

Μιχάλης Σκαρβέλης
Ιωάννης Ζώρζος

ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ



Γ' ΕΠΑ.Λ.

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΕΠΙΠΛΟΠΟΪΑΣ - ΞΥΛΟΓΛΥΠΤΙΚΗΣ



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Συνδεσμολογία

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Μιχάλης Σκαρβέλης, Δρ. Δασολόγος-Τεχνολόγος Ξύλου
Ιωάννης Ζώρζος, Επιπλοποιός, εκπαιδευτικός

ΚΡΙΤΕΣ

Ρ. Κρεστενίτη, Αρχιτέκτων μηχαν., εκπαιδευτικός
Κ. Μπενάκης, Σχεδιαστής επίπλου
Ι. Φιλίππου, Καθηγητής Ξύλου-Επίπλου Α.Π.Θ.

Γ. Παυλίδης, Αρχιτέκτων μηχαν., Πάρεδρος με θητεία Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Υπεύθυνος του Π.Ι.

ΓΛΩΣΣΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ Π.Ι.

Π. Σεφερλή, Φιλολόγος, εκπαιδευτικός αποσπ. στο Π.Ι.

Εξώφυλλο: Μορφές συνδέσμων επίπλων

Ο σχεδιασμός εξωφύλλου, η ηλεκτρονική σελιδοποίηση, τα φιλμ και το μοντάζ έγιναν από την **ACCESS Γραφικές Τέχνες Α.Ε.**

Ενέργεια 2.3.2: «Ανάπτυξη των Τ.Ε.Ε. και Σ.Ε.Κ.»
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής Α.Π.Θ.
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο: «Εκπόνηση βιβλίων, ντοσιέ και τετραδίων εργασίας και προγραμμάτων σπουδών της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Τ.Ε.Ε.»
- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου
Σωτήριος Γκλαβάς
Αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Υπεύθυνη του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών
Βίκα Δ. Γκιζελή
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Συντονιστική Επιτροπή του Έργου

- **Βούτσινος Γεώργιος**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου έως 21/4/2004
- **Γκιζελή Βίκα**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Γκλαβάς Σωτήριος**, Αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καφετζόπουλος Κωνσταντίνος**, Πάρεδρος ε.θ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Στάπα Ματίνα**, Πάρεδρος ε.θ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καβαλάρη Παναγιώτα**, Εκπ/κός Α/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Μεργκούνη Καλλιόπη**, Εκπ/κός Β/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Μιχάλης Σκαρβέλης - Ιωάννης Ζώρζος

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

Συνδεσμολογία

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

Ειδικότητα Επιπλοποιίας - Ξυλογλυπτικής



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή	1
2.	Γενικά.....	4
	2.1. Εργαλεία	6
	2.2. Το σημάδεμα των Συνδέσμων	11
	2.3. Ανακεφαλαίωση	12
	2.4. Ερωτήσεις – Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 2	12
3.	Σύνδεσμοι ξυλουργικών κατασκευών	13
	3.1. Σύνδεσμοι Μήκους	13
	3.1.1. Μισοχαρακτός σύνδεσμος	13
	3.1.2. Μισοχαρακτός σύνδεσμος με λοξά μέτωπα.....	18
	3.1.3. Μισοχαρακτός σύνδεσμος με χελιδονοουρά	19
	3.1.4. Σύνδεσμος λοξός μισοχαρακτός, με σφήνες, με λοξό μέτωπο και κλίση.....	20
	3.1.5. Σύνδεσμος σταυρωτός μισοχαρακτός ή 4/4	25
	3.1.6. Ξεμορσαριστός σύνδεσμος	28
	3.1.7. Ανακεφαλαίωση.....	32
	3.1.8. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 3.1.....	32
	3.2. Σύνδεσμοι πλάτους	36
	3.2.1. Η υγρασία στο ξύλο	36
	3.2.2. Η ανισοτροπία του ξύλου	36
	3.2.3. Σύνδεσμος κατά πλάτος με πατούρα.....	40
	3.2.4. Σύνδεσμος κατά πλάτος με γκινισόπηχη (ξένο μόρσο)	44
	3.2.5. Σύνδεσμος κατά πλάτος με πτερύγιο και γκινισιά (αρσενικό - θηλυκό)	47
	3.2.6. Σύνδεσμος κατά πλάτος με καβίλιες και φρεζοκαβίλιες (ξένο μόρσο).....	50
	3.2.7. Ανακεφαλαίωση.....	53
	3.2.8. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 3.2.....	54
4.	Σύνδεσμοι της επιπλοποιίας.....	57
	4.1. Σύνδεσμοι γωνιών.....	57
	4.1.1. Γωνιακός σύνδεσμος μισοχαρακτός	58

4.1.2. Γωνιακός σύνδεσμος ξεμορσαριστός.....	58
4.1.3. Γωνιακός σύνδεσμος ξεμορσαριστός με πατούρα.....	63
4.1.4. Γωνιακός σύνδεσμος με καβίλιες	65
4.1.5. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και ξένο μόρσο	69
4.1.6. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T, μισοχαρακτός με χελιδονοουρά.....	74
4.1.7. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T, ξεπεραστός με σφήνα (λνόμενος)	77
4.1.8. Ανακεφαλαίωση.....	80
4.1.9. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.1.....	80
4.2. Σύνδεσμοι κιβωτίου.....	84
4.2.1. Καρφωτός σύνδεσμος κιβωτίου.....	84
4.2.2. Σύνδεσμος κιβωτίου με πτερύγιο.....	86
4.2.3. Σύνδεσμος κιβωτίου με γκινισόπηχες.....	88
4.2.4. Σύνδεσμος κιβωτίου με καβίλιες	89
4.2.5. Σύνδεσμος κιβωτίου με δόντια	91
4.2.6. Ανακεφαλαίωση.....	99
4.2.7. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.2.....	99
4.3. Σύνδεσμοι ραφιών	104
4.3.1. Ανακεφαλαίωση.....	109
4.3.2. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.3.....	109
4.4. Σύνδεσμοι τρέσων προστασίας.....	111
4.4.1. Τρέσα προστασίας σε συνδέσμους πλάτους	111
4.4.2. Σύνδεσμοι τρέσων στα σόκορα.....	113
4.4.3. Ανακεφαλαίωση.....	115
4.4.4. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.4.....	115
4.5. Σύνδεσμοι διασταυρούμενων ξύλων (καΐτια).....	117
4.5.1. Διασταυρούμενα ξύλα με απλό μισοχάραγμα.....	117
4.5.2. Διασταυρούμενα ξύλα με πατούρα.....	119
4.5.3. Ανακεφαλαίωση.....	121
4.5.4. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.5.....	121
4.6. Σύνδεσμοι τριών διευθύνσεων.....	124
4.6.1. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με καβίλιες	124

4.6.2. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσα.....	125
4.6.3. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με λοξά μέτωπα.....	127
4.6.4. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων σταυρωτός.....	128
4.6.5. Ανακεφαλαίωση	131
4.6.6. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.6	131
4.7. Πλαίσια και σύνδεσμοι πλαισίων	133
4.7.1. Γωνιακός σύνδεσμος πλαισίου.....	133
4.7.2. Στοιχεία πλήρωσης των πλαισίων.....	136
4.7.3. Κατασκευή ταμπλάδων.....	137
4.7.4. Ανακεφαλαίωση	137
4.7.5. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 4.7	138
5. Μέθοδοι και υπολογισμοί για την κατασκευή συνδέσεων στο έπιπλο	140
5.1. Οι διαθέσιμες πρώτες ύλες και η φθορά.....	140
5.2. Ο υπολογισμός των διαστάσεων των υλικών	140
5.3. Ανακεφαλαίωση	143
5.4. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 5.4	143
6. Τεχνικές κατασκευής συνδέσμων	146
6.1. Εναλλακτικοί τρόποι κατασκευής συνδέσμων.....	146
6.2. Επίδραση των μέσων στις τεχνικές	147
6.3. Ανακεφαλαίωση	149
6.4. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 6	149
7. Κατασκευή επίπλων με κλασική συνδεσμολογία.....	153
7.1. Οι βασικές αρχές πριν την κατασκευή.....	153
7.2. Τα στάδια κατασκευής ενός επίπλου	154
7.3. Κρεβάτι.....	155
7.4. Τραπέζι.....	156
7.5. Καρέκλα.....	159
7.6. Ανακεφαλαίωση	161
7.7. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 7	161
8. Κουφώματα	164
8.1. Γενικά περί κουφωμάτων.....	164
8.2. Η κάσα	165

8.3. Οι πόρτες	167
8.3.1. Οι καρφωτές πόρτες	168
8.3.2. Οι περαστές πόρτες	169
8.3.3. Οι πρεσσαριστές πόρτες	172
8.4. Δίφυλλες πόρτες	174
8.5. Τα παράθυρα	174
8.6. Κατασκευή εξωφύλλων	177
8.7. Μονωτικά χαρακτηριστικά των κουφωμάτων	179
8.8. Ανακεφαλαίωση	181
8.9. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 8	181
9. Κατασκευή σκάλας	186
9.1. Ορισμοί	187
9.2. Ξύλα κατάλληλα για κατασκευή σκάλας	189
9.3. Διαστάσεις στοιχείων ξύλινης σκάλας	189
9.4. Οι συνδέσεις στις σκάλες	190
9.5. Κανόνες διαμόρφωσης της σκάλας	192
9.6. Ανακεφαλαίωση	196
9.7. Ερωτήσεις- Ασκήσεις στο Κεφάλαιο 9	196
Γλωσσάρι	198
Βιβλιογραφία	201

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ξύλο είναι ένα από τα πρώτα υλικά – αν όχι το πρώτο – που συνοδεύουν τις δραστηριότητες του ανθρώπου, από τότε που αυτός εμφανίστηκε πάνω στη γη.

Στην αρχή το χρησιμοποίησε ακατέργαστο, στις μορφές που το εύρισκε στη φύση, είτε ελάχιστα κατεργασμένο σύμφωνα με τα τεχνικά μέσα και τις γνώσεις που διέθετε (π.χ. το «έσκαβε» για να κατασκευάσει πιρόγες, το χρησιμοποιούσε υπό μορφή κορμών για κατασκευή κατοικίας, αξιοποιούσε αιχμηρά κλαδιά για το κυνήγι κτλ.). Στην πορεία όμως προχώρησε σε πιο σύνθετες κατασκευές, που απαιτούσαν τη χρήση περισσότερων από ένα κομματιών, των οποίων οι τελικές διαστάσεις μπορεί να υπερβαίνουν τις διαστάσεις του ξύλου που είχε στη διάθεσή του.

Αυτό οδήγησε τον άνθρωπο να αναπτύξει τεχνικές αποτελεσματικής σύνδεσης των διαφόρων ξύλινων κομματιών μεταξύ τους, πράγμα που δεν έπαψε να κάνει μέχρι και σήμερα. Σε πρώτη φάση χρησιμοποίησε σχοινιά ή δέρματα για να κρατήσει ενωμένα τα διάφορα κομμάτια. Στην πορεία αξιοποίησε και τα μέταλλα για την κατασκευή εργαλείων και υλικών, έφτιαξε μεταλλικά καρφιά, άρχισε να διαμορφώνει κατάλληλα τα ξύλα ώστε το σχήμα του ενός να ταιριάζει απόλυτα με το άλλο, ανακάλυψε τις κόλλες. Παράλληλα με την ανάγκη δημιουργίας των κατασκευών του άρχισε να καλύπτει και αισθητικές ανάγκες, επινοώντας απλούς αλλά και περίτεχνους τρόπους σύνδεσης.

Η ίδια προσπάθεια συνεχίζεται αμείωτη μέχρι σήμερα, καθώς ο άνθρωπος είναι σε θέση πια να κατασκευάζει εργαλεία ακριβείας και πολύ παραγωγικά μηχανήματα. Ανακαλύπτει διαρκώς νέες, ισχυρές συγκολλητικές ουσίες, κατασκευάζει συνέχεια όλο και πιο νέα συνδετικά υλικά από ξύλο, μέταλλο, πλαστικό. Αυτό βελτιώνει τη δυνατότητα για δημιουργία νέων κατασκευών, χωρίς όμως να σημαίνει ότι κάποιες «παραδοσιακές» τεχνικές είναι ξεπερασμένες ή ότι όλα μπορούν πια να γίνονται με τα μηχανήματα. Άλλωστε – είτε με μηχανήματα είτε με τα χέρια – οι ιδιότητες του ξύλου παραμένουν οι ίδιες και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη δημιουργία κάθε κατασκευής.

Παράλληλα, η ορθολογική αξιοποίηση του ξύλου στις μέρες μας είναι περισσότερο από αναγκαία. Το ξύλο, ως βάση για τη δημιουργία επίπλων, πρέπει να χρησιμοποιείται με φειδώ. Οι κατασκευές πρέπει να είναι κατά το δυνατόν μεγαλύτερης αντοχής, γιατί, πέρα από τους ευνόητους λόγους ασφαλείας, η πρώτη ύλη μειώνεται παγκό-

σμία, αλλά και το κόστος συντήρησης ή επαναδημιουργίας μιας κατασκευής είναι πάντα σημαντικό.

Η εκμάθηση, επομένως, όλων των παραδοσιακών και σύγχρονων τρόπων σύνδεσης των ξύλινων κατασκευών παραμένει πάντα αναγκαία και αποτελεί προϋπόθεση για τη δημιουργία οποιασδήποτε απλής ή περίπλοκης κατασκευής. Αυτές τις συνδέσεις και τις βασικότερες εφαρμογές τους στην ξυλουργική και την επιπλοποιία εξετάζει το συγκεκριμένο μάθημα, η *Συνδεσμολογία*, καθώς *σύνδεσμος* ονομάζεται ο τρόπος με τον οποίο μπορούμε να ενώσουμε τα διάφορα τεμάχια μιας ξύλινης κατασκευής. Διακρίνουμε μάλιστα δυο γενικές κατηγορίες συνδέσμων: τους συνδέσμους *ξυλουργικών εργασιών* και τους συνδέσμους της *επιπλοποιίας*.

Θα εξετάσουμε δηλαδή στην πορεία πώς συνδέονται τα διάφορα στοιχεία μεταξύ τους, προκειμένου να αυξήσουμε το μήκος ή το πλάτος τους, να δημιουργήσουμε μια γωνία, ένα κουτί, να στηρίξουμε ένα ράφι κτλ. Θα δούμε ακόμα πώς αυτές οι συνδέσεις αξιοποιούνται στις πιο βασικές κατασκευές της ξυλουργικής και της επιπλοποιίας, ώστε να είμαστε σε θέση να προτείνουμε ή να υλοποιήσουμε μια κατασκευή με τρόπο ασφαλής, οικονομικά αποδεκτό, χωρίς σπατάλη πρώτων υλών ενώ, παράλληλα, θα έχουμε ως αποτέλεσμα ένα έργο αντοχής, τεχνικά και αισθητικά ικανοποιητικό.

Συνδέουμε τα κομμάτια με διαφορετικό σε κάθε περίπτωση τρόπο και ανάλογα με το αποτέλεσμα διακρίνουμε και τις συνδέσεις τους σε:

● μήκους	
● πλάτους	
● γωνιών	
● κιβωτίου	
● ραφιών	
● τρέσων προστασίας	
● διασταυρώσεις καϊτιών	
● συνδέσμους τριών διευθύνσεων	
● πλαίσια και στοιχεία πληρώσεως (ταμπλάδες)	

Οι δυο πρώτες κατηγορίες αξιοποιούνται κυρίως σε οικοδομικές κατασκευές (σύνδεσμοι ξυλουργικών κατασκευών), ενώ οι υπόλοιπες κυρίως στην επιπλοποιία, χωρίς να αποκλείεται το αντίθετο. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις παραπάνω κατηγορίες, τα χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές κάθε μιας από αυτές καθώς και τον τρόπο ή τους τρόπους κατασκευής τους. Θα γνωρίσουμε ακόμα και τις εφαρμογές τους στις βασικότερες κατασκευές που πραγματοποιούμε. Γνωρίζοντας πού και πώς εφαρμόζεται κάθε κατηγορία και ποιον σύνδεσμο κάθε φορά πρέπει να επιλέξουμε, θα είμαστε σε θέση να υλοποιούμε κατασκευές ασφαλείς, λειτουργικές και αισθητικά ικανοποιητικές.

2. ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι κατασκευές επίπλων, κουφωμάτων, στεγών κτλ. αποτελούνται από διάφορα τεμάχια ξύλου, και για τούτο περιέχουν τουλάχιστον μία σύνδεση αυτών των διαφορετικών τεμαχίων. Παρατηρούμε ότι ο τρόπος σύνδεσης δεν είναι πάντα ο ίδιος αλλά, ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να υπάρξει, όπως ήδη αναφέραμε, μια μεγάλη ποικιλία *συνδέσμων*.

Ο σχεδιασμός των περισσότερων συνδέσεων και οι γενικές αρχές που εφαρμόζονται σε μια κατασκευή παραμένουν αμετάβλητες εδώ και πολλούς αιώνες. Ωστόσο, σήμερα, με τη βιομηχανοποίηση πολλών εργασιών και την πληθώρα μηχανημάτων και υλικών, επινοούνται διαρκώς νέοι τρόποι σύνδεσης, ενώ κάποιοι άλλοι, πιο παραδοσιακοί, χρησιμοποιούνται πιο σπάνια. Πρέπει να πούμε ακόμα ότι, εκτός από το επίπεδο της **τεχνολογίας**, το επίπεδο της **οικονομίας** και του **πολιτισμού** επηρεάζουν επίσης την αντίληψη για τον τρόπο κατασκευής των επίπλων, άρα και τη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται κάποιοι σύνδεσμοι.

Ανεξάρτητα πάντως από το είδος του συνδέσμου, ισχύουν σε κάθε περίπτωση κάποιοι γενικοί κανόνες, τους οποίους πρέπει να έχουμε υπόψη μας και οφείλουμε να τηρούμε με προσοχή. Αυτοί συνοψίζονται στα παρακάτω:

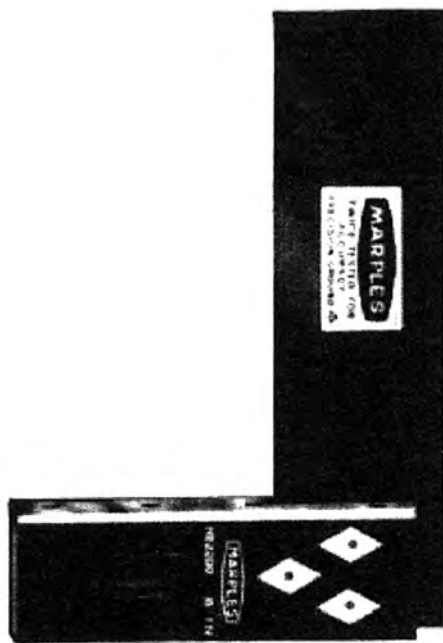
- Αποφασίζουμε για το είδος του συνδέσμου που θα κατασκευάσουμε, με πρώτο κριτήριο την αντοχή του συνδέσμου και τις καταπονήσεις που θα δεχτεί η κατασκευή στο συγκεκριμένο σημείο. Δεν έχει νόημα να κατασκευάσουμε έναν γρήγορο, εύκολο ή περίτεχνο σύνδεσμο, αν πρόκειται σύντομα να καταστραφεί.
- Αποφασίζουμε για το είδος και τις διαστάσεις του συνδέσμου ανάλογα με το υλικό ή τα υλικά (π.χ. ξύλο, προϊόντα ξύλου, μέταλλο) που θα χρησιμοποιήσουμε. Συνδέσεις πολύ αποτελεσματικές στο συμπαγές ξύλο (*μασίφ*) δεν είναι απαραίτητα το ίδιο ισχυρές, όταν τις εφαρμόσουμε σε παράγωγα του ξύλου (MDF, μοριοσανίδα, κόντρα-πλακέ).
- Σε όλες τις συνδέσεις το αποτέλεσμα είναι καλύτερο, όταν χρησιμοποιηθεί και η κατάλληλη κόλλα στη σωστή ποσότητα. Εξαιρέση στον κανόνα (δεν επιτρέπεται η χρήση κόλλας) αποτελούν οι συνδέσεις που κατασκευάζονται για να έχουν κίνηση, αυτές που αποσυναρμολογούνται και η σύνδεση πλαισίου – ταμπλά.

- Όσο μεγαλύτερη επιφάνεια συγκόλλησης έχουν τα συνδεόμενα τεμάχια, τόσο αυξάνει η αντοχή του συνδέσμου.
- Οι εγκάρσιες επιφάνειες (σόκορα) δεν συγκολλούνται ικανοποιητικά.
- Τα κομμάτια που χρησιμοποιούμε για κατασκευή συνδέσμου πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο «καθαρά», δηλ. να μην έχουν σφάλματα (ρόζους, ραγάδες κτλ.).
- Αφού τηρήσουμε τους παραπάνω κανόνες, αποφασίζουμε για τον τρόπο κατεργασίας του υλικού μας. Σημαδεύουμε τα κομμάτια και επιλέγουμε τις καλύτερες αισθητικά επιφάνειες, ώστε να βρίσκονται στα εμφανή μέρη (φάτσες) του συνδέσμου, όταν θα υλοποιηθεί η κατασκευή.
- Πριν βάλουμε κόλλα και κατασκευάσουμε οριστικά το σύνδεσμο, κάνουμε μια δοκιμαστική συναρμογή, για να ελέγξουμε τη σωστή εφαρμογή του. Αυτό λέγεται «ξηρό μοντάρισμα» και μας δείχνει αν χρειάζεται κάποια διορθωτική επέμβαση πριν την ολοκλήρωση της κατασκευής μας.
- Τις επιφάνειες, οι οποίες μπορεί μετά την κατασκευή να βρίσκονται σε δυσπρόσιτα σημεία, τις τρίβουμε (με γυαλόχαρτο στο χέρι ή με τριβείο) πριν ολοκληρώσουμε την κατασκευή. Προσέχουμε μόνο, όπου χρειάζεται, να μη σβήσουμε τα σημάδια μας.

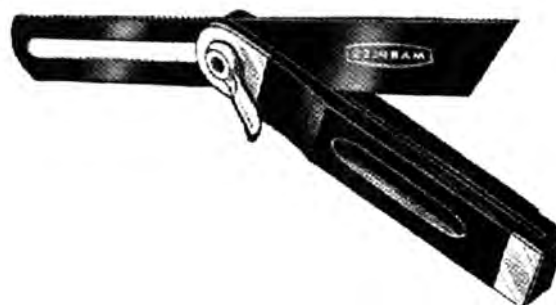
2.1. Εργαλεία

Για την κατασκευή των συνδέσμων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα μεγάλο αριθμό εργαλείων και μηχανημάτων και να κατασκευάσουμε έτσι τον ίδιο σύνδεσμο με πολλούς τρόπους. Στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος επιδιώκεται αρχικά η κατασκευή των συνδέσμων κυρίως με τον κλασικό τρόπο : με εργαλεία χειρός. Ο βασικός λόγος που γίνεται αυτό είναι για να μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να αντιληφθούν πλήρως τις δυσκολίες που έχει κάθε σύνδεσμος και παράλληλα να εξοικειωθούν στη χρήση των εργαλείων χειρός. Άλλωστε, τα μηχανήματα ή τα ηλεκτρικά εργαλεία δεν είναι πάντα διαθέσιμα, οπότε πρέπει να μπορούμε το ίδιο αποτελεσματικά να κατασκευάζουμε τους συνδέσμους και με τους παραδοσιακούς τρόπους. Παράλληλα, υποδεικνύονται και άλλοι τρόποι κατασκευής των συνδέσμων με μηχανήματα. Οι εκπαιδευόμενοι, γνωρίζοντας τα μηχανήματα στο αντίστοιχο μάθημα, θα έχουν την ευκαιρία να κατασκευάσουν συνδέσμους και με αυτόν τον τρόπο. Όμως, είτε με εργαλεία χειρός είτε με μηχανήματα, οι γενικές αρχές κατασκευής των συνδέσμων παραμένουν οι ίδιες.

Τα βασικά εργαλεία χειρός που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή συνδέσμων είναι:



Εικ. 2.1. Γωνιά



Εικ. 2.2. Στέλα

Γωνιά: Μεταλλική ή ξύλινη ορθή γωνία, που χρησιμοποιείται για το σημάδεμα γωνιών 90° (Εικ. 2.1.). Μπορούμε επίσης με αυτήν να σημάδεψουμε γωνία 45° . Υπάρχει και αντίστοιχο εργαλείο μεταβαλλόμενης γωνίας, η **στέλα** (Εικ. 2.2.), με το οποίο σχεδιάζονται γωνίες οσωνδήποτε μοιρών.

Πριόνι: Μεταλλικό έλασμα διαφόρων μεγεθών, με δόντια στη μια ακμή του, με ξύλινη ή (πιο σπάνια) πλαστική λαβή, που χρησιμοποιείται για κοπή ξύλων. Ανάλογα με την κατεύθυνση των δοντιών, καλείται **σβανάς** (κόβει τραβώντας το προς το μέρος μας, Εικ. 2.3.) ή **σεγάτσα** (κόβει σπρώχνοντας, Εικ. 2.4.).

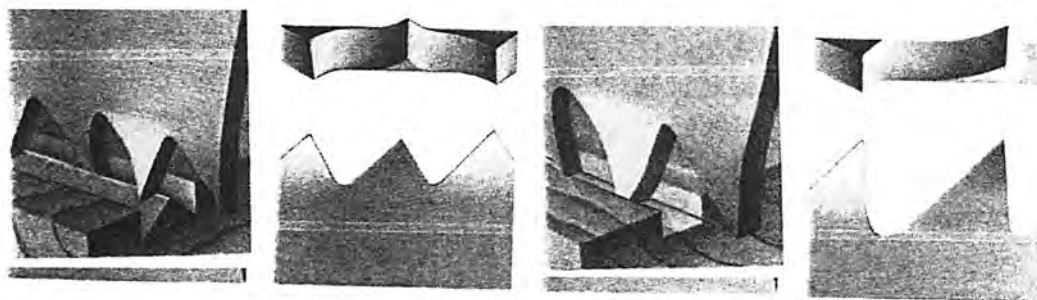


Εικ. 2.3. Σβανάς

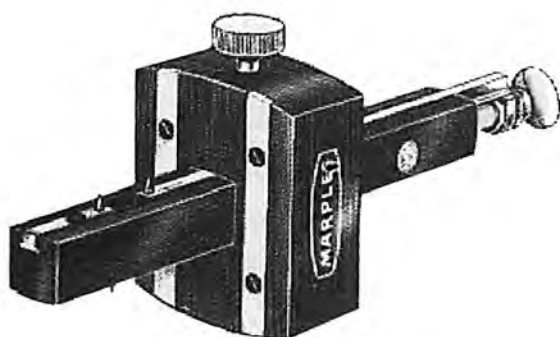


Εικ. 2.4. Σεγατσάκι (μικρή σεγάτσα)

Τα δόντια δε βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το έλασμα, αλλά συνήθως κάμπτονται ελαφρά εναλλάξ αριστερά και δεξιά, ώστε να δημιουργείται κατά την κοπή κενό μεγαλύτερο σε πάχος από το έλασμα, για να μην σφηνώνει το πριόνι στο ξύλο (Εικ. 2.5.). Αυτή η *έκκαμψη* των δοντιών λέγεται και *τσαπράζι* και πρέπει να γίνεται ομοιόμορφα σε όλα τα δόντια, πράγμα που το επιτυγχάνουμε με ειδικό εργαλείο, τον **τσαπραζολόγο**. Παράλληλα, τα δόντια ανά διαστήματα πρέπει να τροχίζονται, ώστε να κόβουν αποτελεσματικά. Για το τρόχισμα χρησιμοποιούμε μικρές τριγωνικές λίμες, ανάλογα με το μέγεθος των δοντιών.



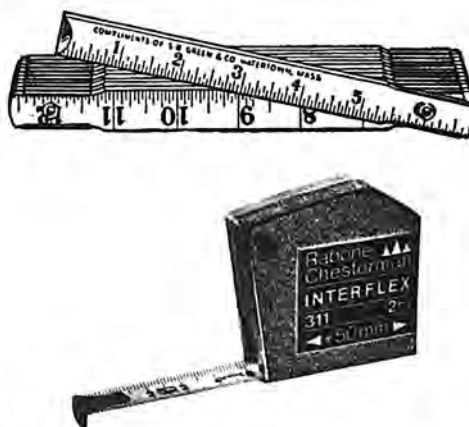
Εικ. 2.5. Τρόποι έκκαμψης των δοντιών στα πριόνια.



Εικ. 2.6. Σημαδούρα

Σημαδούρα: Ξύλινο εργαλείο σημαδέματος, που διαθέτει ένα κινητό βραχίονα με μια αιχμηρή μεταλλική ακίδα στο άκρο του (Εικ. 2.6.). Χρησιμοποιείται για το σημάδεμα ευθειών στα ξύλα, παράλληλα με την πλευρά τους.

Μέτρο: Ξύλινο, μεταλλικό ή πλαστικό εργαλείο, απαραίτητο για τον υπολογισμό των διαφόρων διαστημάτων. Υπάρχουν μέτρα πτυσσόμενα, ενιαία (χάρακες) και σε μορφή ταινίας (Εικ. 2.7.).



Εικ. 2.7. Μετροταινία και ξύλινο μέτρο

Σκαρπέλο: Ατσάλινη, παχιά, στενόμακρη λάμα, τροχισμένη και ακονισμένη στο άκρο με κλίση, ώστε να μπορεί να κόβει ή να σκάβει το ξύλο σε διάφορα πλάτη (4 – 20 mm). Στο πίσω άκρο προσαρμόζεται ξύλινη ή πλαστική λαβή (το τσάπι) για το κράτημα (Εικ. 2.8.). Δουλεύεται με το χέρι αλλά και χτυπώντας το από πίσω με το σφυρί. Το τρόχισμα γίνεται στον τροχό και το ακόνισμα σε πολύ σκληρή φυσική ή συνθετική πέτρα, το ακόνι.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τη χρήση του και τα δυο χέρια μας πρέπει να βρίσκονται πάντα πίσω από την ακμή που κόβει, ενώ η κατεύθυνση που το κινούμε δεν πρέπει ποτέ να είναι προς το σώμα μας.

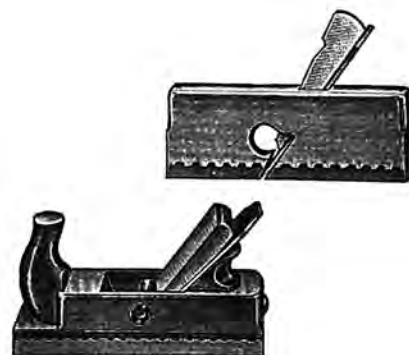


Εικ. 2.8. Σκαρπέλο

Σφυρί: Μεταλλικό βάρος με μια τρύπα στη μέση για την προσαρμογή ξύλινης χειρολαβής. Χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση καρφιού, καβίλιας κτλ. στο ξύλο αλλά και για χτύπημα πάνω σε άλλο εργαλείο (σκαρπέλο, ζουμπάς κτλ.). Το ένα άκρο της κεφαλής είναι λεπτό και μυτερό, ενώ το άλλο (πέλμα) σχεδόν επίπεδο. Στο κλασικό σφυρί της επιπλοποιίας το λεπτό άκρο είναι διχαλωτό και κυρτό, ώστε να χρησιμοποιείται και για την εξαγωγή καρφιών (σαμούτσα). Το μεταλλικό βάρος ποικίλει (50 – 300 gr) ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται. Αντί μετάλλου η κεφαλή μπορεί να είναι ξύλινη ή πλαστική για πιο ήπια χτυπήματα (ματσόλα). Τις ματσόλες τις χρησιμοποιούμε κυρίως στην ξυλογλυπτική αλλά και όταν μοντάρουμε ένα σύνδεσμο, για να μην σημαδεύουμε το ξύλο (Εικ. 2.9.).

