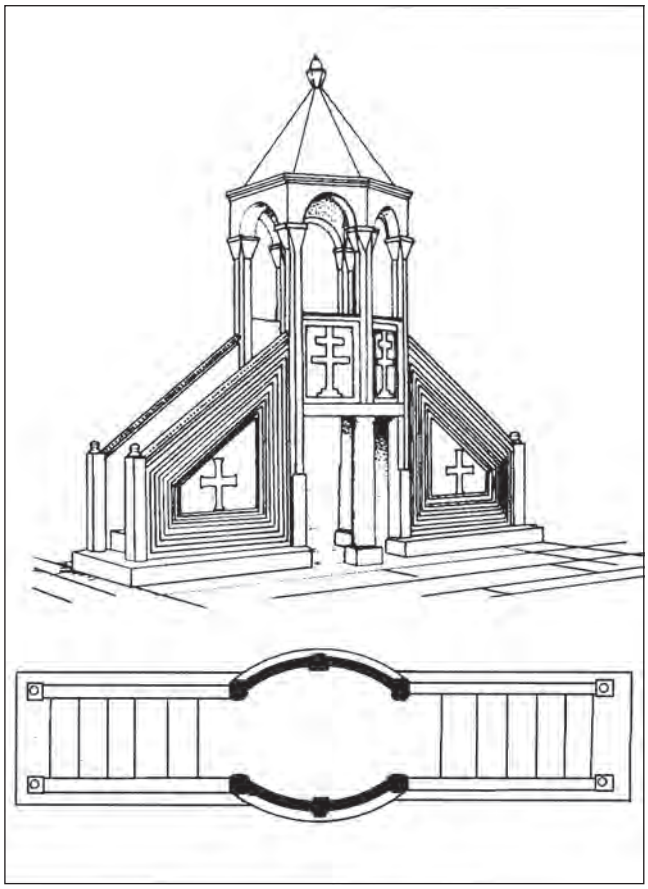
Τα κιγκλιδώματα τοποθετούνταν σε εξώστες, στα πλαϊνά κλιμάκων, στην κλίμακα του άμβωνα των παλαιοχριστιανικών ναών (εικ. 9.3.), ως διαχωριστικά του κυρίως ναού από το ιερό κτλ.



εικ. 9.1.



εικ. 9.2.



εικ. 9.3.



εικ. 9.4.

Το υλικό κατασκευής τους (ξύλο, μέταλλο, μάρμαρο κτλ.) ποίκιλλε ανάλογα με τη θέση, το ρυθμό και τη μεγαλοπρέπεια του χώρου όπου τοποθετούνταν.

Στην Αναγέννηση τα στηθαία διαμορφώνονται από μικρούς κιονίσκους σε σειρά (μπαλούστρα). Στη συνέχεια τα περίτεχνα αλλά βαριά αυτά στοιχεία, έδωσαν τη θέση τους σε ελαφρότερες κατασκευές. Το ξύλο και το μέταλλο είναι υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν και χρησιμοποιούνται ευρέως και σήμερα στην κατασκευή κιγκλιδωμάτων (εικ. 9.4. - 9.5.).



εικ. 9.5.

9.2. ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ

Τα κιγκλιδώματα ανάλογα με τη θέση στην οποία τοποθετούνται και την προστασία που παρέχουν διακρίνονται σε:

- κιγκλιδώματα κλιμάκων,
- κιγκλιδώματα εξωστών και δωμάτων,
- κιγκλιδώματα περιφράξεων,
- κιγκλιδώματα ασφαλείας κουφωμάτων

9.2.1. Κιγκλιδώματα κλιμάκων

Το κιγκλίδωμα αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της κλίμακας, γι' αυτό πρέπει να αντιμετωπίζεται ενιαία με αυτήν (εικ. 9.6.).

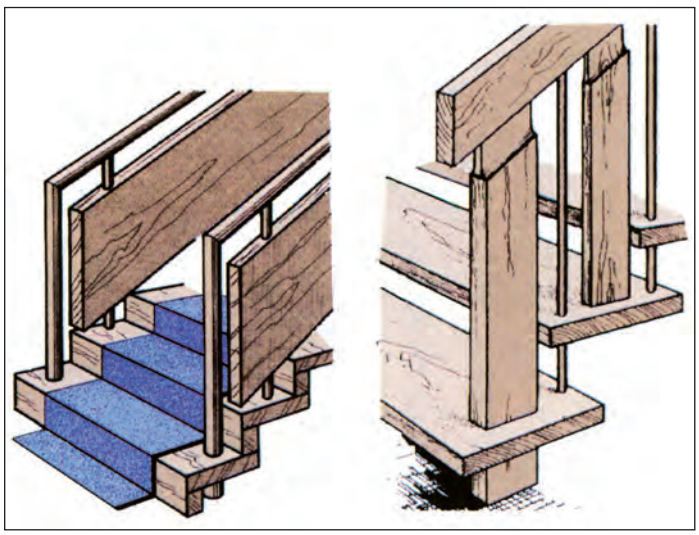


εικ. 9.6.

Τα κιγκλιδώματα στηρίζονται στην κλίμακα με δύο τρόπους:

1. Επάνω στα σκαλοπάτια, οπότε μειώνεται το συνολικό ωφέλιμο πλάτος του σκαλοπατιού (εικ. 9.7.).

2. Στα πλάγια του βαθμιδοφόρου (εικ. 9.8.), οπότε αποφεύγουμε τη μείωση του ωφέλιμου πλάτους της σκάλας. Σ' αυτή την περίπτωση χρειάζεται να προσέξουμε, ώστε μεταξύ βαθμιδοφόρου και κιγκλιδώματος να μην υπάρχει κενό μεγαλύτερο των 4 εκ.

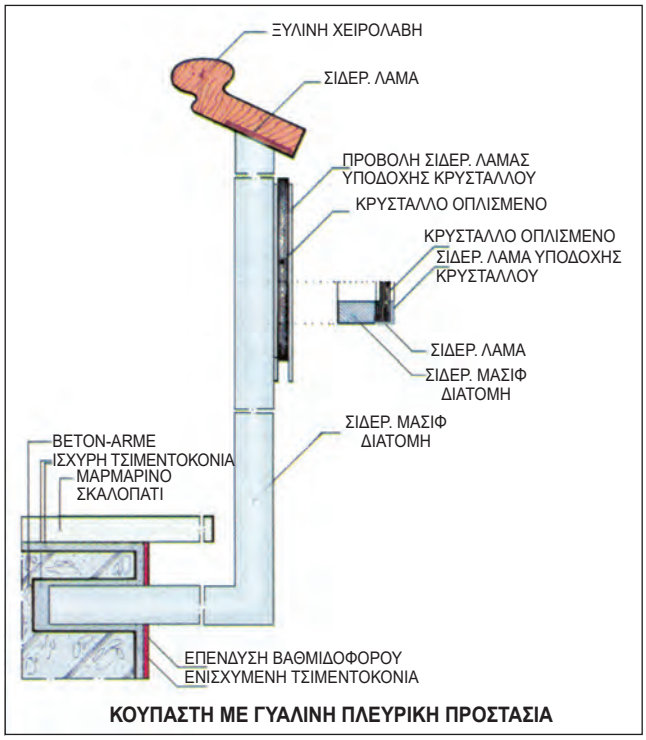


εικ. 9.7.

Το κιγκλίδωμα είναι απαραίτητο για την ασφάλεια των ατόμων που χρησιμοποιούν τους χώρους στους οποίους τοποθετείται.

Τα κιγκλιδώματα των κλιμάκων παραλαμβάνουν μεγάλες δυνάμεις, οι οποίες ορισμένες φορές είναι σημειακές, δηλαδή εξασκούνται σε ένα πολύ μικρό τμήμα σε σχέση με το μήκος του κιγκλιδώματος. Ειδικότερα, τα κιγκλιδώματα δέχονται σημαντικές κατακόρυφες αλλά και οριζόντιες πιέσεις, γι' αυτό και χρειάζονται στήριξη (ορθοστάτες) ανά διαστήματα σε ολόκληρο το μήκος τους. Οι κατακόρυφες δυνάμεις δημιουργούνται από τη στήριξη των ατόμων σ' αυτά, ενώ οι οριζόντιες δημιουργούνται από την πίεση που μπορεί να ασκηθεί στα κάγκελα όταν ένα άτομο κινδυνεύει να πέσει.

Το ύψος του κιγκλιδώματος στις κλίμακες πρέπει να είναι 0.90 - 1.00 μ. και υπολογίζεται κατακόρυφα από το πάτημα των βαθμίδων έως το επάνω σημείο της κουπα-



εικ. 9.8.



εικ. 9.9.

στής. Σε σκάλες με λιγότερα από 5 σκαλοπάτια δεν είναι απαραίτητο να τοποθετηθούν προστατευτικά μέσα. Σκάλες όμως με περισσότερα από 5 ρίχτια και πλάτος έως 2.50 μ. χρειάζονται κιγκλίδωμα, ενώ για πλάτος μεγαλύτερο από 2.50 μ. τοποθετούμε κιγκλίδωμα και στη μέση της σκάλας.

9.2.2. Κιγκλιδώματα σε εξώστες και δώματα

Τα βατά δώματα, καθώς και τα βατά δάπεδα των οποίων η στάθμη βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο του 1.00 μ. από τον περιβάλλοντα χώρο πρέπει να περικλείονται από κιγκλιδώματα ή στηθαία κατάλληλα για την προφύλαξη από πτώση των ατόμων που τα χρησιμοποιούν (εικ. 9.9.).

Το ελάχιστο ύψος των κιγκλιδωμάτων σε εξώστες και δώματα είναι 1.00 μ. και υπολογίζεται από την αντίστοιχη στάθμη του τελειωμένου δαπέδου.

Όμως σε ορισμένες περιπτώσεις επιβάλλεται, για λόγους ασφαλείας (σχολεία, παιδικοί σταθμοί, δημόσια κτίρια κτλ.) η κατασκευή κιγκλιδωμάτων ύψους μεγαλύτερου των 1.20 μ.

Για τον ίδιο λόγο τα κενά μεταξύ των στοιχείων του κιγκλιδώματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα από 15 x 15 εκ. (εικ. 9.10.).

Κατά το σχεδιασμό των κιγκλιδωμάτων πρέπει να παίρνουμε υπόψη μας όλα όσα αφορούν την ασφάλεια των παιδιών. Ειδικά σε κτίρια που συχνάζουν παιδιά (σχολεία, γυμναστήρια, παιδικές χαρές, μουσεία κτλ.) δεν πρέπει τα κιγκλιδώματα να κατασκευάζονται με οριζόντια στοιχεία, τέτοια που μπορεί να αποτελέσουν σκάλα ανόδου για τα παιδιά.



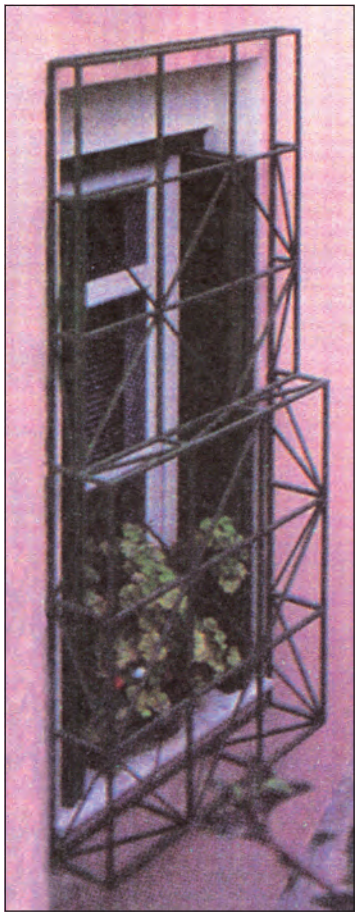
εικ. 9.10.

9.2.3. Κιγκλιδώματα περιφράξεων

Το ύψος της περίφραξης των οικοπέδων δεν πρέπει σε κανένα σημείο να είναι μεγαλύτερο από 2.5 μ. Στην περίπτωση που η περίφραξη κτιστεί και επάνω στο συμπαγές αυτό τμήμα τοποθετηθεί κιγκλίδωμα, το ύψος του συμπαγούς τμήματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1.00 μ.

9.2.4. Κιγκλιδώματα ασφαλείας σε κουφώματα

Τα κιγκλιδώματα ασφαλείας σε κουφώματα είναι ειδική κατηγορία κιγκλιδωμάτων και τοποθετούνται σε κτίρια που έχουν ανάγκη από μεγάλη ασφάλεια, όπως είναι οι



εικ. 9.11.

τράπεζες και τα δημόσια κτίρια, ή σε ιδιωτικές κατοικίες μετά από επιθυμία του ιδιοκτήτη (εικ. 9.11.).

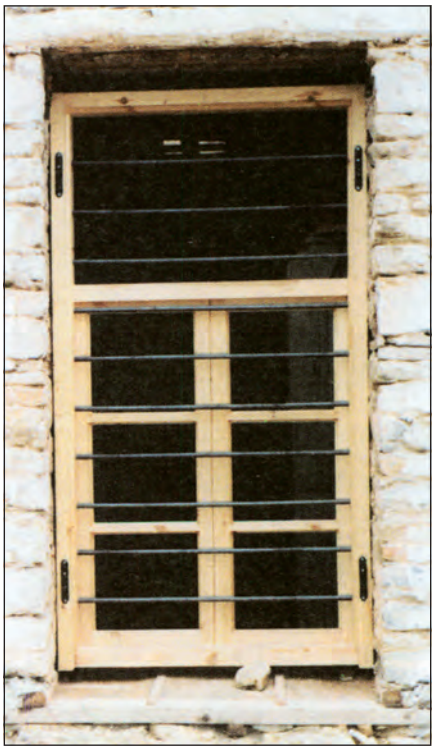
Για την κατασκευή αυτής της μορφής των κιγκλιδωμάτων απαιτείται προσεκτική επιλογή του υλικού, του πάχους των διατομών και της πυκνότητας των στοιχείων που το αποτελούν.

Κατά την τοποθέτησή τους στον τοίχο χρειάζεται προσοχή, ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή σε προσπάθειες παραβίασης. Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τρόποι προσαρμογής των κιγκλιδωμάτων στα κουφώματα:

1. Η επιφάνειά τους προεξέχει της επιφάνειας του ανοίγματος και στηρίζονται στον τοίχο με μεταλλικά στηρίγματα (εικ. 9.11.).

2. Τοποθετούνται εσωτερικά του ανοίγματος και στηρίζονται στους λαμπάδες του.

3. Εντάσσονται στην κατασκευή του κουφώματος και στηρίζονται στους ορθοστάτες του (εικ. 9.12.).



εικ. 9.12.

9.3. ΜΟΡΦΕΣ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ

Οι μορφές των κιγκλιδωμάτων εξαρτώνται από τα υλικά κατασκευής τους και διακρίνονται σε:



εικ. 9.13.

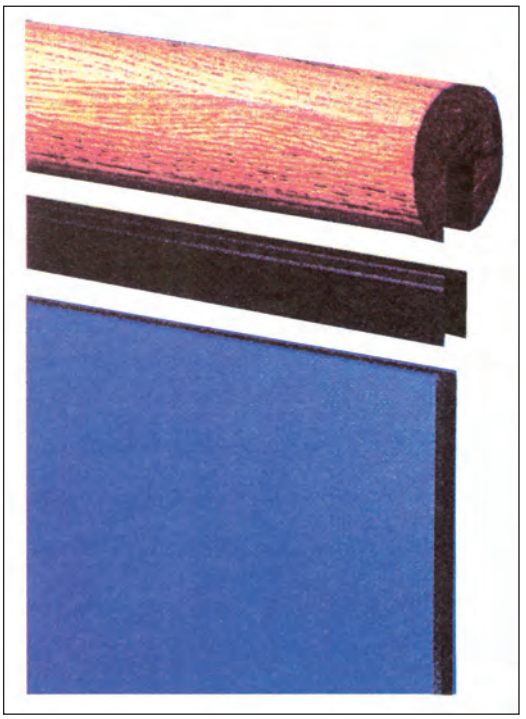
- Ξύλινα κιγκλιδώματα (ξύλινους ταμπλάδες, ξύλινα στοιχεία) (εικ. 9.13.).
- Μεταλλικά κιγκλιδώματα από στραντζαριστό ή σφυρήλατο σίδηρο, αλουμίνιο κτλ. (εικ. 9.14.).
- Συνδυασμός μεταλλικών ή ξύλινων κιγκλιδωμάτων με άλλα υλικά, όπως γυαλί (κρύσταλλο ασφαλείας), ακρυλικό (plexiglass) κτλ. (εικ. 9.15. - 9.16.).
- Συνδυασμός στηθαίου με μεταλλικό κιγκλίδωμα στερεωμένο σ' αυτό (εικ. 9.17.).
- Στηθαίο συμπαγές από οπλισμένο σκυρόδεμα ή τοιχοποιία χωρίς κιγκλίδωμα.