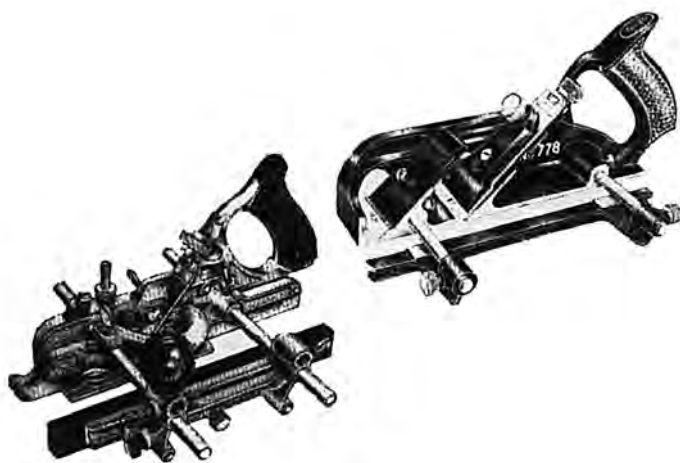


Εικ. 2.9. Σφυριά
(Σαμούτσα, ματσόλες, σφυριά)



Εικ. 2.10. Γκινόσο και ροκάνι (ξύλινα)

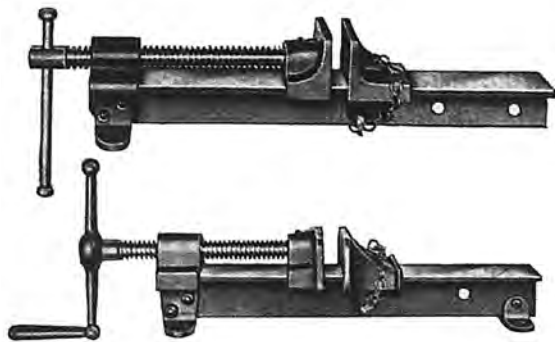
Πλάνη χειρός ή ροκάνι: Εργαλείο ξύλινο ή μεταλλικό, με μια κοφτερή λεπίδα που χρησιμοποιείται για τη λείανση ξύλινων επιφανειών, ενώ παράλληλα αφαιρεί υλικό, ώστε η επιφάνεια να πάρει τις επιθυμητές διαστάσεις. Υπάρχουν πλάνες σε διάφορα μεγέθη. Η λεπίδα έχει λίγο μικρότερο πλάτος και ρυθμίζεται πόσο θα εξέχει, ώστε να



Εικ. 2.11. Μεταλλικό γκινισορόκανο με οδηγό (αριστερά)
και γκινόσο (δεξιά)

καθορίζεται και το αφαιρούμενο κάθε φορά υλικό (Εικ. 2.10.). Υπάρχουν και πλάνες, όπου η λεπίδα έχει το ίδιο πλάτος με το εργαλείο (γκινόσο, γκινισορόκανο, Εικ. 2.11.), οι οποίες χρησιμοποιούνται για το πλάνισμα σε γωνίες (γκινόσο) ή τη δημιουργία αυλακιάς (γκινισιάς) στο ξύλο.

Σφιγκτήρες (βίδες, βιδόνια, νταβίδια): Μεταλλικοί βραχίονες σε σχήμα Γ με μια ακόμη κινητή σιαγόνα (Εικ. 2.12., 2.13). Υπάρχουν σε διάφορα μήκη (20 – 200 cm) και χρησιμοποιούνται για το σφίξιμο των ξύλινων κομματιών μεταξύ τους κατά τη διεύθυνση του πλάτους ή του πάχους, για όσο διάστημα χρειάζεται να στεγνώσει η κόλλα και να σταθεροποιηθεί ο σύνδεσμος. Χρησιμοποιούνται επίσης για προσωρινή συγκράτηση κάποιων τεμαχίων, ώστε να γίνουν εν τω μεταξύ κάποιες αναγκαίες εργασίες.



Εικ. 2.12. Βιδόνια



Εικ. 2.13. Σφιγκτήρας

Το σφίξιμο γίνεται με το χέρι, περιστρέφοντας τη λαβή της κινητής σιαγόνας είτε χτυπώντας την με το σφυρί. Στα σημεία επαφής οι σφιγκτήρες μπορεί να έχουν κάλυμμα από πλαστικό, φελλό ή παχιά τσόχα, για να μη σημαδευτεί το ξύλο. Όταν αυτά δεν υπάρχουν και εφαρμόζονται μεγάλες πιέσεις, χρησιμοποιούμε λεπτά κομμάτια ξύλου (τακάκια) για να αποφύγουμε το σημάδεμα.

Τα εργαλεία χειρός (όπως και τα μηχανήματα) αποτελούν πολύτιμο βοηθό ενός τεχνίτη, γιατί χωρίς αυτά δεν μπορεί να κάνει καλά ή και καθόλου τη δουλειά του. Για αυτό πρέπει να αποθηκεύονται πάντα σε κατάλληλο μέρος, ώστε να μη φθείρονται (από σκόνη, υγρασία, χτυπήματα), αλλά και να τα βρίσκει κανείς αμέσως όταν τα χρειάζεται. Το ίδιο ισχύει και στη μεταφορά των εργαλείων, όταν πρόκειται προσωρινά να εργαστούμε κάπου αλλού (π.χ. κάνουμε εγκατάσταση μιας κατασκευής σε μια κατοικία). Είναι χρήσιμη λοιπόν η κατασκευή μιας σταθερής και μιας φορητής εργαλειοθήκης. Τα εργαλεία πρέπει να συντηρούνται τακτικά (π.χ. λάδωμα, ακόνισμα) και να χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο ώστε να μην καταστρέφονται.

Φυσικά, προϋπόθεση αποτελεί ότι φροντίζουμε να εξοικειωθούμε με τη χρήση τους, να γίνουμε «φίλοι» με τα εργαλεία, γιατί τότε μόνο η εργασία μας μπορεί να έχει **απόδοση, ποιότητα** και κυρίως **ΑΣΦΑΛΕΙΑ**.

2.2. Το σημάδεμα των συνδέσμων

Σε μια κατασκευή αποφασίζουμε πρώτα για το είδος του συνδέσμου που θα πραγματοποιήσουμε, επιλέγουμε τα ξύλα που θα χρησιμοποιήσουμε, τα ταιριάζουμε πρόχειρα μεταξύ τους και αποφασίζουμε με τεχνικά και αισθητικά κριτήρια για τις πλευρές του ξύλου που θα είναι εμφανείς (*πρόσωπα ή φάτσες*). Τις σημειώνουμε πρόχειρα με το μολύβι, ώστε να το λάβουμε υπ' όψη μας κατά το σχεδιασμό του συνδέσμου πάνω στο ξύλο (π.χ. οι όψεις που θα φαίνονται μπορεί να σημαδευτούν με μια κυματιστή γραμμή, ενώ οι ασημάδευτες θα τοποθετηθούν εσωτερικά).

Με τη βοήθεια του μέτρου, του χάρακα, της γωνιάς, του μολυβιού και της σημαδούρας σχεδιάζουμε πάνω στα ξύλα το σύνδεσμο που θα κατασκευάσουμε. Εάν αυτή η εργασία (το σημάδεμα) δεν γίνει με προσοχή και επιμέλεια, αποκλείεται να έχουμε επιτυχία στην κατασκευή μας. Σημαδεύουμε επίσης τα τμήματα που θα παραμείνουν και αυτά που θα αφαιρεθούν (π.χ. συνήθως με ένα Χ σημαδεύουμε αυτά που θα φύγουν). Στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος να χάσουμε τη σειρά με την οποία επιλέξαμε να τα συναρμόσουμε, τα σημαδεύουμε επίσης πρόχειρα (π.χ. με ένα τρίγωνο ή μια λοξή ευθεία ή με αρίθμηση), ώστε κατά το τελικό μοντάρισμα να ξανασχηματιστεί το ίδιο σχέδιο.

Κατά την κατασκευή πρέπει λογικά οι γραμμές του μολυβιού που τραβήξαμε σχεδιάζοντας το σύνδεσμο να κόβονται ακριβώς στη μέση, ώστε ο σύνδεσμος να έχει την τέλεια εφαρμογή. Επειδή αυτό είναι πρακτικά δύσκολο, ιδίως όταν η κατασκευή γίνεται στο χέρι και ο τεχνίτης δεν είναι πολύ έμπειρος, προσέχουμε ώστε οι γραμμές που σχεδιάσαμε με το μολύβι να μένουν κατά το δυνατόν ανέπαφες προς το μέρος του ξύλου που θα χρησιμοποιήσουμε. Αυτό σημαίνει ότι στο ξηρό μοντάρισμα θα έχουμε το περιθώριο, εντοπίζοντας κάποια μικρά λάθη, να τα διορθώσουμε αφαιρώντας λίγο υλικό ακόμα. Διαφορετικά, αν έχουμε ήδη αφαιρέσει επιπλέον υλικό, ο σύνδεσμός μας θα παρουσιάζει χάσματα που δε θα μπορούμε να κλείσουμε.

2.3 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Υπάρχουν πολλοί τύποι συνδέσμων στις ξυλοκατασκευές. Για την υλοποίησή τους επιλέγουμε πρώτα προσεκτικά τον κατάλληλο τύπο συνδέσμου, ανάλογα με την κατασκευή και το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε (π.χ. είδος ξύλου, MDF κτλ.). Επιλέγουμε κομμάτια χωρίς σφάλματα, καθορίζουμε τις εμφανείς πλευρές, σημαδεύουμε σωστά και κατόπιν κόβουμε. Πριν την τελική συναρμογή κάνουμε δοκιμαστικά ένα ξηρό μοντάρισμα (χωρίς κόλλα). Για να έχει επιτυχία ένας σύνδεσμος πρέπει στην κατασκευή του να χρησιμοποιούνται καλά συντηρημένα εργαλεία και μηχανήματα.

2.4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζουμε σύνδεσμο;
2. Ποιο είναι συνήθως το πρώτο κριτήριο που εξετάζουμε για να αποφασίσουμε τι είδους σύνδεσμο θα πραγματοποιήσουμε;
3. Πώς επηρεάζει την ποιότητα ενός συνδέσμου το μέγεθος της επιφάνειας συγκόλλησης;
4. Πότε δεν βάζουμε κόλλα σε ένα σύνδεσμο;
5. Τι είναι το ξηρό μοντάρισμα;
6. Να αναφέρετε 5 εργαλεία χειρός που χρησιμοποιούμε στην κατασκευή συνδέσμων.
7. Τι πρέπει να προσέχουμε, όταν σφίγγουμε τα ξύλα με σφιγκτήρες και βιδόνια;
8. Γιατί επιλέγουμε από την αρχή τις «φάτσες» ενός συνδέσμου;
9. Πώς συντηρούμε τα εργαλεία;
10. Σε τι εξυπηρετεί η κατασκευή φορητής εργαλειοθήκης;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Οι εκπαιδευόμενοι εξοικειώνονται με τα εργαλεία τους, ασκούμενοι υποχρεωτικά με τη συντήρηση της ατομικής συλλογής τους:

- Έλεγχος τσαπραζιού – Τσαπράζωμα – Τρόχισμα πριονιών
- Έλεγχος τροχίσματος – Τρόχισμα – Ακόνισμα σκαρπέλων

3. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Στις ξυλουργικές κατασκευές εκείνο που κυριαρχεί είναι το μέγεθος, σε σχέση με τις μικρότερες, αλλά μεγαλύτερης ακρίβειας κατασκευές της επιπλοποιίας. Αξιοποιούνται περισσότερο για επιμήκυνση ή διαπλάτυνση των κατασκευών στην οικοδομική, αλλά βρίσκουν εφαρμογές και στην επιπλοποιία. Στο Κεφάλαιο αυτό αλλά και σε όλα τα υπόλοιπα που εξετάζουν συνδέσμους στόχος μας είναι να γνωρίσουμε τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται κάθε σύνδεσμος, τις εφαρμογές του, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του. Θα είμαστε έτσι σε θέση να λαμβάνουμε ορθές αποφάσεις όταν πρόκειται να επιλέξουμε το είδος των συνδέσμων σε μια κατασκευή. Στη συνέχεια, σε εργαστηριακό επίπεδο, υποδεικνύονται οι τρόποι κατασκευής και συναρμολόγησης των συνδέσμων. Αυτό γίνεται κυρίως κάνοντας χρήση εργαλείων χειρός. Παράλληλα, υποδεικνύονται και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται συνήθως για τις ίδιες κατασκευές. Στο τέλος κάθε ενότητας δίνονται ερωτήσεις, αλλά και εργαστηριακές ασκήσεις υπό μορφήν Φύλλου Έργου. Ακολουθώντας τα βήματα του Φύλλου Έργου, θα είμαστε σε θέση να ολοκληρώσουμε ένα σύνδεσμο ή μια κατασκευή κάθε φορά.

3.1. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΜΗΚΟΥΣ

Τους συνδέσμους μήκους τους πραγματοποιούμε περισσότερο σε διάφορες ξύλινες κατασκευές μεγάλου μεγέθους, όπου θέλουμε να αυξήσουμε το μήκος των ξύλινων στοιχείων. Αντίθετα, για την κατασκευή επίπλων βρίσκουμε συνήθως εύκολα ξυλεία στο επιθυμητό μήκος, οπότε αυτούς τους συνδέσμους τους πραγματοποιούμε περισσότερο σε περιπτώσεις επισκευών επίπλων.

3.1.1. Μισοχαρακτός σύνδεσμος

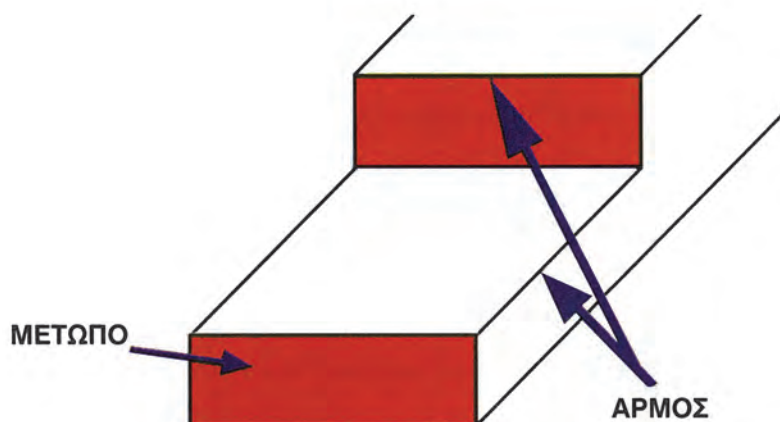
Εφαρμογές

Το σύνδεσμο αυτόν τον χρησιμοποιούμε κυρίως σε πολλές ξυλουργικές κατασκευές και λιγότερο σε έπιπλα. Τον συναντάμε σε κουφώματα, σε σκεπές για κατασκευές ζευκτών αλλά και για οριζόντια δοκάρια (σκεπόξυλα). Επίσης, σε οριζόντια ή κατακόρυφα τμήματα ξύλινων κατασκευών, στη ναυπηγοξυλουργική, στην κατασκευή σκάλας για την επιμήκυνση των σκαλομεριών. Ακόμη, είναι ο ιδανικός σύνδεσμος για την αντικατάσταση φθαρμένων ξύλινων μερών σε επιμήκη στοιχεία, όπως η αντικατάσταση κατακόρυφων κολόνων σε πέργολες.

Περιγραφή του συνδέσμου

Στην περιγραφή που ακολουθεί, όπως και σε όλους τους συνδέσμους, χρησιμοποιούνται πολύ δύο βασικοί όροι: **Μέτωπο** και **Αρμός**.

Μέτωπο λέγεται η επιφάνεια ενός στοιχείου του συνδέσμου η οποία εφάπτεται στο άλλο στοιχείο. Μπορεί να είναι κατακόρυφη ή οριζόντια, κάθετη στις εξωτερικές επιφάνειες ή λοξή. **Αρμός** λέγεται η λεπτή διαχωριστική γραμμή που δημιουργείται στην ένωση του συνδέσμου, όταν εφάπτεται καλά το ένα στοιχείο του συνδέσμου στο άλλο (βλ. Εικ. 3.1.).



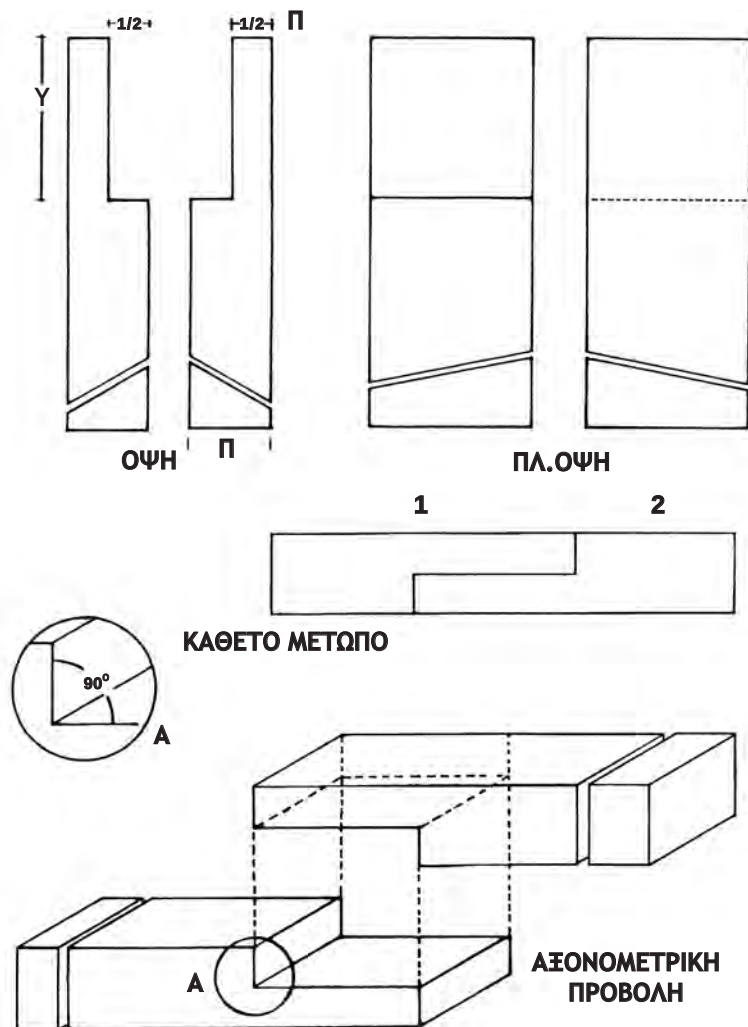
Εικ. 3.1. Μέτωπο και αρμός σε σύνδεσμο

Όλα τα σχεδιαστικά παραδείγματα που δίνονται στη συνέχεια, αναφέρονται σε αναλογίες ή κλάσματα (π.χ. 1:2, 1/3 κτλ.). Σε κανένα σχέδιο συνδέσμου δε θα βρούμε στη συνέχεια αριθμούς που ανταποκρίνονται σε εκατοστά (cm) ή μέτρα (m). Ο λόγος είναι ότι δεν ξέρουμε ποτέ σε ποια μορφή και σε ποιες ακριβώς διαστάσεις θα μας ζητηθεί η κατασκευή του συνδέσμου ούτε και τι δυνάμεις θα δεχτεί.

Ο ίδιος σύνδεσμος θα έχει διαφορετικές κάθε φορά διαστάσεις, αν πρόκειται να γίνει π.χ. σε ζευκτό σκεπής, πόδι τραπεζιού, κολόνα πέργολας κτλ. Εάν όμως τηρηθούν οι αναλογίες, ο σύνδεσμος θα είναι ανθεκτικός σε όλες τις περιπτώσεις.

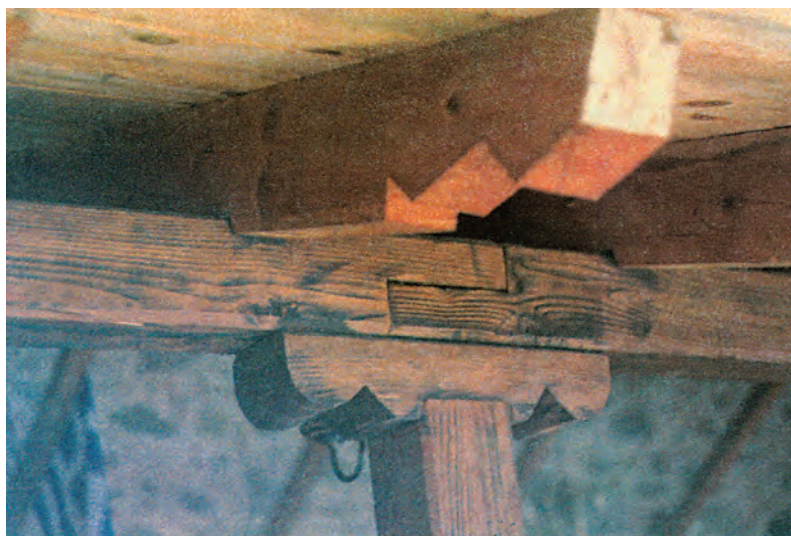
Ο μισοχαρακτός σύνδεσμος κατά μήκος (Εικ. 3.2., 3.3.) είναι ένας από τους πιο βασικούς συνδέσμους σε όλο τον τομέα της συνδεσμολογίας και από τους πρώτους που εφάρμοσε ο άνθρωπος για να εξυπηρετήσει τις κατασκευαστικές ανάγκες του.

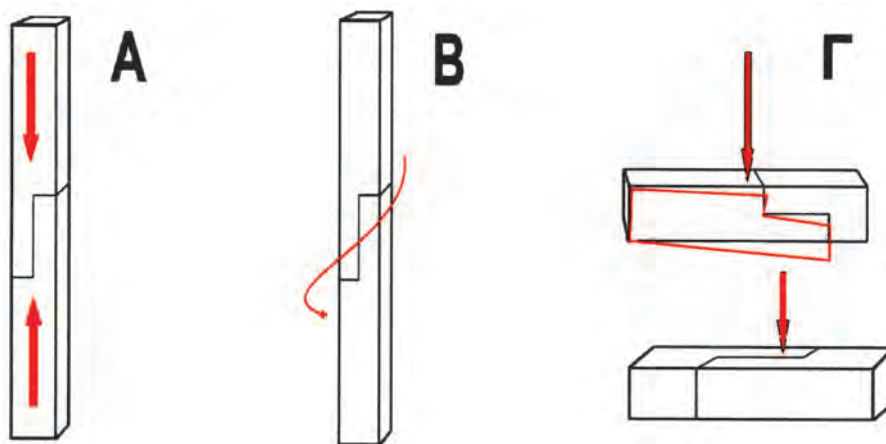
Στη συναρμολόγηση αυτού του συνδέσμου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κόλλα, καρφιά, βίδες, ακόμα και μεταλλικές πλάκες από τις δυο πλευρές, τις οποίες θα τις συγκρατήσουμε με βίδες και μπουλόνια.



Εικ. 3.2.
Κατασκευαστικό
σχέδιο
μισοχαρακτού
συνδέσμου μήκους.

Εικ. 3.3. Μισοχαρακτός σύνδεσμος για επιμήκυνση δοκαριού σε υπόστεγο. Το σημείο σύνδεσης είναι ακριβώς πάνω από την κολόνα και υποστηρίζεται και από διακοσμητικό φουρούσι.





Εικ. 3.4. Α. Κατακόρυφη φόρτιση παράλληλα με το μήκος του συνδέσμου. Εδώ έχουμε τη μέγιστη απόδοση (100 %) του συνδέσμου. **Β.** Φόρτιση με στρέψη, έχει μόλις το 25 % της αντοχής που είχε στην προηγούμενη περίπτωση. **Γ.** Φόρτιση κάθετα στο σύνδεσμο. Βλέπουμε δυο ξεχωριστούς τρόπους φόρτισης του συνδέσμου. Στο πάνω σκίτσο ο σύνδεσμος φορτίζεται σε λάθος πλευρά (15 % της μέγιστης αντοχής). Στο κάτω σκίτσο ο σύνδεσμος δέχεται τα φορτία στη σωστή πλευρά (60 % της μέγιστης αντοχής).

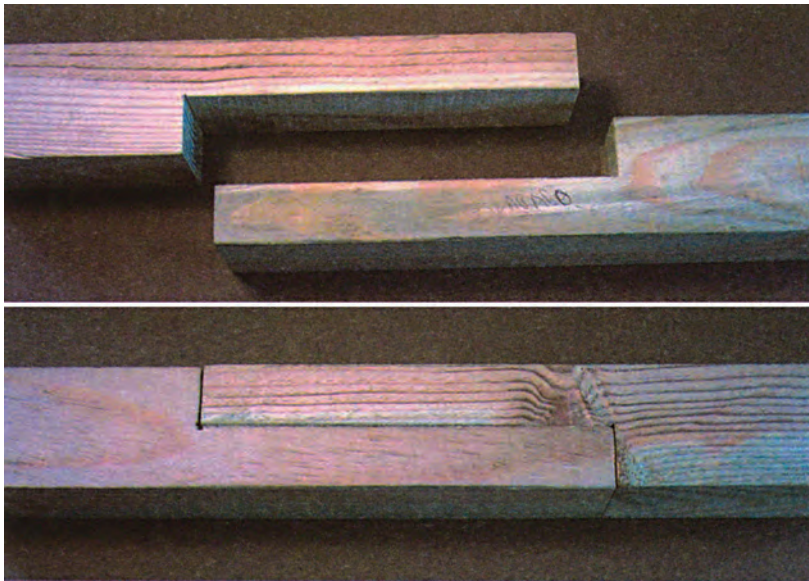
Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Ο μισοχαρακτός σύνδεσμος κατά μήκος είναι απλός στην κατασκευή και έχει πολύ μεγάλη αντοχή κατά την κατακόρυφη εφαρμογή του. Δεν έχει την ίδια αντοχή σε στρέψη και δεν ενδείκνυται για αυτή την εργασία. Το μέγιστο φορτίο του το δέχεται παράλληλα με το μήκος του, ενώ κάθετα στο μήκος του αντέχει λιγότερο. Αυτό έχει σχέση και με την πλευρά από την οποία φορτίζεται ο σύνδεσμος (Εικ. 3.4. Α,Β,Γ.).

Επειδή αυτού του είδους οι συνδέσεις γίνονται τις περισσότερες φορές εκτός εργαστηρίου (π.χ. στην οικοδομή, σε σκεπές, υπόστεγα κτλ.), όπου δεν είναι διαθέσιμα τα μηχανήματα, η δεξιότητα του κατασκευαστή παίζει σημαντικό ρόλο (κατασκευαστική τελειότητα).

Είναι ευνόητο ότι δεν μπορούν να δοθούν οδηγίες για το μέγεθος της δύναμης σε κιλά, τα οποία κάθε φορά μπορεί να αντέξει ο σύνδεσμος. Η αντοχή του επομένως, όπως και των επομένων συνδέσμων που θα εξετάσουμε, εξαρτάται από:

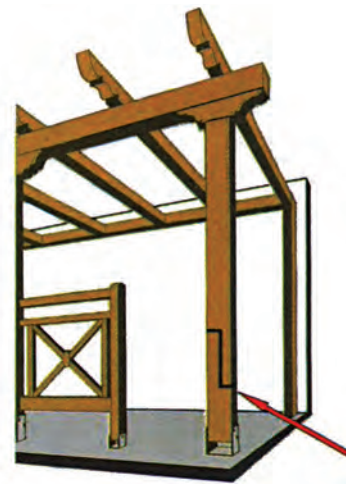
- την ποιότητα της ξυλείας (είδος ξύλου και τυχόν σφάλματα)
- το μέγεθος του συνδέσμου (αναλογίες διαστάσεων)
- την κατασκευαστική τελειότητα
- την καταλληλότητα του συνδέσμου για τη συγκεκριμένη χρήση.

**Εικ. 3.5., 3.6.**

Μισοχαρακτός
σύνδεσμος μήκους:
Λυμένος (επάνω),
συνδεμένος (κάτω).

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Ο σύνδεσμος σχεδιάζεται πάνω στην επιφάνεια του ξύλου με τη βοήθεια μιας ορθής γωνίας, αφού πρώτα υπολογίσουμε το μήκος του συνδέσμου που απεικονίζεται στο σχέδιό μας με το γράμμα (Υ) (Εικ. 3.2.). Το ελάχιστο μήκος του συνδέσμου πρέπει να είναι όσο και το πλάτος του ξύλου, π.χ. αν το πλάτος του ξύλου είναι 4 cm, τότε το μήκος του συνδέσμου θα είναι από 4 – 8 cm, δηλ. σε αναλογία 1-2 φορές το πλάτος. Το μήκος του συνδέσμου που βλέπουμε και στο σχέδιο σε πλάγια όψη (Εικ.3.7.) είναι ακριβώς το διπλάσιο.



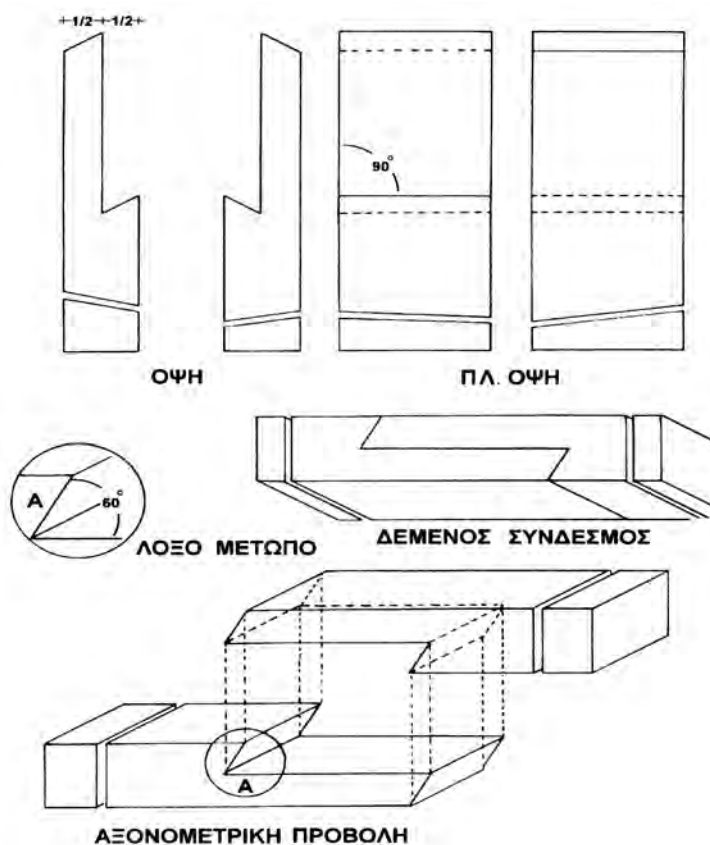
Εικ. 3.7. Επιμήκυνση ή επισκευή κολόνας σε πέργολα με τη βοήθεια μισοχαρακτού συνδέσμου.

Το σημάδεμα κατά μήκος γίνεται με το εργαλείο που λέγεται σημαδούρα. Αν ακολουθήσουμε το ίχνος που αφήνει η σημαδούρα και αφαιρέσουμε το ξύλο μέχρι το σημείο αυτό, τότε η εφαρμογή μας θα είναι τέλεια. Τα κομμάτια που θα αφαιρεθούν πρέπει να κοπούν με ένα πριόνι, ξεκινώντας από την εγκάρσια επιφάνεια του ξύλου (σόκορο) και κόβοντας παράλληλα με το μήκος. Το κομμάτι που θα αφαιρεθεί κόβεται κάθετα στο μήκος του ξύλου με πριόνι ή με ένα καλά ακονισμένο σκαρπέλο. Αν η εργασία γίνεται μέσα σε εργαστήριο, τα κομμάτια μπορούν να αφαιρεθούν και στην πριονοκορδέλα. Στο τέλος κάνουμε ένα ξηρό μοντάρισμα, ώστε να ελέγξουμε την εφαρμογή του συνδέσμου. Προσέχοντας τη λεπτομέρεια Α στο κατασκευαστικό σχέδιο (Εικ. 3.2.),

βλέπουμε ότι και στις τρεις κατευθύνσεις είναι απαραίτητη η γωνία 90° . Τότε μόνο ο σύνδεσμος θα έχει καλή εφαρμογή και αποφεύγονται λάθη. Αν τα μέτωπα του συνδέσμου δεν εφάπτονται καλά, προσαρμόζουμε τα δυο μέρη του συνδέσμου και με το πριόνι χαράζουμε ξανά, ώστε να διορθώσουμε το πρόβλημα. Αυτό είναι το λεγόμενο *τσάτισμα*.

3.1.2. Μισοχαρακτός σύνδεσμος με λοξά μέτωπα

Μια παραλλαγή του προηγούμενου συνδέσμου είναι ο μισοχαρακτός με λοξά μέτωπα, ο οποίος φαίνεται και στο κατασκευαστικό σχέδιο της Εικ. 3.8.

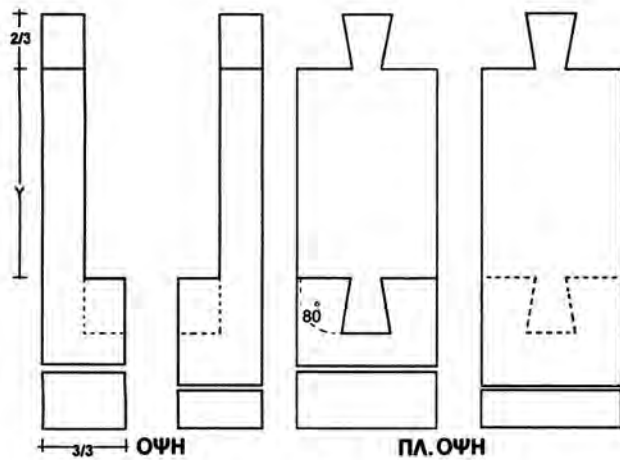


Εικ. 3.8. Κατασκευαστικό σχέδιο μισοχαρακτού συνδέσμου μήκους με λοξά μέτωπα.

Είναι λίγο πιο δύσκολος στην κατασκευή, αλλά αντέχει περισσότερο σε δυνάμεις που εφαρμόζονται κάθετα στο μήκος του συνδέσμου.