εικ. 9.14.



εικ. 9.15.



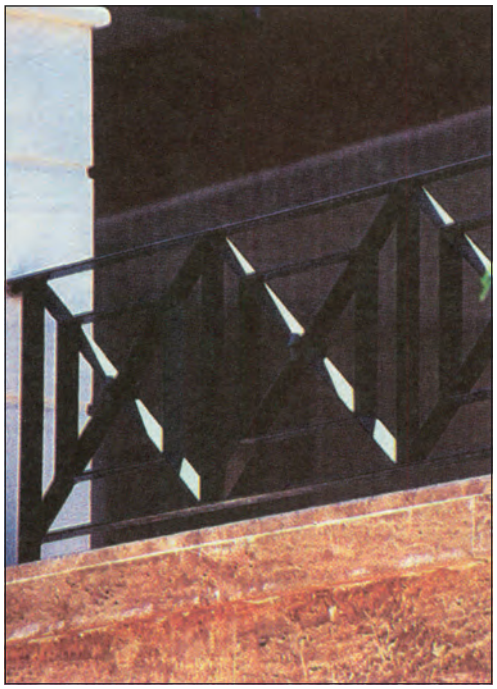
εικ. 9.16.



εικ. 9.17.

9.3.1. Ξύλινα κιγκλιδώματα

Τα ξύλινα κιγκλιδώματα κατασκευάζονται σε ποικιλία μορφών. Μία από τις μορφές που συναντάμε συχνά είναι αυτή που αποτελείται από κατακόρυφες ράβδους διατομής 3.5x3.5 εκ. Οι διατομές των ορθοστατών αυτών είναι ορθογώνιες, κυκλικές ή συνδυασμός αυτών. Οι ξύλινοι ορθοστάτες στερεώνονται σε ειδικές εγκοπές με πάκτωση ή με κάρφωμα, ανάλογα με το υλικό του δαπέδου. Άλλες μορφές ξύλινων κιγκλιδωμάτων είναι σε σχήμα Χ, το καφασωτό κτλ.



εικ. 9.18.

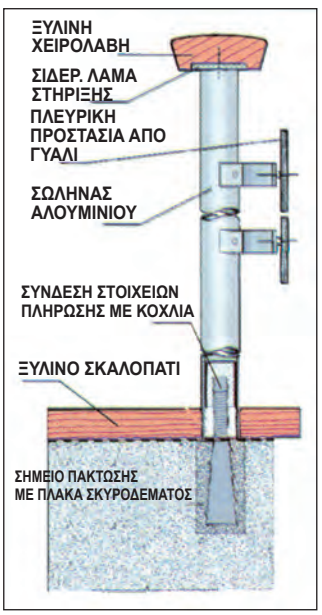
9.3.2. Μεταλλικά κιγκλιδώματα

Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα μπορεί να είναι από στραντζαριστό σίδηρο (εικ. 9.18.), χυτοσίδηρο, ανοξείδωτο χάλυβα, αλουμίνιο κτλ. Οι μορφές των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων ποικίλλουν, ανάλογα με τη θέση τους και το υλικό κατασκευής τους, και διακρίνονται σε:

- Πλαίσια, που συνδυάζονται με μεταλλικό πλέγμα, τζάμι, συνθετικά υλικά κτλ.
- Κατακόρυφους ορθοστάτες κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής, που στερεώνονται κάθετα στο δάπεδο σε πυκνά διαστήματα και ενδιάμεσά τους σχηματίζονται μοτίβα, άλλοτε απλά και άλλοτε πιο σύνθετα.

Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα που διαμορφώνονται σε πλαίσια δέχονται στοιχεία πλήρωσης ανάμεσα σ' αυτά.

Η πλήρωση μπορεί να γίνει με διάφορα υλικά (μέταλλο, τζάμι, συνθετικά υλικά κτλ.), ανάλογα με το βαθμό ασφάλειας που θέλουμε να εξασφαλίσουμε και ανάλογα με την αισθητική του κτιρίου. Η σύνδεση των στοιχείων πλήρωσης γίνεται με ειδικές υποδοχές (κοχλίες, συνδετήρες κτλ.), έτσι ώστε να μπορούν να αντικατασταθούν σε περίπτωση φθοράς ή ζημιάς (εικ. 9.19.).

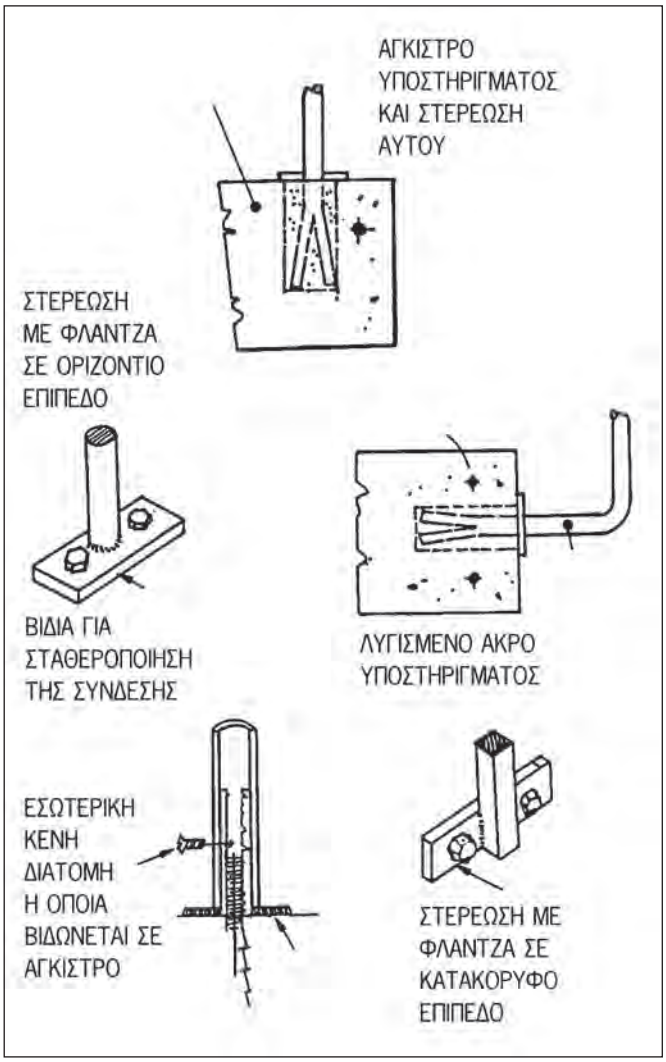


εικ. 9.19.

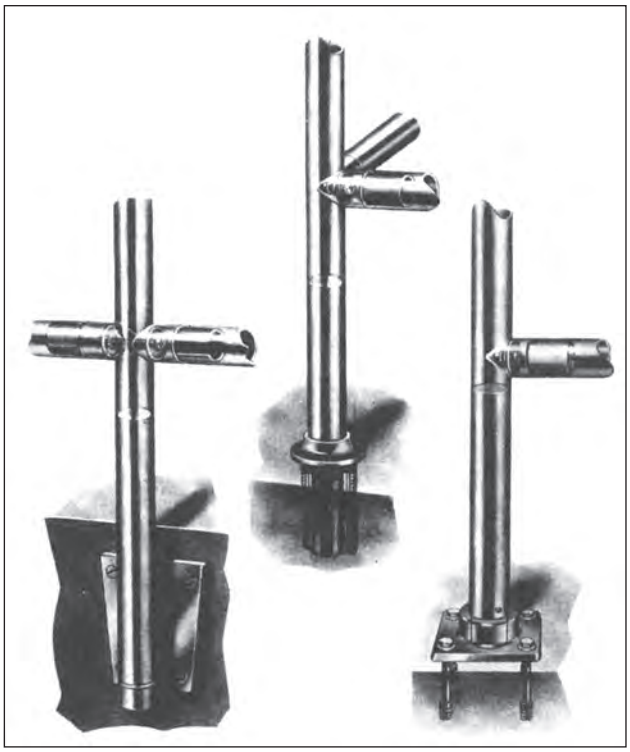
9.3.2.1. Τρόπος τοποθέτησης των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων

Οι ορθοστάτες είναι τα κύρια κατακόρυφα στοιχεία σ' ένα κιγκλίδωμα και πακτώνονται στην πλάκα είτε κατακόρυφα είτε οριζόντια στο πλάι της (εικ.

9.20.). Οι διατομές τους συνήθως είναι κυκλικές ή τετράγωνες, ενώ ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους και τη στατική τους λειτουργία, μπορεί να είναι διατομές πλήρεις ή κενές.



εικ. 9.20.



εικ. 9.21.

Ο τρόπος στερέωσης των ορθοστατών γίνεται είτε με απευθείας πάκτωσή τους στο δάπεδο με ισχυρή τσιμεντοκονία είτε με στερέωσή τους με κοχλίες επάνω σε ήδη πακτωμένες υποδοχές (εικ. 9.21.). Στη δεύτερη περίπτωση που είναι και ο συνηθέστερος τρόπος στερέωσης των ορθοστατών, οι ράβδοι είναι ενισχυμένες με μεταλλικά ελάσματα στα σημεία πάκτωσης. Προκειμένου να δημιουργήσουμε τις τρύπες πάκτωσης, υπολογίζουμε από πριν τις θέσεις των ορθοστατών. Κατά την επίστρωση του σκυροδέματος σ' εκείνα τα σημεία τοποθετούμε ειδικά καλούπια, μέσα στα οποία στηρίζουμε το κιγκλίδωμα μετά τη σκλήρυνση του μπετόν.

Οι κιγκλίδες (κάγκελα), που είναι τα επιμέρους στοιχεία του κιγκλιδώματος, μπορεί να είναι ευθύγραμμες (κατακόρυφες, οριζόντιες, υπό κλίση) ή άλλου σχήματος, ανάλογα με την τελική μορφή του κιγκλιδώματος, και συνδέονται μεταξύ τους με ηλεκτροκόλληση. Όταν τα κάγκελα κατασκευάζονται από αλουμίνιο, η μεταξύ τους σύνδεση γίνεται με βίδες, πίρους ή ειδικές συνδέσεις που βρίσκουμε στο εμπόριο.

9.3.3. Κτιστά στηθαία

Τα κτιστά στηθαία μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε στη θέση της επιφάνειας στην οποία τοποθετείται το κιγκλίδωμα, και καλύπτουν είτε ολόκληρη την επιφάνεια είτε ένα μέρος αυτής, οπότε το υπόλοιπο θα καλυφθεί με κιγκλίδωμα (εικ. 9.22.).

Όταν το στηθαίο κατασκευάζεται από σκυρόδεμα, καλουπώνεται μαζί με την πλάκα. Όταν αυτό γίνει κτιστό, από τούβλα, έχει πάχος 6 έως 8 εκ. και επιχρίεται ή επενδύεται με μάρμαρο και άλλα υλικά.

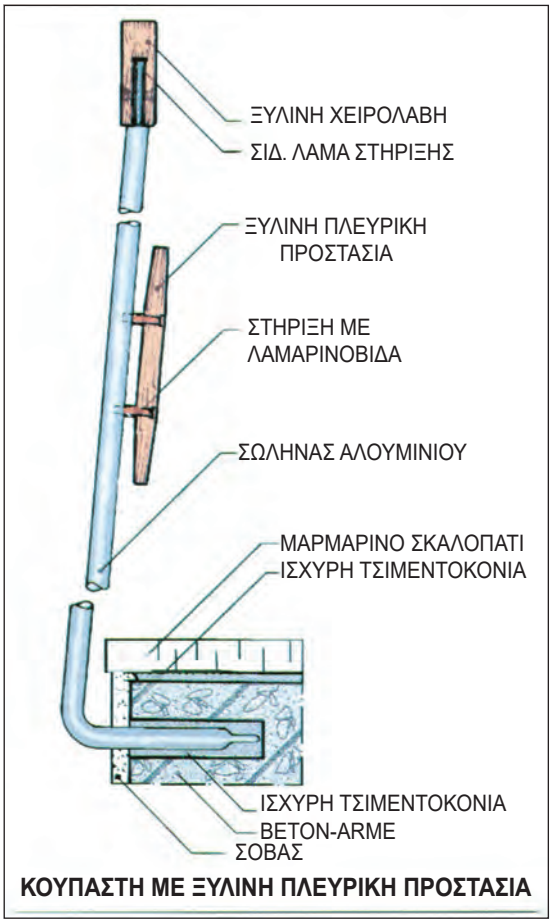
Όταν το στηθαίο είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα, οι ορθοστάτες πακτώνονται σ' αυτό ενώ, όταν είναι κατασκευασμένο από τούβλο, τρυπιέται το τούβλο και οι ορθοστάτες πακτώνονται στο σκυρόδεμα της πλάκας.



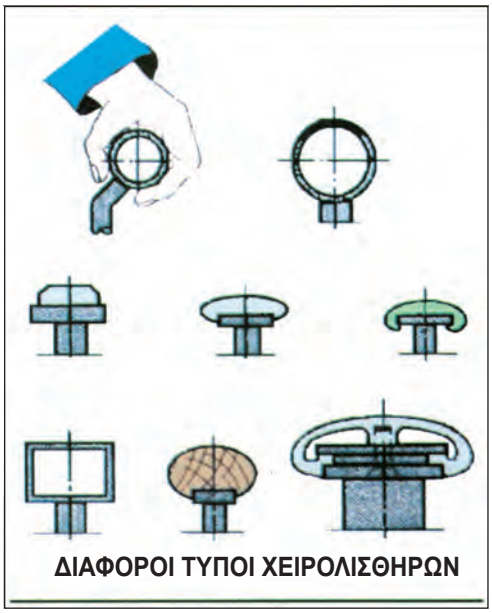
εικ. 9.22.

9.4. ΚΟΥΠΑΣΤΕΣ - ΧΕΙΡΟΛΙΣΘΗΡΕΣ

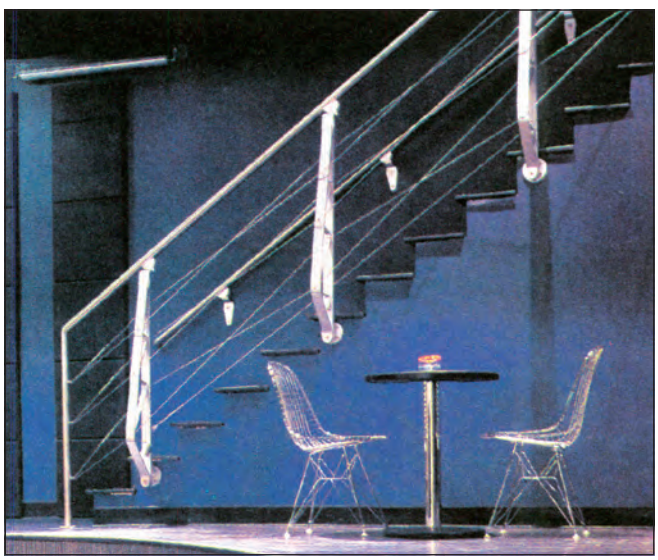
Το επάνω μέρος του κιγκλιδώματος καταλήγει σε κουπαστή (εικ. 9.23.) η οποία κατασκευάζεται συνήθως από το ίδιο υλικό με αυτό του κιγκλιδώματος. Στα κιγκλιδώματα κλιμάκων η κουπαστή λέγεται χειρολισθήρας (εικ. 9.24.). Οι χειρολισθήρες είναι πάντα παράλληλοι με την κλίση της κλίμακας (εικ. 9.25.). Τα πιο συνηθισμένα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οι χειρολισθήρες είναι το ξύλο, το μέταλλο, το πλαστικό ή ένας συνδυασμός των πιο πάνω υλικών. Σε πολλές περιπτώσεις πάντως το υλικό τους είναι το ίδιο με αυτό του κιγκλιδώματος.



εικ. 9.23.

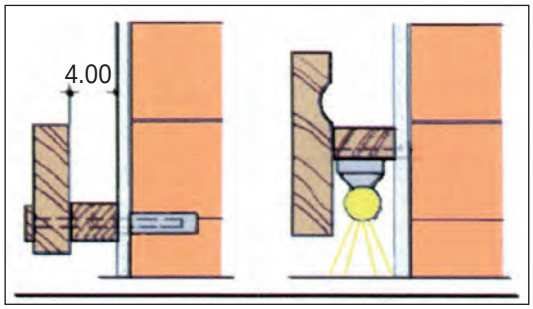


εικ. 9.24.



εικ. 9.25.

Ο χειρολισθήρας διευκολύνει το χρήστη της κλίμακας να κρατιέται καλά κατά την ανάβαση ή την κατάβαση με το χέρι του, το οποίο πρέπει να μπορεί να γλιστράει εύκολα. Στην περίπτωση που ο χειρολισθήρας στηρίζεται στον πλευρικό τοίχο, πρέπει να απέχει τουλάχιστον 4 εκ. απ' αυτόν, έτσι ώστε ο χρήστης της κλίμακας να κρατιέται καλά. Εάν ενσωματωθεί στο χειρολισθήρα φωτισμός, βελτιώνεται η ασφάλεια της κατασκευής (εικ. 9.26.).



εικ. 9.26.

Η διατομή του χειρολισθήρα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στη μορφή του κιγκλιδώματος. Το μέγεθος και το σχήμα της διατομής του πρέπει να αντέχει σε οριζόντιες καταπονήσεις. Όταν οι χειρολισθήρες είναι ξύλινοι, χρειάζονται καλή επεξεργασία, ώστε το ξύλο να γίνει ανθεκτικό, σκληρό και να μην επηρεάζεται από την υγρασία και τη λιπαρότητα των χεριών.

9.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να αναφέρετε τα είδη των κιγκλιδωμάτων και να κάνετε μία παρουσίαση με φωτογραφίες οι οποίες θα αντιστοιχούν στα παραπάνω είδη.
2. Αναφέρετε τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα μεταλλικά κιγκλιδώματα και ποιος είναι ο τρόπος κατασκευής τους.
3. Φωτογραφίστε διάφορα είδη κουπαστών και κάντε μία παρουσίαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10





ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

ΣΤΟΧΟΣ

Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα είναι σε θέση:

1. **Να προσδιορίζει τους λόγους που κάνουν το χρωματισμό των διάφορων επιφανειών απαραίτητο.**
2. **Να γνωρίζει τη διάκριση των χρωμάτων σε κατηγορίες ανάλογα με τη σύνθεσή τους.**
3. **Να αναφέρει και να αναγνωρίζει τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για το χρωματισμό μιας επιφάνειας.**
4. **Να περιγράφει τη διαδικασία του ασβεστώματος.**
5. **Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται ο χρωματισμός μιας επιφάνειας με κόλλα, καθώς και τον τρόπο παρασκευής της κόλλας.**
6. **Να περιγράφει τα στάδια χρωματισμού των εσωτερικών τοίχων με πλαστικό και να γνωρίζει τις αναλογίες των υλικών και τον τρόπο εφαρμογής τους.**
7. **Να περιγράφει τα στάδια χρωματισμού των εξωτερικών τοίχων με πλαστικό.**
8. **Να περιγράφει τα στάδια και τον τρόπο χρωματισμού των εξωτερικών επιφανειών με πλαστικά χρώματα τύπου relief.**
9. **Να περιγράφει τα στάδια και τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι σπατουλαριστοί χρωματισμοί τοίχων και να γνωρίζει τις αναλογίες των υλικών.**
10. **Να περιγράφει τις σπατουλαριστές επιχρώσεις τοίχων με ριπολίνη, τα στάδια και τον τρόπο χρωματισμού τους.**
11. **Να περιγράφει την πορεία των εργασιών για τους κοινούς χρωματισμούς των ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη.**
12. **Να περιγράφει την πορεία των εργασιών για τους σπατουλαριστούς χρωματισμούς των ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη, να γνωρίζει τις αναλογίες των υλικών για χειμώνα και καλοκαίρι, καθώς και τον τρόπο εφαρμογής τους.**

13. Να γνωρίζει τον τρόπο εφαρμογής αλλά και τις αναλογίες των υλικών για τους χρωματισμούς των εξωτερικών ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη.
14. Να γνωρίζει τα στάδια των εργασιών για απλούς και σύνθετους χρωματισμούς ξύλων με βερνίκι.
15. Να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι απλοί αλλά και οι σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα.
16. Να γνωρίζει ποιοι είναι οι χρωματισμοί της φωτιάς.
17. Να γνωρίζει την έννοια της προμέτρησης μιας επιφάνειας και να προβαίνει στην υλοποίησή της.
18. Να γνωρίζει ποια σημεία απαιτούν προσοχή σε κάθε είδος χρωματισμού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

10. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ 373

10.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 379

10.2. ΓΕΝΙΚΑ 380

10.3. ΥΔΡΟΧΡΩΜΑΤΑ 384
10.3.1 Χρωματισμοί με ασβεστόχρωμα υδράσβεστο 384
10.3.2. Χρωματισμοί με κόλλα 385
10.3.3. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 386

10.4. ΑΠΛΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ 387
10.4.1. Χρωματισμοί εσωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα 387
10.4.2. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα 388
10.4.2.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 389
10.4.3. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα τύπου relief 389
10.4.3.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 391

10.5. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ 391
10.5.1. Απλοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων 393
10.5.2. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων 393

10.6. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΡΙΠΟΛΙΝΗ 393
10.6.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 395
10.6.2. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών 396
10.6.2.1. Κοινοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 396
10.6.2.2. Σπατουλαριστοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 398
10.6.2.3. Χρωματισμοί εξωτερικών ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη 400
10.6.2.4. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή 400
10.6.3. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με βερνίκι 401
10.6.3.1. Απλοί χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι 401
10.6.3.2. Σύνθετοι χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι 401
10.6.4. Απλοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα 402
10.6.5. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα 403
10.6.6. Χρωματισμοί φωτιάς 403

10.7. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΩΝ 405
10.7.1. Προμέτρηση χρωματισμού εξωτερικής τοιχοποιίας 405
10.7.2. Προμέτρηση χρωματισμού εσωτερικής τοιχοποιίας 405
10.7.3. Παράδειγμα 407

10.8. ΑΣΚΗΣΕΙΣ 408

10.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο άνθρωπος, σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας του, εκδήλωνε τα συναισθήματά του μέσω του χρώματος.

Η χρήση των χρωμάτων χρονολογείται από την εποχή που οι άνθρωποι των σπηλαίων ζωγράφιζαν παραστάσεις (με χρώματα από φυτά).

Αργότερα οι Βαβυλώνιοι, οι Αιγύπτιοι και οι Έλληνες χρωμάτιζαν το εσωτερικό των ναών, για να βελτιώσουν την αισθητική τους εμφάνιση. Τα χρώματα που χρησιμοποιούσαν, ήταν υδροχρώματα με προσθήκη χρωστικών ουσιών. Τα ίδια χρώματα τα χρησιμοποιούσαν και για τη δημιουργία τοιχογραφιών (εικ. 10.1. - 10.2.).

Η χρήση του χρώματος για προστασία των επιφανειών της τοιχοποιίας αρχίζει στο τέλος του 18ου αιώνα.

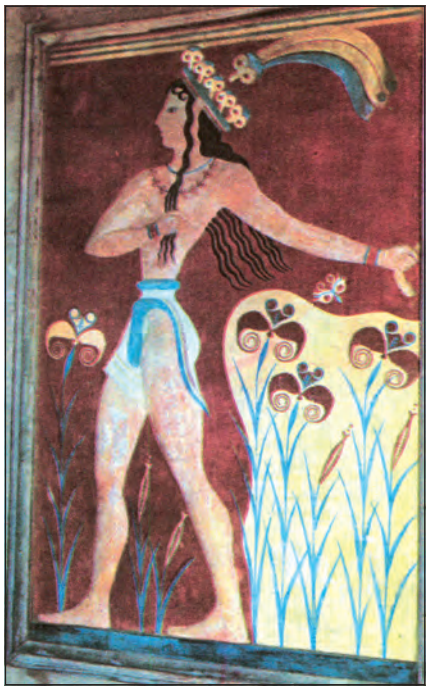
Ο χρωματισμός των διάφορων επιφανειών των κτιρίων με ασβέστη γινόταν από πολύ παλιά. Οι νοικοκυρές γνώριζαν ότι το ασβέστωμα προσφέρει το έντονο λευκό και καταπολεμάει τα μικρόβια που αναπτύσσονται στο χώρο. Γι' αυτό και κάθε χρόνο όλες οι νοικοκυρές ασβέστωναν τους μαντρότοιχους, τους χώρους υγιεινής, τις κουζίνες, ακόμη και τους κορμούς των δέντρων (εικ. 10.3.).

Επίσης έριχναν αλάτι για να μην ξεβάφει ο ασβέστης. Αργότερα όμως ανακάλυψαν ότι το αλάτι συγκρατούσε την υγρασία, με αποτέλεσμα να φουσκώνει και να «σκάει» η επιφάνεια. Επίσης διαπίστωσαν ότι, για να μην ξεβάφει ο ασβέστης, έπρεπε να έχει «σβηστεί» 2-3 εβδομάδες νωρίτερα.

Συνηθισμένη επίσης στους χρωματισμούς επιφανειών ήταν και η χρήση της κόλλας, ζωικής (ψαρόκολλα) ή φυτικής.



εικ. 10.1.



εικ. 10.2.



εικ. 10.3.

10.2. ΓΕΝΙΚΑ

Το χρώμα είναι μία ζωτική ανάγκη για τον άνθρωπο. Η δράση του είναι διακοσμητική, λειτουργική, αλλά και ψυχολογική. Δεμένη με το φως γίνεται ένταση, ανάγκη κοινωνική και ανθρώπινη.



εικ. 10.4.

Το χρώμα δίνει την αίσθηση της κίνησης και κάνει τις σχέσεις των όγκων ορατές. «Παίζοντας» με τα χρώματα μπορούμε να τονίσουμε ένα συγκεκριμένο κατασκευαστικό στοιχείο, ένα υποστύλωμα, μία προεξοχή, μία εσοχή, ένα υπόστεγο, μία στοά.

Με το χρώμα οι χώροι διαγράφονται πιο καθαρά και κερδίζουν σε σαφήνεια και λαμπρότητα (εικ. 10.4.). Επίσης μας βοηθάει να κάνουμε ένα χώρο ζωντανό και ζεστό.

Η χρωματική μελέτη των επιφανειών ενός κτιρίου γίνεται παράλληλα με την αρχιτεκτονική, αφού ο σωστός συνδυασμός των χρωμάτων, τόσο στις όψεις του κτιρίου όσο και στο εσωτερικό του, κρίνεται εντελώς απαραίτητος.

Ο χρωματισμός των επιφανειών είναι ένα σύνολο εργασιών, που πραγματοποιούνται με ορισμένη σειρά, με ειδικά εργαλεία και ειδικά υλικά (εικ. 10.5.).



εικ. 10.6.

Ο στόχος του χρωματισμού μιας επιφάνειας είναι:

- Η προστασία της από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος (υγρασία, θερμοκρασία).
- Η διακόσμησή της (καλή εμφάνιση και αισθητική) (εικ. 10.6.).
- Η απολύμανσή της (καταπολέμηση των μικροβίων με ασβέστωμα).

Πριν ξεκινήσουμε να βάφουμε μια επιφάνεια, πρέπει να επιλέξουμε το κατάλληλο είδος βαφής.

Για τη σωστή επιλογή πρέπει να λάβουμε υπόψη:

- Την κατάσταση της επιφάνειας που πρόκειται να καλυφθεί.
- Τη σύνθεση και την ποιότητα των υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, καθώς και τις καιρικές συνθήκες οι οποίες κατά τη διάρκεια του χρωματισμού της επι-

φάνειας επηρεάζουν ποιοτικά αλλά και οικονομικά το αποτέλεσμα.

Τους χρωματισμούς μπορούμε να τους χωρίσουμε σε 6 ομάδες ανάλογα με το υλικό της επιφάνειας στην οποία θα εφαρμοστούν:

- Βαφές τοίχου (εικ. 10.6.).
- Βαφές σκυροδέματος (για εμφανές μπετόν) (εικ. 10.7.).
- Βαφές ξύλου (εικ. 10.8.).
- Βαφές μετάλλου (εικ. 10.9.).
- Βαφές πέτρας (εικ. 10.10.).
- Βαφές μωσαϊκών δαπέδων.



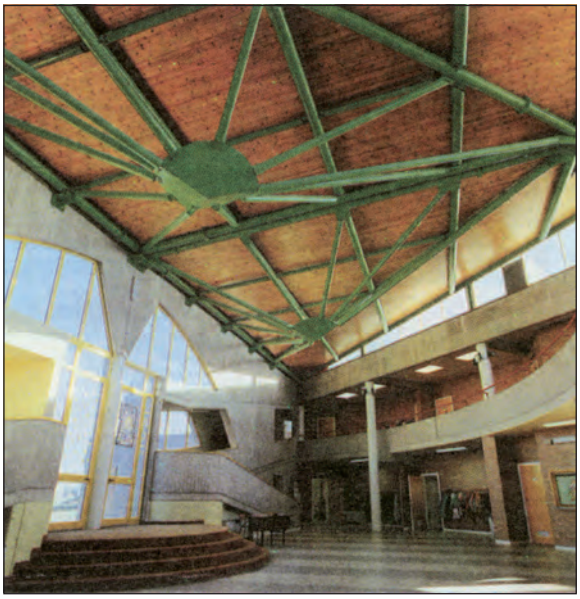
εικ. 10.7.



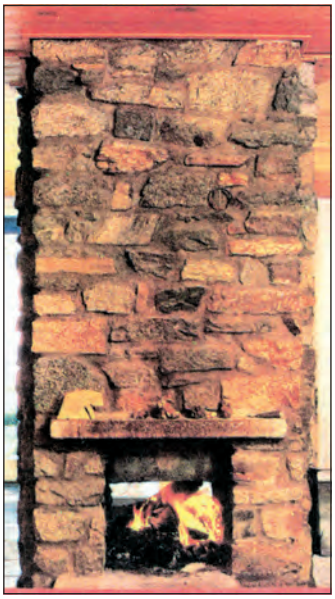
εικ. 10.8.

Το χρώμα, ως συνθετικό στοιχείο στα παραπάνω υλικά, χρησιμοποιείται για τους εξής λόγους:

- Στους **τοίχους,** στο **σκυρόδεμα** και στο **μέταλλο** γίνεται επάλειψη με χρώμα για προστασία της επιφάνειας.
- Στο **ξύλο** ή στην **πέτρα** γίνεται επάλειψη με διαφανή βερνίκια, όταν θέλουμε να διατηρήσουμε το φυσικό τους χρώμα και παράλληλα να τα προστατέψουμε από τη διάβρωση.
- Στο **μωσαϊκό** το χρώμα μπαίνει στη μάζα του κονιάματος πριν από την επίστρωσή του και δίνει την τελική απόχρωση.



εικ. 10.9.



εικ. 10.10.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

εικ. 10.5.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 10.5.