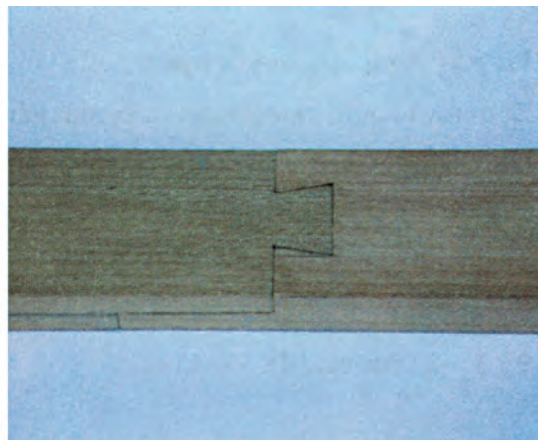
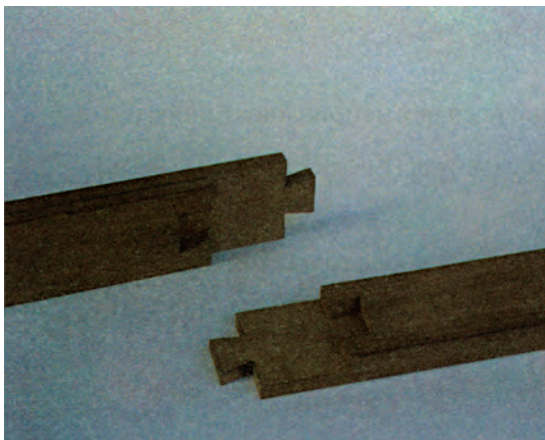
3.1.3. Μισοχαρακτός σύνδεσμος με χελιδονοουρά

Ο σύνδεσμος αυτός αποτελεί επίσης παραλλαγή του απλού μισοχαρακτού, αλλά με την προσθήκη της χελιδονοουράς (δοντιού) γίνεται ιδιαίτερα ανθεκτικός σε εφελκυσμό, δηλαδή σε δυνάμεις που τείνουν να απομακρύνουν τα δυο κομμάτια παράλληλα με το μήκος του συνδέσμου (Εικ. 3.9.).



Η κατασκευή του δοντιού γίνεται με πριόνι ή στην πριονοκορδέλα. Η κατασκευή της εσοχής για το δόντι (θηλυκό) γίνεται με σκαρπέλο.

Εικ. 3.9. Κατασκευαστικό σχέδιο μισοχαρακτού συνδέσμου με χελιδονοουρά



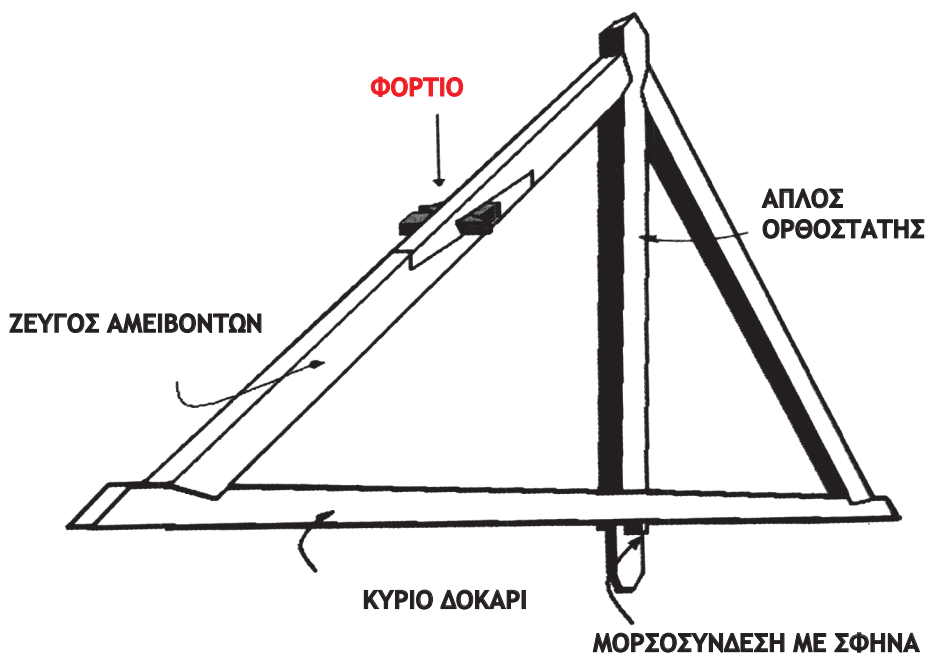
Εικ. 3.10., 3.11. Μισοχαρακτός σύνδεσμος με χελιδονοουρά : Λυμένος (αριστερά), συνδεμένος (δεξιά).

3.1.4. Σύνδεσμος λοξός μισοχαρακτός με σφήνες, λοξό μέτωπο και κλίση

Ο συγκεκριμένος σύνδεσμος είναι από τους πιο σημαντικούς, γιατί είναι λυόμενος με σφήνες. Μπορεί δηλαδή εύκολα να συνδεθεί και να αποσυνδεθεί.

Εφαρμογές

Το σύνδεσμο αυτόν, όπως και τον κλασικό μισοχαρακτό, τον χρησιμοποιούμε περισσότερο σε ξυλουργικές κατασκευές. Αυτός όμως χρησιμοποιείται πιο εξειδικευμένα σε ξύλινες στέγες για εγκάρσια δοκάρια ή για ζεύγη αμειβόντων (Εικ. 3.12.). Επίσης για πέργολες, ξύλινες μικρές γέφυρες, για πολυκατασκευές αθλοπαιδιών και γενικώς κατασκευές που χρειαζόμαστε μεγάλα μήκη. Θεωρείται από τους πιο εξελιγμένους γιατί συνδυάζει την αντοχή και τη λυόμενη κατασκευή.



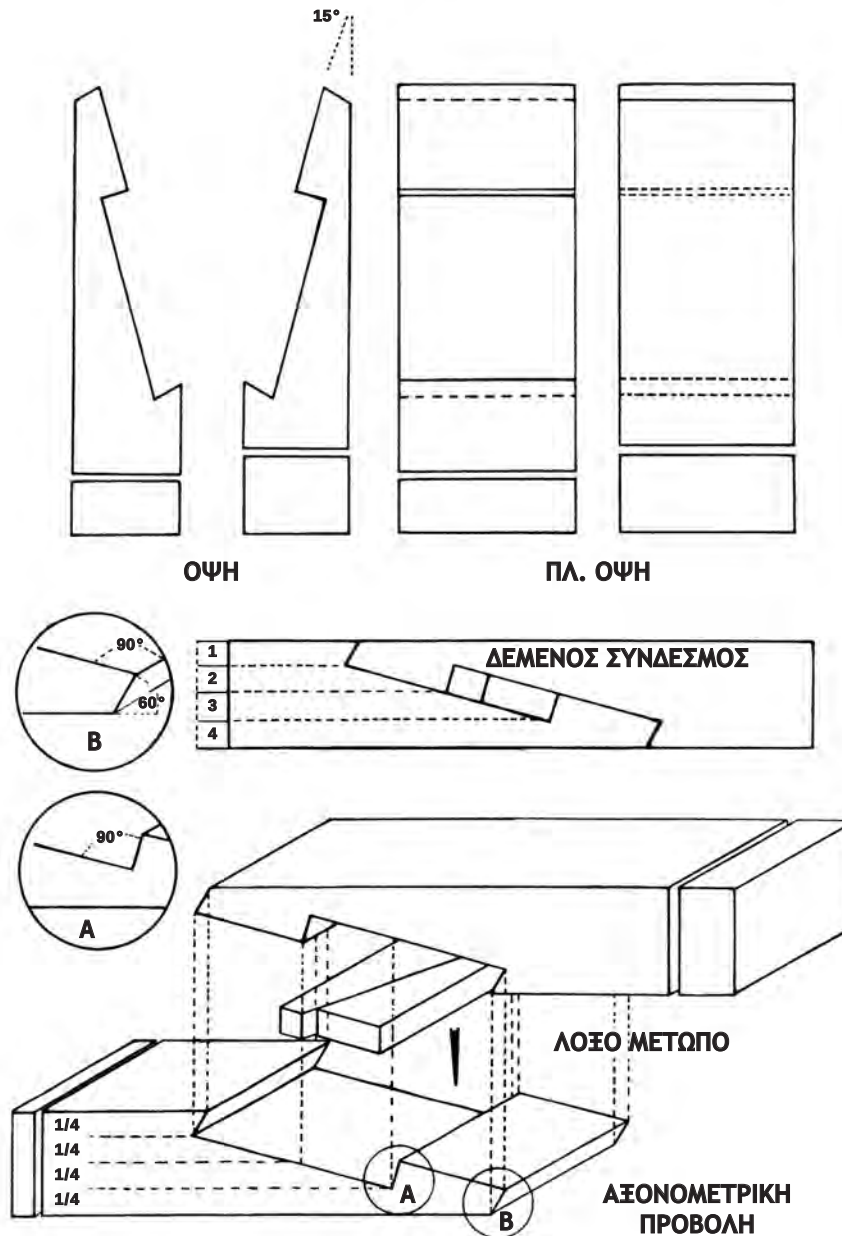
Εικ. 3.12. Επιμήκυνση σε αμείβοντα ζευκτού, με κατασκευή μισοχαρακτού συνδέσμου με δόντι και σφήνες.

Περιγραφή του συνδέσμου

Σε αυτόν το σύνδεσμο μπορεί να έχουμε μέτωπα λοξά είτε μέτωπα ίσια. Επίσης μία σφήνα, δύο εφαπτόμενες σφήνες είτε δύο ανεξάρτητες σφήνες (Εικ. 3.14. – 3.15. - 3.16.).

Το μήκος του συνδέσμου υπολογίζεται να είναι **3 - 5 φορές το πλάτος** του ξύλου που θα χρησιμοποιήσουμε, π.χ. αν η επιφάνεια έχει πλάτος 9 cm, τότε το μήκος θα είναι: $9 \times 3 = 27 \text{ cm}$ έως $9 \times 5 = 45 \text{ cm}$.

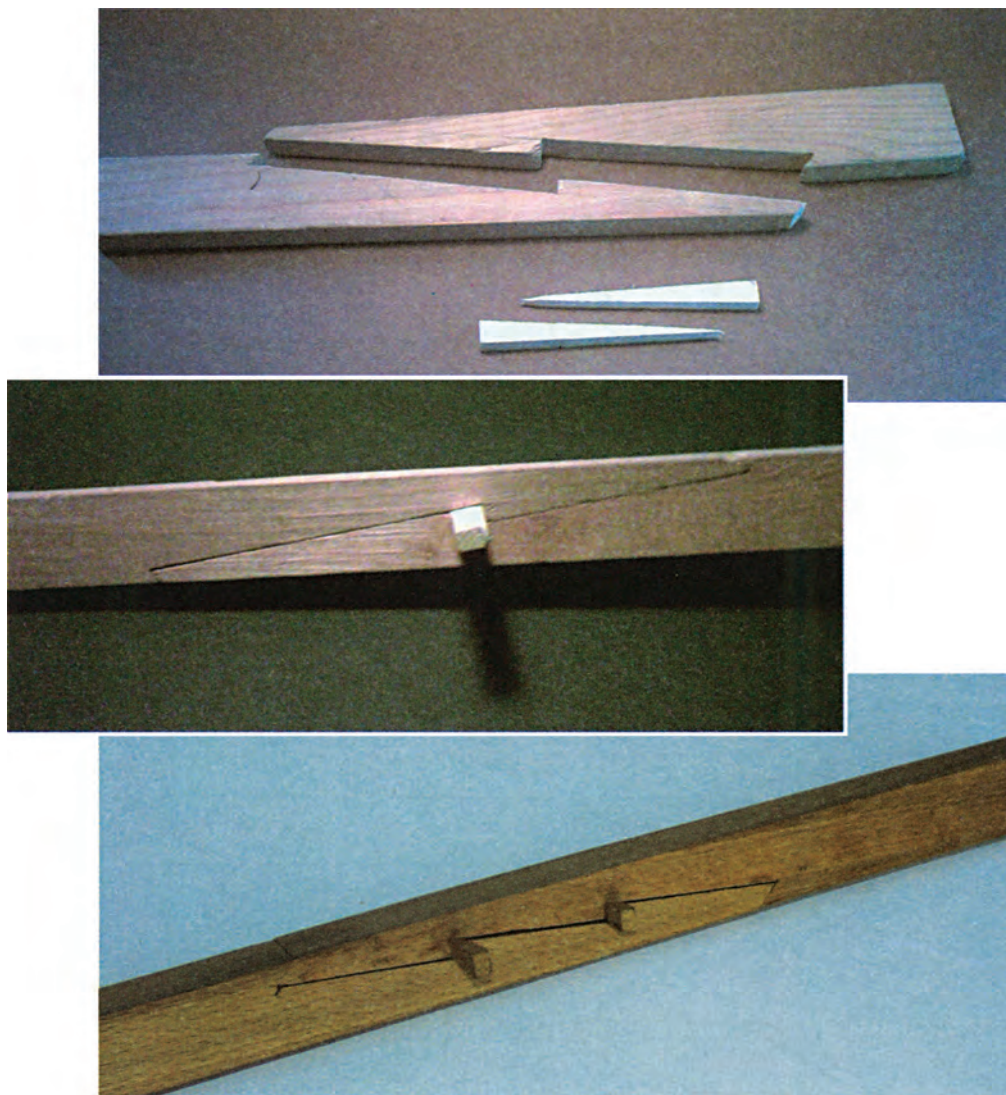
Η γωνία που δημιουργείται από το λοξό μέτωπο και την εξωτερική επιφάνεια του συνδέσμου είναι συνήθως $15^\circ - 20^\circ$ (Εικ. 3.13.).



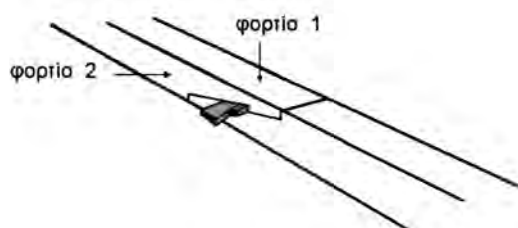
Εικ. 3.13. Κατασκευαστικό σχέδιο λοξού (με κλίση) μισοχαρακτού συνδέσμου με σφήνες.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Πρόκειται για σύνδεσμο με μεγαλύτερη μηχανική αντοχή από τον κλασικό μισοχαρακτό. Η συγκολλητική επιφάνεια έχει μεγαλώσει εδώ κατά πολύ, παρ' ότι στο σύνδεσμο αυτό συνήθως δε χρησιμοποιούμε κόλλα. Ο σύνδεσμος αποδίδει πολύ καλά σε δυνάμεις παράλληλες ή διαγώνιες, που τείνουν να επιμηκύνουν την κατασκευή (εφελκυσμός). Αντίθετα, για δυνάμεις που τείνουν να μειώσουν το μήκος (θλίψη) δεν είναι ο πιο ιδανικός, γιατί μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα με τα λοξά μέτωπα που λειτουργούν σαν σφήνα μέσα στο άλλο στοιχείο και μπορεί να το σχίσουν.



Εικ. 3.14., 3.15., 3.16. Λοξός μισοχαρακτός σύνδεσμος με λοξά μέτωπα και σφήνες : Λυμένος (επάνω), συνδεμένος (μέση). Λοξός μισοχαρακτός σύνδεσμος με λοξά μέτωπα και δυο ανεξάρτητες σφήνες (κάτω).



Εικ. 3.17. Κάθετη και πλευρική φόρτιση του συνδέσμου.

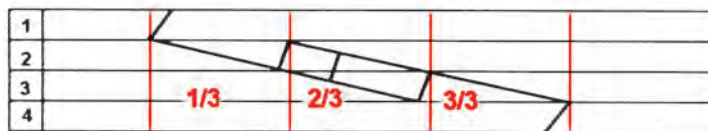
Τα μέγιστα κάθετα φορτία μπορεί να τα σηκώσει ο σύνδεσμος κάθετα προς τη σφήνα (κλειδί). Στην Εικόνα 3.17. βλέπουμε πώς επιδρούν τα φορτία: Αν ο σύνδεσμος έχει τη μέγιστη αντοχή του (100 %) σε φόρτιση παράλληλα με το μήκος του, τότε το φορτίο

1 (κάθετα) φθάνει μέχρι 80 % και το φορτίο 2 (πλευρικά – παράλληλα στις σφήνες) μέχρι 30 % της μέγιστης αντοχής.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Πρώτα σχεδιάζουμε το σύνδεσμο πάνω στην επιφάνεια των ξύλων. Για να γίνει αυτό επιλέγουμε την επιφάνεια που θα δεχτεί τα περισσότερα βάρη. Αν η διατομή του ξύλου είναι τετράγωνη, τότε οι τέσσερις επιφάνειες είναι ίδιες. Αν όμως το ξύλο έχει φαρδιές και στενές επιφάνειες, τότε στην επιλογή μας θα παίζει ρόλο το τι φορτία πρόκειται να δεχτεί. Όταν τα φορτία είναι μεγάλα, τότε επιλέγουμε το φαρδύτερο μέρος του ξύλου για να πραγματοποιήσουμε το σύνδεσμό μας.

ΔΕΜΕΝΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ



Εικ. 3.18. Σχεδίαση του συνδέσμου

Υπολογίζουμε επίσης το μήκος του συνδέσμου και ακολουθούμε την εξής πορεία:

- 1° Βήμα:** Μετράμε το πάχος της επιφάνειας που θα πραγματοποιήσουμε το σύνδεσμο και με τη βοήθεια της σημαδούρας τη χωρίζουμε σε τέσσερα ίσα μέρη και στα δυο ξύλα μας, όπως μας δείχνει η Εικόνα 3.18. με τις οριζόντιες γραμμές.
- 2° Βήμα:** Χωρίζουμε με το μολύβι όλο το μήκος του συνδέσμου σε τρία ίσα μέρη (κάθετα στο μήκος του ξύλου, οι κόκκινες γραμμές στην Εικ. 3.18.).
- 3° Βήμα:** Με τη βοήθεια της σημαδούρας ή του χάρακα τραβάμε τις διαγώνιες (βλ. Εικ. 3.18.).
- 4° Βήμα:** Στο σημείο που τέμνονται οι γραμμές (η πρώτη οριζόντια με την πρώτη κάθετη) ανεβάζουμε γραμμή με κλίση 60°, σημαδεύοντας το πρώτο λοξό μέτωπο. Με τον ίδιο τρόπο σημαδεύουμε και το κάτω λοξό μέτωπο.
- 5° Βήμα:** Για να σημαδέψουμε τα μεσαία μέτωπα φέρνουμε κάθετες από τα σημεία τομής της μιας διαγωνίου με τις δυο μεσαίες κατακόρυφες προς την άλλη διαγώνιο (Εικ. 3.18.).

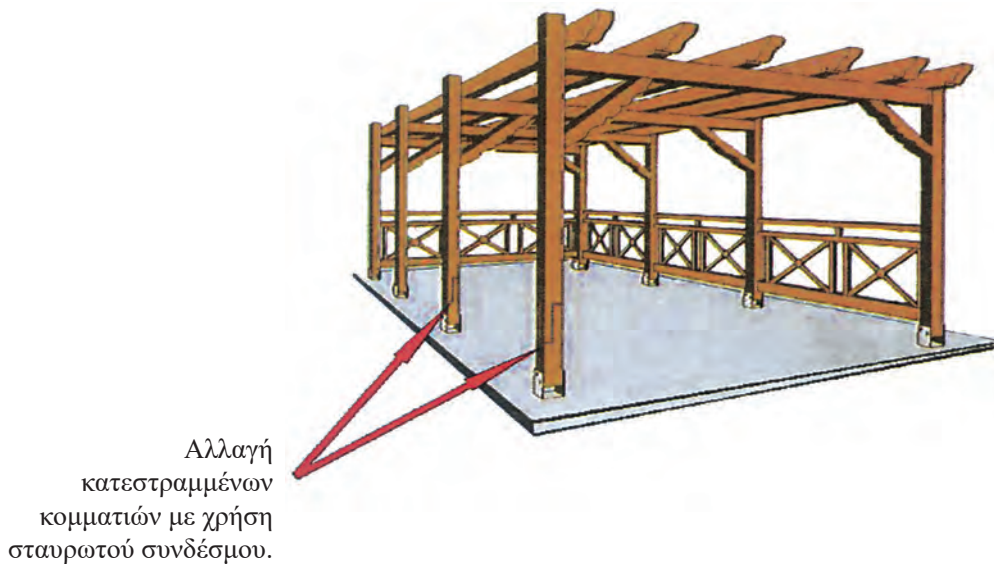
Σχεδιάζοντας το σύνδεσμο γυρνάμε τις μολυβιές απαραίτητα και από την άλλη πλευρά του στοιχείου. Το ίδιο ακριβώς κάνουμε και στο αντίστοιχο δεύτερο κομμάτι του συνδέσμου. Τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουμε, επίσης, είναι η γωνιά (90°) και για τα κεκλιμένα σημεία η μεταβαλλόμενη γωνιά (ή στέλα). Τώρα έχουμε ολοκληρώσει το σχεδιασμό, οπότε είμαστε έτοιμοι να αρχίσουμε την κατασκευή του συνδέσμου:

Χαράζουμε τα λοξά μέτωπα με ένα πριόνι (σβανά) και μετά κόβουμε τα ίσια μέτωπα. Το καθάρισμά τους γίνεται με ένα ακονισμένο σκαρπέλο. Προσέχουμε ώστε οι γωνίες να καθαριστούν καλά, για να μπορέσουν τα στοιχεία να εφαρμόσουν (να θηλιάσουν). Τις μολυβιές τις αφήνουμε να φαίνονται, για να μην παρουσιαστεί στο τέλος το φαινόμενο, όταν τον μοντάρουμε, να σχηματίζεται διαμπερής χαραμάδα (να μη «φεγγίζει»). Κατασκευάζουμε την επιφάνεια σιγά – σιγά. Όταν βλέπουμε ότι τα μέτωπα δε θηλιάζουν κάνουμε το λεγόμενο τσάτισμα. Οι σφήνες (κλειδιά) πρέπει να είναι ακριβώς στις σωστές διαστάσεις, ιδίως στο πάχος. Αν είναι πιο παχιές, ο σύνδεσμος με το σφήνωμα μπορεί να ανοίξει. Το ίδιο μπορεί να συμβεί όταν οι σφήνες είναι μικρότερες από το πάχος: με τη χρήση μπορεί να μετακινηθούν και να λυθεί ο σύνδεσμος. Το μήκος των σφηνών πρέπει να είναι περίπου δυο φορές το πλάτος του ξύλου.

3.1.5. Σύνδεσμος σταυρωτός μισοχαρακτός ή τεσσάρων τετάρτων

Εφαρμογές

Το σύνδεσμο αυτόν τον χρησιμοποιούμε και στην επιπλοποιία και στην ξυλουργική. Στην επιπλοποιία συνήθως για επισκευή - αποκατάσταση παλαιών αντικειμένων, π.χ. σπασμένα ή φθαρμένα πόδια τραπεζιών και καρεκλών. Στην ξυλουργική εφαρμόζεται και σε καινούριες κατασκευές και σε αναπαλαιώσεις, π.χ. σε ανεμόμυλους ή νερόμυλους για να μεταδώσει την κίνηση από τη φτερωτή, σε κολόνες από υπόστεγα ή πέργολες που έχουν σαπίσει (Εικ. 3.19.). Επίσης σε καινούριες κατασκευές όταν τα ξύλα που έχουμε παρουσιάζουν στρεψοϊνία, διότι με το σύνδεσμο αυτό μπορούμε να περιορίσουμε τις επιπτώσεις.



Εικ. 3.19. Παράδειγμα εφαρμογής σταυρωτού συνδέσμου μήκους.

Περιγραφή συνδέσμου

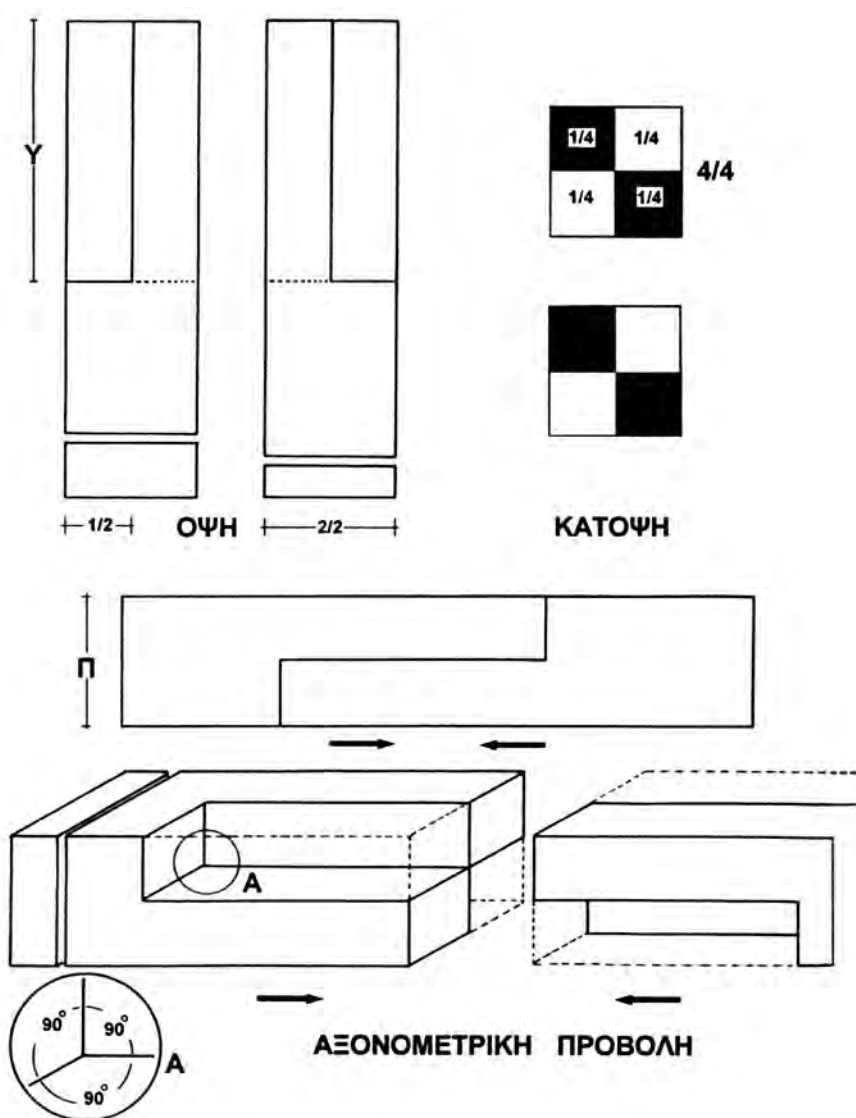
Ο σταυρωτός σύνδεσμος έχει κάθετα μέτωπα και γωνίες 90° (Εικ. 3.20.) Το μήκος του συνδέσμου είναι 2 - 3 φορές το πάχος ή το πλάτος του συνδέσμου. Ο συγκεκριμένος σύνδεσμος εφαρμόζεται σε ξύλα τετράγωνης διατομής.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

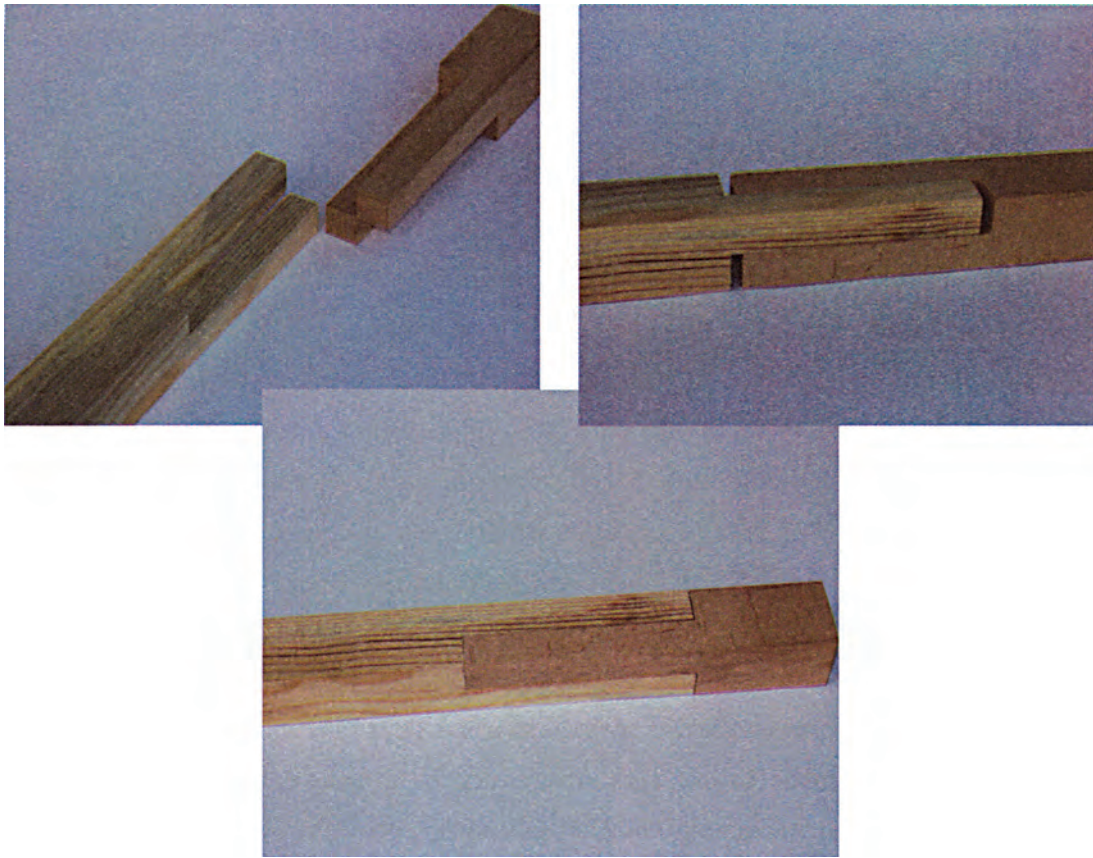
Στα πλεονεκτήματα του συνδέσμου καταγράφεται η σχετικά εύκολη κατασκευή του και η αντοχή του. Η συγκολλητική επιφάνεια μεγαλώνει κατά πολύ σε σχέση με την απλή επαφή των εγκάρσιων επιφανειών. Αν το μήκος του συνδέσμου είναι δυο φορές το πάχος του, η συγκολλητική επιφάνεια είναι **5 (πέντε)** φορές μεγαλύτερη από την

απλή επαφή των επιφανειών (σόκορο με σόκορο) και **2 (δύο)** φορές σχεδόν μεγαλύτερη από τη συγκολλητική επιφάνεια απλού μισοχαρακτού συνδέσμου ίδιων διαστάσεων.

Ο σύνδεσμος μπορεί να σηκώνει μεγάλα φορτία τόσο παράλληλα όσο και κάθετα στο μήκος του, αλλά επίσης αντέχει και φόρτιση σε στρέψη. Στην κατακόρυφη (παράλληλη) φόρτιση έχουμε το 100 % του φορτίου μας, σε περιστροφή το 80 % και σε κάθετη φόρτιση το 65 %, ανεξάρτητα από το ποια είναι η πλευρά που φορτίζεται (Εικ. 3.24.).

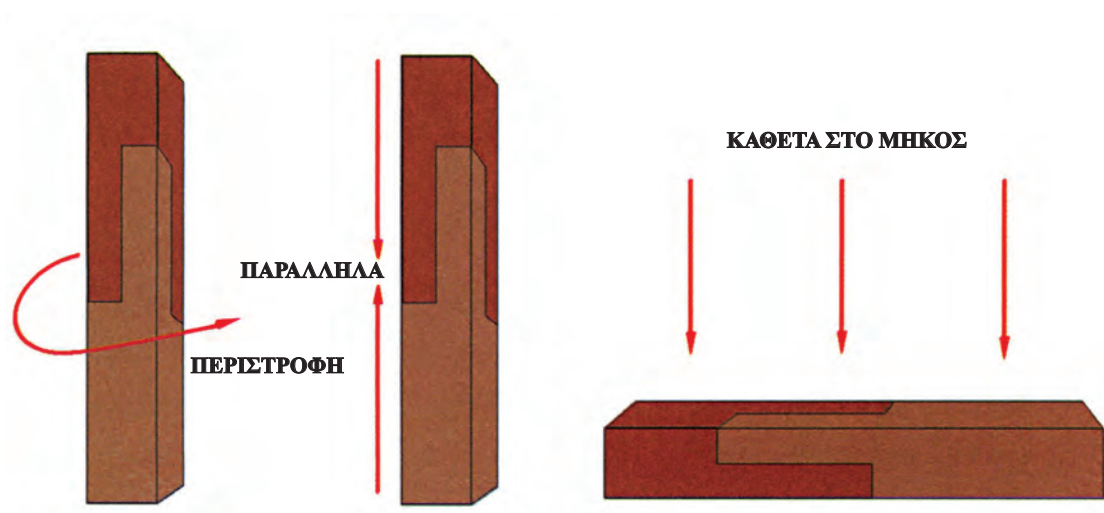


Εικ. 3.20. Κατασκευαστικό σχέδιο σταυρωτού συνδέσμου μήκους (ή συνδέσμου 4/4).