1. Σκάλα - για τα υψηλά σημεία.
2. Δοχείο (ντενεκές) - για πολλές χρήσεις: την παρασκευή ασβεστοχρώματος, πλαστικού ρελιέφ, κόλλας.
3. Μικρότερο δοχείο - για μικρότερες ποσότητες πλαστικού ρελιέφ κτλ.
4. Μικρό δοχείο πολλών χρήσεων - για βελατούρες, ριπολίνες και οποιοδήποτε άλλο υλικό σε μικρή ποσότητα.
5. Τρίγωνο (ξύλινο) - το τοποθετούμε επάνω στο δοχείο και ακουμπάμε το κόσκινο του ασβέστη ή του λαδιού, για να σουρώσουμε το ανάλογο υλικό.
6. Σκαφάκι - για να βάζουμε το υλικό και να βουτάμε τον κύλινδρο προκειμένου να χρωματίσουμε την επιφάνεια.
7. Κόσκινο λαδιού - για να σουρώνουμε τα ελαιοχρώματα.
8. Κόσκινο ασβέστη - για να σουρώνουμε τον ασβέστη και την κόλλα και ενδεχομένως το πλαστικό.
9. Χειρόβουρτσα - για να ασπρίζουμε μικρές επιφάνειες και γωνίες όπου δε χωράει η μεγάλη βούρτσα.
10. Βούρτσα ασβεστοχρώματος (μπατανόβουρτσα) - για τις μεγάλες επιφάνειες.
11. Κοντάρι (ξύλινο ή αλουμινένιο, πτυσσόμενο ή σταθερό) - για να εφαρμόζεται επάνω η βούρτσα του ασβεστοχρώματος ή ο κύλινδρος πλαστικού για τα υψηλά σημεία.
12. Ξεσκονίστρα - για να ξεσκονίζουμε πριν από κάθε εργασία, στοκάρισμα ή βάψιμο τις επιφάνειες που έχουν τριφτεί.
13. Κύλινδρος μικρός - για το χρωματισμό καλοριφέρ, κάγκελων και στενών επιφανειών.
14. Κύλινδρος - για το χρωματισμό μεγάλων επιφανειών με ριπολίνη.
15. Κύλινδρος - για το χρωματισμό με πλαστικό ρελιέφ.
16. Κύλινδρος πλαστικού.
17. Σπάτουλα μεγάλη αριστερή - για να βάζουμε ποσότητες υλικού στοκαρίσματος.
18. Σπάτουλα δεξιά - για να σπατουλάρουμε μεγάλες επιφάνειες.
19. Μικρές σπάτουλες - για μικρές ποσότητες υλικού και για τα μικρομερεμέτια.
20. Αυτοκόλλητη γάζα - για να καλύπτουμε τους αρμούς των τοίχων και να σπατουλάρουμε, για να μην ανοίξουν οι αρμοί.
21. Πατόχαρτο - για το τρίψιμο των τοίχων πριν από το σπατουλάρισμα ή για το βάψιμό τους χωρίς σπατουλάρισμα.
22. Τριβείο - του βάζουμε το πατόχαρτο για να τρίβουμε τοίχους.
23. Ξύστρα - εφαρμόζεται στο κοντάρι και χρησιμοποιείται για εξογκώματα και φουσκώματα στους τοίχους.
24. Γαλλικός στοκαδόρος - για χοντροστοκαρίσματα και σπατουλάρισμα στενών επιφανειών.
25. Στοκαδόρος - για χοντροστοκαρίσματα και μικρές επιφάνειες.
26. Στοκαδόρος μικρός - για πολύ στενές επιφάνειες.
27. Ξύστρα - για να ξύνουμε φουσκώματα σε ξύλινες επιφάνειες και για να αποχρωματίζουμε ξύλινες επιφάνειες με φλογοβόλο ή διαβρωτικό.
28. Σκαρπέλο - για το ξερόζιασμα.
29. Κόπανος - για να χτυπάμε το σκαρπέλο.
30. Στραβοπίνελο - για να φτάνει σε στενές επιφάνειες και γωνίες.
31. Στραβοπίνελο μεγαλύτερο - για στενές επιφάνειες.
32. Πινέλο μικρό της ρίγας - χρησιμοποιείται για να βάζουμε γομμαλάκα στους ρόζους.
33. Πινέλο μικρό - για να βάφουμε γύρω από το κούφωμα και να μη λερώνουμε τους τοίχους.
34. Πινέλο μικρό - για να χρωματίζουμε κάσες, παράθυρα και γενικά μικρές επιφάνειες.
35. Πινέλο μεγάλο - για να χρωματίζουμε πόρτες και μεγάλες επιφάνειες.
36. Πινέλο μικρό - για να χρωματίζουμε κάγκελα και μικρές επιφάνειες.
37. Πινέλο μεγάλο - για να χρωματίζουμε παντζούρια είτε με χρώμα είτε με βερνίκι.
38. Πινέλο μεγάλο - για πολλαπλές χρήσεις (εφαρμογή πλαστικού, ρελιέφ, ριπολίνης κτλ.).

Ως προς τη σύνθεσή τους τα χρώματα διακρίνονται σε:

- Υδροχρώματα
- Πλαστικά
- Ρελιέφ
- Τσιμεντοχρώματα
- Ελαιοχρώματα
- Βερνίκια

10.3. ΥΔΡΟΧΡΩΜΑΤΑ



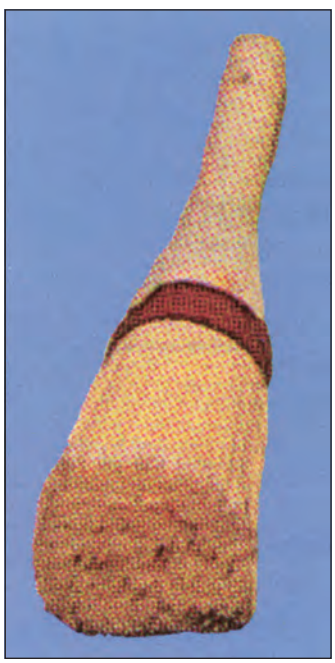
εικ. 10.11.

Τα υδροχρώματα είναι φτηνά υλικά, αλλά όχι ανθεκτικά. Μετά την εφαρμογή τους δίνουν επιφάνειες με πόρους και γι' αυτό λερώνονται ευκολότερα.

Τα υδροχρώματα διακρίνονται σε δύο τύπους:

- το **ασβεστόχρωμα** (υδράσβεστος),
- την **κόλλα.**

Και οι δύο αυτοί τύποι δεν μπορούν να καθαριστούν με νερό, γιατί ξεβάφουν.



εικ. 10.12.

10.3.1. Χρωματισμοί με ασβεστόχρωμα (υδράσβεστο)

Το **ασβεστόχρωμα** είναι ένα από τα παλαιότερα υλικά. Εξ' αιτίας του ασβέστη που περιέχει που αφ' ενός δίνει έντονο λευκό χρώμα και αφ' ετέρου λειτουργεί σαν απολυμαντικό μέσο για την καταπολέμηση των μικροβίων. Χρησιμοποιούνταν παλαιότερα αλλά και σήμερα στους χώρους υγιεινής, στις κουζίνες και στις αυλές των σπιτιών. Για την παρασκευή του υλικού χρειάζεται να αναμείξουμε πολτό ασβέστη και νερό. Η ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί δεν μπορεί να καθοριστεί, γιατί εξαρτάται από την πυκνότητα του ασβέστη που επιδιώκουμε.

Διαδικασία ασβεστώματος

1. Καθαρίζουμε (κοσκινίζουμε) τον ασβέστη με το κόσκινο (εικ. 10.11.).

2. Με τη χειρόβουρτσα (εικ. 10.12.) ασβεστώνουμε όλα τα σημεία στα οποία δεν μπορεί να φτάσει η βούρτσα ασβεστοχρώματος (εικ.10.13.).

3. Ασβεστώνουμε όλη την υπόλοιπη επιφάνεια με τη βούρτσα ασβεστοχρώματος και προσέχουμε ώστε να έχουν κάθετη διεύθυνση οι πινελιές. Ενώ είναι νωπό ακόμη το υλικό στον τοίχο, ξύνουμε με μια σπάτουλα (εικ.10.14.) όλες τις προεξοχές (ανώμαλες επιφάνειες) που υπάρχουν. Στη συνέχεια με ένα στοκαδόρο (εικ. 10.15.) και τη σπάτουλα στοκάρουμε (κλείνουμε) όλες τις τρύπες που υπάρχουν με υλικό στοκαρίσματος.



εικ. 10.13.

Το υλικό στοκαρίσματος για τις εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι λευκό τσιμέντο, ενώ για τις εσωτερικές γύψος, στον οποίο αντί για νερό ρίχνουμε ασβεστόχρωμα τόσο, ώστε να γίνει ένα πηχτό υλικό.

4. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες, εφαρμόζουμε το δεύτερο χέρι, αλλά αυτή τη φορά οι πινελιές πρέπει να έχουν οριζόντια διεύθυνση. Αν χρειαστεί, εφαρμόζουμε και τρίτο χέρι. Προσέχουμε ώστε το υλικό και στο δεύτερο και στο τρίτο χέρι να είναι πιο πολύ αραιωμένο με νερό.



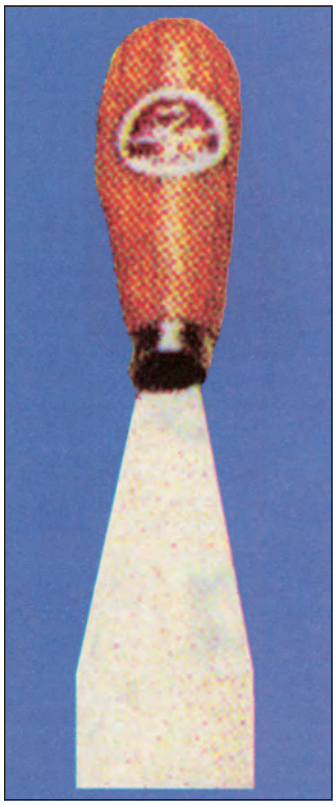
εικ. 10.14.

Το ασβεστόχρωμα περνιέται πάντοτε με βούρτσα και ποτέ με κύλινδρο.

10.3.2. Χρωματισμοί με κόλλα

Η κόλλα, σε αντίθεση με το ασβεστόχρωμα, είναι οργανική συνδετική ουσία και χρησιμοποιείται, μαζί με νερό, μόνο σε εσωτερικές επιφάνειες και κυρίως σε οροφές. Για την επίστρωση με κόλλα μιας επιφάνειας 40-45 $μ^2$ (σε μια επίστρωση), χρειαζόμαστε τις παρακάτω ποσότητες υλικών:

125 γραμμ. κόλλα
6 κιλά νερό
3 κιλά στόκο σε σκόνη
4 κιλά τσίγκο (οξείδιο του ψευδαργύρου, το λευκό του ψευδαργύρου)
½ κιλό αστάρι πλαστικού
χρωστικά πλαστικού (έγχρωμες τεχνητές, κυρίως ανόργανες ή οργανικές ουσίες)



εικ. 10.15.

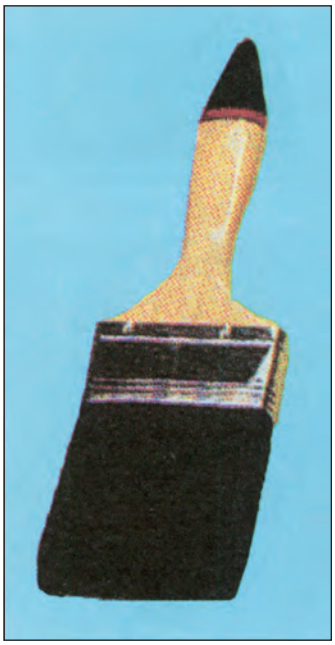
Τρόπος παρασκευής

- Σε ένα δοχείο βάζουμε νερό και ρίχνουμε λίγη λίγη (για να μη σβολιάσει) την κόλλα, ενώ ανακατεύουμε συνεχώς με ένα ξύλο. Συνεχίζουμε το ανακάτεμα μέχρι το υλικό να αφρίσει.

- Αφήνουμε το μείγμα μέχρι να πήξει (περίπου 20 λεπτά).
- Ρίχνουμε 1 κουταλάκι του γλυκού διάλυμα αμμωνίας που βοηθάει στην καλή διάσπαση του στόκου, και συνεχίζουμε να ανακατεύουμε.
- Ρίχνουμε λίγο λίγο το στόκο ενώ ανακατεύουμε συνεχώς.
- Περνάμε από το κόσκινο (εικ. 10.11.) το μείγμα και το τοποθετούμε σε άλλο δοχείο.
- Προσθέτουμε στο μείγμα ½ κιλό αστάρι πλαστικού.
- Τέλος, για να δώσουμε στην κόλλα το έντονο λευκό χρώμα, προσθέτουμε μερικές σταγόνες μπλε ή μαύρο χρωστικό πλαστικού.

Η κόλλα, όπως και ο ασβέστης, χρωματίζονται με χρωστικά πλαστικού.

Τρόπος εφαρμογής της κόλλας

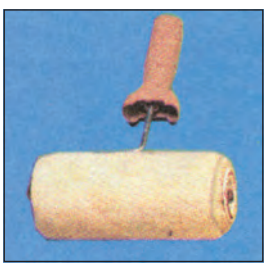


εικ. 10.16.

Ο τρόπος εφαρμογής της κόλλας είναι ίδιος με αυτόν του ασβεστοχρώματος. Οι διαφορές τους εντοπίζονται στα εξής:

- Αρχικά ξύνουμε τους τοίχους με μεγάλη σπάτουλα (εικ. 10.14.), για να «φύγουν» οι ανώμαλες επιφάνειες.
- Χρησιμοποιούμε πινέλο (εικ. 10.16.) για τα λεπτά σημεία.
- Χρησιμοποιούμε κύλινδρο (εικ. 10.17.) για τις μεγάλες επιφάνειες.
- Οι τρύπες (τα μερεμέτια) γεμίζονται, μετά το πρώτο πέρασμα, με μείγμα από γύψο καλλιτεχνίας και χρώμα κόλλας.
- Αφού στεγνώσουν τα γεμίσματα, εφαρμόζουμε την κόλλα με το πινέλο σε όλα τα μερεμέτια.
- Τέλος, αφού στεγνώσουν και αυτά, χρωματίζουμε (δεύτερο χέρι) ξανά όλη την επιφάνεια.

10.3.3. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή



εικ. 10.17.

- Στους υδροχρωματισμούς πρέπει να αποφεύγουμε τα πολλά χέρια καθώς και το παχύ (πυκνό) υλικό, γιατί σχηματίζεται φλοιός που θα πέσει γρήγορα.
- Δεν περνάμε ποτέ ασβεστόχρωμα επάνω σε τοίχους που είναι περασμένοι με κόλλα. Ενώ αντίθετα σε τοίχους που είναι περασμένοι με ασβέστη μπορούμε να περάσουμε κόλλα.

- Για να διαπιστώσουμε αν μια επιφάνεια είναι χρωματισμένη με ασβεστόχρωμα ή με κόλλα, αρκεί να βρέξουμε το δάκτυλό μας και να το τρίψουμε επάνω στην επιφάνεια. Αν βγάζει χρώμα, είναι ασβεστόχρωμα.
- Αν πέσει στα μάτια μας ασβέστης, πρέπει να ρίξουμε αμέσως πολύ νερό.
- Το δοχείο που θα φτιάξουμε την κόλλα πρέπει να είναι καθαρό και να μην υπάρχουν υπολείμματα από παλαιότερη παρασκευή κόλλας, γιατί δεν αναμειγνύεται καλά.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε κόλλα όταν ο καιρός είναι υγρός ή κάνει παγωνιά, γιατί παγώνει και δημιουργεί στάμπες (μπαλώματα).

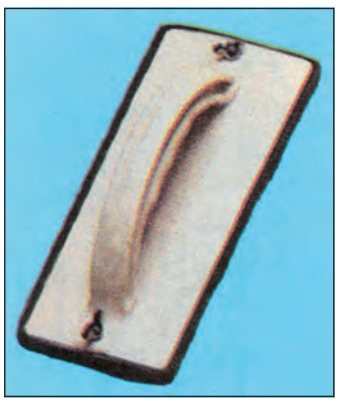
10.4 ΑΠΛΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

10.4.1 Χρωματισμοί εσωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα

Η διαδικασία για το το χρωματισμό καινούργιων επιφανειών τοίχων έχει τα παρακάτω στάδια:

1. Εξομάλυνση και καθαρισμός των επιφανειών.

- Σ' αυτό το στάδιο χρησιμοποιούμε αρχικά τη μεγάλη σπάτουλα (εικ. 10.14.), για να «φύγουν» οι ανώμαλες επιφάνειες.
- Φτιάχνουμε όλα τα μερεμέτια (στοκάρουμε) με γύψο και νερό ή με τσιμέντο λευκό και αστάρι πλαστικού.
- Αφού στεγνώσουν, με ένα τριβείο (εικ. 10.18) στο οποίο έχουμε βάλει σμυριδόχαρτο τρίβουμε όλες τις επιφάνειες.



εικ. 10.18.

2. Αστάρωμα. Μ' αυτό εξασφαλίζεται η καλή πρόσφυση της επόμενης εφαρμογής και ρυθμίζεται η απορροφητικότητα της επιφάνειας που θα χρωματιστεί. Πρέπει να επιλέγουμε πάντοτε αστάρια συμβατά με τα υλικά του χρώματος που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και του υπόβαθρου.

Υπάρχουν πολλά αστάρια προεργασίας, όμως τα πιο κοινά είναι τα παρακάτω δύο:

- Αστάρι λαδιού. Χρησιμοποιείται σε εξωτερικούς τοίχους και είναι ανθεκτικότερο από το αστάρι πλαστικού. Χρησιμοποιείται επίσης και σε εσωτερικούς τοίχους επάνω στους οποίους έχουν εφαρμοστεί υδροχρώματα.

Για να στεγνώσει, πρέπει να περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες. Η αναλογία των υλικών είναι: 800 γραμμ. λινέλαιο, 200 γραμμ. στεγνωτικό. Τα υλικά, αφού ανακατευτούν καλά, είναι αρκετά για να καλύψουν 8-10 μ^2 επιφάνειας.

- Αστάρι πλαστικού. Είναι φθηνότερο από αυτό του λαδιού και στεγνώνει σε 2-3 ώρες. Είναι άχρωμο και δεν αφήνει λεκέδες στο πάτωμα, αλλά δεν είναι τόσο αποτελεσματικό όσο του λαδιού. Υπάρχει έτοιμο στην αγορά και αναμειγνύεται με 4-5 κιλά νερό όχι λιγότερο, γιατί δημιουργεί κρούστα και χάνει τις ιδιότητές του. Μετά το αστάρωμα δεν πρέπει να τρίψουμε τους τοίχους.