Εικ. 3.21., 3.22., 3.23. Σταυρωτός σύνδεσμος μήκους: λυμένος (αριστερά), λίγο πριν την τελική συναρμογή (δεξιά), συνδεμένος (κάτω).

Μειονέκτημα αποτελεί ότι έχουμε στο σύνδεσμο αυτό πολλά μέτωπα 90° και η συναρμολόγηση είναι πιο δύσκολο να είναι απόλυτα ακριβής. Επίσης δεν είναι ο πιο ενδεδειγμένος όταν εφαρμόζονται δυνάμεις εφελκυσμού.



Εικ. 3.24. Εφαρμογές των δυνάμεων στο σύνδεσμο. Ο σύνδεσμος έχει καλή απόδοση σε κάθε περίπτωση.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Τα εργαλεία που θα χρειαστούμε είναι: σιδερένια γωνιά 90°, ένα φαρδύ σκαρπέλο καλά ακονισμένο, μέτρο, σημαδούρα και ένα σβανά.

Σχεδιάζουμε το σύνδεσμο πάνω στην επιφάνεια του ξύλου με τη βοήθεια της γωνιάς και της σημαδούρας. Στα δυο ξύλα σχεδιάζουμε το ίδιο ακριβώς σχέδιο. Από το σχέδιο εξαρτάται το 50 % της επιτυχίας του συνδέσμου. Πρώτα βρίσκουμε το μήκος του συνδέσμου. Μετά με τη γωνιά σημαδεύουμε τα κατακόρυφα μέρη, κατόπιν γυρνάμε τις μολυβιές γύρω - γύρω από το ξύλο. Βρίσκοντας τη μέση του ξύλου στο πλάτος και στο πάχος, σημαδεύουμε με τη σημαδούρα κατά μήκος, για να μας διευκολύνει στην πραγματοποίηση του συνδέσμου. Μετά το τέλος του σχεδιασμού στο σόκορο του συνδέσμου σχηματίζουμε ένα σταυρό, όπου καθορίζουμε ποια κομμάτια θα μείνουν και ποια κομμάτια θα φύγουν (π.χ. σημαδεύοντας με X, αριθμούς ή γράμματα).

Με τη βοήθεια του σβανά χαράζουμε το ξύλο και στο σόκορο και κατά μήκος προσέχοντας να μένουν οι μολυβιές ανέπαφες. Με το σκαρπέλο βγάζουμε τα κομμάτια του συνδέσμου, που πρέπει να φύγουν. Η καλή εφαρμογή απαιτεί προσπάθεια και υπομονή. Η συναρμολόγηση γίνεται με σύρσιμο των δυο κομματιών στον ίδιο άξονα, το ένα προς το μέρος του άλλου, σόκορο με σόκορο. Κενά δεν πρέπει να αφήσουμε ούτε στα σόκορα ούτε κατά το μήκος του συνδέσμου.

3.1.6 Ξεμορσαριστός σύνδεσμος

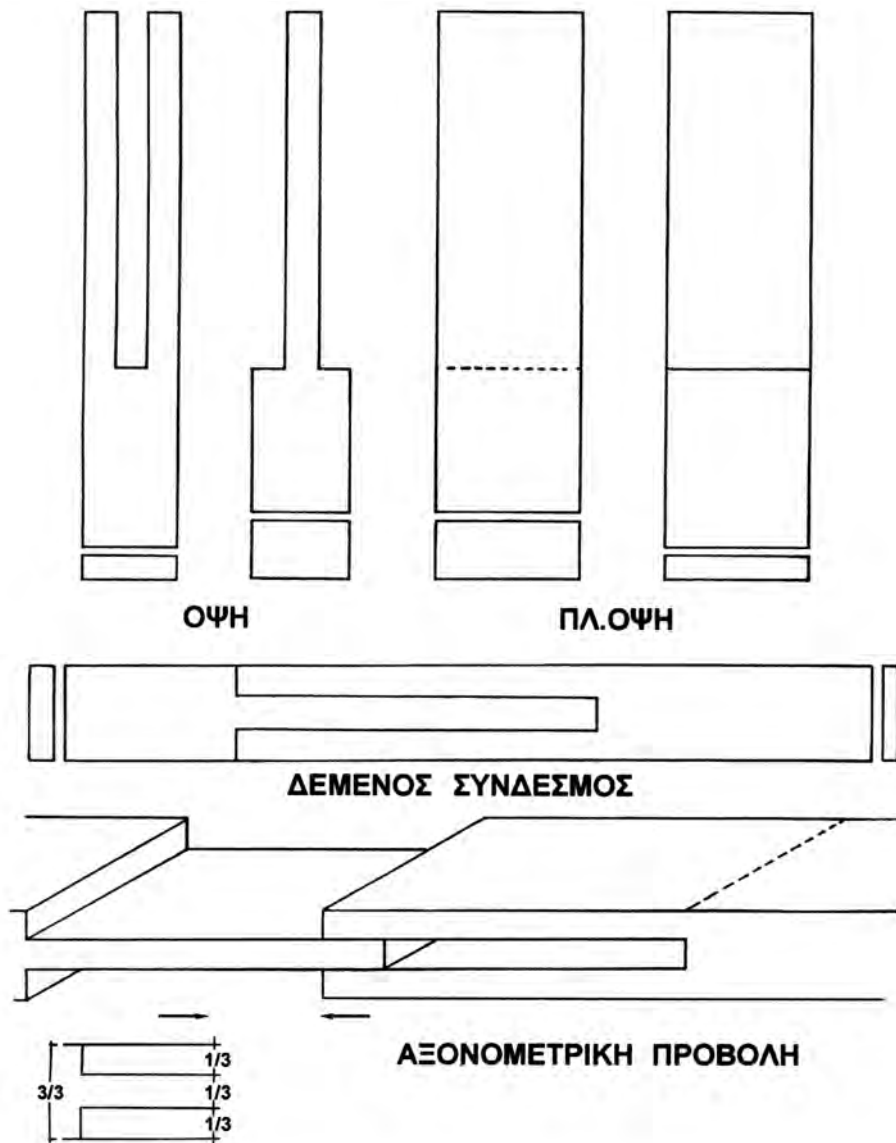
Εφαρμογές

Ο ξεμορσαριστός σύνδεσμος χρησιμοποιείται σε όλο το φάσμα των ξυλουργικών εργασιών. Για κατασκευές όπως σκεπές, πέργολες ή κάλυψη μεγάλων ανοιγμάτων με μεγάλους δοκούς σε μήκος. Στην επιπλοποιία τον χρησιμοποιούμε περισσότερο στη συντήρηση, για την αλλαγή φθαρμένων κομματιών ή στοιχείων που έχουν προσβληθεί από ξυλοφάγα έντομα ή μύκητες.

Περιγραφή συνδέσμου

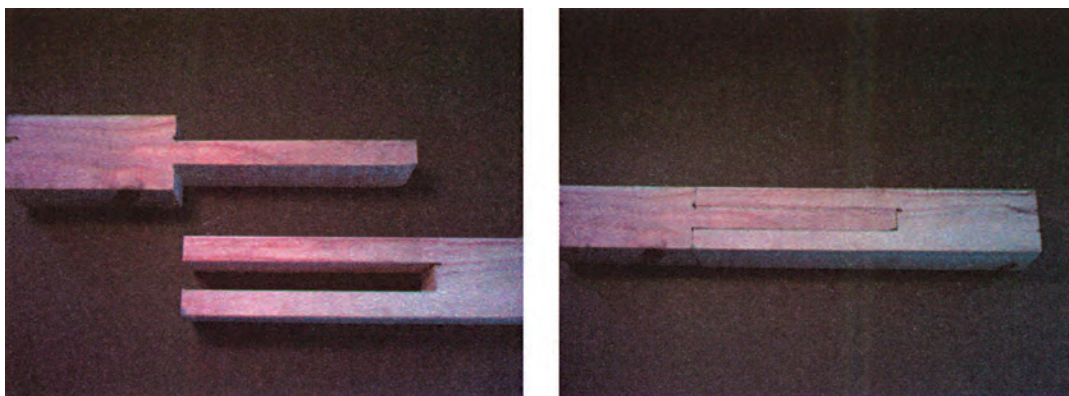
Σε αυτόν το σύνδεσμο έχουμε μέτωπα ίσια. Συνήθως το μήκος του συνδέσμου είναι από 2 μέχρι 3,5 φορές το πάχος του ξύλου, ανάλογα με την ποιότητα του ξύλου και τη χρήση για την οποία προορίζεται. Τα δυο διαφορετικά κομμάτια καλούνται – ανάλογα με το σχήμα τους – *αρσενικό και θηλυκό*. Το αρσενικό (ή **μόρσο**) είναι συνήθως το λεπτότερο κομμάτι που φωλιάζει μέσα στο άλλο. Οι ίδιοι όροι χρησιμοποιούνται σε πολλούς ακόμα συνδέσμους τους οποίους θα δούμε στη συνέχεια. Στο σύνδεσμο

αυτόν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κόλλα, αλλά μπορούμε να τον ενισχύσουμε και με διαμπερείς (περαστές) βίδες με παξιμάδι, οπότε δεν είναι απαραίτητη η κόλλα.



Εικ. 3.25. Κατασκευαστικό σχέδιο ξεμορσαριστού συνδέσμου μήκους

Σε περιπτώσεις που το πάχος του ξύλου είναι μεγάλο μπορούμε να κατασκευάσουμε και διπλό ή τριπλό μόρσο. Αυτό που πρέπει να προσέξουμε είναι τα μέτωπα του συνδέσμου να εφάπτονται τέλεια. Εκτός από την κατασκευή με το χέρι, ο σύνδεσμος κατασκευάζεται επίσης και στην πριονοκορδέλα, στη σβούρα και στο δισκοπρίονο.



Εικ. 3.26., 3.27. Ξεμορσαριστός σύνδεσμος: Λυμένος (αριστερά), συνδεμένος (δεξιά).

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Βασικό πλεονέκτημα αποτελεί ότι ο σύνδεσμος μας δίνει τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε μήκη ξύλων που δε βρίσκουμε ενιαία στο επιθυμητό μέγεθος, αλλά και να πραγματοποιήσουμε επισκευές με αποτελεσματικό τρόπο. Επιμηκύνουμε κατά πολύ ξύλα σε ξυλοκατασκευές (π.χ. σκεπές, γέφυρες) και αντικαθιστούμε φθαρμένα τμήματα κουφωμάτων. Στην επιπλοποιία τον χρησιμοποιούμε στις επισκευές, π.χ. για την αντικατάσταση ενός ποδιού επίπλου ή ενός μέρους αυτού. Συνήθως το καινούργιο κομμάτι είναι το αρσενικό, γιατί μπορούμε να το επεξεργαστούμε πιο εύκολα.

Με το σύνδεσμο αυτόν εξασφαλίζουμε μεγάλη συγκολλητική επιφάνεια. Εάν για παράδειγμα έχουμε δυο δοκούς διατομής 6 x 10 cm και θέλουμε να τους «ματίσουμε», η συγκολλητική τους επιφάνεια στα σόκορα είναι αρχικά 60 cm². Με το συγκεκριμένο σύνδεσμο όμως μπορεί να γίνει 460 – 760 cm² (ανάλογα με το μήκος).

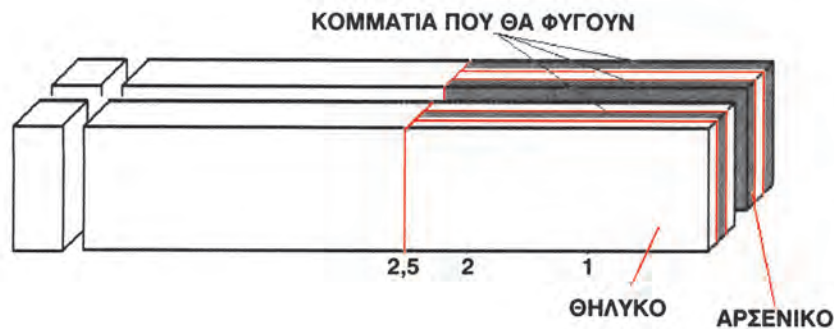
Ο σύνδεσμος αντέχει μεγάλα φορτία στην κατακόρυφη φόρτισή του παράλληλα με το μήκος του (100%). Σε φόρτιση κάθετα στο μήκος και κάθετα στις συγκολλημένες επιφάνειες 75%, ενώ σε φόρτιση κάθετα στο μήκος και παράλληλα στις συγκολλημένες επιφάνειες 35 – 40%.

Χωρίς να παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες η κατασκευή του, είναι πιο δύσκολη από τον απλό μισοχαρακτό σύνδεσμο μήκους.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Αποφασίζουμε για το μήκος και το πάχος του ξύλου της κατασκευής, τοποθετούμε και τα δυο ξύλα παράλληλα και τα σφίγγουμε με ένα σφιγκτήρα. Σημαδεύουμε το μήκος του συνδέσμου με ένα μέτρο και το χαράζουμε και στα δυο ξύλα με τη βοήθεια μιας γωνίας 90° και ενός μολυβιού. Χαρακτηρίζουμε την πιο καθαρή μεριά του ξύλου (πρόσωπο ή φάτσα) με μια μολυβιά και καθορίζουμε ποιο από τα δυο θα είναι το μόρσο (αρσενικό) και ποιο η εγκοπή (θηλυκό). Γυρίζουμε τις μολυβιές γύρω - γύρω από

κάθε ξύλο με τη βοήθεια της γωνιάς. Το πάχος του ξύλου το χωρίζουμε σε τρία ίσα μέρη και χαράζουμε με τη σημαδούρα κατά μήκος πάνω στο ξύλο. Αυτό γίνεται και στα δυο μέρη του συνδέσμου, και στο μόρσο και στην εγκοπή. Τελειώνοντας το σχεδιασμό θα αρχίσουμε τη συναρμολόγηση - κατασκευή του συνδέσμου, προσέχοντας να μη «φαγωθούν» οι μολυβιές. Στο θηλυκό φεύγει το μεσαίο κομμάτι, ενώ στο αρσενικό τα δυο ακριανά (Εικ. 3.28.).



Εικ. 3.28. Στο ένα μέλος του συνδέσμου (αρσενικό) μένει μόνο το κεντρικό κομμάτι. Στο άλλο (θηλυκό) το κεντρικό κομμάτι φεύγει.

Τα υπόλοιπα εργαλεία που θα χρειαστούμε για να πραγματοποιήσουμε το σύνδεσμο είναι πριόνι (σβανάς) και σκαρπέλα. Το πλάτος του ενός σκαρπέλου θα πρέπει να είναι στενό, για να χωράει να κόψει και να αφαιρέσει το κομμάτι από το θηλυκό (το «φαϊ»). Αν το κενό είναι π.χ. 14 mm, τότε το σκαρπέλο πρέπει να είναι 12 mm και καλά ακονισμένο. Με τη σημαδούρα χαράζουμε επάνω στις μολυβιές, κατά μήκος του ξύλου και στα σόκορα. Επόμενη κίνηση είναι να κόψουμε τα κομμάτια που φεύγουν από το αρσενικό και το θηλυκό με μεγάλη προσοχή. Το κόψιμο (δηλ. η θέση του πριονιού) γίνεται προς τη μεριά του κομματιού που φεύγει.

Στη συνέχεια βγάζουμε με το σκαρπέλο το «φαϊ» από το θηλυκό και ισιώνουμε τα μέτωπα στο αρσενικό, αν έχουν πρόβλημα, με ένα φαρδύ σκαρπέλο.

Χρειάζεται προσοχή ώστε οι πριονιές να είναι ίσιες, για να μην χαλάσει ο σύνδεσμος. Κατεβάζουμε το πριόνι λίγο - λίγο. Η συναρμολόγηση γίνεται με σύρσιμο των δυο κομματιών στον ίδιο άξονα. Πρέπει να εισέλθουν το ένα μέσα στο άλλο χωρίς μεγάλη αντίσταση, αλλά ούτε και να είναι χαλαρά (μπόσικα).

3.1.7. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι σύνδεσμοι μήκους βρίσκουν εφαρμογή κυρίως σε ξυλουργικές κατασκευές, ενώ στην επιπλοποιία, όπου απαιτούνται μικρότερα μήκη, εφαρμόζονται πολύ λιγότερο. Τα βασικά είδη συνδέσμων μήκους είναι δυο: Ο μισοχαρακτός και ο ξεμορσαριστός. Όλοι οι υπόλοιποι σύνδεσμοι βασίζονται κυρίως σε παραλλαγές και βελτιώσεις των δυο αυτών κατηγοριών (π.χ. με δόντια, με σφήνες, λοξά μέτωπα κτλ.). Βασικό κριτήριο για την επιλογή του πλέον κατάλληλου συνδέσμου κάθε φορά αποτελεί η ιδιαιτερότητα του κατασκευαζόμενου έργου (μέγεθος, θέση, μόνιμη ή λυόμενη κατασκευή, τρόπος εφαρμογής των φορτίων). Επειδή αυτού του είδους οι συνδέσεις γίνονται τις περισσότερες φορές εκτός εργαστηρίου (π.χ. στην οικοδομή, σε σκεπές, υπόστεγα κτλ.), όπου δεν είναι διαθέσιμα τα μηχανήματα, η δεξιότητα του κατασκευαστή παίζει σημαντικό ρόλο (**κατασκευαστική τελειότητα – επιλογή σωστών αναλογιών**).

3.1.8. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζουμε μέτωπο σε ένα σύνδεσμο; Τι ονομάζουμε αρμό;
 2. Ποια είδη συνδέσμων μήκους γνωρίζετε;
 3. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται συνήθως οι σύνδεσμοι μήκους;
 4. Ποιοι σύνδεσμοι μήκους είναι κατάλληλοι για περιπτώσεις που έχουμε δυνάμεις εφελκυσμού;
 5. Στον ξεμορσαριστό σύνδεσμο τότε μπορεί να γίνει διπλό ή τριπλό μόρσο;
 6. Ποιος σύνδεσμος μήκους είναι ο πιο κατάλληλος όταν έχουμε δυνάμεις στρέψης;
 7. Να αναφέρετε όσους λυόμενους συνδέσμους μήκους γνωρίζετε.
 8. Σε ποιους συνδέσμους χρησιμοποιούμε μεταλλικά μπουλόνια;
 9. Πότε γίνεται το τσάτισμα;
 10. Τα παρακάτω ξύλινα στοιχεία έσπασαν κοντά στο άκρο τους και χρειάζονται επισκευή:
 - α) Μια κολόνα που στερεώνει τη σκεπή από λαμαρίνα σε ένα μικρό υπόστεγο.
 - β) Το ξύλινο πόδι μιας πολυθρόνας.
 - γ) Το στειλιάρι ενός σκεπαρνιού.
- Τι λύση θα δίνατε σε κάθε περίπτωση;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

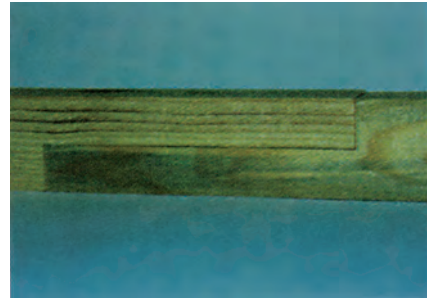
1. Να σκισάρετε σε χαρτί διαστάσεων περίπου 10 x 10 cm κάθε έναν από τους παρακάτω συνδέσμους: απλό μισοχαρακτό σύνδεσμο μήκους, ξεμορσαριστό σύνδεσμο μήκους και σταυρωτό σύνδεσμο μήκους.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 1

ΘΕΜΑ: Κατασκευή μισοχαρακτού συνδέσμου μήκους.

Να κατασκευαστεί
μισοχαρακτός σύνδεσμος μήκους
με ξύλα διατομής 3 x 5 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, σημαδούρα, γωνιά, μολύβι, σκαρπέλο, πριόνι (σβανάς).

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα ή οξυά) διατομής 3 x 5 cm και μήκους 20 – 30 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Παίρνουμε από δυο ξύλα και γράφουμε επάνω και στα δυο το όνομά μας. Αποφασίζουμε για τις όψεις (σημαδεύουμε) και το μήκος του συνδέσμου. Π.χ., έστω ότι καταλήξαμε το μήκος να είναι 1,5 φορές το πλάτος : $5 \times 1,5 = 7,5$ cm.
2. Σοκοριάζουμε τα ξύλα στο δίσκο και από τα δυο άκρα. Μετράμε από το ένα άκρο (σόκορο) 7,5 cm και βάζουμε ένα σημάδι με το μολύβι.
3. Με τη γωνιά γυρίζουμε τη μολυβιά γύρω – γύρω από το ξύλο (και στα δυο στοιχεία του συνδέσμου). Στη μολυβιά που κάναμε και από το μέσο του πάχους (δηλαδή στα 1,5 cm) κάνουμε χάραγμα με τη σημαδούρα παράλληλα με το μήκος προς το άκρο. Το χάραγμα γίνεται και στις δυο πλευρές και στο σόκορο. Πάνω στο χάραγμα κάνουμε και μια παχιά μολυβιά.
4. Με το πριόνι, ξεκινώντας από το σόκορο, κόβουμε παράλληλα με το μήκος. Προσέχουμε ώστε η μολυβιά να μένει, κατά το δυνατόν, ανέπαφη. Φθάνουμε στο επιθυμητό μήκος του συνδέσμου (πρώτη μολυβιά) και σταματάμε.
5. Με το πριόνι ή με το σκαρπέλο κόβουμε το κομμάτι που θα αφαιρεθεί.
6. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα. Αν κάπου δεν έχουμε καλή επαφή στα δυο στοιχεία κάνουμε τσάτισμα και το διορθώνουμε.

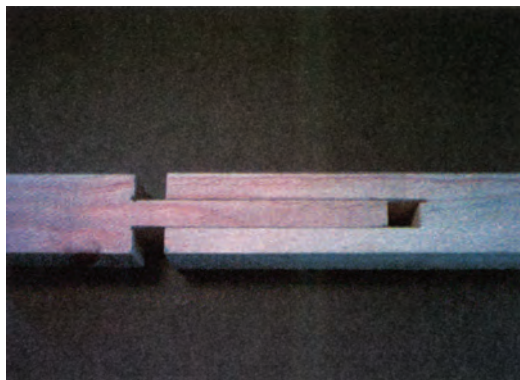
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε περίπτωση που ένα ή και τα δυο στοιχεία έχουν σοβαρά σφάλματα, σημαδεύουμε ξανά από το άλλο άκρο των στοιχείων μας και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από την αρχή.

...Τ.Ε.Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 2

ΘΕΜΑ: Κατασκευή ξεμορσαριστού συνδέσμου μήκους.

Να κατασκευαστεί ξεμορσαριστός
σύνδεσμος μήκους με ξύλα
διατομής 4,5 x 6 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, σημαδούρα, γωνιά, μολύβι, στενό σκαρπέλο, πριόνι (σβανάς),

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα ή οξυά) διατομής 4,5 x 6 cm και μήκους 20 – 30 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Αποφασίζουμε για το μήκος του συνδέσμου. Π.χ., έστω ότι καταλήξαμε το μήκος να είναι 3 φορές το πάχος: $4,5 \times 3 = 13,5$ cm.
2. Σοκοριάζουμε τα ξύλα στο δίσκο και από τα δυο άκρα. Τοποθετούμε και τα δυο ξύλα παράλληλα και τα σφίγγουμε με ένα σφιγκτήρα. Μετράμε από το ένα άκρο (σόκορο) 13,5 cm και βάζουμε ένα σημάδι με το μολύβι.
3. Με τη γωνιά γυρίζουμε τη μολυβιά γύρω – γύρω από το ξύλο (και στα δυο στοιχεία του συνδέσμου). Χωρίζουμε τα ξύλα στο πάχος τους σε τρία ίσα μέρη και χαράζουμε με τη σημαδούρα κατά μήκος και στα δυο στοιχεία. Το χάραγμα γίνεται και στο σόκορο. Πάνω στο χάραγμα κάνουμε και μια παχιά μολυβιά.
4. Με το πριόνι, ξεκινώντας από το σόκορο, κόβουμε παράλληλα με το μήκος. Προσέχουμε ώστε η μολυβιά να μένει, κατά το δυνατόν, ανέπαφη. Το κόψιμο (δηλ. η θέση του πριονιού) γίνεται προς τη μεριά του κομματιού που φεύγει. Φθάνουμε κόβοντας μέχρι το επιθυμητό μήκος του συνδέσμου.
5. Με το σκαρπέλο κόβουμε το κομμάτι που θα αφαιρεθεί. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα. Αν κάπου δεν έχουμε καλή επαφή στα δυο στοιχεία, κάνουμε τσάτισμα και το διορθώνουμε.

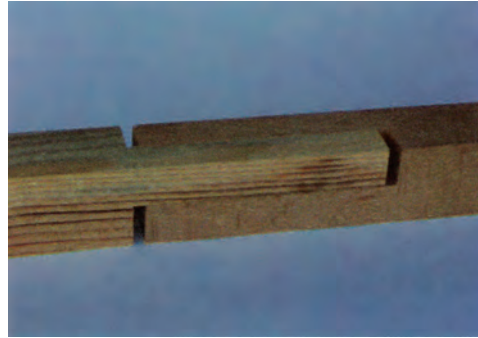
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε περίπτωση που ένα ή και τα δυο στοιχεία έχουν σοβαρά σφάλματα, σημαδεύουμε ξανά από το άλλο άκρο των στοιχείων μας και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από την αρχή.

...Τ.Ε.Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 3

ΘΕΜΑ: Κατασκευή σταυρωτού συνδέσμου μήκους.

Να κατασκευαστεί σταυρωτός
σύνδεσμος μήκους με ξύλα
διατομής 5 x 5cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, σημαδούρα, γωνιά, μολύβι, φαρδύ σκαρπέλο, πριόνι (σβανός).

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα ή οξυά) διατομής 5 x 5 cm και μήκους 20 – 30 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Αποφασίζουμε για το μήκος του συνδέσμου. Π.χ., έστω ότι καταλήξαμε το μήκος να είναι 3 φορές το πλάτος: $5 \times 3 = 15$ cm. Οι εργασίες που περιγράφονται στη συνέχεια είναι οι ίδιες και για τα δυο στοιχεία.
2. Σοκοριάζουμε τα ξύλα στο δίσκο και από τα δυο άκρα. Μετράμε από το ένα άκρο (σόκορο) 15 cm και βάζουμε ένα σημάδι με το μολύβι.
3. Με τη γωνιά γυρίζουμε τη μολυβιά γύρω – γύρω από το ξύλο. Χωρίζουμε τα ξύλα στο πλάτος και το πάχος τους σε δυο ίσα μέρη και χαράζουμε με τη σημαδούρα κατά μήκος. Το χάραγμα γίνεται και στο σόκορο (ένας σταυρός). Πάνω στο χάραγμα κάνουμε και μια παχιά μολυβιά. Αποφασίζουμε για τα κομμάτια που θα φύγουν και τα σημειώνουμε με συνεχόμενα Χ.
4. Με το πριόνι, ξεκινώντας από το σόκορο, κόβουμε παράλληλα με το μήκος. Προσέχουμε ώστε η μολυβιά να μένει, κατά το δυνατόν, ανέπαφη. Το κόψιμο (δηλ. η θέση του πριονιού) γίνεται προς τη μεριά του κομματιού που φεύγει. Φθάνουμε κόβοντας μέχρι το επιθυμητό μήκος του συνδέσμου.
5. Με το σκαρπέλο κόβουμε τα κομμάτια που θα αφαιρεθούν. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα. Αν χρειαστεί κάνουμε τσάτισμα για διόρθωση λαθών.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε περίπτωση που ένα ή και τα δυο στοιχεία έχουν σοβαρά σφάλματα, σημαδεύουμε ξανά από το άλλο άκρο των στοιχείων μας και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από την αρχή.

3.2. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΛΑΤΟΥΣ

Συνδέσμους πλάτους κατασκευάζουμε κυρίως σε διάφορες ξύλινες κατασκευές (επενδύσεις, πατώματα, ταμπλάδες κ.ά.), αλλά και στην επιπλοποιία. Πριν όμως ξεκινήσουμε την περιγραφή των συνδέσμων πλάτους, πρέπει πρώτα να αναφέρουμε ορισμένα πράγματα για τις ιδιαιτερότητες του ξύλου. Αυτές ισχύουν πάντοτε, αλλά επηρεάζουν περισσότερο τον τρόπο κατασκευής των συνδέσμων πλάτους.

3.2.1. Η υγρασία στο ξύλο

Το ξύλο είναι υλικό υγροσκοπικό, συγκρατεί δηλαδή πάντοτε κάποια ποσότητα υγρασίας στο εσωτερικό του. Όταν είναι φρεσκοκομμένο έχει πολλή υγρασία ενώ, όταν μείνει αρκετό καιρό σε περιβάλλον ξηρό, χάνει υγρασία και παράλληλα μειώνεται το βάρος του. Εάν πάλι στεγνό ξύλο μείνει για λίγο καιρό σε υγρή ατμόσφαιρα (π.χ. ένα κούφωμα κάτω από υπόστεγο το χειμώνα), μπορεί να απορροφήσει υδατμούς και να αυξηθεί το βάρος του.

Το πρόβλημα, όμως, δεν είναι η μεταβολή του βάρους του ξύλου, αλλά ότι μαζί με την υγρασία μεταβάλλονται και οι διαστάσεις του ξύλου. Όσο το ξύλο χάνει υγρασία συρρικνώνεται (φυραίνει), ενώ όταν πάρει υγρασία διογκώνεται (φουσκώνει). Παρατηρούμε π.χ. ότι το χειμώνα κάποια συρτάρια δεν ανοίγουν εύκολα ή σε ένα καινούργιο έπιπλο μπορεί μετά από λίγο καιρό να ανοίξουν κάποιες συνδέσεις. Για το λόγο αυτό πρέπει πάντα τα ξύλα που χρησιμοποιούμε να είναι στεγνά, για να έχουν σταθεροποιηθεί οι διαστάσεις τους.

Η υγρασία του ξύλου πρέπει να είναι:

- Για εσωτερικές κατασκευές (έπιπλα κτλ.) 8 – 9 %
- Για κουφώματα 10 – 12%
- Για εξωτερικές κατασκευές (στέγες, υπαίθριες εγκαταστάσεις κτλ.) 12 – 15 %.

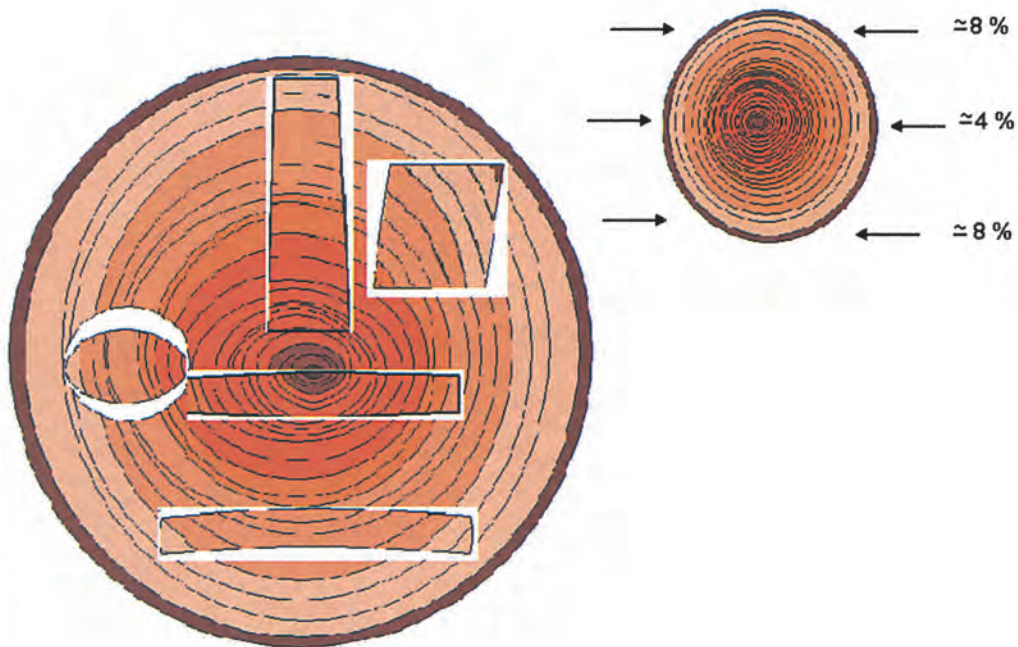
Η υγρασία υπολογίζεται επί τοις εκατό του ξηρού βάρους του ξύλου. Δηλαδή, αν ένα κομμάτι ξύλο ή μια οποιαδήποτε ξυλοκατασκευή τελείως ξηρή ζύγιζε 1000 gr, ενώ τώρα ζυγίζει 1.100 gr, τότε λέμε ότι έχει υγρασία 10 %.