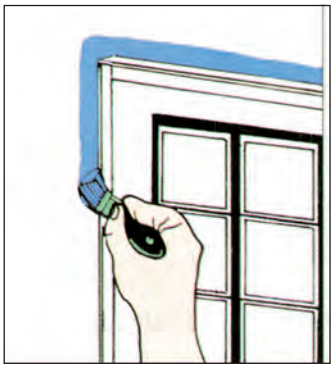


εικ. 10.19.

3. **Χρωματισμός.** Το πλαστικό χρώμα είναι ένα υλικό που υπάρχει συσκευασμένο στην αγορά και σε διάφορες αποχρώσεις. Το αραιώνουμε με νερό (1 κιλό πλαστικό με 150-200 γραμμ. νερό περίπου). Υπάρχουν πολλές εταιρείες που κατασκευάζουν πλαστικά χρώματα και καθεμιά, δίνει τη δικιά της αναλογία και τα δικά της μ^2 καλυπτικότητας για κάθε είδος. Γενικά, τα πλαστικά χρώματα δεν πρέπει να αραιώνονται πολύ. Το πλαστικό έχει την ιδιότητα να αλλάζει απόχρωση, όταν στεγνώσει.

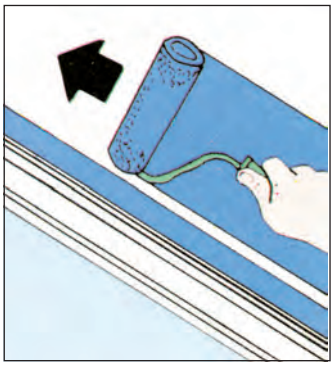
Τρόπος εφαρμογής

- Χρωματίζουμε με πινέλο όλα τα λεπτά σημεία (γωνίες, σοβατεπί κτλ.), καθώς και εκείνα (κοψίματα) που δεν μπορεί να περάσει ο κύλινδρος, δηλαδή γωνίες, ενώσεις τοίχων με οροφή κτλ. (εικ. 10.19. - 10.20.).
- Χρωματίζουμε με κύλινδρο (ρολό) όλες τις μεγάλες επιφάνειες (εικ.10.21.-10.22.).
- Όταν στεγνώσουν, στοκάρουμε με μείγμα από τσίγκο και πλαστικό όλα τα μικρά μερεμέτια που πιθανώς έχουν μείνει. Τέλος, αφού στεγνώσουν και αυτά, τα τρίβουμε με σμυριδόχαρτο και τα χρωματίζουμε με τον ίδιο τρόπο.



εικ. 10.20.

10.4.2. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα

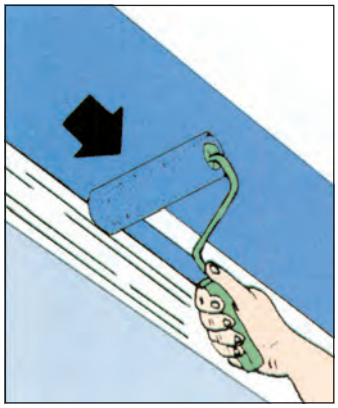


εικ. 10.21.

Η διαδικασία για το χρωματισμό των εξωτερικών τοίχων έχει επίσης τρία στάδια:

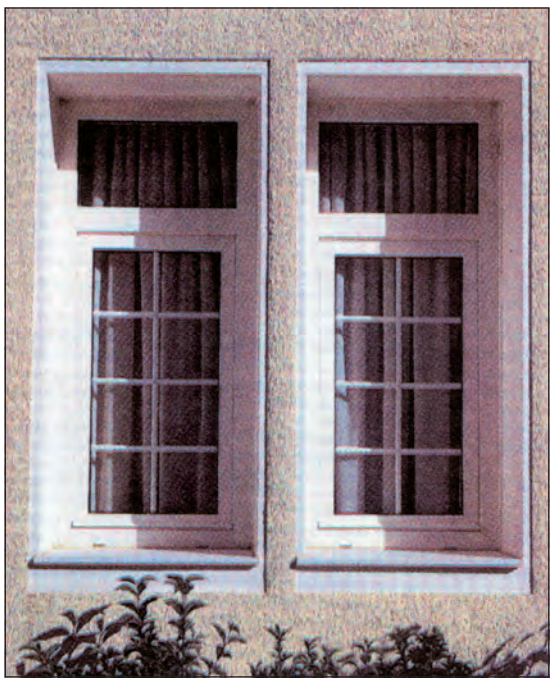
1. **Καθαρισμός.** Γίνεται όπως και αυτός των εσωτερικών τοίχων.
2. **Αστάρωμα.** Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία όπως και στους εσωτερικούς τοίχους, αλλά χρησιμοποιούμε αποκλειστικά αστάρι λαδιού, ώστε να προστατεύσουμε τους τοίχους από την εξωτερική υγρασία.
3. **Χρωματισμός.** Γίνεται με τον ίδιο τρόπο με αυτόν των εσωτερικών τοίχων.

10.4.2.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή



εικ. 10.22.

- Ποτέ δεν ανακατεύουμε πλαστικά χρώματα με ελαιώδη.
- Καλό είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται να είναι της ίδιας εταιρείας, γιατί αναμειγνύονται καλύτερα.
- Πριν βάψουμε μια επιφάνεια, στρώνουμε το δάπεδο με εφημερίδες ή νάιλον.
- Αν πέσει κάπου πλαστικό, το καθαρίζουμε αμέσως με νερό, πριν στεγνώσει.
- Τα πλαστικά δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε ανοιχτούς χώρους, γιατί το κρύο και η ζέστη χαλούν την ποιότητά τους.
- Στην εναπομείνουσα ποσότητα πλαστικού προσθέτουμε νερό, μέχρι να καλυφθεί η επιφάνειά του (χωρίς να το ανακατέψουμε), σφραγίζουμε το κάλυμμα του δοχείου και το αποθηκεύουμε.
- Μετά το τέλος του χρωματισμού όλων των επιφανειών κρατάμε λίγο μείγμα, έτσι ώστε να το χρησιμοποιήσουμε αργότερα, αν δημιουργηθούν μερεμέτια.
- Όταν βάφουμε εξωτερικές επιφάνειες το καλοκαίρι, δεν πρέπει αυτές να βρίσκονται στον ήλιο, γιατί από τη θερμοκρασία δημιουργούνται φυσαλίδες (μέχρι να στεγνώσει το χρώμα).
- Δεν εφαρμόζουμε το δεύτερο χέρι, αν δεν έχει στεγνώσει καλά το πρώτο.
- Όταν τελειώσουμε τις εργασίες, πλένουμε όλα τα εργαλεία καλά με άφθονο νερό.



εικ. 10.23.

10.4.3. Χρωματισμοί εξωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα τύπου relief

Το ρελιέφ (εικ. 10.23.) είναι ένα ανάγλυφο υλικό, που χρησιμοποιείται κυρίως σε εξωτερικούς τοίχους. Επειδή

έχει μεγάλη ανθεκτικότητα και μονωτικές ιδιότητες, χρησιμοποιείται κυρίως σε περιοχές με ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες.

Υπάρχουν δύο είδη ρελιέφ:

- Αυτά που αραιώνονται με νερό και έχουν ως βάση το πλαστικό.
- Αυτά που αραιώνονται με διάφορους διαλύτες και χρησιμοποιούνται σε χώρες με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

Η διαδικασία για το χρωματισμό με αυτού του τύπου τα πλαστικά χρώματα έχει τα εξής στάδια:

1. **Εξομάλυνση και καθαρισμός των επιφανειών.** Γίνεται όπως και αυτός των εσωτερικών τοίχων με πλαστικά χρώματα. Στοκάρουμε όλα τα μερεμέτια με στόκο ρελιέφ (ο οποίος παρασκευάζεται με χρώμα ρελιέφ), 50% νερό και λευκό τσιμέντο, όταν πρόκειται για εξωτερικές επιφάνειες, ενώ για τις εσωτερικές χρησιμοποιούμε γύψο καλλιτεχνίας.

2. **Αστάρωμα.** Υπάρχουν δύο είδη ασταριού:

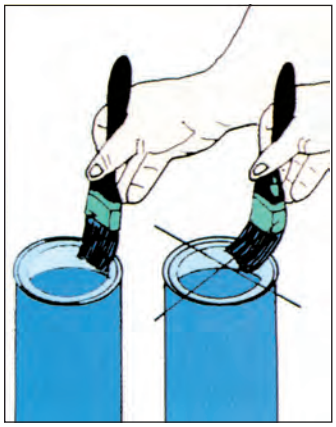
- Αστάρι λαδιού. Είναι το πιο ανθεκτικό και ενδείκνυται για τους υδροχρωματισμένους τοίχους. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι: 800 γραμμ. λινέλαιο, 200 γραμμ. στεγνωτικό. Το υλικό που θα παραχθεί με την ανάμειξη αυτών των δύο είναι αρκετό για να καλύψει 8-10 $μ^2$ επιφάνειας.
- Αστάρι ρελιέφ. Αναμειγνύεται με 30% περίπου νερό. Αυτό είναι το αστάρι που χρησιμοποιείται συνήθως και το συνιστούν οι χρωματοβιομηχανίες.

3. **Χρωματισμός.** Αυτό που πρέπει ιδιαίτερα να προσέξουμε είναι ότι, αν ασταρώσουμε την επιφάνεια με αστάρι λαδιού, πρέπει να την αφήσουμε 5 ημέρες για να στεγνώσει και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουμε το πρώτο χέρι ρελιέφ, το οποίο πρέπει να είναι παχύρρευστο. Αν όμως ασταρώσουμε με αστάρι ρελιέφ, τότε χρωματίζουμε κατευθείαν το τελευταίο χέρι με παχύρρευστο υλικό.

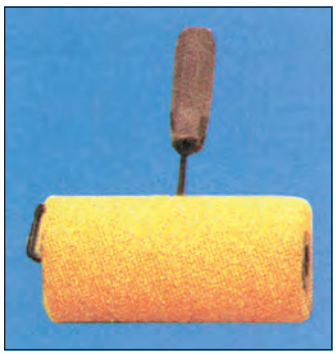
Τρόπος εφαρμογής

Το τελευταίο και παχύρρευστο στρώμα είναι αυτό που πρέπει να προσέξουμε ιδιαίτερα. Υπάρχουν τέσσερα στάδια για την εφαρμογή:

- Ξεκινάμε με πινέλο και χρωματίζουμε τις λεπτές επιφάνειες (κοψίματα), χρησιμοποιώντας αραιωμένο υλικό. Η σωστή χρήση του πινέλου φαίνεται στην εικ. 10.24.
- Περνάμε και δεύτερο χέρι επάνω σ' αυτή την επιφάνεια με έναν ειδικό κύλινδρο από αφρολέξ που έχει εμποτιστεί με ρελιέφ.
- Χρωματίζουμε τις μεγάλες επιφάνειες με κύλινδρο (εικ. 10.25.) στον οποίο έχουμε βάλει πολύ υλικό.
- Με έναν κύλινδρο από αφρολέξ εμποτισμένο με το υλικό περνάμε ένα δεύτερο χέρι επάνω στην ίδια επιφάνεια, προσέχοντας ώστε όλες οι πινελιές να έχουν την ίδια φορά.



εικ. 10.24.



εικ. 10.25.

10.4.3.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή.

- Μετά την τελευταία στρώση ρελιέφ, δεν επιτρέπεται καμία επέμβαση.
- Ισχύουν όλα τα σημεία της ενότητας 10.4.2.1.

10.5. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ

Το σπατουλάρισμα των τοίχων είναι η καλύτερη μέθοδος για το χρωματισμό των εσωτερικών επιφανειών. Η διαδικασία που ακολουθούμε έχει τέσσερα στάδια:

1. **Εξομάλυνση, καθαρισμός, στοκάρισμα.** Ισχύουν τα ίδια με την ενότητα 10.4.1.
   Ο στόκος που θα χρησιμοποιήσουμε για το στοκάρισμα παρασκευάζεται με τα παρακάτω υλικά:
   Στόκος σε σκόνη 700 γραμμ.
   Λινέλαιο 250 γραμμ.
   Στεγνωτικό 30 γραμμ.
   Νερό 20 γραμμ.
   Το λινέλαιο, το στεγνωτικό και το νερό αναμειγνύονται πρώτα και στο τέλος προστίθεται ο στόκος.
2. **Αστάρωμα.** Το αστάρωμα γίνεται μετά το πρώτο σπατουλάρισμα όπως και στους τοίχους με πλαστικό. Όμως στον τρόπο σπατουλαρίσματος που θα αναφερθούμε στη συνέχεια, το αστάρωμα δεν είναι απαραίτητο.

3. **Σπατουλάρισμα.** Υπάρχουν δύο τρόποι σπατουλαρίσματος. Για τον ένα χρειάζεται ένα άτομο και πολλές ημέρες εργασίας, ενώ για το δεύτερο χρειάζονται δύο άτομα συγχρόνως (είναι πιο δαπανηρός ως προς τα υλικά, αλλά πιο οικονομικός ως προς το χρόνο εργασίας). Εδώ θα αναφέρουμε το δεύτερο τρόπο. Χρειαζόμαστε δύο ειδών υλικά: το **λαδερό** και το **σέρτικο.**

   Αναλογία υλικών και τρόπος παρασκευής του λαδερού:
   Νερό 4 κιλά
   Κόλλα 125 γραμμ.
   Λινέλαιο 1 κιλό
   Στεγνωτικό 1 κιλό
   Στόκος σε σκόνη 18 κιλά

Αυτά τα υλικά είναι αρκετά για να καλύψουμε μία επιφάνεια 35 $μ^2$ περίπου σε μία στρώση.

- Μέσα σε ένα δοχείο που έχουμε τοποθετήσει το νερό προσθέτουμε λίγο λίγο την κόλλα ανακατεύοντας συνεχώς, μέχρι το υλικό να αφρίσει.
- Μετά από 15 λεπτά περίπου προσθέτουμε το λινέλαιο και το στεγνωτικό συνεχίζοντας το ανακάτεμα.
- Τέλος προσθέτουμε το στόκο. Αν το υλικό είναι αραιό, προσθέτουμε στόκο σε σκόνη. Αν είναι πυκνό, το αραιώνουμε με κόλλα και λινέλαιο.

   Αναλογία υλικών και τρόπος παρασκευής του σέρτικου:

   Νέφτι 90 γραμμ.
   Λινέλαιο 90 γραμμ.
   Νερό 10 γραμμ.
   Στεγνωτικό 10 γραμμ.
   Στόκος 300 γραμμ.
   Τσίγκος σε σκόνη 500 γραμμ.

   Τα υλικά είναι αρκετά για να καλύψουμε 4 $μ^2$ περίπου επιφάνειας.

- Σε ένα δοχείο τοποθετούμε το λινέλαιο, το νερό, το νέφτι και το στεγνωτικό.
- Προσθέτουμε το στόκο. Ιδιομορφία του υλικού είναι ότι δεν πρέπει να ανακατεύεται πολύ.

- Αφού έχουν τριφτεί οι τοίχοι και έχουμε έτοιμα, σε δυο ξεχωριστά δοχεία, το λαδερό και το σέρτικο, το ένα άτομο σπατουλάρει κάθετα και το άλλο οριζόντια.

4. **Χρωματισμός.** Όταν στεγνώσουν οι τοίχοι, τους τρίβουμε με γυαλόχαρτο Νο2 και, χωρίς να ασταρώσουμε, μπορούμε να χρωματίσουμε με πλαστικό, ελαιόχρωμα, ριπολίνη κτλ.

10.5.1. Απλοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων

Η διαδικασία του καθαρισμού και του τριψίματος των τοίχων γίνεται όπως και στην ενότητα 10.4.1. Ακολουθεί το αστάρωμα, που γίνεται με λινέλαιο και λίγο στεγνωτικό, και τέλος, αφού στεγνώσει η επιφάνεια, γίνεται ο χρωματισμός με ελαιόχρωμα σε δύο στρώσεις στην απόχρωση της αρεσκείας μας.

10.5.2. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί τοίχων

Το σπατουλάρισμα των τοίχων γίνεται όπως στην ενότητα 10.5. και ακολουθεί ο ελαιοχρωματισμός με αποχρώσεις της αρεσκείας μας. Πρέπει βέβαια να προηγηθεί του σπατουλαρίσματος ο καθαρισμός, η εξομάλυνση και το στοκάρισμα των επιφανειών.

10.6. ΣΠΑΤΟΥΛΑΡΙΣΤΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΡΙΠΟΛΙΝΗ

Η ριπολίνη υπάρχει έτοιμη στην αγορά, αραιώνεται με νέφτι και κυκλοφορεί σε γυαλιστερή, σατινέ και ματ μορφή. Οι ριπολίνες εφαρμόζονται μόνο σε σπατουλαρισμένους τοίχους. Μετά το σπατουλάρισμα πρέπει να γίνουν με τη σειρά οι παρακάτω εργασίες:

- Βελατούρα
- Κοντράρισμα
- Βελατούρα
- Ψιλοστοκάρισμα
- Ριπολίνη

Βελατούρα

Υπάρχει στην αγορά έτοιμη και αραιώνεται με νέφτι. Επαλείφεται με πινέλο, ρολό ή αερογράφο (πιστόλι). Χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα για την καλή πρόσφυση της ριπολίνης.

Κοντράρισμα και ψιλοστοκάρισμα

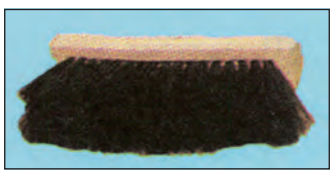
Η αναλογία των υλικών και ο τρόπος παρασκευής του στόκου κοντραρίσματος και ψιλοστοκαρίσματος είναι:

Νερό 10 γραμμ.
Νέφτι 120 γραμμ.
Στεγνωτικό 10 γραμμ.
Λινέλαιο 60 γραμμ.
Στόκος 300 γραμμ.
Τσίγκος σε σκόνη 150 γραμμ.

- Σε ένα μικρό δοχείο τοποθετούμε το νερό, το νέφτι, το στεγνωτικό και το λινέλαιο. Τα ανακατεύουμε και προσθέτουμε το στόκο.
- Αν το υλικό είναι αραιό, προσθέτουμε τσίγκο. Αν είναι πολύ πυκνό, προσθέτουμε νέφτι.
- Για τα πολύ μικρά ψιλοστοκαρίσματα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ριπολινόστοκο, ο οποίος παρασκευάζεται σε αναλογία δύο προς ένα, δηλαδή δύο μέρη ριπολίνης και ένα μέρος νέφτι. Αν είναι αραιός, προσθέτουμε τσίγκο.

Εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν πριν από το χρωματισμό με ριπολίνη:

- Μετά το σπατουλάρισμα των τοίχων και αφού αυτοί στεγνώσουν, πρέπει να τους τρίψουμε με γυαλόχαρτο Νο2.



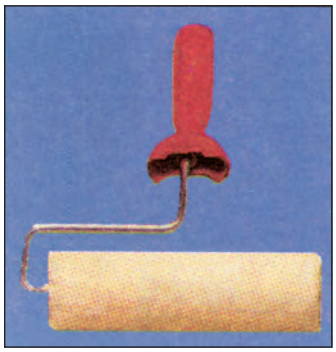
εικ. 10.26.

- Ακολουθεί η επάλειψη με βελατούρα.
- Αφού στεγνώσει η βελατούρα (την επόμενη ημέρα), πρέπει πάλι να τριφτούν οι επιφάνειες με το γυαλόχαρτο Νο2 και να ξεσκονιστούν (εικ. 10.26.).
- Το επόμενο στάδιο είναι το κοντράρισμα, δηλαδή με το υλικό που αναφέραμε προηγουμένως σπατουλάρουμε τους τοίχους, **αλλά αντίθετα** (κόντρα) από το τελικό σπατουλάρισμα.

- Μετά από δύο ημέρες περίπου τρίβουμε τις επιφάνειες με γυαλόχαρτο Νο1, ξεσκονίζουμε και επαλείφουμε με βελατούρα, που πρέπει να είναι περισσότερο αραιωμένη από την πρώτη επάλειψη.
- Την επόμενη ημέρα τρίβουμε πάλι τη βελατούρα με γυαλόχαρτο Νο1, ξεσκονίζουμε και φτιάχνουμε όλα τα ψιλοστοκαρίσματα με το ριπολινόστοκο που έχουμε προαναφέρει.
- Τέλος, μετά από δυο μέρες περίπου τρίβουμε τους τοίχους με γυαλόχαρτο Νο0 και τους ξεσκονίζουμε. Οι επιφάνειες είναι έτοιμες πλέον για τον χρωματισμό με ριπολίνη.

Χρωματισμός

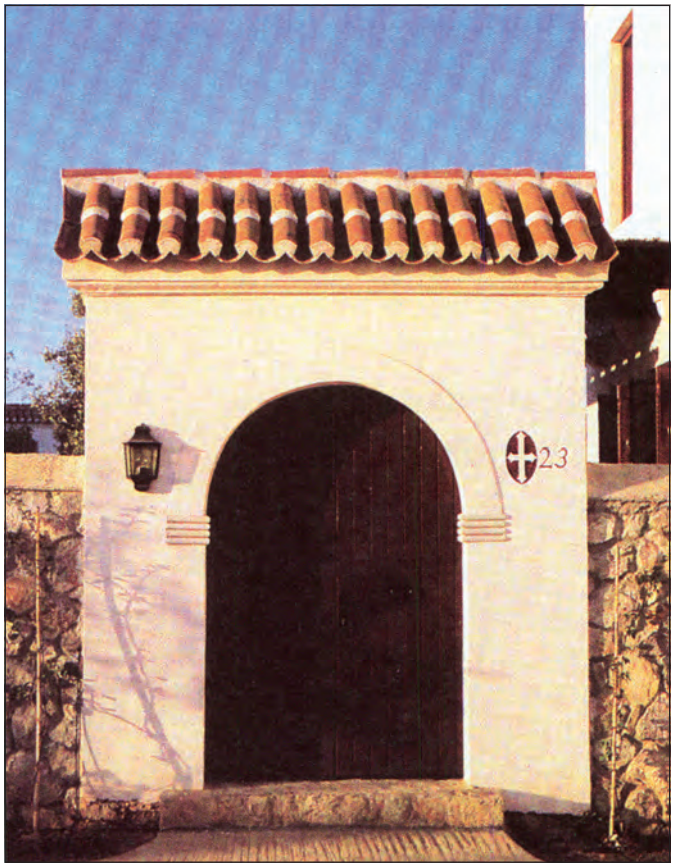
Σε ένα μικρό δοχείο αραιώνουμε τη ριπολίνη με 10% νέφτι (κάθε εταιρεία δίνει τη δικιά της αναλογία). Οι τοίχοι πρέπει να είναι καλά ξεσκονισμένοι και στο δάπεδο να μην υπάρχει σκόνη. Με το μικρό πινέλο χρωματίζουμε τις λεπτές επιφάνειες. Στη συνέχεια χρωματίζουμε με τον κύλινδρο (εικ. 10.27.) τις μεγάλες επιφάνειες, προσέχοντας ώστε ο χρωματισμός να γίνεται σταυρωτά (οριζόντια και κάθετα) στην επιφάνεια.



εικ. 10.27.

10.6.1. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή

- Προσέχουμε να μην «τρέχει» στην επιφάνεια των τοίχων η ριπολίνη.
- Κάνουμε σουμάρισμα, δηλαδή περνάμε με πινέλο τις επιφάνειες που έχουμε χρωματίσει με ρολό, έτσι ώστε να γίνει ομοιόμορφος χρωματισμός αλλά και για να αποφύγουμε το «τρέξιμο» της ριπολίνης.
- Για να στεγνώσει η ριπολίνη, πρέπει να περάσουν 24 ώρες, αλλά για να μπορέσουμε να πλύνουμε την επιφάνεια, χρειάζονται 10 μέρες.
- Τη ριπολίνη μπορούμε να την αποθηκεύσουμε, αρκεί να ρίξουμε στο δοχείο λίγο νέφτι, μέχρι να καλύψει την επιφάνεια, και τέλος σφραγίζουμε το δοχείο.
- Όταν τελειώσουν οι εργασίες, πλένουμε καλά τα εργαλεία με νέφτι και στη συνέχεια με σαπούνι.



εικ. 10.28.

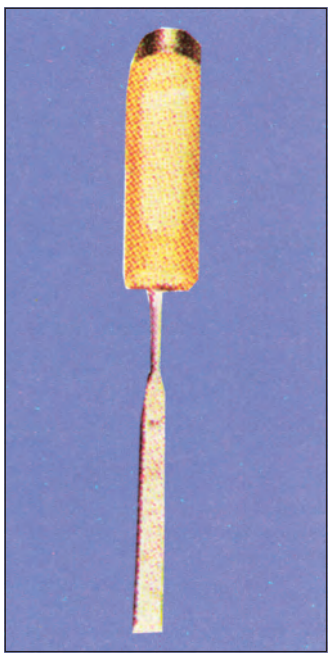
10.6.2. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών

Οι χρωματισμοί των ξύλων (εικ. 10.28.) δε γίνονται μόνο για αισθητικούς λόγους αλλά κυρίως για τη συντήρησή τους. Οι τρόποι χρωματισμού είναι πολλοί και μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλών ειδών ξύλινες επιφάνειες (κουφώματα, ξύλινες ψευδοροφές, ελαφρά διαχωριστικά τοίχων κτλ.). Όπως και στους τοίχους, έχουμε και εδώ τους κοινούς χρωματισμούς με ριπολίνη και τους σπατουλαριστούς χρωματισμούς με ριπολίνη.

10.6.2.1. Κοινοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη

Η σειρά των εργασιών τις οποίες πρέπει να πραγματοποιήσουμε είναι η εξής:

- **Καθαρισμός της επιφάνειας.** Προσέχουμε ώστε η επιφάνεια να είναι ξερή.
- **Επάλειψη της επιφάνειας με αστάρι.** Παρασκευάζεται με την παρακάτω αναλογία υλικών:



εικ. 10.29.

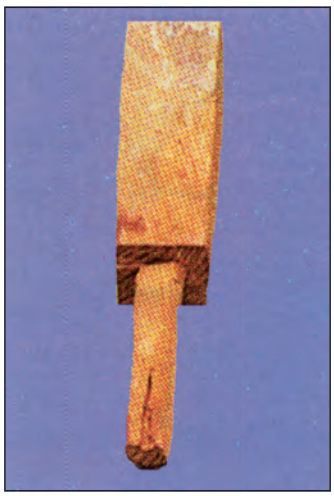
Λινέλαιο 300 γραμμ.
Νέφτι 100 γραμμ.
Τσίγκος σε σκόνη 570 γραμμ.
Στεγνωτικό 30 γραμμ.

Οι παραπάνω ποσότητες καλύπτουν 7 $μ^2$ περίπου επιφάνειας.

Αναμειγνύουμε τα υλικά και τα αφήνουμε 24 ώρες, για να γίνει η σωστή διάσπαση του τσίγκου.

- **Τρίψιμο των επιφανειών** με γυαλόχαρτο Νο 3.
- **Ξερόζιασμα.** Είναι η διαδικασία απομόνωσης των ρόζων, επειδή αυτοί κρατάνε ρετσίνι το οποίο διαπερνά το στόκο, με αποτέλεσμα να κιτρινίζει το χρώμα. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε για το ξερόζιασμα είναι το σκαρπέλο (εικ. 10.29.), ο κόπανος (εικ. 10.30.) και το καμινέτο.

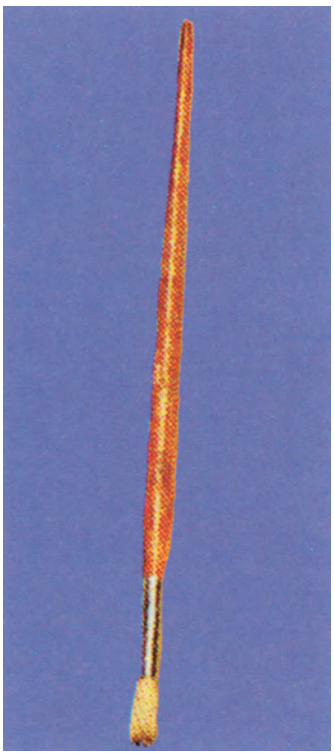
Με το σκαρπέλο αφαιρούμε από το ρόζο 1-2 χλστ. της επιφάνειάς του και μετά την καίμε με το καμινέτο. Στη συνέχεια με ένα μικρό πινέλο ρίγας (εικ. 10.31.) επαλείφουμε το σημείο με γομμαλάκα (πρόκειται για φυτική ρητίνη που δημιουργείται από ένα έντομο της Ινδονησίας και διαλύεται στο οινόπνευμα και στο κολοφώνιο, ουσία την οποία παίρνουμε από τη ρητίνη του πεύκου).



εικ. 10.30.

- **Στοκάρισμα** των εσοχών με στόκο. Παρασκευάζεται με την παρακάτω αναλογία υλικών:
  Νερό 10 γραμμ.
  Λινέλαιο 150 γραμμ.
  Στεγνωτικό 10 γραμμ.
  Νέφτι 30 γραμμ.
  Στόκος 700 γραμμ.
  Τσίγκος σε σκόνη 100 γραμμ.

Αναμειγνύουμε το στόκο και τον τσίγκο, τα τοποθετούμε σε μία επίπεδη επιφάνεια και στο μέσο τους, αφού δημιουργήσουμε ένα κενό, ρίχνουμε τα υγρά υλικά. Με τη βοήθεια του στοκαδόρου (εικ. 10.32. - 10.15.) ανακατεύουμε τα υλικά, μέχρι να σφίξουν. Ζυμώνουμε το μείγμα με το χέρι, μέχρι να μην κολλάει επάνω του. Εάν είναι αραιό, προσθέτουμε στόκο σε σκόνη, εάν είναι σφιχτό, προσθέτουμε λινέλαιο.



εικ. 10.31.



εικ. 10.32.

- **Τρίψιμο** της επιφάνειας. Αφού ξεραθεί ο στόκος, τρίβουμε με γυαλόχαρτο Νο 3 και ξεσκονίζουμε τις επιφάνειες.
- **Χρωματισμός με ριπολίνη (πρώτη στρώση)**
- **Τρίψιμο** της επιφάνειας με γυαλόχαρτο Νο 1, αφού βέβαια έχει στεγνώσει η ριπολίνη, και ξεσκόνισμα των επιφανειών.
- **Χρωματισμός με ριπολίνη (τελευταία στρώση)** σε απόχρωση της αρεσκείας μας.

10.6.2.2. Σπατουλαριστοί χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη

Το σπατουλάρισμα των ξύλινων επιφανειών γίνεται σε 8 στάδια:

1. **Καθαρισμός της επιφάνειας.**
2. **Ξερόζιασμα.** Περιγράφεται αναλυτικά στην προηγούμενη ενότητα.
3. **Χοντροστοκάρισμα.** Περιγράφεται αναλυτικά στην ενότητα 10.6.2.1.
4. **Σπατουλάρισμα (σέρτικο).** Το υλικό για το σπατουλάρισμα μπορεί να διακριθεί σ' αυτό που χρησιμοποιούμε σε υγρές καιρικές συνθήκες (υλικό για χειμώνα) και σ' αυτό που χρησιμοποιούμε σε θερμές καιρικές συνθήκες (υλικό για καλοκαίρι).

Η αναλογία των υλικών για το χειμώνα είναι:
Νερό 10 γραμμ.
Λινέλαιο 60 γραμμ.
Νέφτι 120 γραμμ.
Στεγνωτικό 10 γραμμ.
Στόκος σε σκόνη 700 γραμμ.
Τσίγκος σε σκόνη 500 γραμμ.

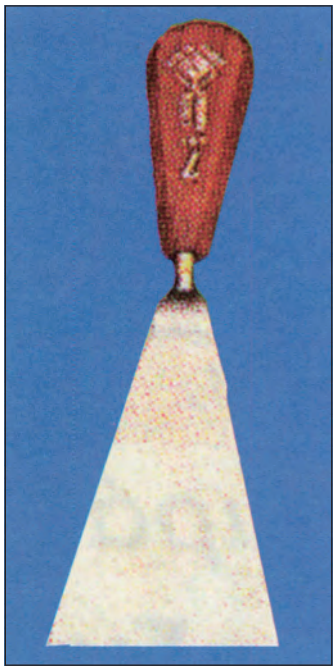
Η αναλογία των υλικών για το καλοκαίρι είναι:
Νερό 10 γραμμ.
Λινέλαιο 80 γραμμ.
Νέφτι 100 γραμμ.
Στεγνωτικό 10 γραμμ.
Στόκος σε σκόνη 300 γραμμ.
Τσίγκος σε σκόνη 500 γραμμ.

Τρόπος παρασκευής του σέρτικου

Σε ένα δοχείο βάζουμε όλα τα υγρά υλικά, τα αναμειγνύουμε, προσθέτουμε τον τσίγκο και τέλος το στόκο.