Την υγρασία την μετράμε εύκολα με ένα φορητό *υγρόμετρο* ξύλου.

3.2.2. Η ανισοτροπία του ξύλου

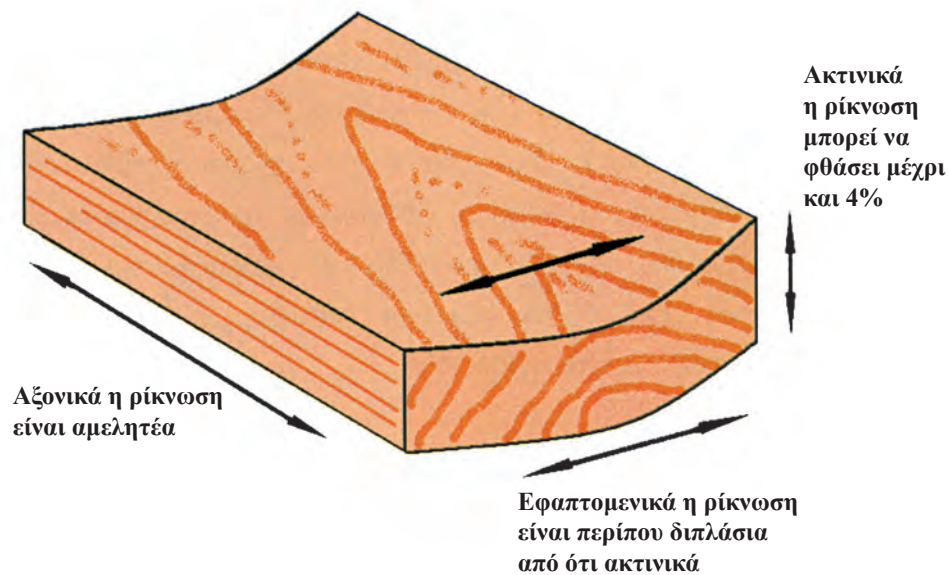
Ακόμη πιο σημαντικό πρόβλημα, όμως, είναι ότι δε μεταβάλλονται απλά οι διαστάσεις του ξύλου με τη μεταβολή της υγρασίας, αλλά ότι αυτό γίνεται και με τρόπο ανομοιόμορφο. Η μεταβολή του ξύλου κατά τη διεύθυνση του μήκους του κορμού (αξονικά) είναι πρακτικά αμελητέα, μέχρι περίπου 0,4 %. Αντίθετα, κάθετα στον άξονα του δέντρου το ξύλο φυραίνει πολύ. Κατά τη διάσταση που περνάει από το κέντρο του

κορμού, σαν ακτίνα του κύκλου, ή πολύ κοντά στο κέντρο μπορεί να φυράνει μέχρι 4 %. Όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο του κορμού προς την περιφέρεια (κατά τη διεύθυνση μιας εφαπτομένης του κύκλου), η ρίκνωση αυξάνεται, μπορεί να γίνει και διπλάσια από την προηγούμενη περίπτωση. Το αποτέλεσμα είναι ότι τα κομμάτια του ξύλου που κόβονται σε ένα συγκεκριμένο σχήμα παραμορφώνονται, όπως φαίνεται και από την εικόνα 3.29., καθώς χάνουν υγρασία. Σανίδες μεγάλου πάχους, συνήθως, κάμπτονται περισσότερο από την εξωτερική πλευρά, γιατί από εκεί η ρίκνωση είναι μεγαλύτερη (Εικ. 3.30.).



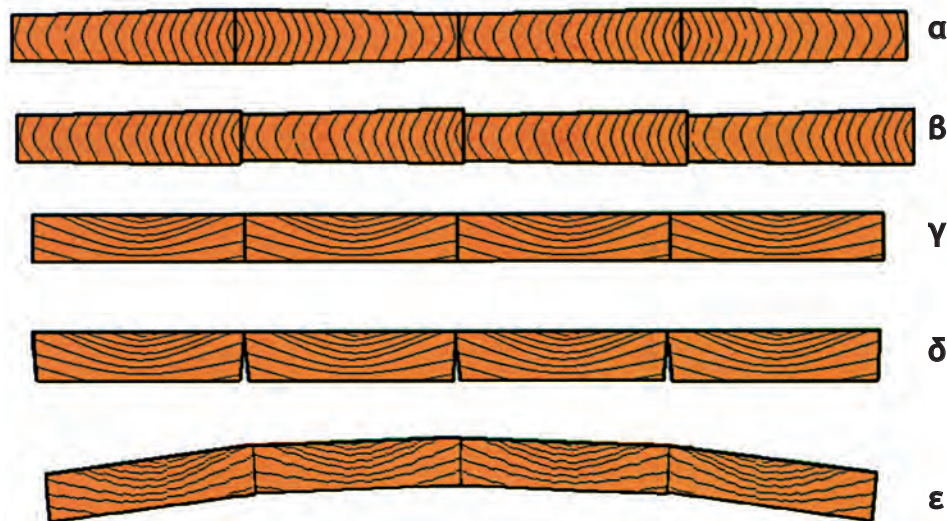
Εικ. 3.29. Ανάλογα με τη θέση τους στον κορμό του δέντρου οι σανίδες ρικνώνονται διαφορετικά. Στα εξωτερικά σημεία του κορμού η ρίκνωση είναι μεγαλύτερη κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης στους κύκλους που σχηματίζουν οι ετήσιοι δακτύλιοι ανάπτυξης του δέντρου.

Ακόμη και όταν τα ξύλα που θα χρησιμοποιήσουμε σε μια κατασκευή είναι στεγνά, αυτό δεν αποκλείει ότι με τις μεταβολές της υγρασίας της ατμόσφαιρας το ξύλο δεν θα αλλάξει διαστάσεις. Εάν οι μεταβολές της υγρασίας είναι μεγάλες, και οι μεταβολές των διαστάσεων θα είναι μεγάλες. Καθώς μάλιστα αυτές δε συμβαίνουν ομοιόμορφα προς όλες τις διευθύνσεις, μπορεί η κατασκευή μας να παραμορφωθεί (πετσικάρει). Για τους παραπάνω λόγους έχει ιδιαίτερη σημασία πώς ταιριάζουμε τις σανίδες μεταξύ τους, όταν θέλουμε να αυξήσουμε το πλάτος μιας κατασκευής. Όταν κατασκευάζουμε συνδέσμους πλάτους με απευθείας πλευρική συγκόλληση σανίδων μεταξύ τους (πράγμα πολύ συνηθισμένο στα έπιπλα), πρώτο μας μέλημα είναι να ελέγξουμε πώς είναι κομμένη η κάθε σανίδα σε σχέση με τον κορμό του δέντρου.



Εικ. 3.30. Οι μεταβολές των διαστάσεων δεν είναι ομοιόμορφες, όταν το ξύλο χάνει υγρασία. Η εξωτερική πλευρά των σανίδων (η επάνω στο συγκεκριμένο σχήμα) ρικνώνεται περισσότερο και η σανίδα παραμορφώνεται.

Αν έχουμε να συνδέσουμε σανίδες με μεγάλες ακτινικές επιφάνειες, δηλαδή η μεγάλη διάσταση (πλάτος) της σανίδας σαν να κατευθύνεται από το κέντρο του κορμού προς την περιφέρεια, τότε τις ταιριάζουμε με τρόπο ώστε και τα εσωτερικά σημεία των σανίδων να εφάπτονται ανά δυο και τα εξωτερικά το ίδιο (Εικόνα 3.31α.).



Εικ. 3.31. Η σύνδεση «καρδιά με καρδιά» και «καπάκι με καπάκι» είναι η πιο κατάλληλη για συνδέσεις πλάτους ακτινικών επιφανειών (α). Διαφορετικά σχηματίζονται «δόντια» στους αρμούς (β). Στις εφαπτομενικές επιφάνειες οι εσωτερικές πλευρές μπαίνουν «πρόσωπο» (γ), γιατί οι εξωτερικές πλευρές μπορεί να ανοίξουν στους αρμούς (δ). Η όλη κατασκευή εμφανίζει τάσεις κύρτωσης (ε).

Αυτός είναι ο παραδοσιακός κανόνας «καρδιά με καρδιά και καπάκι με καπάκι» των επιπλοποιών. Ο λόγος που το κάνουμε αυτό είναι ότι οι στενές πλευρές (πάχος), που ήταν στο εσωτερικό μέρος του κορμού, παρουσιάζουν μικρότερες διακυμάνσεις με τη μεταβολή της υγρασίας, ενώ οι πλευρές που ήταν προς το εξωτερικό μέρος, μεγαλύτερες. Επομένως, σε περίπτωση μεταβολής του πάχους, αυτό θα συμβεί με ομοιόμορφο τρόπο επάνω στη σύνδεση και το πολύ-πολύ η επιφάνεια να παρουσιάσει μικρούς κυματισμούς, όπως δείχνει η εικόνα 3.31α. Σε διαφορετική περίπτωση (Εικόνα 3.31β.), η μια σανίδα θα «φουσκώσει» περισσότερο από τη διπλανή της στο σημείο επαφής και πάνω στις συνδέσεις θα δημιουργηθούν μικρές προεξοχές (δόντια).

Αν πάλι έχουμε να συνδέσουμε σανίδες με μεγάλες εφαπτομενικές επιφάνειες, δηλαδή η μεγάλη διάσταση της σανίδας σαν να είναι εφαπτομένη στους αυξητικούς δακτυλίους του δέντρου, τότε τις ταιριάζουμε με τρόπο ώστε σε όλες τις σανίδες το εσωτερικό μέρος (αυτό που έβλεπε προς το κέντρο του κορμού) να είναι από την ίδια πλευρά και επιλέγουμε αυτή η επιφάνεια να είναι η όψη της κατασκευής μας (Εικ. 3.31γ.). Η εξήγηση για αυτό είναι ότι οι εξωτερικές επιφάνειες των σανίδων ρικνώνονται περισσότερο και όλη η επιφάνεια τείνει να γίνει καμπύλη ή κυρτή (Εικόνα 3.31ε.). Συνήθως αντιμετωπίζουμε αυτό το πρόβλημα ενισχύοντας την επιφάνεια από την εσωτερική (κρυφή) πλευρά με ένα τρέσο - όπως θα δούμε παρακάτω - ή με άλλους τρόπους. Υπάρχει όμως τότε κίνδυνος να ανοίξουν λίγο οι αρμοί από αυτή την πλευρά (την εξωτερική) και να φαίνονται τα κενά (Εικ. 3.31δ.). Το τοποθετούμε λοιπόν έτσι ώστε τα κενά (αν δημιουργηθούν) να βρίσκονται στην εσωτερική επιφάνεια. Αν πάλι τοποθετηθούν οι σανίδες τυχαία ή εναλλάξ, τότε η επιφάνεια δε θα κάνει μεγάλη καμπύλη, αλλά διατρέχουμε τον κίνδυνο να παρουσιάσει κυματισμούς σε σχήμα μαιάνδρου (Εικόνα 3.32.). Αυτόν τον τρόπο (οι σανίδες εναλλάξ) τον ακολουθούμε όταν δεν μπορούμε να ενισχύσουμε την επιφάνεια από την εσωτερική πλευρά.



Εικ. 3.32. Η επιφάνεια κάνει κυματισμούς λόγω διαφορετικής συμπεριφοράς των σανίδων.

Γενικά, η σύνδεση ακτινικών επιφανειών (ισόβενες σανίδες) κατά πλάτος με τον προτεινόμενο τρόπο (βλέπε εικ. 3.31α.) παρουσιάζει μικρότερες μεταβολές από κάθε άλλη

σύνθεση. Ενδείκνυται, επομένως, για τις περιπτώσεις που έχουμε επιφάνειες μεγάλου πλάτους (π.χ. σε ταμπλάδες μεγάλων κουφωμάτων, καπάκια τραπεζιών κ.ά.), εκτός αν έχουμε περιορισμούς στη διαθέσιμη ξυλεία ή επιδιώκουμε πρώτα ένα αισθητικό αποτέλεσμα, που μας το δίνουν καλύτερα οι εφαπτομενικές επιφάνειες.

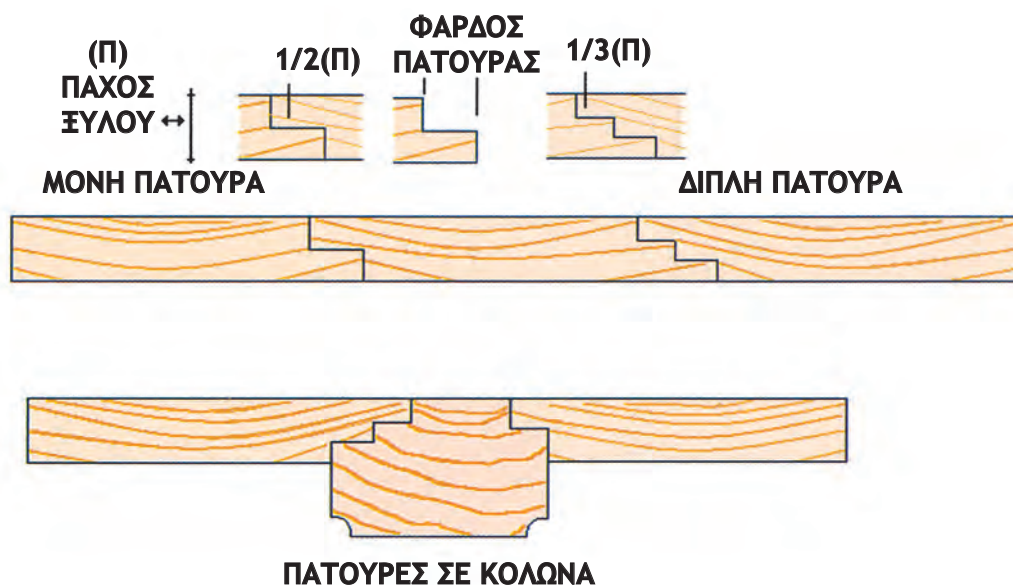
3.2.3. Σύνδεσμος κατά πλάτος με πατούρα

Εφαρμογές

Ο σύνδεσμος κατά πλάτος με πατούρα έχει πολλές εφαρμογές στην επιπλοποιία αλλά και στην ξυλουργική. Πριν ακόμα οι μεγάλες τεχνητές επιφάνειες (πάνελ) από μεταποίηση του ξύλου γνωρίσουν την ευρεία εφαρμογή που έχουν σήμερα, ο σύνδεσμος αυτός ήταν σε καθημερινή χρήση στα ξυλουργικά εργαστήρια για τις ανάγκες των κατασκευών. Τον συναντάμε όμως ακόμα σε πολλές κατασκευές, όπως καρφωτές πόρτες και παράθυρα, για να επεκτείνουμε επιφάνειες (ατόφιεσ και μη), σε μερικά πατώματα, σε επισκευές επίπλων, σε εξωτερικές επενδύσεις από σανίδες σε κατακόρυφη είτε οριζόντια διεύθυνση, σε σκεπές αγροτικών κατασκευών αντί για κεραμίδια κτλ.

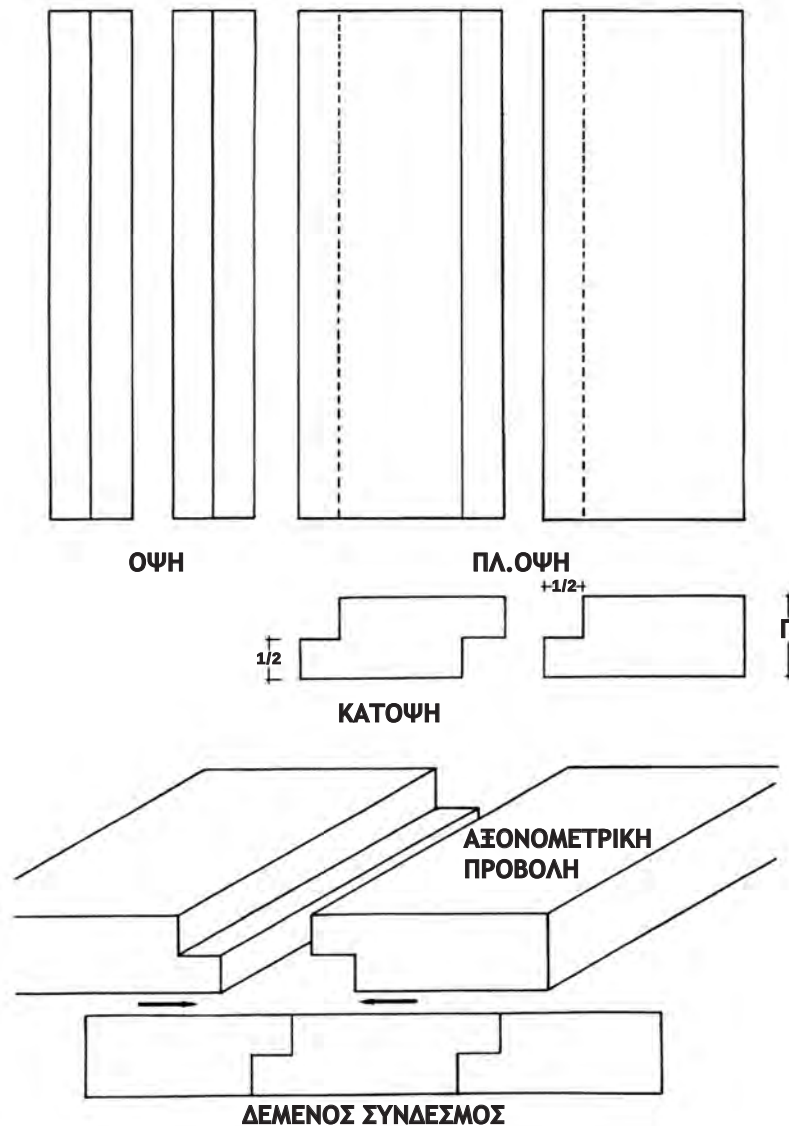
Περιγραφή συνδέσμου

Πατούρα ονομάζουμε το κομμάτι που αφαιρούμε κατά μήκος των σανίδων, ώστε να έρθει η μια σανίδα και να «πατήσει» πάνω στην άλλη ακριβώς. Ο σύνδεσμος αυτός είναι από τους πιο εύκολους αλλά και πιο διαδεδομένους μέχρι σήμερα. Για να συνδέσουμε δυο ή και παραπάνω ξύλα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας τη ρίκνωση και τη διόγκωση, όπως είπαμε παραπάνω. Η σύνδεση γίνεται σε ξύλα που έχουν το ίδιο πάχος ή που συνδέονται τουλάχιστον από την μια μεριά στο ίδιο επίπεδο.



Εικ. 3.33. Συνδέσεις κατά πλάτος με μονή και διπλή πατούρα.

Το πάχος της πατούρας δε μπορεί να είναι πάνω από το μισό ($\frac{1}{2}$) του πάχους του ξύλου. Αν έχουμε διπλή πατούρα (βλέπε Εικ. 3.33), τότε αυτό αλλάζει και γίνεται το ένα τρίτο ($\frac{1}{3}$) χωρίζοντας το πάχος σε 3/3. Το πλάτος της πατούρας ανάλογα με τη δουλειά που θέλουμε να κάνουμε, πραγματοποιείται από 5 mm και πάνω.



Εικ. 3.34. Κατασκευαστικό σχέδιο συνδέσμου κατά πλάτος με πατούρα.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

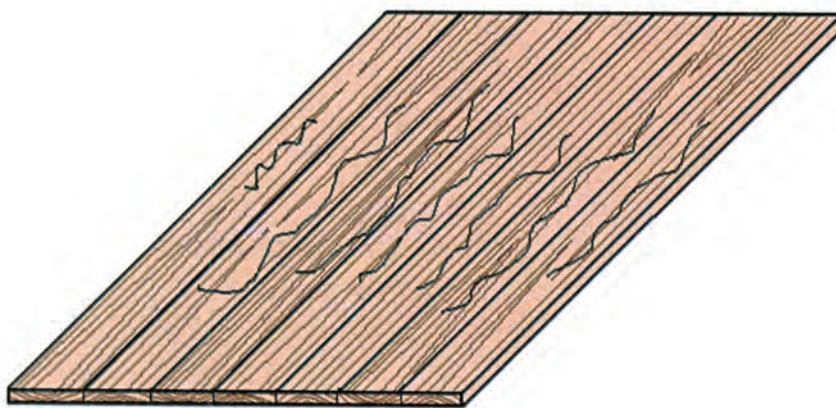
Ο σύνδεσμος αυτός εξασφαλίζει την εύκολη διαπλάτυνση ατόφιων επιφανειών ξύλου, αλλά και προϊόντων ξύλου (πλακάς, MDF κτλ.). Είναι ο πιο εύκολος και γρήγορος στην κατασκευή μετά από το απλό ταίριασμα πλάι – πλάι των σανίδων. Διπλασιάζουμε ή τριπλασιάζουμε με αυτόν τον τρόπο το μέγεθος της συγκολλητικής επιφάνειας. Επίσης σε περίπτωση ανοίγματος του αρμού το χάσμα δεν πρόκειται να είναι οπτικά διαμπερές.



Εικ. 3.35. Σύνδεση κατά πλάτος με πατούρα

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Το πρώτο βήμα είναι ο καθορισμός του μεγέθους (πλάτους) της πατούρας. Για να αρχίσουμε τη συναρμολόγηση πρέπει να αποφασίσουμε ποια από τις δυο φαρδιές επιφάνειες θα είναι το πρόσωπο και να τις σημαδέψουμε (Εικ. 3.36.). Επίσης ποια θα είναι η ακριβής σειρά των σανίδων (Εικ. 3.37.).

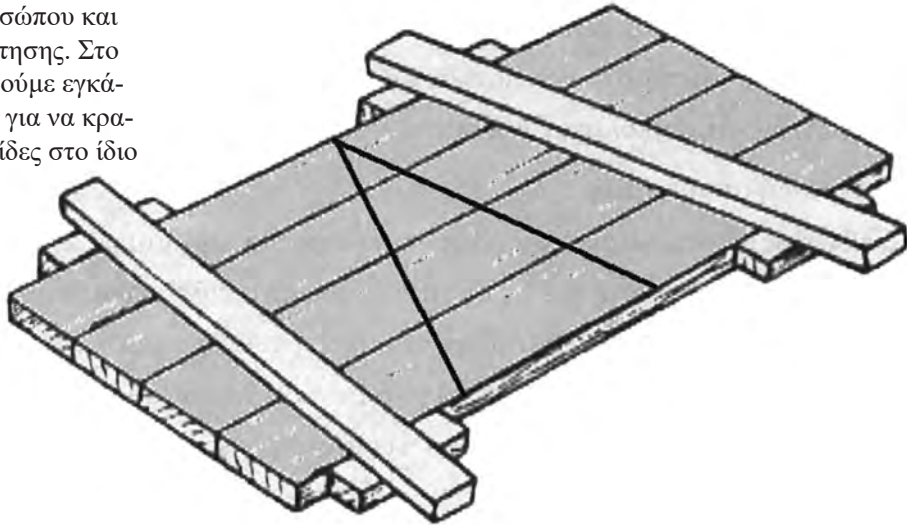


Εικ. 3.36. Απλό σημάδεμα για την επιλογή του προσώπου.

Η εργασία που ακολουθεί είναι η ίδια και στις δυο πλευρές του ξύλου σε όλα τα ξύλα που θα ενώσουμε, μόνο που γίνεται στην αντίστροφη επιφάνεια. Τα εργαλεία που θα χρειαστούν για κατασκευή στο χέρι είναι: μέτρο, μολύβι, δυο ξύλινες πήχες πλανισμένες, σφυρί, σημαδούρα και γκινόσο (ροκάνι για πατούρες). Τα ξύλα πρέπει να είναι από πριν ξεχονδρισμένα – πλανισμένα στο ίδιο πάχος (ισόπαχα), αλλά για σωστό αισθητικό αποτέλεσμα πρέπει να είναι και στο ίδιο πλάτος (ισόφαρδα). Βρίσκουμε το μέσον στο πάχος του ξύλου και τραβάμε με τη σημαδούρα το μέσο κατά μήκος και στις δυο (στενές) πλευρές. Αν οι πατούρες είναι διπλές, χωρίζουμε το πάχος του ξύλου

στα τρία. Έχοντας αποφασίσει ποιο θα είναι το πλάτος της πατούρας, σημαδεύουμε με τη σημαδούρα και το πλάτος κατά μήκος των σανίδων. Καρφώνουμε τις πήχεις πάνω στο σημάδεμα της σημαδούρας και έπειτα με το γκινόσο ροκανίζουμε μέχρι το σημάδεμα του πάχους. Προσέχουμε η γωνία που θα σχηματιστεί να είναι 90° .

Εικ. 3.37. Σημάδεμα για την επιλογή του προσώπου και τη σειρά τοποθέτησης. Στο σφίξιμο τοποθετούμε εγκάρσια τραβέρσες, για να κρατήσουμε τις σανίδες στο ίδιο επίπεδο.



Η κατασκευή της πατούρας μπορεί, επίσης, να γίνει στη σβούρα με ειδικό κοπτικό, που για το λόγο αυτό λέγεται «πατούρα», επίσης στη σβούρα με δίσκο, στο δισκοπρίνο και με το ρούτερ.

Για τις επιφάνειες ή κουφώματα που μπορεί να δεχτούν έντονη πίεση τοποθετούμε στο πίσω μέρος ένα (ή και δεύτερο) άλλο ξύλο (τρέσο) αντίθετα προς τα νερά (τη φορά) του ξύλου της επιφάνειας, για ενίσχυση.

Στη σύνδεση αυτή χρησιμοποιούμε σχεδόν πάντα κόλλα. Όταν υπάρχει ενίσχυση στο πίσω μέρος, οι σανίδες μπορούν να τοποθετηθούν και καρφωτές χωρίς κόλλα.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο σύνδεσμος έχει μια απώλεια διαστάσεων στο μοντάρισμα, την οποία πρέπει από πριν να υπολογίσουμε, για να βρούμε και τον ακριβή αριθμό των κομματιών που θα χρησιμοποιήσουμε. Αν π.χ. θέλουμε να καλύψουμε μια επιφάνεια πλάτους 100 cm και χρησιμοποιήσουμε 10 σανίδες των 10 cm πλάτους με πατούρα 1 cm, το τελικό αποτέλεσμα θα είναι 91 cm, γιατί οι σανίδες επικαλύπτονται. Επομένως, θα χρειαστούμε 11 σανίδες.

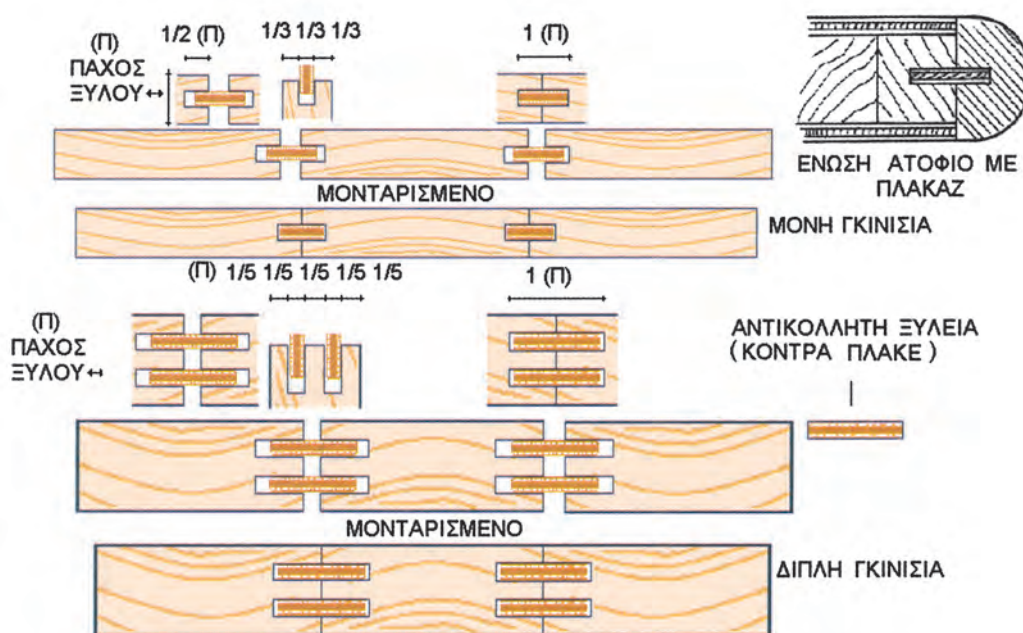
3.2.4. Σύνδεσμος κατά πλάτος με γκινισόπηχη (ξένο μόρσο)

Εφαρμογές

Ο σύνδεσμος κατά πλάτος με γκινισόπηχη είναι επίσης από τους πιο γνωστούς στις ξύλινες εφαρμογές, είναι ανθεκτικός και γρήγορος στην κατασκευή, όπως και ο σύνδεσμος με πατούρα. Το σύνδεσμο αυτόν τον χρησιμοποιούμε πολύ στην επιπλοποιία, για να ενώσουμε επιφάνειες ατόφιου ξύλου, ινσανίδες, για τραπέζια (π.χ. όταν έχουμε ατόφιο καπάκι), σε βιβλιοθήκες, σε γραφεία κτλ. Τον χρησιμοποιούμε για τα κουφώματα, π.χ. σε ατόφια μπόγια και σε ταμπλάδες πορτών, σε κάσες μπατικές (διπλές), στην κατασκευή σκαλοπατιών, στη συγκόλληση σκαλομεριών κ.ά.

Περιγραφή συνδέσμου

Ο σύνδεσμος αυτός είναι από τους πρώτους που εφαρμόστηκαν στην ξυλουργική και στην επιπλοποιία. Συνδέει κατά πλάτος δυο ή και παραπάνω ξύλα ισόπαχα (ίδιο πάχος, π.χ. σε ταμπλάδες) ή και ανόμοια στο πάχος ή το πλάτος τους (για διακοσμητικούς λόγους, π.χ. επενδύσεις σε τοίχους). Μπορεί να γίνει μονός ή και διπλός, ανάλογα με το πάχος του ξύλου και τα φορτία που θα σηκώνει. Η σύνδεση γίνεται στο πάχος του ξύλου (Εικ. 3.38.).



Εικ. 3.38. Παραδείγματα κατασκευής σύνδεσης με μονή και διπλή γκινισία.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

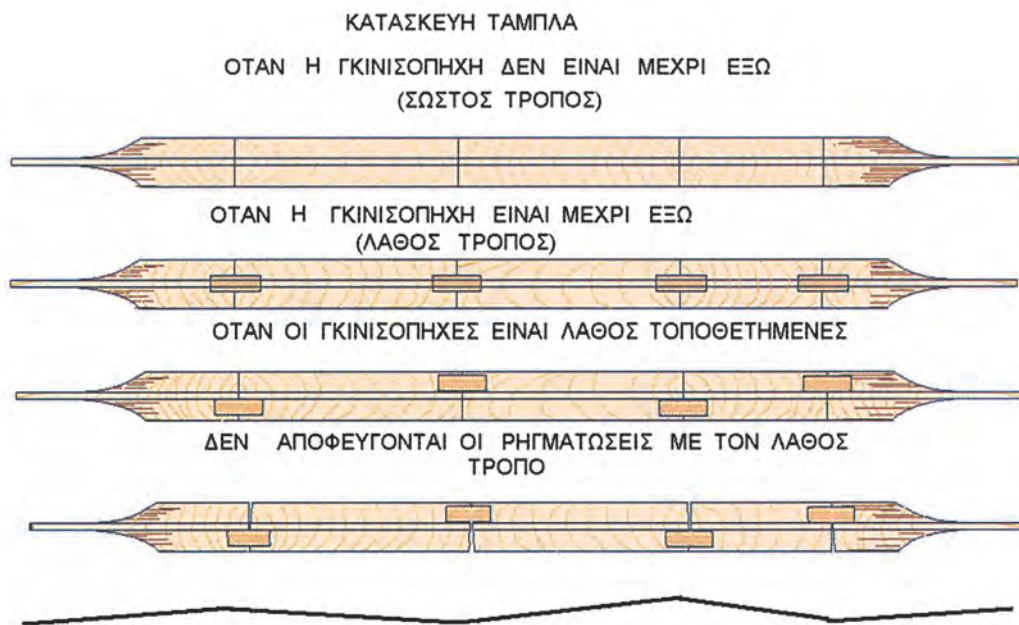
Ο σύνδεσμος είναι από τους πιο εύκολους στην κατασκευή και έχει απεριόριστες εφαρμογές. Η παρουσία της γκινισόπηχης περιορίζει τη διαφορετική ρίκνωση στα σημεία σύνδεσης των σανίδων. Ο σύνδεσμος διπλασιάζει τη συγκολλητική επιφάνεια, ενώ ο διπλός την τριπλασιάζει.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Τα εργαλεία που θα χρειαστούμε για την κατασκευή του συνδέσμου στο χέρι είναι: γωνιά 90°, σημαδούρα, μέτρο, γκινισορόκανο (ειδικό ροκάνι για γκινισιές), ροκάνι και ένα πριόνι, μερικές λουρίδες κόντρα-πλακέ.

Καθορίζουμε το πλάτος και το βάθος της γκινισιάς, επιλέγουμε τα πρόσωπα στα ξύλα μας και βάζουμε μολυβιές.

Διαιρούμε το πάχος του ξύλου σε τρία ίσα μέρη (αν πρόκειται για διπλή γκινισιά σε πέντε). Το σημαδεύουμε με τη σημαδούρα, καθορίζουμε πού θα τραβηχτούν οι γκινισιές. Η ίδια δουλειά γίνεται και στα υπόλοιπα ξύλα και από τις δυο πλευρές, με εξαίρεση φυσικά τα δυο ακριανά. Καθορίζουμε τον οδηγό στο γκινισορόκανο και τραβάμε τις γκινισιές. Για την γκινισόπηχη μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λεπτές λουρίδες από το ίδιο ξύλο ή από ένα πιο ανθεκτικό ξύλο. Μπορούμε ακόμα να χρησιμοποιήσουμε και λωρίδες από κόντρα-πλακέ, αν είναι στο πάχος που θέλουμε. Το συνολικό βάθος της γκινισιάς είναι όσο και το πάχος του ξύλου, ενώ η γκινισόπηχη είναι 1 – 1,5 mm πιο στενή, για να δώσουμε περιθώριο (αέρα) να διαφεύγει η κόλλα, αν τυχόν πέσει λίγο παραπάνω.



Εικ. 3.39. Κατασκευή ταμπλά με γκινισόπηχη. Οι γκινισόπηχες δεν πρέπει να φτάνουν στα άκρα της επιφάνειας και να τοποθετούνται ακριβώς στο μέσο του πάχους της σανίδας. Διαφορετικά η επιφάνεια ανοίγει και παραμορφώνεται.

Μετά την ολοκλήρωση συναρμολογούμε το σύνδεσμο χωρίς κόλλα (ξηρό μοντάρισμα), για να ελέγξουμε το αποτέλεσμα της δουλειάς μας.

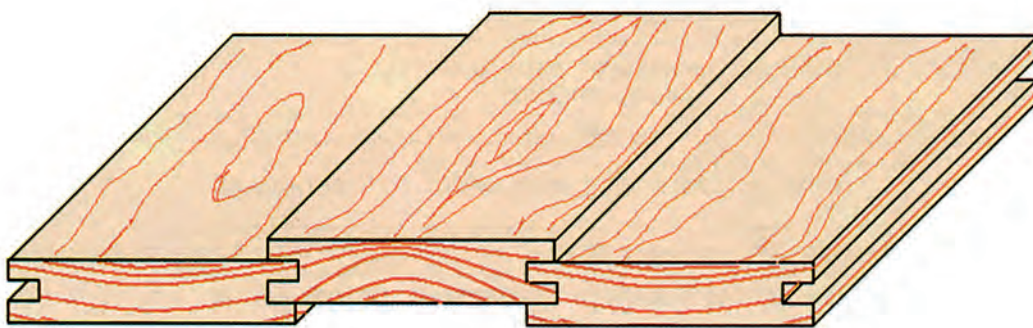
Για τη συγκόλληση τοποθετούμε κόλλα και στις δυο γκινισιές και στην γκινισόπηχη. Εκτός από το πλευρικό σφίξιμο, στο κόλλημα μεγάλων επιφανειών, όπως και στην

προηγούμενη περίπτωση, πρέπει να σφίγγεται με δυο τρέσα η επιφάνεια, πάνω και κάτω, αντίθετα με τα νερά του ξύλου, για να μην κάνει καμπύλη (βλέπε Εικ. 3.37.).

Σε ορισμένες κατασκευές για λόγους αισθητικούς χρειάζεται προσοχή, ώστε η γκινισιά να μη φτάνει μέχρι τα άκρα της επιφάνειας και φαίνεται, π.χ. σε ταμπλαδωτές πόρτες και πορτάκια κουζίνας με το τράβηγμα του ταμπλαδορόκανου θα φαίνεται άσχημα η σύνδεση (Εικ. 3.39.).

Ο σύνδεσμος μπορεί επίσης να κατασκευαστεί στη σβούρα, στο δισκοπρίονο και με το ρούτερ.

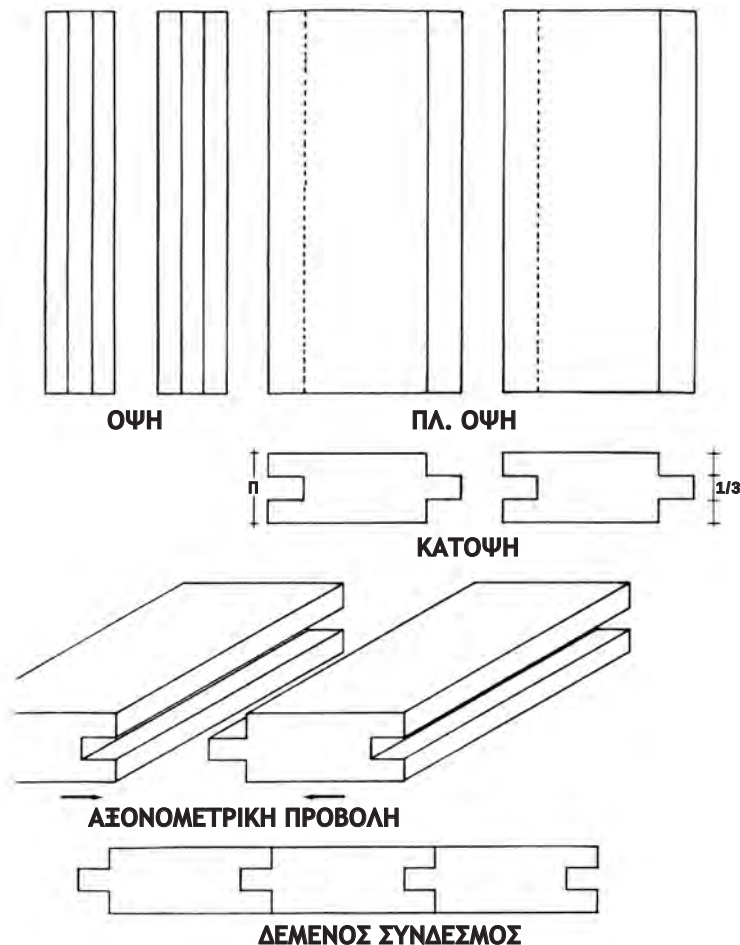
Παραλλαγή του συγκεκριμένου συνδέσμου αποτελεί και η σύνδεση των σανίδων χωρίς γκινισόπηξη, όπου οι κάτω προεξοχές της μιας σανίδας μπαίνουν μέσα στις γκινισιές των δυο πλαϊνών σανίδων, οι πάνω προεξοχές των οποίων μπαίνουν αντίστοιχα μέσα στις γκινισιές των πλαϊνών τους (Εικ. 3.40.). Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία μιας ανάγλυφης επιφάνειας («Υπερυψωμένο Σανιδώμα»), που χρησιμοποιείται για αισθητικούς λόγους σε επενδύσεις τοίχων ή εξώπορτες. Με το ροκάνι ή με γυαλόχαρτο «σπάμε» τις ακμές των προεξοχών, για να μπαίνουν πιο εύκολα στις γκινισιές.



Εικ. 3.40. Σύνδεση πλάτους με μορφή υπερυψωμένου σανιδώματος.

3.2.5. Σύνδεσμος κατά πλάτος με πτερύγιο και γκινισιά (αρσενικό – θηλυκό) Εφαρμογές

Σύνδεσμος που χρησιμοποιείται ευρύτατα στην ξυλουργική αλλά και την επιπλοποιία. Σε ξύλινες επενδύσεις επιφανειών (πατωμάτων, τοίχων, ταβανιών κτλ.), πορτών και εξώφυλλων από συμπαγές ξύλο, σε πορτάκια επίπλων κτλ.

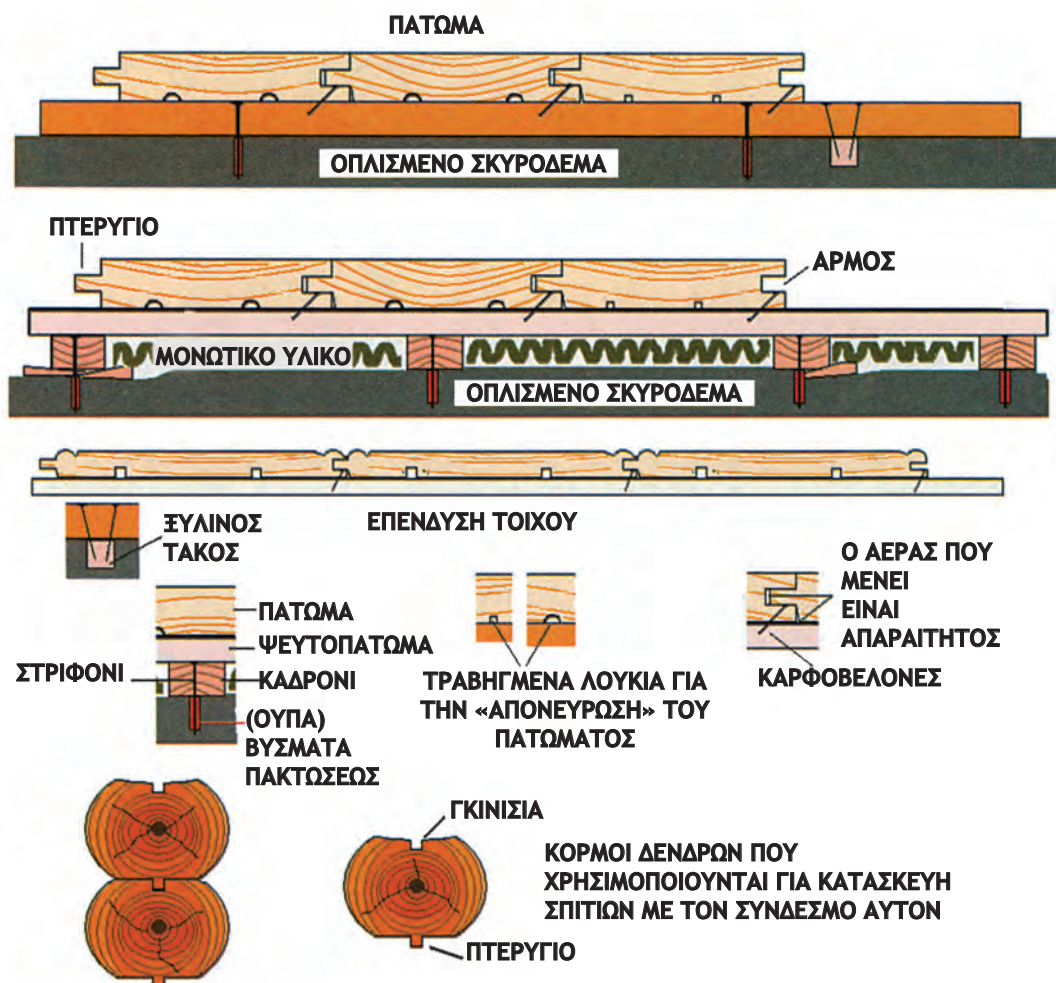


Εικ. 3.41. Σύνδεσμος κατά πλάτος με γκινισιά και πτερύγιο.

Περιγραφή του συνδέσμου

Σε κάθε σανίδα δημιουργείται γκινισιά από τη μια πλευρά του μήκους (θηλυκό) και προεξοχή από την άλλη (περύγιο ή αρσενικό). Η τοποθέτηση (όταν πρόκειται για επένδυση) γίνεται πάνω σε άλλα ξύλα που έχουν ήδη στερεωθεί και αλφαδιαστεί πάνω στην επενδύομενη επιφάνεια (*καδρονάρισμα*). Στην εσοχή (γκινισιά) κάθε ξύλου μπαίνει η προεξοχή (αρσενικό) του διπλανού κ.ο.κ. (Εικ. 3.41., 3.42.). Η στερέωση γίνεται με κάρφωμα πάνω στην υποδομή με καρφί ή διχάγκιστρο, που μπαίνει λοξά μέσα στη γκινισιά, ώστε να μη φαίνεται (Εικ. 3.42.). Η γκινισιά έχει βάθος 1–1,5 φορά το πάχος και γίνεται στο μεσαίο 1/3 του πάχους (Εικ. 3.42.). Όταν όμως πρόκειται για πατώμα-

τα η γκινισιά γίνεται χαμηλότερα, ώστε η επάνω επιφάνεια που είναι σε χρήση να έχει μεγαλύτερο πάχος.



Εικ. 3.42. Εφαρμογές και τρόποι τοποθέτησης του συνδέσμου με γκινισιά και πτερύγιο.

Στην περίπτωση ξυλείας που προορίζεται για επενδύσεις τοίχων ή οροφών, από την πλευρά του αρσενικού «τραβάμε ένα εργαλείο» κατά μήκος στην επάνω επιφάνεια, ώστε να διασκεδάζονται μελλοντικά τυχόν ανοίγματα του αρμού λόγω ρίκνωσης του ξύλου. Αυτό είναι το λεγόμενο «ραμποτέ» (Εικ. 3.42.).

Όταν πρόκειται για επιφάνεια που χρησιμοποιείται σε έπιπλα, μπορεί για τη σύνδεση να χρησιμοποιηθεί κόλλα είτε όλη η επιφάνεια να τοποθετηθεί σε πλαίσιο.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

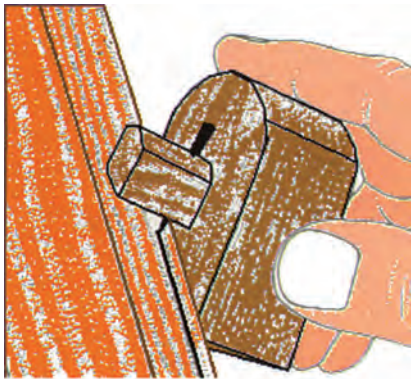
Εμφανίζει μεγάλη αντοχή και παρέχει τη δυνατότητα γρήγορης και εύκολης εφαρμογής, όταν τα ξύλα είναι από πριν διαμορφωμένα. Η κατασκευή είναι πιο χρονοβόρα από το σύνδεσμο γκινισιάς – γκινισόπηχης και έχουμε μεγαλύτερη φθορά σε ξύλο.

Εικ. 3.43. Σύνδεσμοι πλάτους με αρσενικό – θηλυκό (επάνω), με γκινισόπηχη (κάτω).



Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Εργαλεία που θα χρειαστούμε είναι: Μέτρο, γωνιά, γκινισορόκανο, γκινόσο, σφυρί, σημαδούρα, πριόνι. Πρώτα επιλέγουμε και σημαδεύουμε τις εμφανείς πλευρές (πρόσωπο) του συνδέσμου. Τα ξύλα πρέπει να είναι ξεφαρδισμένα και ξεχονδρισμένα όλα στις ίδιες διαστάσεις.



Εικ. 3.44. Σημάδεμα στη στενή πλευρά της σανίδας.

Στην πίσω πλευρά των ξύλων διαμορφώνουμε με το γκινισορόκανο δυο ελαφρές γκινισιές (*λουκιές*), που βοηθάνε σε περίπτωση ρίκνωσης και διόγκωσης από υγρασία να μην παραμορφώνονται τα ξύλα (βλ. Εικ. 3.42.).

Σφίγγουμε όρθια τα ξύλα στον πάγκο εργασίας και με τη σημαδούρα σημαδεύουμε και από τις δυο πλευρές στο πάχος τους, αφού πρώτα το έχουμε διαιρέσει στα τρία (Εικ. 3.44.).

Στη συνέχεια με το γκινισορόκανο από τη μεριά του θηλυκού τραβάμε την γκινισιά. Από την πλευρά του πτερυγίου (αρσενικού) μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το γκινόσο, ροκανίζοντας το ξύλο από τις πλατιές επιφάνειές του.

Αφαιρώντας υλικό πάνω και κάτω σχηματίζεται το πτερύγιο. Φροντίζουμε ώστε το πτερύγιο να είναι τελικά λίγο κοντύτερο από το βάθος της εσοχής και να μη δημιουργούνται προβλήματα στην εφαρμογή των ξύλων.

Ο σύνδεσμος με τη βοήθεια μηχανημάτων κατασκευάζεται πολύ γρήγορα στη σβούρα και στη ραμποτέζα.

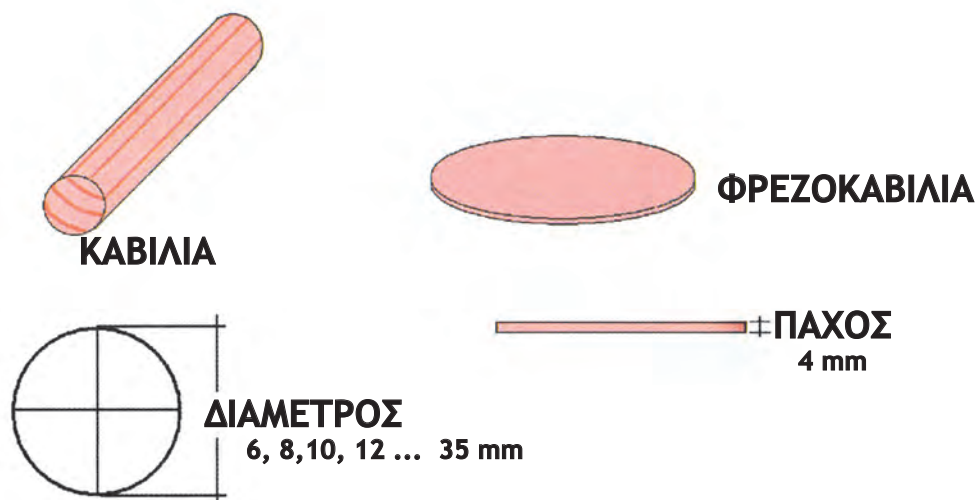
3.2.6. Σύνδεσμος κατά πλάτος με καβίλιες και φρεζοκαβίλιες (ξένο μόρσο)

Εφαρμογές

Ο σύνδεσμος κατά πλάτος με καβίλιες (ξένο μόρσο) είναι από τους διαδεδομένους τρόπους σύνδεσης στην επιπλοποιία και πολύ λιγότερο στην ξυλουργική. Τον χρησιμοποιούμε για να ενώσουμε κατά πλάτος (και όχι μόνο) επιφάνειες, σε πλαϊνά επίπλων, ταμπλάδες, καπάκια τραπεζιών. Όπου χρησιμοποιούμε τις κλασικές καβίλιες μπορούμε να κάνουμε χρήση και φρεζοκαβιλιών.

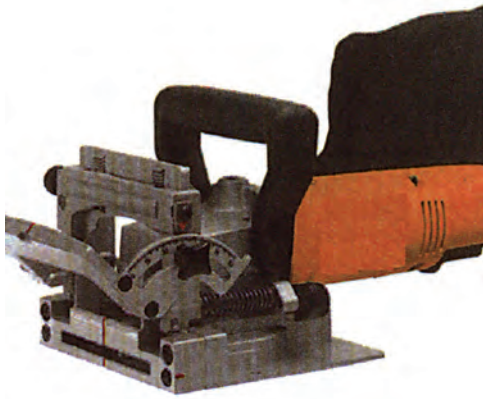
Περιγραφή συνδέσμου

Για να περιγράψουμε το σύνδεσμο αυτόν, θα πρέπει να περιγράψουμε πρώτα τις καβίλιες και τις φρεζοκαβίλιες. Οι κλασικές καβίλιες είναι κυλινδρικά μακρόστενα ξύλα με διαμέτρους από 4 – 35 mm. Η επιφάνειά τους μπορεί να είναι λεία ή με αυλακώσεις. Οι αυλακιές εξυπηρετούν στη διαφυγή της πλεονάζουσας κόλλας. Παλαιότερα τις κατασκεύαζαν οι ίδιοι οι επιπλοποιοί, σήμερα πωλούνται έτοιμες σε σταθερά μήκη είτε με το μέτρο. Οι φρεζοκαβίλιες (αλλιώς *λαμέλα*, *μπισκότα* ή *πλακέ καβίλιες*) είναι πλατιά κομματάκια ξύλου ή κόντρα πλακέ σε ελλειπτικό σχήμα με διάφορες διαστάσεις (Εικ. 3.45.). Κατασκευάζονται συνήθως από σκληρό ξύλο: φράξο, δρυ, οξυά.

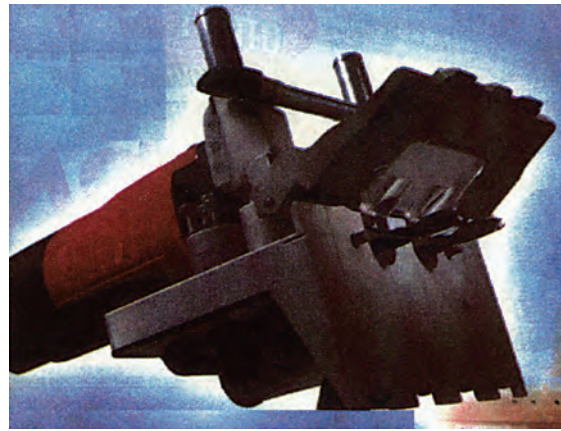


Εικ. 3.45. Σχήματα και διαστάσεις καβιλιών.

Η χρήση τους έχει διαδοθεί τα τελευταία χρόνια. Για την τοποθέτησή τους χρησιμοποιείται ειδικό μηχάνημα χειρός, που αντί τρυπανιού φέρει μικρό δίσκο, ο οποίος χαράζει την εγκοπή για την τοποθέτηση της φρεζοκαβίλιας (Εικ. 3.46.). Υπάρχει και αντίστοιχο ηλεκτρικό εργαλείο με δυο τρυπάνια για γρήγορη τοποθέτηση κλασικών καβιλιών (Εικ. 3.47.). Η σύνδεση γίνεται στο πάχος του ξύλου και στις δυο πλευρές, όπου - αντί γκινισιάς και γκινισόπηχης - τρυπάμε ή φρεζάρουμε τοπικά με ηλεκτρικό εργαλείο και τοποθετούμε τις καβίλιες (Εικ. 3.48.).



Εικ. 3.46. Φρεζοκαβιλιέρα

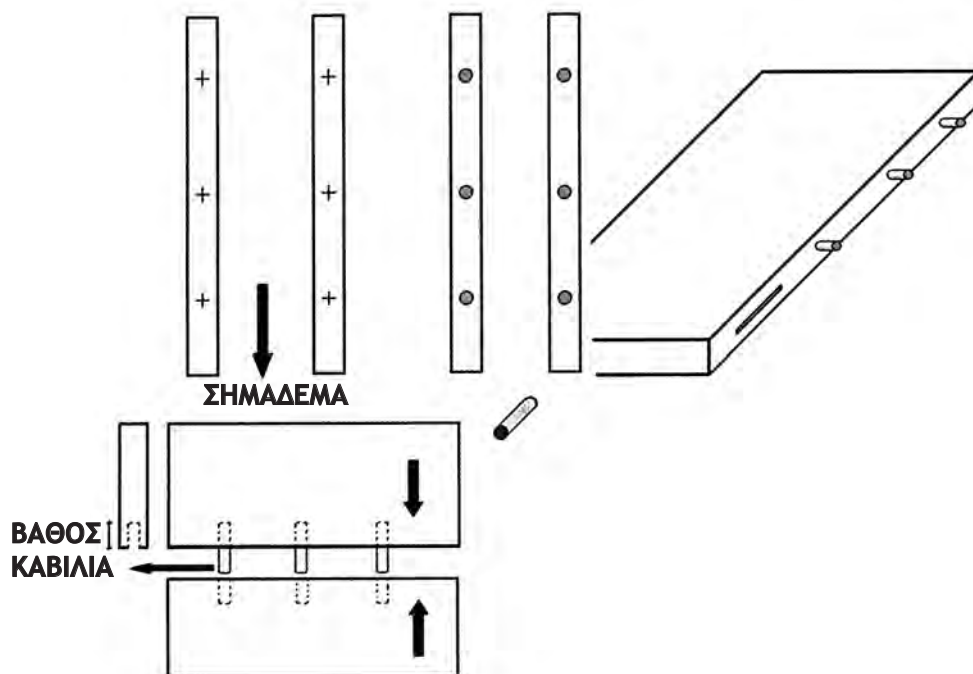


Εικ. 3.47. Καβιλιέρα διπλής καβίλιας

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Η σύνδεση πραγματοποιείται πολύ εύκολα, ιδίως με τα καινούργια ηλεκτρικά εργαλεία χειρός, όπως η φρεζοκαβιλιέρα και το σύστημα διπλής καβίλιας. Έχει σταθερότητα στη συγκόλληση, αντοχή, ομοιομορφία στην επιφάνεια, δε γλιστρά στο κόλλημα (όπως η γκινισόπηχη).

Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι το παραμικρό λάθος στο σημάδεμα και το τρύπημα των ξύλων φαίνεται έντονα στο τελικό αποτέλεσμα. Για την κατασκευή του απαιτείται οπωσδήποτε ηλεκτρικό εργαλείο.



Εικ. 3.48. Σημάδεμα και τρύπημα στη στενή πλευρά για την τοποθέτηση καβίλιας ή φρεζοκαβίλιας

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

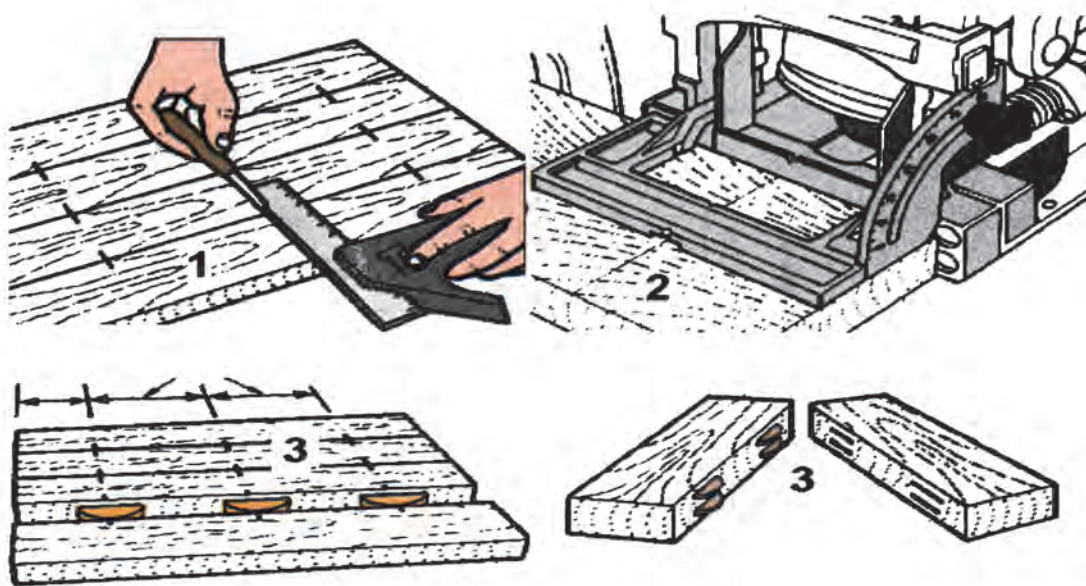
Τα εργαλεία που θα χρειαστούμε για την κατασκευή του συνδέσμου στο χέρι είναι: Μέτρο, γωνιά 90°, σημαδούρα, δράπανο, το κατάλληλο τρυπάνι, σουβλί ή οδηγός για καβίλιες, σφυρί, τανάλια, μολύβι.

Βρίσκουμε τη μέση του πάχους του ξύλου μας με τη βοήθεια του μέτρου και σημαδεύουμε με τη σημαδούρα. Σημαδεύουμε και τα *δυο ξύλα μαζί* με τη γωνιά, για το σωστό κεντράρισμα της τρύπας (Εικ. 3.48. και 3.49.1). Η σωστή ελάχιστη απόσταση από την άκρη είναι 5 - 8 cm.

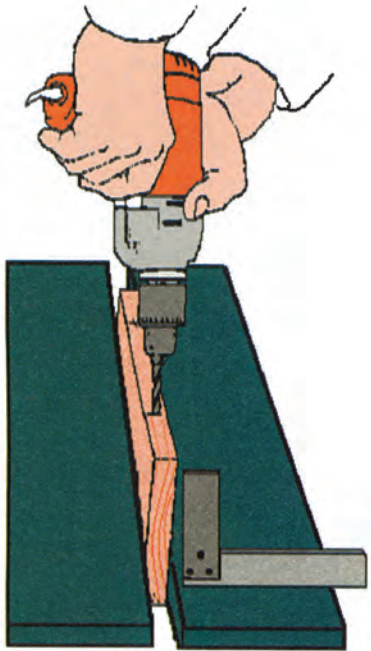
Με τη βοήθεια του σουβλιού σημαδεύουμε την ακριβή θέση της τρύπας και πραγματοποιούμε τις τρύπες. Το τρυπάνι πρέπει να διατηρείται κάθετο στην επιφάνεια τρυπήματος (Εικ. 3.50.). Η μέγιστη διάμετρος της τρύπας μπορεί να φθάνει μέχρι το 1/3 του πάχους της σανίδας, ενώ το βάθος είναι 1-1,5 φορές το πάχος (Εικ. 3.51.). Οι καβίλιες πρέπει οπωσδήποτε να είναι 3 – 4 mm κοντύτερες από το συνολικό μήκος της τρύπας, για να διαφεύγει η πλεονάζουσα κόλλα.

Τοποθετούμε στη μια πλευρά τις καβίλιες με λίγη κόλλα και είμαστε έτοιμοι για να κάνουμε το ξηρό μοντάρισμα.

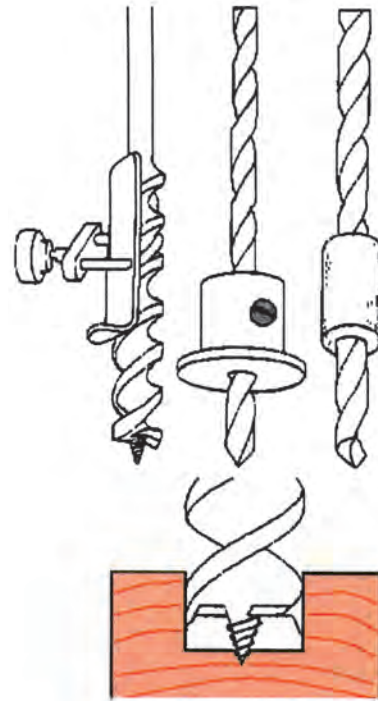
Η κατασκευή με φρεζοκαβίλιες είναι πιο απλή. Δε χρειάζεται σημάδεμα με τη σημαδούρα. Σημαδεύουμε μόνο τις αποστάσεις κατά μήκος του ξύλου. Τα υπόλοιπα (μέση, βάθος) ρυθμίζονται από τη φρεζοκαβιλιέρα (Εικ. 3.49.1-2-3).



Εικ. 3.49. Σημάδεμα, τρύπημα και τοποθέτηση φρεζοκαβίλιας



Εικ. 3.50. Τρύπημα για την τοποθέτηση καβίλιας. Το δράπανο πρέπει να βρίσκεται σταθερά σε κατακόρυφη θέση.



Εικ. 3.51. Η χρήση τρυπανιού με οδηγό καθορίζει ακριβώς το σωστό βάθος τρυπήματος.

3.2.7. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι σύνδεσμοι πλάτους χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μεγάλων επιφανειών στην ξυλουργική και την επιπλοποιία. Η ιδιομορφία του ξύλου, που επηρεάζεται από την υγρασία και ρικνώνεται ή διογκώνεται με ακανόνιστο τρόπο, επηρεάζει ιδιαίτερα και την κατασκευή συνδέσμων πλάτους. Απαιτείται, επομένως, προσοχή στην επιλογή και το σωστό ταίριασμα των σανίδων πριν την κατασκευή, όμως εξ ίσου σημαντικό είναι τα ξύλα να έχουν την κατάλληλη υγρασία. Ο σύνδεσμος με πατούρα κατασκευάζεται εύκολα σε πολλές – κυρίως ξυλουργικές – κατασκευές. Οι σύνδεσμοι γκινισιάς – γκινισόπηχης και με καβίλιες βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή στην επιπλοποιία, ενώ ο σύνδεσμος με πτερύγιο και γκινισιά χρησιμοποιείται πολύ τόσο σε ξυλουργικές εργασίες (επενδύσεις τοίχων, οροφών, πατωμάτων) όσο και σε έπιπλα.