Τρόπος σπατουλαρίσματος με τα παραπάνω υλικά

- Σπατουλάρουμε την πρώτη στρώση.
- Μετά από 20 λεπτά περίπου σπατουλάρουμε τη δεύτερη στρώση.
- Μετά από τρεις ώρες περίπου κάνουμε το πάτημα, δηλαδή, με τη σπάτουλα καθαρή, χωρίς υλικό, πατάμε ελαφρά όλες τις επιφάνειες που σπατουλάραμε και με το στοκαδόρο (εικ. 10.33.) κόβουμε, όπου έχουν μείνει, χοντράδια στόκου.
- Με την ξεσκονίστρα (εικ. 10.26.) ξεσκονίζουμε όλες τις επιφάνειες.



εικ. 10.33.

5. **Τρίψιμο των επιφανειών.** Για να τρίψουμε τις επιφάνειες, πρέπει να έχουν στεγνώσει καλά. Χρησιμοποιούμε γυαλόχαρτο Νο 2.

6. **Βελατούρα.** Επαλείφουμε τις επιφάνειες με βελατούρα, την οποία βρίσκουμε έτοιμη στην αγορά και την οποία αραιώνουμε με νέφτι ή βενζίνη. Τρίβουμε τη βελατούρα μετά από μία ημέρα με γυαλόχαρτο Νο 1.

7. **Ψιλοστοκάρισμα (κοντράρισμα).** Η αναλογία των υλικών είναι:
   Νερό 10 γραμμ.
   Λινέλαιο 60 γραμμ.
   Νέφτι 120 γραμμ.
   Στεγνωτικό 10 γραμμ.
   Στόκος σε σκόνη 300 γραμμ.
   Τσίγκος σε σκόνη 500 γραμμ.

Σε ένα δοχείο τοποθετούμε όλα τα υγρά υλικά, τα αναμειγνύουμε, προσθέτουμε τον τσίγκο και τέλος προσθέτουμε το στόκο. Στοκάρουμε όλα τα ψιλά μερεμέτια και, αφού στεγνώσουν, τρίβουμε όλες τις επιφάνειες με γυαλόχαρτο Νο 0 και ξεσκονίζουμε.

8. **Χρωματισμός με ριπολίνη.** Μονώνουμε με χαρτοταινία τις επιφάνειες που βρίσκονται σε επαφή με αυτές που θα χρωματιστούν, για να μείνουν καθαρές.

Χρωματίζουμε με λεπτό πινέλο τις λεπτές επιφάνειες (κοψίματα) και στη συνέχεια τις μεγάλες επιφάνειες με ρολό.

10.6.2.3. Χρωματισμοί εξωτερικών ξύλινων επιφανειών με ριπολίνη

Τα στάδια των εργασιών είναι και εδώ 8, όπως στην προηγούμενη ενότητα. Ακολουθούμε όλα τα στάδια από το πρώτο έως και το έβδομο. Το όγδοο στάδιο διαφέρει.

Επειδή οι εξωτερικές συνθήκες είναι πιο σκληρές, χρησιμοποιούμε σκληρά χρώματα όπως το ντούκο. Το όγδοο στάδιο λοιπόν περιλαμβάνει το χρωματισμό με **ντούκο.**

Η αναλογία υλικών είναι:

Λινέλαιο 200 γραμμ.

Νέφτι 80 γραμμ.

Στεγνωτικό 20 γραμμ.

Τσίγκος σε σκόνη 700 γραμμ.

Χρωστικά ντούκο σε απόχρωση της αρεσκείας μας.

Το υλικό που θα παρασκευαστεί είναι αρκετό για να καλύψει 8 $μ^2$ περίπου επιφάνειας.

Τρόπος παρασκευής

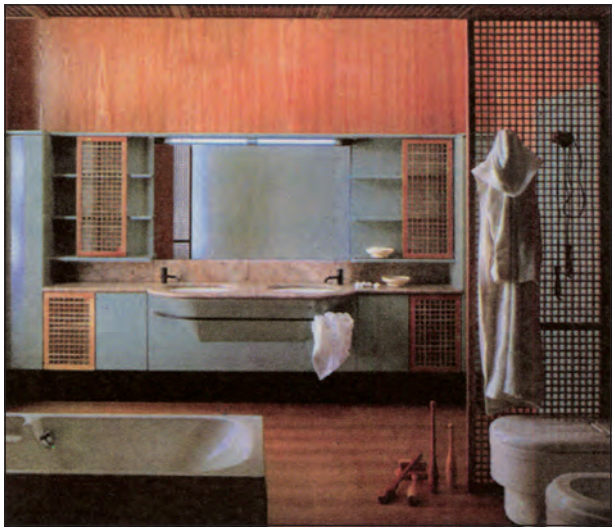
Σε ένα μικρό δοχείο τοποθετούμε όλα τα υγρά υλικά και τα αναμειγνύουμε. Προσθέτουμε τον τσίγκο. Αφήνουμε το μείγμα 24 ώρες, το σουρώνουμε με ένα κόσκινο λαδιού και στη συνέχεια προσθέτουμε το χρωστικό ντούκο της αρεσκείας μας. Τέλος χρωματίζουμε τις επιφάνειες με το υλικό, όπως κάναμε και με τη ριπολίνη.

10.6.2.4. Σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή

- Για να στεγνώσει η επιφάνεια, πρέπει να περάσουν 24 ώρες.
- Για να μπορέσουμε να πλύνουμε την επιφάνεια, χρειάζεται να περάσουν 10 ημέρες.
- Δεν πρέπει να σαπουνίζεται η επιφάνεια συχνά, γιατί χάνει τη γυαλάδα της.
- Όταν τελειώσει η εργασία χρωματισμού, πλένουμε τα εργαλεία με νέφτι και στη συνέχεια με σαπούνι.

10.6.3. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με βερνίκι

Τα βερνίκια είναι χρώματα που υπάρχουν έτοιμα στην αγορά. Υπάρχουν σε διάφορους τύπους και σε μεγάλη ποικιλία αποχρώσεων ξύλων (εικ. 10.34.).



εικ. 10.34.

10.6.3.1. Απλοί χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι

Τα στάδια που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι τα εξής:

- **Τρίψιμο και καθαρισμός των επιφανειών.** Τρίβουμε τις επιφάνειες με γυαλόχαρτο Νο2 και στη συνέχεια τις ξεσκονίζουμε.
- **Αστάρωμα.** Το αστάρωμα γίνεται με συντηρητικό ξύλων. Συντηρητικά ξύλων υπάρχουν πολλά στην αγορά και με διαφορετικές ιδιότητες.
- **Στοκάρισμα των επιφανειών με ξυλόστοκο.** Μπορούμε να βρούμε τον ξυλόστοκο έτοιμο στην αγορά και σε αποχρώσεις ξύλων, όπως καρυδιά, σουηδικό κτλ.). Το στοκάρισμα γίνεται 24 ώρες μετά το αστάρωμα.
- **Τρίψιμο των επιφανειών** με γυαλόχαρτο Νο2. Ύστερα από 24 ώρες ακολουθεί ξεσκόνισμα των επιφανειών.
- **Χρωματισμός με βερνίκι.**

10.6.3.2. Σύνθετοι χρωματισμοί ξύλων με βερνίκι

Τα στάδια που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι τα εξής:

- **Τρίψιμο και καθαρισμός των επιφανειών.** Τρίβουμε τις επιφάνειες με σιλερόχαρτο Νο80 και στη συνέχεια τις ξεσκονίζουμε.
- **Επάλειψη με σίλερ.** Το σίλερ είναι ένα διαφανές υπόστρωμα του βερνικιού, υπάρχει έτοιμο στην αγορά και έχει δύο χρήσεις:
  α. το αστάρωμα και
  β. το σπατουλάρισμα.
  Δεν αλλοιώνει το χρώμα του ξύλου και, αν επαλειφθεί σε δύο στρώσεις, δημιουργεί επιφάνεια όμοια με αυτή που επιτυγχάνουμε με το σπατουλάρισμα. Άρα μπορούμε να πούμε ότι το σίλερ είναι το διαφανές, άχρωμο σπατουλάρισμα των ξύλων. Δε συνιστάται όμως για τις εξωτερικές επιφάνειες.

- **Τρίψιμο των επιφανειών** με σιλερόχαρτο Νο80 και στη συνέχεια ξεσκόνισμα.
- **Επάλειψη με σίλερ.**
- **Τρίψιμο με σιλερόχαρτο** Νο 100 μετά από 2 ώρες περίπου και ξεσκόνισμα.
- **Τρίτη επάλειψη με σίλερ.**
- **Τρίψιμο με σιλερόχαρτο** Νο 120 και ξεσκόνισμα.
- **Τέταρτη επάλειψη με σίλερ.**
- **Τρίψιμο με σιλερόχαρτο** Νο 120 και ξεσκόνισμα.

Μπορούμε να κάνουμε 5-6 επιστρώσεις με σίλερ και στη συνέχεια τρίψιμο με σιλερόχαρτο Νο120. Στην τελευταία στρώση και πριν από το βερνίκι τρίβουμε τις επιφάνειες με σύρμα ψιλό της κατσαρόλας, για να φύγει η γυαλάδα.

- **Χρωματισμός με βερνίκι.**

10.6.4. Απλοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα

Το βασικότερο πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί πριν από το χρωματισμό των μεταλλικών επιφανειών είναι η οξείδωσή τους (σκουριά). Την οξείδωση την αντιμετωπίζουμε με τους παρακάτω τρόπους:

- Τρίψιμο της επιφάνειας με σμυριδόχαρτο, συρματόβουρτσα ή γυαλόχαρτο και σκούπισμα με πανί.
- Επάλειψη με πινέλο του υλικού phosphate (είναι ένα από τα υλικά που κυκλοφορούν στην αγορά), το οποίο διαλύει αμέσως τη σκουριά. Μόλις αυτό στεγνώσει, ξεβγάζουμε με νερό.
- Για τις μεγάλες επιφάνειες ο καλύτερος τρόπος είναι η αμμοβολή, που γίνεται από ειδικευμένα συνεργεία.

Εκτός όμως από τη γνωστή σκουριά, τα καινούρια σίδερα έχουν κολλημένη μια φλούδα μαύρης σκουριάς, που ονομάζεται καλαμίνα, και πρέπει να αφαιρεθεί. Πριν ξεκινήσουμε την διαδικασία χρωματισμού, σκουπίζουμε τις επιφάνειες με ένα πανί ή ένα στουπί, ώστε να φύγει το λάδι που υπάρχει στα σίδερα. Το επόμενο στάδιο είναι η επάλειψη της επιφάνειας με μίνιο, που προστατεύει το μέταλλο από τη σκουριά, και τέλος ο χρωματισμός της με ελαιόχρωμα σε δύο ή τρεις στρώσεις.

10.6.5. Σπατουλαριστοί ελαιοχρωματισμοί επιφανειών από δομικό χάλυβα

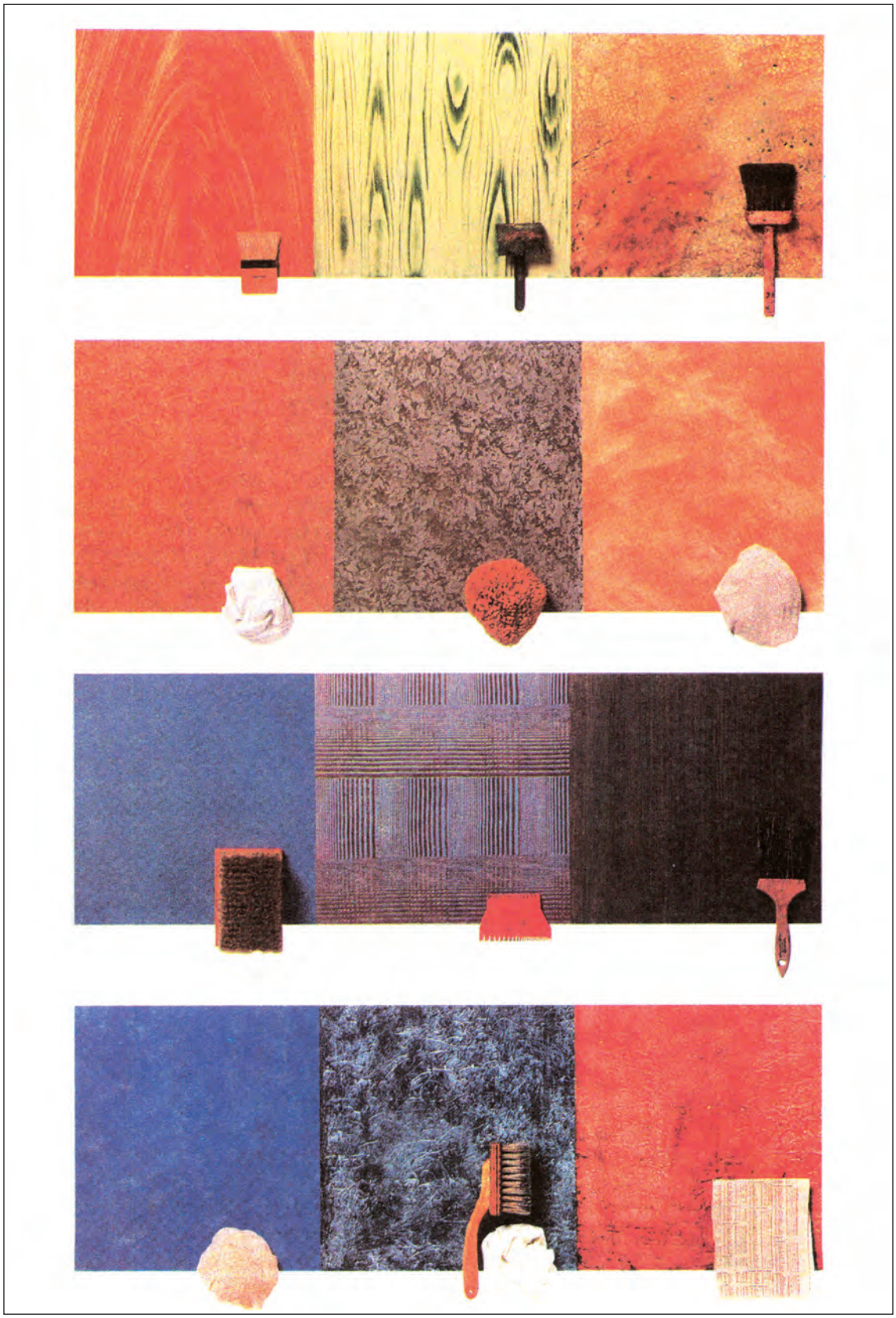
Σε περιπτώσεις στραντζαριστών ή μεγάλων επιφανειών μετάλλων πρέπει να γίνεται σπατουλάρισμα. Η σειρά των εργασιών είναι η εξής:

- Ψιλοστοκάρισμα (σε αρμούς, τρύπες κτλ.) με σιδηρόστοκο, που υπάρχει έτοιμος στην αγορά.
- Πρώτη επάλειψη με μίνιο. Εκτός από το μίνιο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και αστάρι μετάλλων ή αντισκωρικό. Το αστάρι μετάλλων όμως δεν ενδείκνυται για μέταλλα που θα παραμείνουν σε εξωτερικό χώρο.
- Τρίψιμο των επιφανειών με γυαλόχαρτο Νο2 προσέχοντας να μην αφαιρεθεί το μίνιο.
- Χρωματισμός με ελαιόχρωμα.
- Ψιλοστοκάρισμα των επιφανειών μετά από 24 ώρες, με σέρτικο ή ντουκόστοκο, που υπάρχει έτοιμος στην αγορά.
- Τρίψιμο με γυαλόχαρτο Νο1, ξεσκόνισμα και χρωματισμός των επιφανειών.

10.6.6. Χρωματισμοί φωτιάς

Εκτός από τα υλικά χρωματισμού που αναφέραμε, υπάρχουν και χρώματα τα οποία αντέχουν σε υψηλές σχετικά θερμοκρασίες και τα χρησιμοποιούμε σε σώματα καλοριφέρ, σωλήνες κεντρικής θέρμανσης, θερμοσίφωνα κτλ.

Σήμερα χρησιμοποιούνται και νέες τεχνικές για το χρωματισμό επιφανειών, με στόχο την απομίμηση της υφής διάφορων υλικών. Στην εικ. 10.35. βλέπουμε μερικές από τις τεχνικές αυτές.



εικ. 10.35.

10.7. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Η προμέτρηση είναι η εμβαδομέτρηση των επιφανειών που πρόκειται να χρωματιστούν, με σκοπό τον προϋπολογισμό του κόστους υλικών και εργασιών (ανάλογα με τον τρόπο χρωματισμού, π.χ. απλοί χρωματισμοί τοίχων με πλαστικό, σπατουλαριστοί χρωματισμοί τοίχων με πλαστικό κτλ.).

10.7.1. Προμέτρηση χρωματισμού εξωτερικής τοιχοποιίας

Υπολογίζουμε το εμβαδόν της επιφάνειας που πρόκειται να χρωματιστεί, χωρίς να αφαιρέσουμε από το συνολικό εμβαδόν το εμβαδόν των ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα). Το συνολικό εμβαδόν πολλαπλασιάζεται με την τιμή μονάδας και ο αριθμός που θα προκύψει είναι το κόστος κατασκευής.

Η τιμή μονάδας δίνεται από το Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) (πίνακας 10.1.). Οι τιμές μονάδας, σύμφωνα με το Α.Τ.Ο.Ε., αλλάζουν κάθε εξάμηνο και ο φορέας που τις δημοσιεύει είναι η ΠΕΔΜΕΔΕ με την εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ. Αυτές τις τιμές τις χρησιμοποιούμε συνήθως για τα δημόσια έργα, ενώ για τα ιδιωτικά έργα ισχύουν οι τρέχουσες τιμές της αγοράς κάθε περιοχής, που ποικίλλουν από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με το νόμο της προσφοράς και της ζήτησης.

10.7.2. Προμέτρηση χρωματισμού εσωτερικής τοιχοποιίας

Για τους εσωτερικούς τοίχους ισχύει ό,τι και για τους εξωτερικούς. Η διαφορά είναι στον τρόπο εφαρμογής των υλικών.

Οι συντελεστές προμετρήσεων χρωματισμών για θύρες, υαλόθυρες, υαλοστάσια κτλ. δίνονται στον Πίνακα 10.2. Οι συντελεστές αυτοί είναι αριθμοί τους οποίους πολλαπλασιάζουμε με το εμβαδόν του ανοίγματος και το αποτέλεσμα που προκύπτει πολλαπλασιάζεται με την τιμή μονάδας (Α.Τ.Ο.Ε.).

Πίνακας 10.1
ΤΙΜΕΣ Α.Τ.Ο.Ε.

Περιγραφή	Μονάδα	Άρθρο ΑΤΟΕ	Τιμή μονάδας
Χρωματισμοί κοινοί επί επιφανειών επιχρισμάτων ή εμφανών σκυροδεμάτων, με ακριλικό χρώμα τύπου CERESIT-COLOR CT 44	m^2	7785	4412
Βερνίκωμα ξύλινων δαπέδων (στιλπνών ή ματ) διά βερνικιού δαπέδων	m^2	7768	4228
Βερνικοχρωματισμοί ξύλινων επιφανειών διά βερνικοχρώματος ριπολίνης ματ	m^2	7771	6719
Βερνικοχρωματισμοί οποιωνδήποτε σιδηρών επιφανειών με βερνικόχρωμα από συνθετικές ρητίνες (ΝΤΟΥΚΟ)	m^2	7764	5376
Χρωματισμοί κοινοί επί επιφανειών επιχρισμάτων διά πλαστικού χρώματος άνευ προηγουμένου σπατουλαρίσματος	m^2	7785.1	3673
Χρωματισμοί σπατουλαριστοί επί επιφανειών επιχρισμάτων διά πλαστικού χρώματος	m^2	7786.1	5221

Πίνακας 10.2

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Περιγραφή	Συντελεστές
1. Θύρες ταμπλαδωτές ή πρεσαριστές πλήρεις ή με υαλοπίνακες που καλύπτουν λιγότερο από το 50% του ύψους της κάσας της θύρας.	
α. Με κάσα επί δρομικού τοίχου	2.70
β. Με κάσα επί μπατικού τοίχου	3.00
2. Υαλόθυρες ταμπλαδωτές ή πρεσαριστές με υαλοπίνακα που καλύπτουν περισσότερο από το 50% του ύψους της κάσσας της θύρας.	
α. Με κάσα επί δρομικού τοίχου	2.30
β. Με κάσα επί μπατικού τοίχου	2.60
3. Υαλοστάσια	
α. Με κάσα επί δρομικού τοίχου	1.40
β. Με κάσα επί μπατικού τοίχου	1.80
γ. Παράθυρα ρολών	1.60
4. Προπετάσματα σιδηρά	
α. Ρολά από χάλυβα	2.50
β. Πτυσσόμενα	1.60
5. Κιγκλιδώματα ξύλινα ή σιδηρά	
α. Απλού ή σύνθετου σχεδίου	1.00
β. Πολυσύνθετου σχεδίου	1.50

10.7.3. Παράδειγμα

Θέλουμε να υπολογίσουμε το κόστος για το χρωματισμό μιας ξύλινης ταμπλαδωτής πόρτας με κάσα σε μπατικό τοίχο. Βρίσκουμε από το Α.Τ.Ο.Ε. το αντίστοιχο άρθρο 7771 (βερνικοχρωματισμοί ξύλινων επιφανειών με βερνικόχρωμα ριπολίνης ματ) και την τιμή μονάδας 6719 δρχ.

Το άνοιγμα (πόρτα) έχει διαστάσεις 0.90 μ. πλάτος και 2.20 μ. ύψος:

- 0.90 x 2.20 = 1.98 $μ^2$
- 1.98 x 3 = 5.94 $μ^2$
- 5.94 x 6719 = 39.910 δρχ.

Άρα το κόστος για το χρωματισμό της επιφάνειας είναι 39.900 δρχ. περίπου.

10.8. ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να υπολογίσετε το κόστος για το χρωματισμό των ξύλινων ταμπλαδωτών θυρών του σπιτιού σας, σύμφωνα με το άρθρο του Α.Τ.Ο.Ε.
2. Να υπολογίσετε το κόστος για το χρωματισμό των κιγκλιδωμάτων του σχολείου σας, σύμφωνα με το άρθρο του Α.Τ.Ο.Ε.
3. Να υπολογίσετε το κόστος για χρωματισμό με πλαστικό χρώμα των επιφανειών των τοίχων του δωματίου σας, σύμφωνα με το άρθρο του Α.Τ.Ο.Ε.

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Αγκωνάρι (γωνιόλιθος)	Το σχήμα του είναι μακρύ ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τοποθετείται στις γωνίες.
Αλφάδι (υδροστάθμη)	Εργαλείο το οποίο χρησιμεύει για τη διαμόρφωση οριζόντιου ή κατακόρυφου επιπέδου.
Αρμοκάλυπτρο	Μικρή πήχη η οποία καλύπτει αρμό.
Αρμολόγημα	Πλήρωση (διαμόρφωση) αρμών.
Αρμός	Μικρό κενό ανάμεσα σε ίδια ή διαφορετικά οικοδομικά υλικά.
Αρτιφισιέλ	Τύπος επιχρίσματος.
Αστάρωμα	Εργασία βαψίματος με το αστάρι.
Ατσαλόσυρμα	Σύρμα από χάλυβα
Βαφή	Υδροχρωματισμός ή ελαιοχρωματισμός.
Βελατούρα	Υλικό το οποίο χρησιμοποιείται πριν από το χρωματισμό με ριπολίνη.
Γκινισιά (εντορμία)	Τρόπος σύνδεσης δύο ξύλινων κομματιών.
Γυαλόχαρτο	Χαρτί με κολλημένα τρίμματα γυαλιού επάνω του, το οποίο χρησιμεύει για λείανση ξύλινων επιφανειών.
Γυψοσανίδα	Σανίδα από πεπιεσμένο γύψο.
Διπλό ταυ	Σιδερένιο δοκάρι διατομής διπλού Τ.
Δίριχτη	Στέγη με δύο κλίσεις.
Ελαφρομπετόν	Σκυρόδεμα με ελαφρά αδρανή υλικά, π.χ. ελαφρόπετρα.
Επανωκάσι	Το επάνω οριζόντιο τμήμα του ανοίγματος (κάσας).
Θραπίνα	Σφυρί με οδοντωτές τις δύο άκρες (χτένα).

Θυμάρι (θυμαράκι) Είδος επιχρίσματος στο οποίο η τελευταία στρώση γίνεται με ράντισμα με βούρτσα (παλαιότερα με κλαδί από θυμάρι).

Ισόβενος Ξύλο με ίσες ίνες.

Καβαλίκι Μικρή εξοχή που καλύπτει αρμό.

Καϊτι Οριζόντια ή κατακόρυφη πήχη μικρής διατομής η οποία συγκρατεί και χωρίζει υαλοστάσια σε τμήματα.

Καλούπωμα Εργασία για τη κατασκευή ξυλοτύπου.

Καρφοβελόνα Καρφί για ξυλότυπους.

Κολυμπητός Ο στερεωμένος σε παχύ στρώμα λάσπης (ΙΙ κολυμπητά κεραμίδια).

Κορφιάς Οριζόντια γραμμή που ενώνει τις κορυφές των ζευκτών.

Κοτετσόσυρμα Ανθεκτικό μεταλλικό δίχτυ.

Κουπαστή Χειρολισθήρας, χειρολαβή.

Κούφωμα Εσωτερικό ή εξωτερικό άνοιγμα σε κτίριο (παράθυρο - πόρτα).

Λαμαρινόβιδα Βίδα για σύνδεση σε λαμαρίνες.

Λάσπη Κονίαμα σε υγρή κατάσταση.

Λάσπωμα Δεύτερη στρώση σε επίχρισμα.

Λινόλεουμ (λινόλαιο) Υλικό για επικάλυψη δαπέδου από λίνο, φυσικές γόμες και με βάση υφαντικές ίνες.

Μαρμαροποδιά Ποδιά από μάρμαρο. Τοποθετείται στις πόρτες και τα παράθυρα, πριν από τη κάσα.

Μερεμέτι Μικροεπισκευή.

Μοριοσανίδα Σανίδα από ροκανίδια, ξυλαράκια, άχυρα κ.ά. φτηνά φυτικά προϊόντα, τα οποία γίνονται πολτός στη συνέχεια αναμειγνύονται με κόλλες και μετατρέπονται σε πλάκες.

Μπαγδατί Σειρά από παράλληλες και σε απόσταση ξύλινες πήχες για διαμόρφωση σκάρας για σοβάντισμα.

Μπατανόβουρτσα Βούρτσα η οποία χρησιμεύει για τους υδροχρωματισμούς.

Μπατική (τοιχοποιία) Οπτοπλινθοδομή με πάχος ίσο με το μήκος του τούβλου.

Μπινί Πήχη που καλύπτει αρμό.

Ταμπλάς Πίνακας από ξύλο, που τοποθετείται για συμπλήρωμα στα κενά που αποτελούν το σκελετό σε φύλλο ανοίγματος.

Ντερές Γραμμή συγκέντρωσης των νερών της βροχής από στέγη.

Ντεστέκι Αντηρίδα σε ζευκτό στέγης.

Ξερόζιασμα (ξεροζιάρισμα) Αφαίρεση των ρόζων του ξύλου για την προετοιμασία βαψίματος με λαδομπογιά.

Ξερολιθιά (ξηρολιθιά) Τοιχοποιία χωρίς συνδετικό κονίαμα.

Οδηγός Επίπεδο ή γραμμή που χρησιμεύει σαν βάση στη διαμόρφωση σε επίπεδα.

Όρεγκον-πάιν Ένα είδος έλατου της Αμερικής.

Παιπάλη Πολύ λεπτή σκόνη υλικού.

Παταδούρα Προεξοχή σανίδας με σκοπό την ένωσή της με άλλη στην οποία θα εισχωρήσει.

Πατούρα Εγκοπή στη παρειά σανίδας.

Περλίτης Προϊόν από θερμική επεξεργασία σε ηφαιστιογενές πέτρωμα, το οποίο χρησιμοποιείται για θερμομονώσεις.

Πεταχτό Πρώτη στρώση επιχρίσματος.

Πήχη Μακριά σανίδα η οποία έχει τελείως επίπεδες και ευθείες παρειές, και με την οποία διαμορφώνεται το επίπεδο των επιχρισμάτων.

Πιτς-πάιν Ένα είδος πεύκου της Αμερικής.

Πλιθιά (πλίνθος) Πλινθοδομή από άψητα τούβλα.

Ποδιά Στηθαίο σε παράθυρο.

Πορταδέλα Μεταλλικό στοιχείο για ανάρτηση κουφωμάτων.

Πυρόχωμα Πυρίμαχο χώμα.

Ραμποτέ Τρόπος συναρμολόγησης δύο σανίδων, με τη χρήση αυλακιού στη μία και προεξοχής στην άλλη.

Ρίχτι Κατακόρυφο τμήμα βαθμίδας.

Ρύση Κλίση.

Σεντ Πριονοειδής στέγη.

Σιδερόβουρτσα Βούρτσα με τρίχες από χάλυβα για καθαρισμό σκληρών επιφανειών.

Σκούρο Εξώφυλλο για σκίαση.

Σοβατεπί Περιθώριο από ξύλο, μάρμαρο ή μωσαϊκό, το οποίο τοποθετείται στο σημείο συνάντησης του δαπέδου με το τοίχο.

Σόκορο Εγκάρσια τομή ξύλου.

Σοφίτα Δωμάτιο μέσα σε στέγη.

Τάμπερ Θυρίδα σε καπνοδόχο, που ρυθμίζει τον ελκυσμό των καυσαερίων.

Τετράριχτη Στέγη από τέσσερα κεκλιμένα επίπεδα.

Τζινέτι Σιδερένιος σύνδεσμος.

Τικ Ξύλο καστανόχρωμο, βαρύ και σκληρό.

Τούβλο Οπτόπλινθος

Τραβέρσα Οριζόντιο κομμάτι ξύλου.

Τριβίδι Ξύλινη μικρή σανίδα με χειρολαβή για λείανση σοβάδων.

Τσατμάς Τοίχος από ξύλα, που αποτελείται από ξύλινο σκελετό, πήχες και σοβά.

Τσίγκος Οξείδιο του ψευδαργύρου, που χρησιμοποιείται στους χρωματισμούς επιφανειών.

Φραγκόφτιαρο Μικρό κομμάτι σανίδας με ξύλινη λαβή από κάτω, επάνω στο οποίο τοποθετείται η λάσπη.

Χτένι Εργαλείο με δόντια και πλατιά λεπίδα, για το πελέκημα πέτρας, μαρμάρου ή για επίχρισμα αρτιφισιέλ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγγελίδης Αλ.	«Ξύλινη Σκεπή». Αθήνα 1990.
Αθανασόπουλος Χρ.	«Κατασκευή κτιρίων, σύνθεση και τεχνολογία».
Alexander C.	«The Timeless Way of Building». New York 1979.
Barran F.	«Το τζάκι, κατασκευή και διαμόρφωση». Αθήνα 1988.
«buildings»	Περιοδικό ενημέρωσης και προβολής κτιριακού εξοπλισμού και υλικών οικοδομής.
Δεϊμέζης Α.	«Γενική Δομική Ι και ΙΙ». Ίδρυμα Ευγενίδου. Αθήνα 1997.
Δούκας Λ. Στρ.	«Οικοδομική». Ίδρυμα Ευγενίδου. Αθήνα 1997.
Δούκας Λ. Στρ.	«Οικοδομικαί Σχεδιάσεις». Ίδρυμα Ευγενίδου. Αθήνα 1976.
Καλογεράς Ν.	«Θέματα Οικοδομικής», εκδ. Συμμετρία. Αθήνα 1986.
«Κτίριο»	Επιλογή στη δόμηση, Τεχνικό περιοδικό.
Λεγάκης Αντ.	«Δομικά Υλικά», Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 1982.
Μπίρης Κ.	«Οικοδομική». Αθήνα 1978.
Μπούρας Χ.	«Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής», Αθήνα 1984.
Παπαϊωάνου Κ.	«Η τεχνολογία της τοιχοποιίας», Θεσσαλονίκη 1998.
Τζάρτζανος Ζ.	«Λεξικό των λαϊκών τεχνικών όρων της οικοδομικής». Αθήνα 1981.
Τσινίκας Ν.	«Αρχιτεκτονική Τεχνολογία». Θεσσαλονίκη 1993
Χρυσικόπουλος Σ.	«Σχέδιο Εφαρμογών», ΟΕΔΒ 1997.
Neufert E.	«Οικοδομική», ελληνική μετάφραση, 4η έκδοση, Μ. Γκιούρδας. Αθήνα 1984.
Schild, Rogler, Schweihert	«Ευπαθή Σημεία», 2η έκδοση, Μ. Γκιούρδα 1979.
Schmitt H.	«Κτιριακές Κατασκευές», ελληνική μετάφραση, 7η Έκδοση Μ. Γκιούρδα 1980.
Φουρναράκος Γ.	«Οικοδομική», εκδόσεις Λουκοπούλου Αθήνα 1973
Walter Meyer, Bohe	«Σκάλες», έκδοση Μ. Γκιούρδα
Walter Meyer, Bohe	«Στέγες», έκδοση Μ. Γκιούρδα

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0134
ISBN 978-960-06-2916-3