3.2.8. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πολλές φορές το χειμώνα παρατηρούμε ότι ορισμένες κατασκευές από ξύλο δε λειτουργούν σωστά. Π.χ. μερικά συρτάρια φρακάρουν ή κάποια κουφώματα δεν κλείνουν καλά. Πού οφείλεται αυτό; Τι συμβαίνει το καλοκαίρι; Γιατί;
2. Όταν έχουμε να συνδέσουμε κάποιες σανίδες κατά πλάτος, ποια είναι η πρώτη μας ενέργεια;
3. Τι σημαίνει ο παραδοσιακός κανόνας της επιπλοποιίας «καρδιά με καρδιά και καπάκι με καπάκι»; Τι πλεονέκτημα μας παρέχει;
4. Να αναφέρετε 3 τουλάχιστον τρόπους κατασκευής συνδέσμων πλάτους.
5. Πώς σημαδεύουμε τις σανίδες που θα ταιριάζουμε στο πλάτος;
6. Σε ποιους συνδέσμους πλάτους δεν χρειάζεται κόλλα;
7. Τι είναι το «ραμποτέ»;
8. Σε τι υπερέχει η σύνδεση με καβίλιες έναντι άλλων συνδέσμων;
9. Ο σύνδεσμος κατά πλάτος με γκινισιά και πτερύγιο απαιτεί αρκετή εργασία όταν γίνεται στο χέρι, αλλά και μεγαλύτερη φθορά ξύλου σε σχέση με άλλους. Γιατί νομίζετε ότι είναι τόσο διαδεδομένος;
10. Τι πλεονέκτημα έχει η φρεζοκαβίλια έναντι της κλασικής καβίλιας;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να σκιτσαριστούν σε χαρτί, σε διαστάσεις περίπου 10 x 10 cm, όλοι οι πιθανοί τρόποι ταιριάσματος σανίδων κατά πλάτος. Υποδείξτε τους σωστούς.
2. Σε πρόχειρο εργαστηριακό πλαίσιο ή σε τοίχο του εργαστηρίου να κατασκευαστεί επένδυση με ραμποτέ (έτοιμο είτε κατασκευής σας).

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 4

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου πλάτους με πατούρα

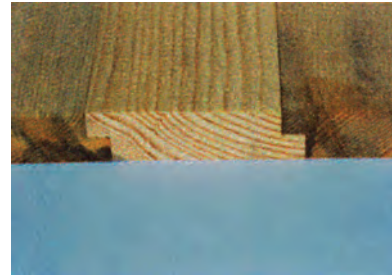
Να κατασκευαστεί σύνδεσμος

πλάτους με πατούρα

με ξύλα διατομής 2 x 10 cm.

Συνολικό πλάτος επιφάνειας 50 cm.

Πλάτος πατούρας 1 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, σημαδούρα, μολύβι, σφυρί, γκινόσο, δυο πήχες πλανισμένες, πριόνι.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διατομής 2 x 10 cm και μήκους 30 - 40 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Υπολογίζουμε τον απαιτούμενο αριθμό σανίδων: Κάθε σανίδα έχει «ωφέλιμο» πλάτος 9 cm, άρα θα χρειαστούμε $50 : 9 = 5,6$ δηλαδή 6 σανίδες. Οι «μεσαίες» σανίδες έχουν πλάτος 9 cm, δηλαδή συνολικά $4 \times 9 = 36$ cm. Οι δυο ακριανές πρέπει να έχουν ίδιο πλάτος για αισθητικούς λόγους, οπότε κάνουμε τους υπολογισμούς :

$50 - 36 = 14$ cm και $14 : 2 = 7$ cm το πλάτος κάθε ακριανής σανίδας.

2. Καθορίζουμε τις όψεις (πρόσωπα) των σανίδων. Βρίσκουμε το μέσο στο πάχος κάθε «μεσαίας» σανίδας και τραβάμε με τη σημαδούρα το μέσο κατά μήκος και στις δυο (στενές) πλευρές. Στις δυο ακρινές σανίδες σημαδεύουμε μόνο τη μια πλευρά.

3. Ομοίως σημαδεύουμε με τη σημαδούρα το πλάτος της πατούρας στα πρόσωπα και το πίσω μέρος των σανίδων. Καρφώνουμε τις πήχες πάνω στο σημάδεμα της σημαδούρας και με το γκινόσο ροκανίζουμε μέχρι το σημάδεμα του πάχους.

4. Σημαδεύουμε στην πρώτη σανίδα 8 cm και με το πριόνι, ξεκινώντας από το σόκορο, κόβουμε παράλληλα με το μήκος. Δημιουργούμε πατούρα μόνο από τη μια πλευρά στην πάνω επιφάνεια. Άρα μένει «ωφέλιμο» πλάτος 7 cm.

5. Σημαδεύουμε στην τελευταία σανίδα 7 cm κατά μήκος. Με το πριόνι κόβουμε παράλληλα στο μήκος. Δημιουργούμε πατούρα μόνο από τη μια πλευρά στην κάτω επιφάνεια. Τώρα το συνολικό πλάτος των σανίδων είναι 50 cm.

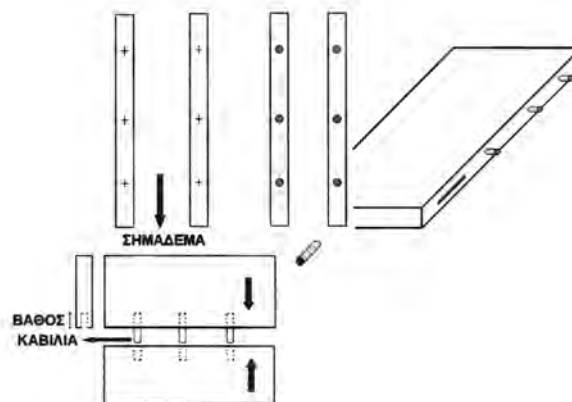
6. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα. Βάζουμε κόλλα και σφίγγουμε πλευρικά μαζί χρησιμοποιώντας τραβέρσες, για να τις κρατήσουμε στο ίδιο επίπεδο (βλ. Εικ. 3.37.).

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 5

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου πλάτους με καβίλιες.

Να κατασκευαστεί σύνδεσμος
πλάτους με καβίλιες
με ξύλα διατομής 2 x 10 cm.
Συνολικό πλάτος επιφάνειας 50 cm.
Μήκος καβιλιών 3 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, δράπανο με το κατάλληλο τρυπάνι, σουβλί, σφυρί, τανάλια.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διατομής 2 x 10 cm και μήκους 30 - 40 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Υπολογίζουμε τον απαιτούμενο αριθμό σανίδων: Κάθε σανίδα έχει «ωφέλιμο» πλάτος 10 cm, άρα θα χρειαστούμε $50 : 10 = 5$ σανίδες.
2. Καθορίζουμε τις όψεις (πρόσωπα) των σανίδων. Βρίσκουμε το μέσο στο πάχος κάθε σανίδας και τραβάμε με τη σημαδούρα το μέσο κατά μήκος και στις δυο (στενές) πλευρές. Στις ακρινές σανίδες σημαδεύουμε μόνο τη μια πλευρά.
3. Ταιριάζουμε τις σανίδες και σημαδεύουμε στην επιφάνεια με το μολύβι ανά δυο τα γειτονικά ξύλα μαζί (βλέπε και Σχήμα 3.471.). Ελάχιστη απόσταση από την άκρη 5 – 8 cm. Στην περίπτωση μας βάζουμε 3 καβίλιες ανά 10 ή 7,5 cm.
4. Με τη βοήθεια του σουβλιού σημαδεύουμε την ακριβή θέση της τρύπας και πραγματοποιούμε τις τρύπες. Το τρυπάνι πρέπει να διατηρείται κάθετο στην επιφάνεια τρυπήματος (βλέπε και Εικ. 3.48.) και να έχει την ίδια διάμετρο με τις καβίλιες. Στην περίπτωση μας οι καβίλιες δεν πρέπει να έχουν διάμετρο πάνω από 6 mm. Βάθος τρυπήματος 16 - 18 mm.
5. Τοποθετούμε στη μια πλευρά τις καβίλιες με λίγη κόλλα και κάνουμε το ξηρό μοντάρισμα.
6. Βάζουμε κόλλα και σφίγγουμε τις σανίδες πλευρικά μαζί χρησιμοποιώντας τραβέρσες, για να τις κρατήσουμε στο ίδιο επίπεδο (βλέπε και Εικ. 3.37.).

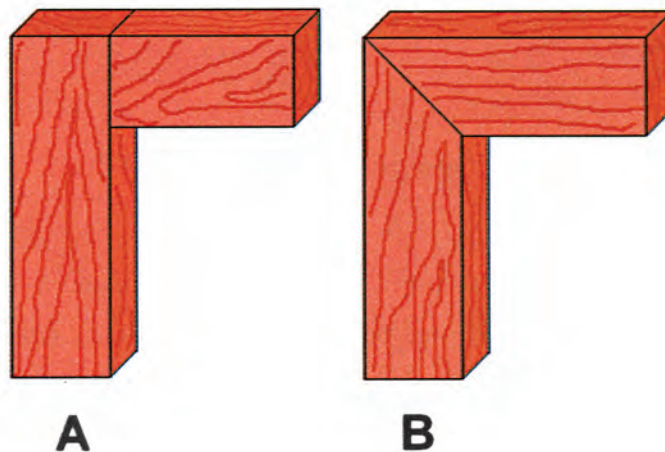
4. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΠΙΠΛΟΠΟΙΙΑΣ

Σε όλες τις περιπτώσεις συνδέσμων που εξετάσαμε μέχρι τώρα τα δομικά στοιχεία του ξύλου (*τα νερά*) ήταν πάντα παράλληλα. Στους συνδέσμους που θα εξετάσουμε στη συνέχεια τα νερά των ξύλων τοποθετούνται κάθετα ή σχεδόν κάθετα μεταξύ τους. Οι σύνδεσμοι αυτοί χρησιμοποιούνται περισσότερο στην επιπλοποιία. Πιο χαρακτηριστική κατηγορία απ' αυτούς αποτελούν οι σύνδεσμοι γωνιών.

Η δομή και οι στόχοι των ενοτήτων παραμένουν ίδιοι, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση.

4.1. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΓΩΝΙΩΝ

Συνδέσμους γωνιών χρησιμοποιούμε ιδιαίτερα στην κατασκευή διαφόρων πλαισίων (σε κουφώματα, έπιπλα, κορνίζες κτλ.), όπου η κατασκευή παρουσιάζει σχήμα λίγο – πολύ ενός πολυγώνου. Πιο σπάνια χρησιμοποιούνται και στην κατασκευή συνδέσμων τύπου **T**. Στα πλαίσια διακρίνουμε δυο βασικούς τρόπους κατασκευής: Στον έναν το κατακόρυφο στοιχείο διατηρεί αμετάβλητο το πλάτος σε όλο το ύψος του και λέγεται *μπόι*. Είναι αυτό που φέρει την εγκοπή (όταν υπάρχει) ή την μορσότρυπα (θηλυκό). Το οριζόντιο στοιχείο λέγεται *τραβέρσα* και φέρει την προεξοχή (όταν υπάρχει) ή το μόρσο (αρσενικό). Στον άλλο τρόπο κατασκευής η γωνία που σχηματίζουν τα δυο ξύλα διαιρείται στα δυο και τα ξύλα δεν είναι τοποθετημένα ή δεν δείχνουν ορθογώνια, αλλά ενώνονται καταλαμβάνοντας από μισή γωνία το καθένα (*φαλτσογωνιά*) (Εικόνα 4.1.). Πάλι όμως το κατακόρυφο συνηθίζεται να λέγεται *μπόι* και το οριζόντιο *τραβέρσα*.



Εικ. 4.1. Οι δυο βασικοί τύποι σύνδεσης γωνιών
A: Κλασική γωνιά. **B:** Φαλτσογωνιά.

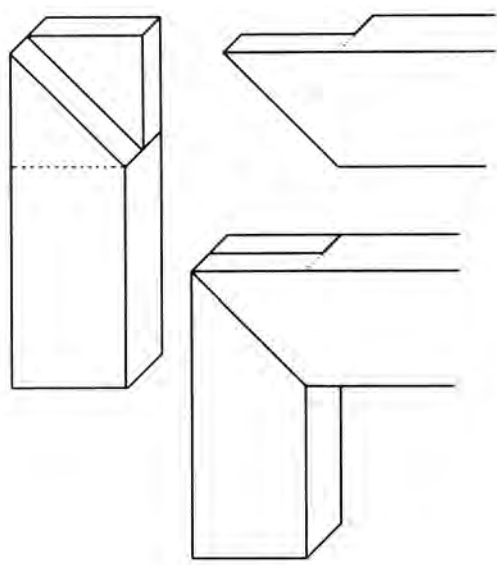
4.1.1. Γωνιακός σύνδεσμος μισοχαρακτός

Εφαρμογές

Ο μισοχαρακτός γωνιακός σύνδεσμος δε χρησιμοποιείται πολύ. Εφαρμόζεται σε πολύ απλές εργασίες και σε πλαίσια που το πάχος των ξύλων είναι μικρό και δεν υπάρχει δυνατότητα να διαιρεθεί σε τρία ή περισσότερα μέρη.

Περιγραφή συνδέσμου

Η κατασκευή του συνδέσμου είναι πανομοιότυπη με το μισοχαρακτό σύνδεσμο μήκους (βλ. Κεφ. 3.1.1.). Η μόνη διαφορά είναι ότι το μήκος του συνδέσμου είναι ίδιο με το πλάτος, δηλαδή η επιφάνεια συγκόλλησης είναι μικρότερη. Για τη σύνδεση χρησιμοποιείται κόλλα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν επίσης καρφιά και βίδες. Ο σύνδεσμος μπορεί να γίνει και σε φαλτσογωνιά με ακόμη πιο περιορισμένη, όμως, επιφάνεια συγκόλλησης (βλ. Εικ. 4.2.).



Εικ. 4.2. Γωνιακός σύνδεσμος μισοχαρακτός με φαλτσογωνιά.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Πολύ απλή και εύκολη κατασκευή. Έχει μικρή επιφάνεια συγκόλλησης και γι' αυτό περιορισμένες εφαρμογές.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Η κατασκευή είναι η ίδια, όπως ακριβώς περιγράφηκε και στο μισοχαρακτό σύνδεσμο μήκους (Κεφ. 3.1.1.).

Όταν πρόκειται για φαλτσογωνιά το σημάδεμα γίνεται με τη βοήθεια γωνιάς 45°, το ίδιο και στα δυο ξύλα. Για την κατασκευή χρησιμοποιούμε ομοίως πριόνι και σκαρπέλο.

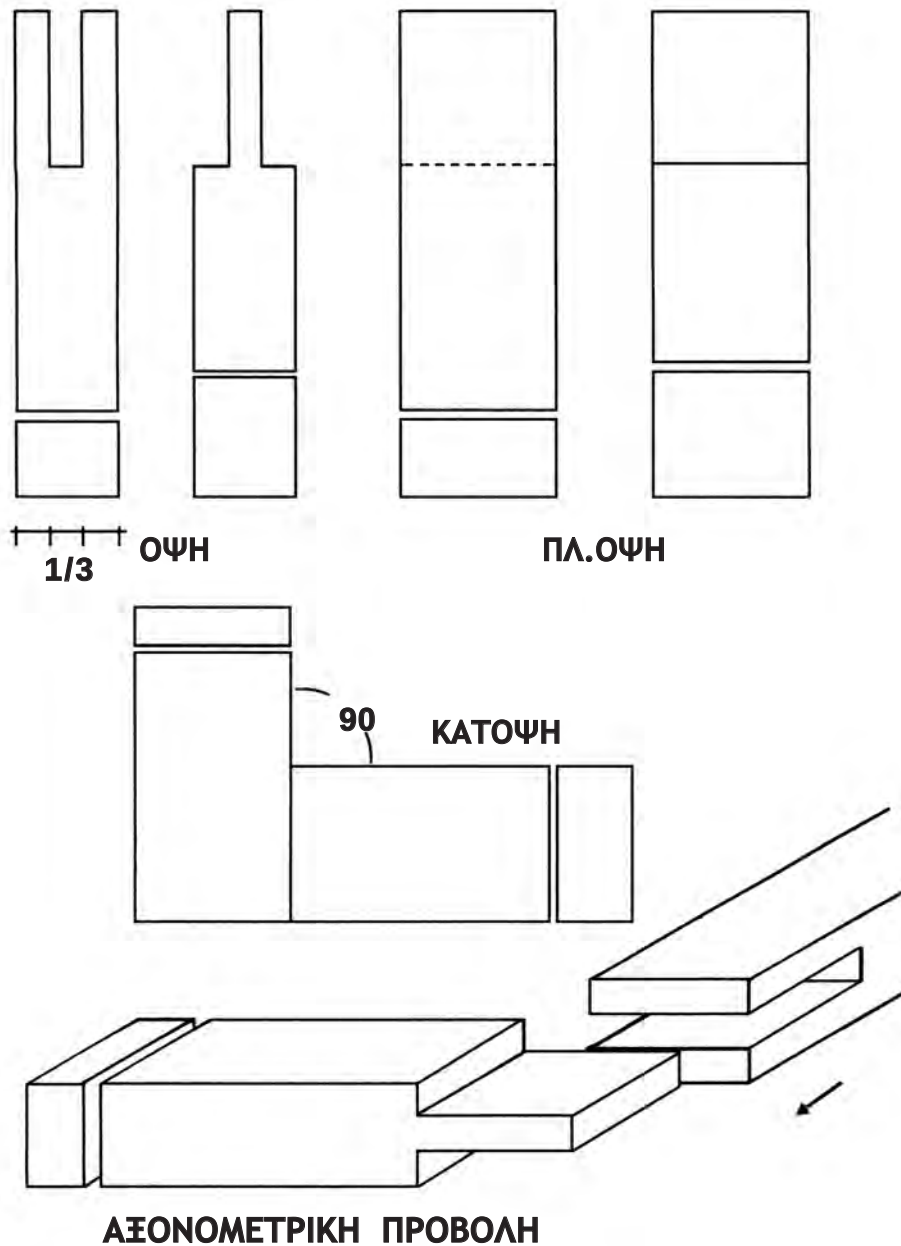
4.1.2. Γωνιακός σύνδεσμος ξεμορσαριστός

Εφαρμογές

Πολύ διαδεδομένος σύνδεσμος στην ξυλουργική και την επιπλοποιία. Χρησιμοποιείται ευρύτατα στην κατασκευή πλαισίων κουφωμάτων, σε κάσες κουφωμάτων, στη σύνδεση κολώνας – δοκού σε υπόστεγα, πέργολες κτλ. Σε τελάρα για πλαϊνά επίπλων, πορτάκια επίπλων, σκελετούς επίπλων και σε μεγάλα πλαίσια ανακοινώσεων, πίνακες κτλ.

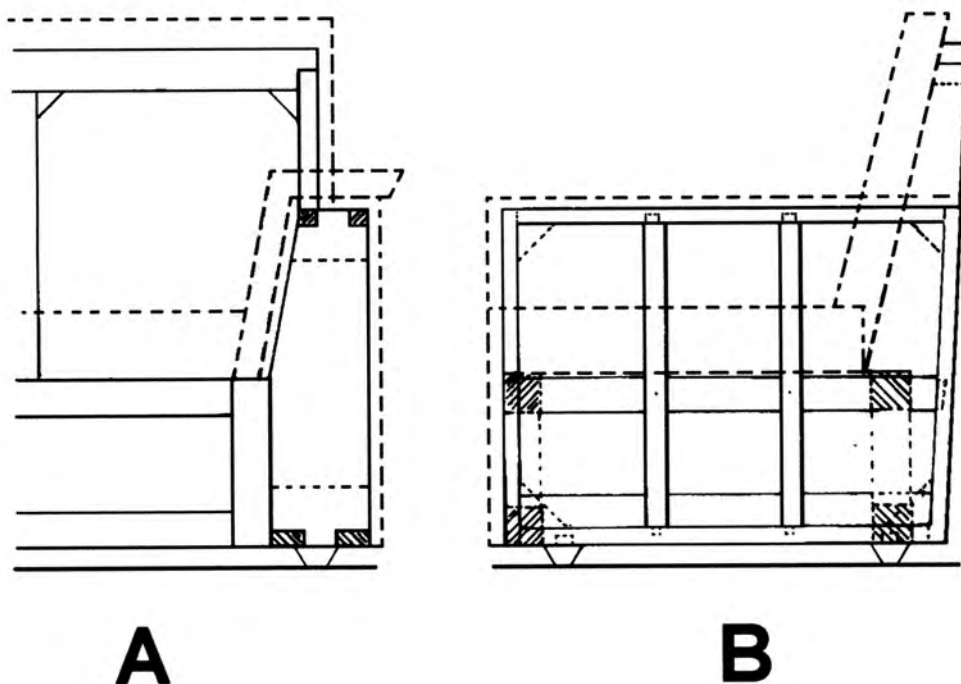
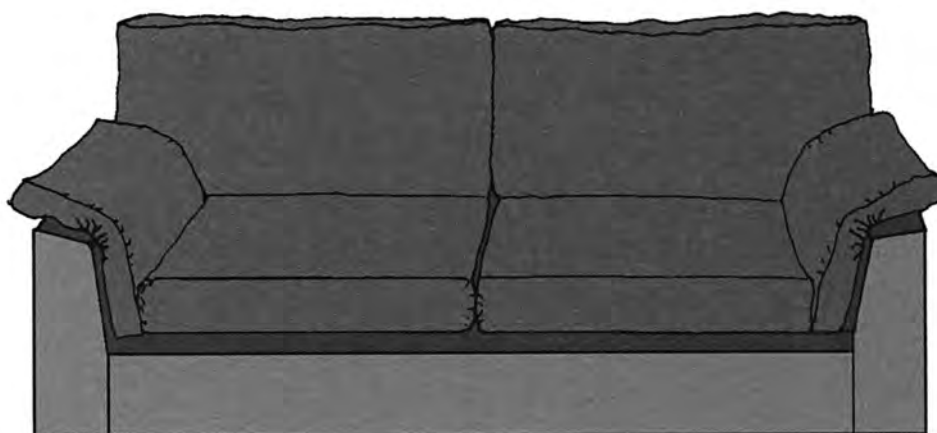
Περιγραφή του συνδέσμου

Ακριβώς ίδιος με τον ξεμορσαριστό σύνδεσμο μήκους, με τη διαφορά ότι το μήκος του μόρσου γίνεται ακριβώς όσο το πλάτος του ξύλου (Εικόνα 4.3.).



Εικ. 4.3. Γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος

Στην εικόνα 4.4. που ακολουθεί φαίνεται η διπλή εφαρμογή του συνδέσμου σε σκελετό επίπλου (διθέσιου καναπέ): Στην πλευρά Α στη σύνδεση των κατακόρυφων και οριζόντιων στοιχείων που αποτελούν τα «μπράτσα». Στην πλευρά Β στη σύνδεση της πρόσοψης και της πίσω πλευράς του σκελετού με τα πλαϊνά.



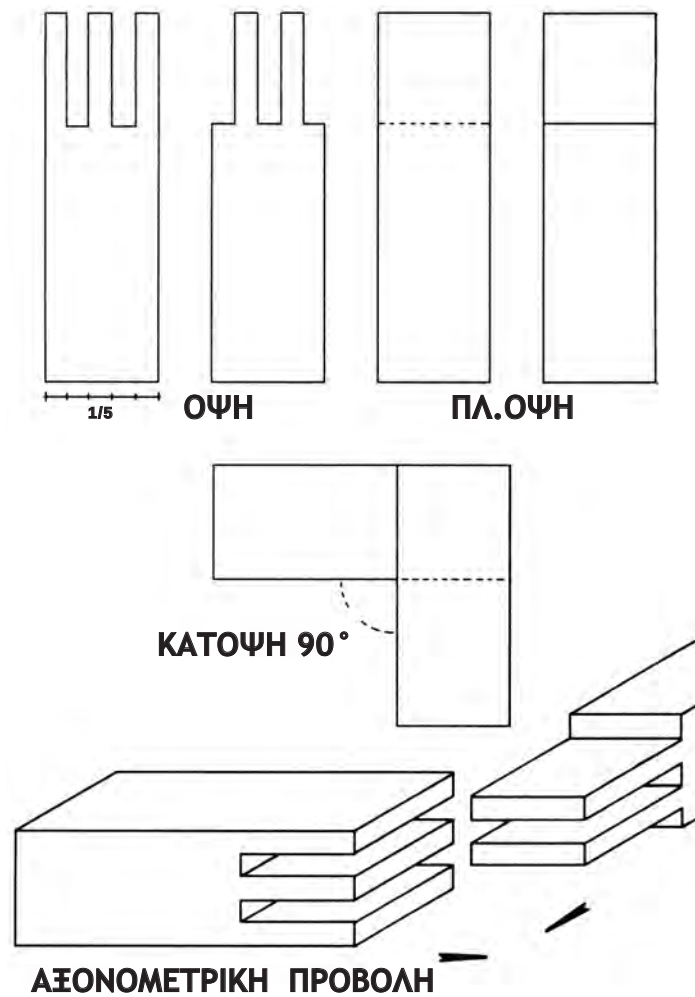
Εικ. 4.4. Παραδείγματα εφαρμογής ξεμορσαριστού συνδέσμου στον ξύλινο σκελετό ενός διθέσιου καναπέ.

Όταν τα ξύλα που χρησιμοποιούμε έχουν μεγάλο πλάτος (π.χ. σε πλαίσια παραθύρων), ο σύνδεσμος μπορεί να υλοποιηθεί και με διπλό ή τριπλό μόρσο (Εικ. 4.3α.).

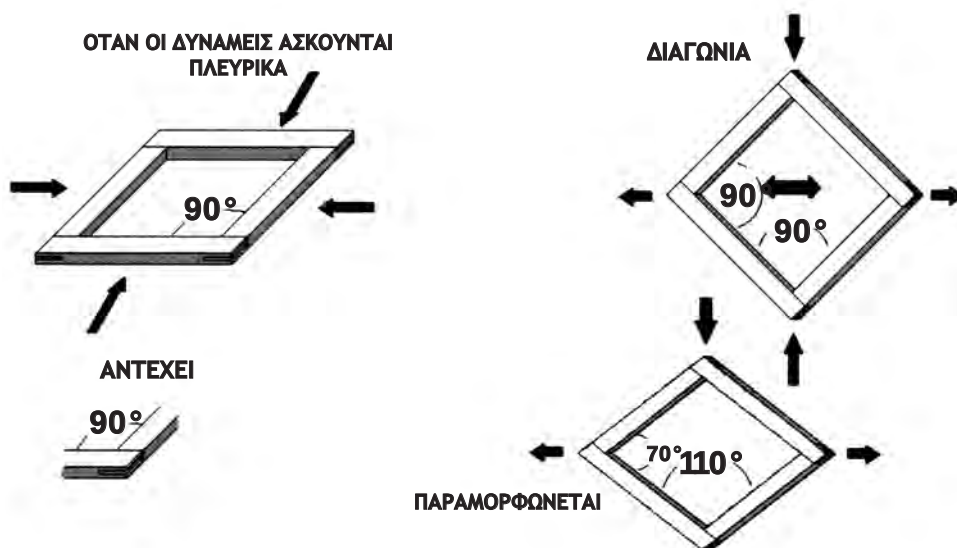
Ο σύνδεσμος μπορεί να κατασκευαστεί επίσης και με φαλτσογωνιά (Εικ. 4.6., Εικ. 4.7.).

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

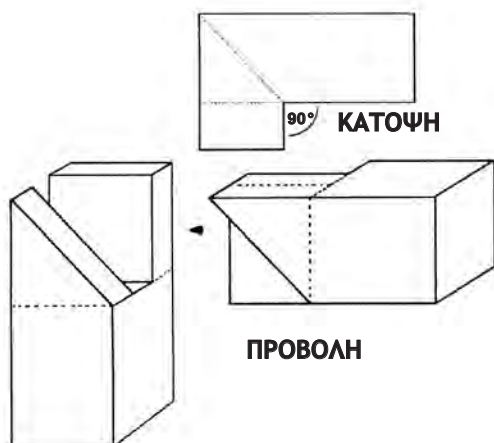
Ο σύνδεσμος είναι απλός κατασκευαστικά, ανθεκτικός και γι' αυτό πολύ «δημοφιλής» σε μεγάλο αριθμό κατασκευών. Όταν τον χρησιμοποιούμε σε πλαίσια είναι αδιάρρηκτος, εφόσον τα φορτία ασκούνται κάθετα στις πλευρές του πλαισίου. Αντίθετα, όταν τα φορτία ασκούνται κατά τη φορά των διαγωνίων, το πλαίσιο παραμορφώνεται (Εικ. 4.5).



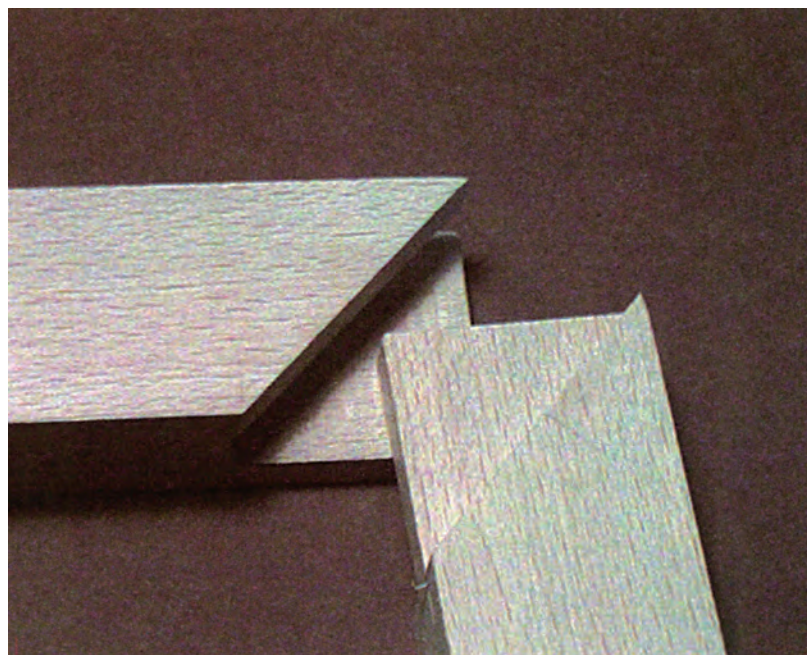
Εικ. 4.3α. Γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος με διπλό μόρσο.



Εικ. 4.5. Ο σύνδεσμος παραμένει αναλλοίωτος σε πλευρικές δυνάμεις (κάθετα στις πλευρές). Όταν όμως ασκούνται δυνάμεις διαγώνια το πλαίσιο παραμορφώνεται.



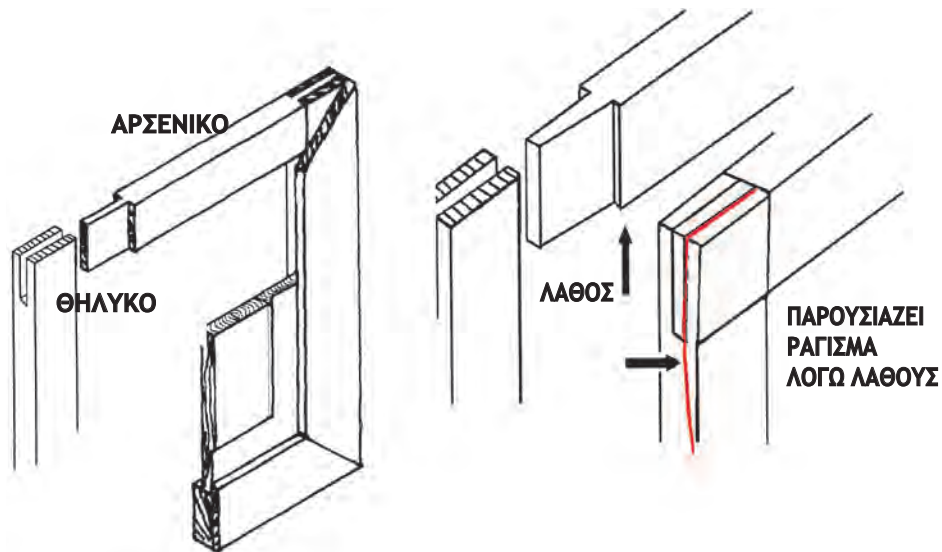
Εικ. 4.6. Σχέδιο γωνιακού ξεμορσαριστού συνδέσμου με φαλτσογωνιά.



Εικ. 4.7. Γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά λίγο πριν την τελική συναρμογή.

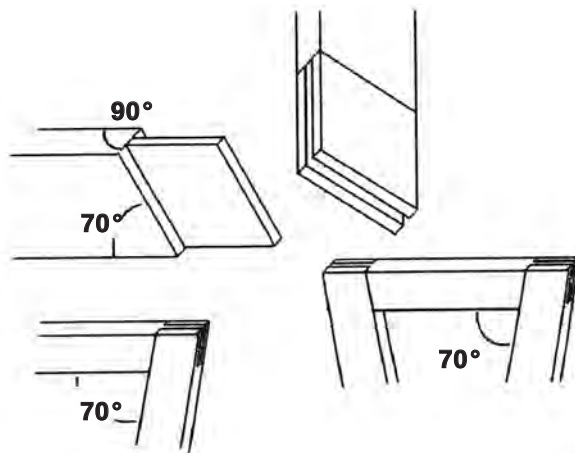
Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Στην κλασική μορφή του συνδέσμου η κατασκευή είναι ίδια, όπως και στον ξεμορσαριστό μήκους. Η κατασκευή της φαλτσογωνιάς δεν παρουσιάζει επίσης κάποια ιδιαιτερότητα, καθώς η μια προεξοχή στο θηλυκό κόβεται σε φαλτσογωνιά, ενώ στο αρσενικό παραμένει ένα κομμάτι από τα αφαιρούμενα σε γωνία 45° . Αυτό που χρειάζεται προσοχή είναι το καλό «καθάρισμα» στα μέτωπα του συνδέσμου. Για σωστή εφαρμογή απαιτείται οι αρμοί να μην έχουν κενά. Το αρσενικό μόρσο πρέπει να είναι ισόπαχο σε όλο το μήκος του, ώστε να αποφεύγεται ένα πολύ συνηθισμένο κατασκευαστικό λάθος που οδηγεί σε άνοιγμα του συνδέσμου (Εικ. 4.8.). Η κατασκευή πραγματοποιείται επίσης στο δίσκο και τη σβούρα.



Εικ. 4.8. Παράδειγμα κατασκευής πλαισίου με ξεμορσαριστό σύνδεσμο (κλασικό πάνω αριστερά και σε φαλτσογωνιά δεξιά). Όταν το μόρσο δεν είναι ισόπαχο σε όλο το μήκος του, ο σύνδεσμος διατρέχει κίνδυνο να ραγίσει (δεξιά).

Όταν η γωνία που θέλουμε να κατασκευάσουμε δεν είναι 90° , γίνεται με τον ίδιο τρόπο, αλλά το σημάδεμα είναι διαφορετικό. Τα μέτωπα είναι λοξά (Εικ. 4.9.). Για τη χάραξη των γραμμών αυτών χρησιμοποιούμε τη μεταβλητή γωνιά (στέλα).

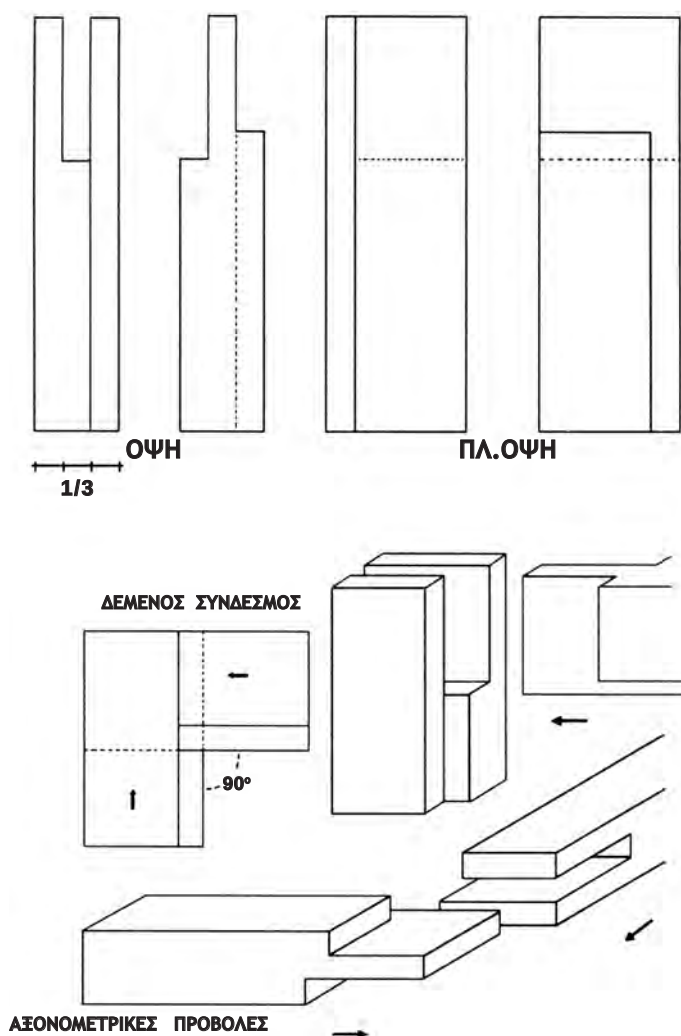


Εικ. 4.9. Κατασκευή γωνιακού ξεμορσαριστού με λοξά μέτωπα.

4.1.3. Γωνιακός σύνδεσμος ξεμορσαριστός με πατούρα

Εφαρμογές

Ο ίδιος σύνδεσμος χρησιμοποιείται επίσης και σε πλαίσια στα οποία μπορεί να τοποθετηθεί τζάμι ή ένας ένθετος ταμπλάς. Στην περίπτωση αυτή πραγματοποιούμε μια πατούρα στην εσωτερική πλευρά του πλαισίου, πάνω στην οποία θα στερεωθεί το τζάμι, ο ταμπλάς κτλ., όπως φαίνεται στην εικόνα 4.10. Ο σύνδεσμος βρίσκει πολλές εφαρμογές τόσο στην επιπλοποιία, όσο και στην ξυλουργική (πορτάκια και πλαϊνά τελάρα επίπλων, καπάκια τραπεζιών με τζάμι, παράθυρα, μπαλκονόπορτες κτλ., Εικ. 4.11.).



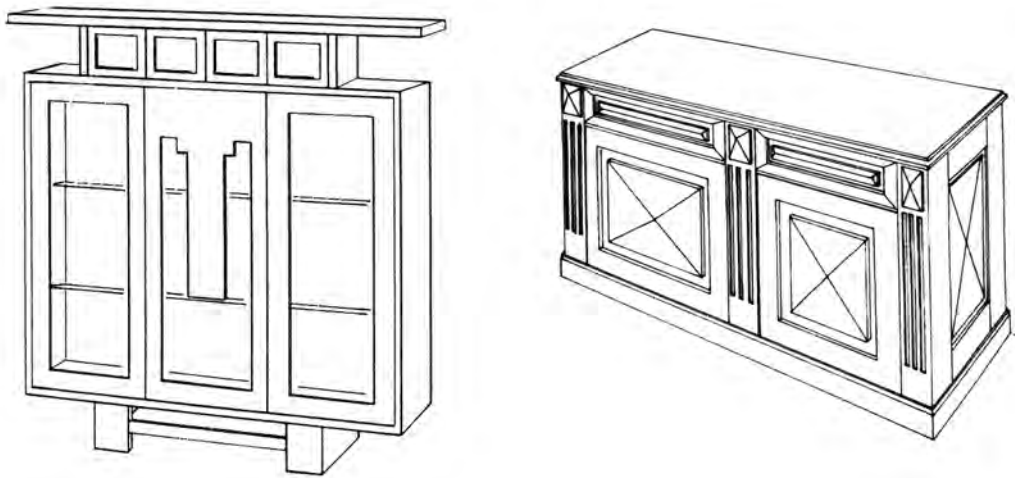
Εικόνα 4.10. Γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος με πατούρα.

Περιγραφή συνδέσμου

Είναι ίδιος με τον κλασικό ξεμορσαριστό, μόνο που από τη μια πλευρά (την εσωτερική της γωνίας) έχει πατούρα. Το μήκος του συνδέσμου είναι όσο και το πλάτος του ξύλου.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Απαραίτητα εργαλεία είναι: Μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, γκινόσο, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί. Ως συνήθως, πρώτα βάζουμε πρόσωπα στα ξύλα. Η αντίθετη όψη προορίζεται για τη δημιουργία της πατούρας. Με το γκινόσο τραβάμε την πατούρα κατά μήκος των ξύλων, προσέχοντας να είναι η γωνία της πατούρας πάντα ορθή και το βάθος σε όλα τα ξύλα ίδιο.



Εικ. 4.11. Παραδείγματα επίπλων όπου χρησιμοποιούμε γωνιακό ξεμορσαριστό σύνδεσμο με πατούρα. Αριστερά, στις πόρτες για την τοποθέτηση των τζαμιών. Δεξιά, στα πλαϊνά τελάρα, στα οποία μπαίνει ένθετος ο ταμπλάς.

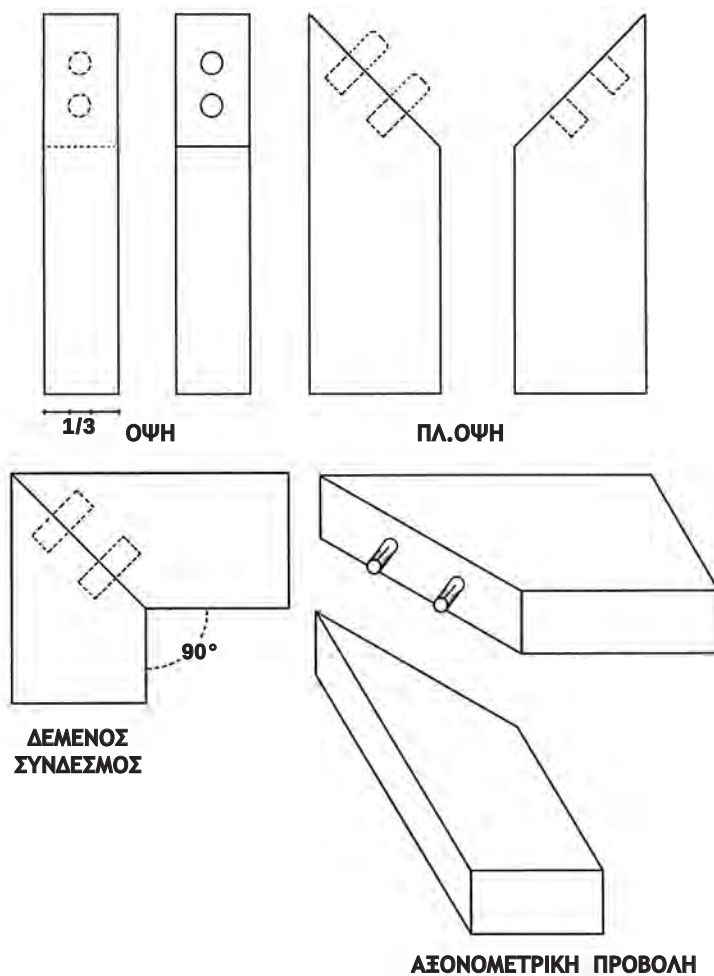
Το βάθος εξαρτάται από το πάχος του ταμπλά ή του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί, στον οποίο προσθέτουμε και το πηγάκι που θα καρφωθεί ή θα βιδωθεί για να τον συγκρατεί. Αφού έχουμε τραβήξει πατούρα, σημαδεύουμε με τη γωνιά και τη σημαδούρα και αρχίζουμε την κατασκευή του μόρσου. Χρειάζεται να προσεχθεί ότι: το αρσενικό πρέπει να καλύψει το μέρος της πατούρας που λείπει από το αντίστοιχο μέρος του θηλυκού. Δηλαδή από τη μια πλευρά το μόρσο κόβεται λιγότερο, όσο είναι το πλάτος της πατούρας. Η υπόλοιπη κατασκευή είναι η ίδια, όπως και στον κλασικό ξεμορσαριστό σύνδεσμο.

Η κατασκευή μπορεί να πραγματοποιηθεί επίσης με τη σβούρα, με τον επιτραπέζιο δίσκο ή με το ρούτερ.

4.1.4. Γωνιακός σύνδεσμος με καβίλιες

Εφαρμογές

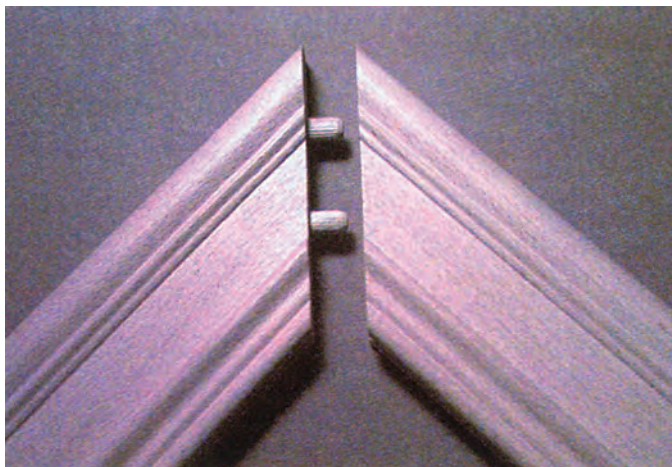
Είναι ένας από τους πιο γνωστούς και διαδεδομένους συνδέσμους γωνιών. Τον μεταχειριζόμαστε στην επιπλοποιία, σε εμφανή πλαίσια, π.χ. κορνίζες, αλλά και εμφανείς γωνιακούς συνδέσμους επίπλων, όπως σε πορτάκια επίπλων, σε τελάρα για πλαϊνά επίπλων, σε διακοσμητικά χωρίσματα, σε καπάκια τραπεζιών και σε πολλές άλλες κατασκευές που γίνονται με φαλτσογωνιά. Στην ξυλουργική χρησιμοποιείται κυρίως στις σύγχρονες βιομηχανοποιημένες κάσες κουφωμάτων (Εικ. 4.12.).



Εικ. 4.12. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και καβίλιες.

Περιγραφή του συνδέσμου

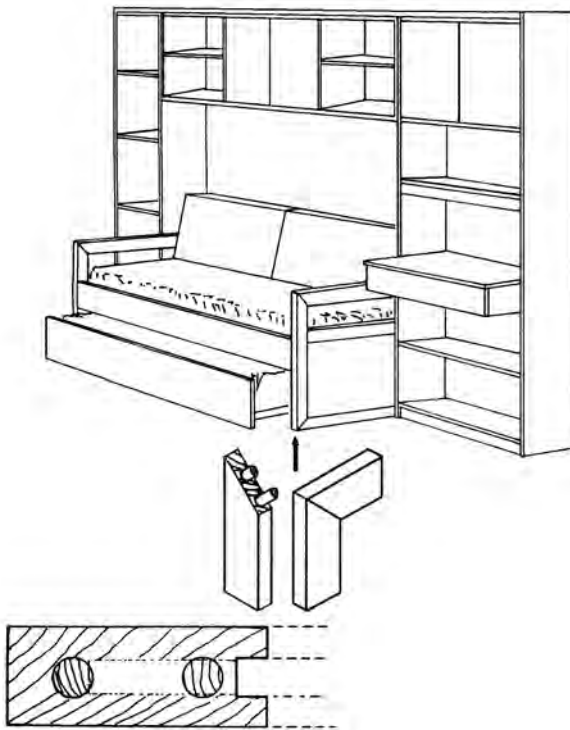
Ο σύνδεσμος αποτελείται από δυο ίδια στοιχεία σε πλάτος, που κόβονται σε φαλτσογωνιά. Στις λοξές επιφάνειες σημαδεύονται και πραγματοποιούνται από 2 ή σπάνια 3 τρύπες της ίδιας διαμέτρου (Εικ. 4.12., Εικ. 4.13.).



Εικ. 4.13. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και καβίλιες πριν τη συναρμογή του.

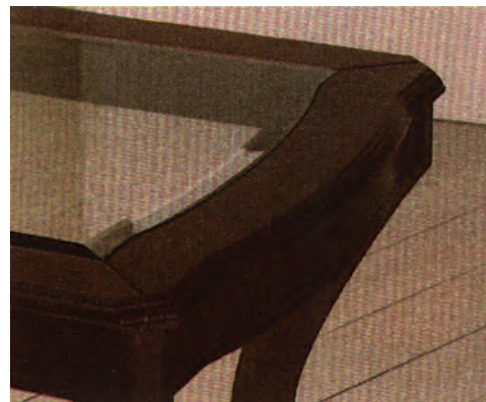
Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Κατασκευάζεται εύκολα και πολύ γρήγορα, ακόμα και με τα εργαλεία χειρός. Δεν έχει όμως την αντοχή του ξεμορσαριστού, όταν ασκούνται δυνάμεις κάθετα στις πλευρές του πλαισίου. Απαιτείται επίσης ακριβές σημάδεμα.



Εικ. 4.14. Κατασκευή γωνιακού συνδέσμου με καβίλιες στα μπράτσα του καναπέ της σύνθεσης.

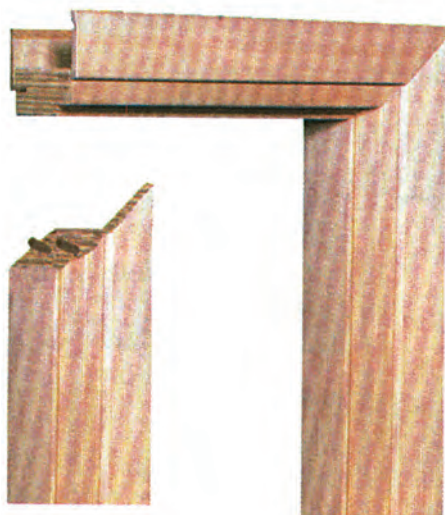
Αντίθετα, σε ένα τραπέζακι, που έχει τελάρο με το συγκεκριμένο σύνδεσμο και στο κέντρο τοποθετούμε κρύσταλλο (βλ. Εικ. 4.15.), ο σύνδεσμος δε θα αντιμετωπίσει πρόβλημα, γιατί το τελάρο έχει παράλληλα κολληθεί στις τραβέρσες και στα πόδια. Επίσης, οι δυνάμεις που ασκούνται είναι κάθετες στο επίπεδο του συνδέσμου, ώστε να μην έχει ο σύνδεσμος πρόβλημα από την επίδρασή τους.



Εικ. 4.15. Πλαίσιο τραπεζιού με φαλτσογωνιά και καβίλιες.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Τα εργαλεία που χρειάζονται είναι: Μέτρο, μολύβι, γωνιά, στέλα, σημαδούρα, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί, ηλεκτρικό δράπανο και το κατάλληλο τρυπάνι.



Εικ. 4.16. Κατασκευή κατώματος με φαλτσογωνιά και καβίλεις

Στη σχεδίαση (βλ. Εικ. 4.17.) πρώτα επιλέγουμε τα πρόσωπα (φάτσες). Περνάμε τις μολυβιές γύρω – γύρω από τα ξύλα και με τη στέλα φέρνουμε τη διαγώνιο (**1η Φάση**). Με το πριόνι κόβουμε δίπλα στη διαγώνιο (**2η Φάση**), προσέχοντας το κόψιμο να γίνεται κάθετα στην επιφάνεια του ξύλου. Αυτό γίνεται και στα δυο ξύλα. Με τη βοήθεια του μέτρου και της σημαδούρας διαιρούμε το πάχος του ξύλου στη μέση στη λοξή (φάλτση) επιφάνεια (**3η Φάση**).

Διαιρούμε σε τέσσερα μέρη τη γραμμή της σημαδούρας και τρυπάμε αφήνοντας ένα διάστημα από κάθε άκρη. Για να μην βγούν οι τρύπες έξω από το ξύλο, το βάθος της τρύπας γίνεται όσο και το $\frac{1}{3}$ του πάχους του ξύλου. Η γωνία του τρυπήματος είναι 90° (κάθετη) σε σχέση με τη φάλτση επιφάνεια. Το τρυπάνι δεν πρέπει να είναι πιο χοντρό από το $\frac{1}{3}$ του πάχους του ξύλου. Η επόμενη κίνηση είναι να μούνε οι καβίλεις σε ένα από τα δυο ξύλα και να γίνει το ξηρό μοντάρισμα πριν το κόλλημα.

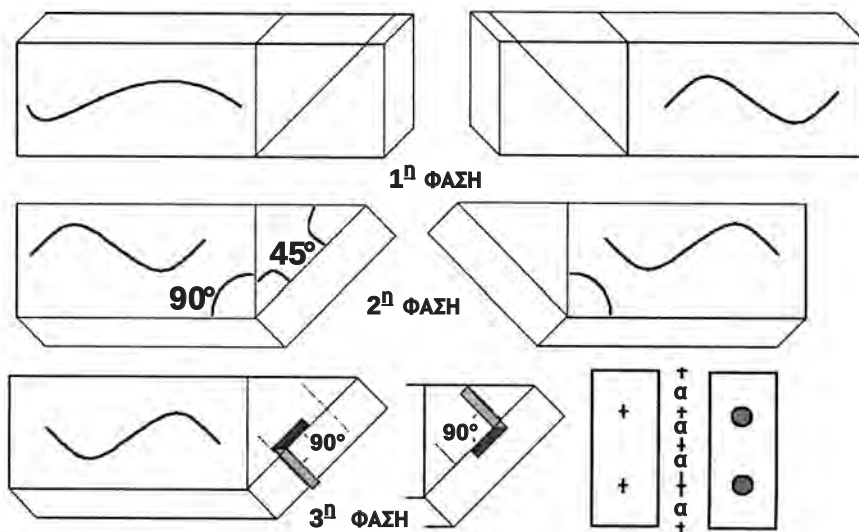
Ο σύνδεσμος με την ίδια ευκολία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην κατασκευή οποιουδήποτε πλαισίου, σχήματος κανονικού πολυγώνου (πεντάγωνο, εξαγώνο, οκτάγωνο κτλ.). Στην περίπτωση αυτή η φαλτσογωνιά δεν είναι 45° , όπως συμβαίνει σε κάθε ορθογώνιο πλαίσιο, αλλά υπολογίζεται γεωμετρικά με τον τύπο :

$$\frac{180n - 360}{2n}$$

ή με τον εμπειρικό τύπο $180/n$. Όπου n είναι ο αριθμός των πλευρών του πολυγώνου.

Παράδειγμα: Για την κατασκευή δεκαγώνου εφαρμόζουμε τον τύπο $180/n = 180/10 = 18^\circ$. Για να κάνουμε την κατασκευή μας, επομένως, αποκλίνουμε από την κάθετη θέση 18° .

Σε περίπτωση πολυγώνου η γωνία σημαδεύεται με τη στέλα ή πραγματοποιείται στο φαλτσόδισκο, το δίσκο ή το ράντιαλ.



Εικ. 4.17. Φάσεις σημαδέματος και κατασκευής γωνιακού συνδέσμου με φαλτσογωνιά και καβίλιες.

4.1.5. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και ξένο μόρσο

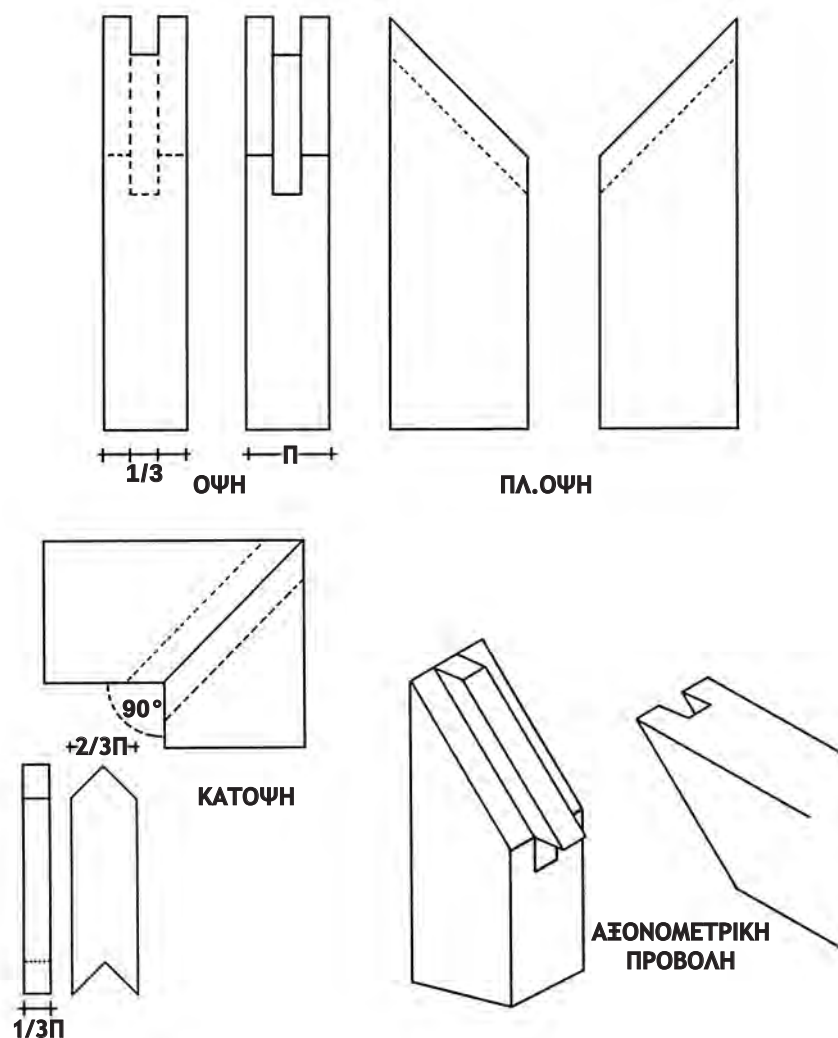
Στην περίπτωση αυτή ουσιαστικά έχουμε ένα σύνδεσμο με τρεις παραλλαγές. Και τα δυο κομμάτια του συνδέσμου είναι τα ίδια, αλλά υπάρχει διαφορά στο ξένο μόρσο, που μπορεί να είναι: γκινισόπηχη, γλώσσα (ή πλατιά καβίλια) και τριγωνικό μόρσο. Ο ένας σύνδεσμος (γλώσσα) είναι κρυφός. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση με τις καβίλιες, το μόρσο δε φαίνεται από πουθενά. Αντίθετα, αυτοί με την γκινισόπηχη και με το τριγωνικό μόρσο είναι ορατοί.

Εφαρμογές

Τους συγκεκριμένους τύπους τους χρησιμοποιούμε συνήθως σε βοηθητικές εφαρμογές, δηλαδή είτε οι σύνδεσμοι αυτοί δεν φέρουν το βάρος μιας κατασκευής εξ ολοκλήρου είτε πρόκειται για ελαφριές κατασκευές. Χρησιμοποιούνται π.χ. σε πόρτες επίπλων, σε τελάρα βάσης για έπιπλα κ.α. Αξιοποιούνται επίσης και σε επισκευές - αναπαλαιώσεις επίπλων.

Περιγραφή συνδέσμου

Οι σύνδεσμοι μοιάζουν πάρα πολύ μεταξύ τους, καθώς έχουν την ίδια φιλοσοφία κατασκευής: Έχουν όλοι φαλτσογωνιά 45° και ενώνονται με ξένο μόρσο φέρνοντας το ένα στοιχείο αντικριστά στο άλλο (Εικόνες 4.18., 4.19., 4.20.).



Εικ. 4.18. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και γκινισόπηχη.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Το κύριο πλεονέκτημά τους είναι ότι κατασκευάζονται εύκολα και πολύ γρήγορα και δε χρειάζεται μεγάλη εναλλαγή εργαλείων και μηχανημάτων. Επίσης, όπως και σε όλες τις φαλτσογωνιές, δε φαίνεται πουθενά σόκορο.

Δε χρησιμοποιούνται ως κύριοι σύνδεσμοι αλλά ως βοηθητικοί, όπως και ο γωνιακός με καβίλιες. Ο βασικός λόγος είναι ότι η επιφάνεια συγκόλλησης πλησιάζει περισσότερο στην εγκάρσια τομή (σόκορο), δηλαδή δεν κολλάει τόσο καλά.

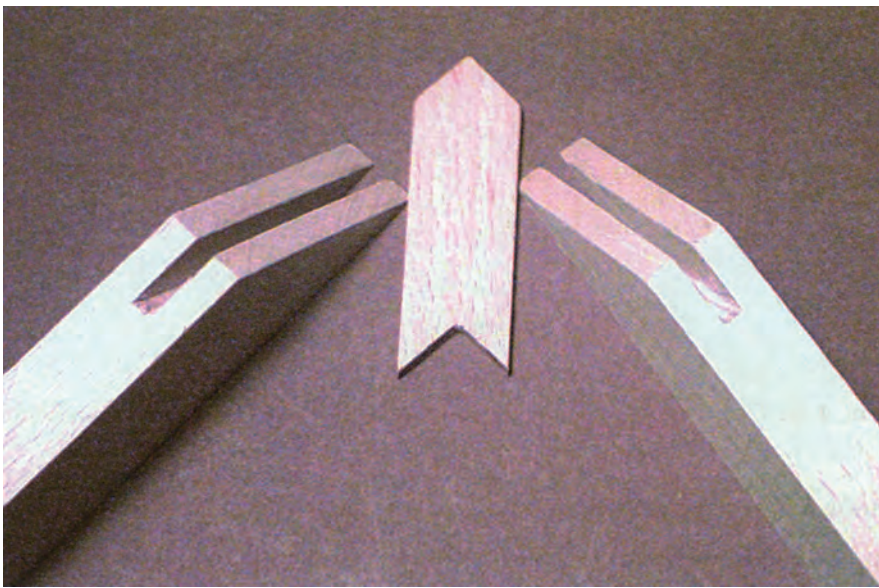
Κατασκευή - συναρμολόγηση

Τα εργαλεία που απαιτούνται είναι με τη σειρά χρήσης τους: μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί, δράπανο και το κατάλληλο τρυπάνι. Για να κατασκευάσουμε τους συνδέσμους, ακολουθούμε ορισμένες κοινές ενέργειες: Ετοιμάζουμε τα ξύλα του συνδέσμου βάζοντας πρώτα τα πρόσωπα. Σημαδεύουμε τα ξύλα με τη γωνιά και φέρουμε τις μολυβιές γύρω - γύρω από τα ξύλα. Με τη γωνιά μας, χρησιμοποιώντας την κεκλιμένη γωνία των 45° , τραβάμε τις μολυβιές της

φαλτσογωνιάς και στα δυο ξύλα. Το μήκος του συνδέσμου είναι απαραίτητα όσο και το πλάτος του. Κόβουμε τα ξύλα στην κλίση των 45° που σημαδέψαμε και με τη σημαδούρα χωρίζουμε τις λοξές επιφάνειες σε τρία ίσα μέρη (στο πάχος). Πραγματοποιούμε τις εσοχές και τοποθετούμε τα ξένα μόρσα.

Πιο ειδικά βήματα στον καθένα ξεχωριστά είναι τα εξής:

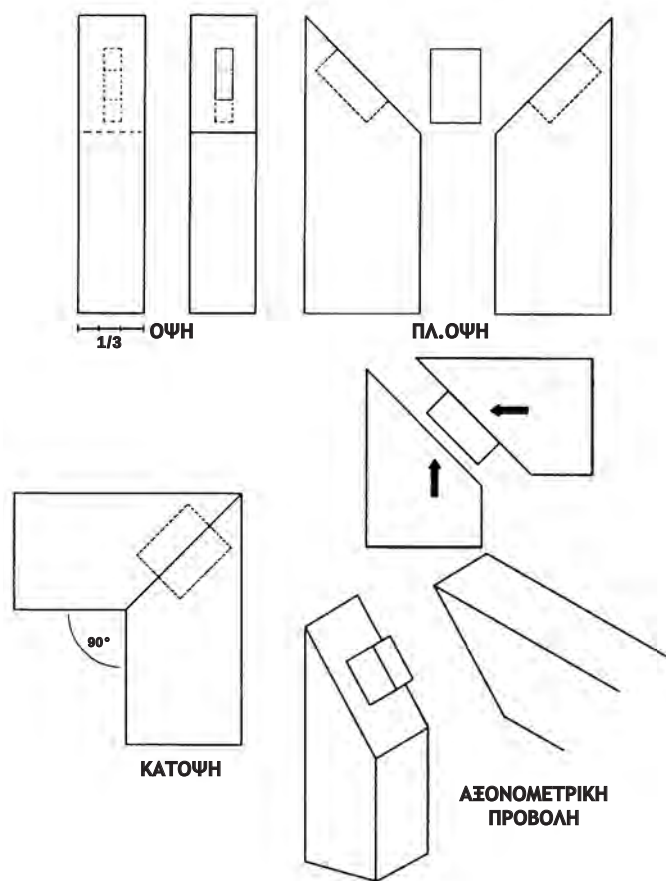
α) Γωνιακός σύνδεσμος με γκινισόπηχη: Αφού σημαδέψουμε με τη σημαδούρα στη λοξή επιφάνεια, σημαδεύουμε και το βάθος της γκινισόπηχης, που θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τα $2/3$ του πάχους του ξύλου και στα δυο κομμάτια. Χαράζεται με το πριόνι και το πλεονάζον υλικό (φαῖ) βγαίνει με το κατάλληλο σκαρπέλο και από τα δυο ξύλα. Η γκινισόπηχη που θα κατασκευάσουμε θα πρέπει να έχει πάχος το $1/3$ του πάχους του ξύλου, πλάτος τα $2/3$ του πάχους και μήκος όσο είναι το μήκος της λοξής επιφάνειας. Ακολουθεί το ξηρό μοντάρισμα.



Εικ. 4.19. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και γκινισόπηχη πριν τη συναρμογή.

β) Γωνιακός σύνδεσμος με γλώσσα: Φθάνοντας στο σημάδεμα με τη σημαδούρα σημαδεύουμε στο σόκορο, αλλά όχι σε όλη την επιφάνεια του φάλτσου, αφήνοντας από την αρχή και το τέλος περίπου τα $2/3$ του πάχους του ξύλου. Χρησιμοποιώντας το τρυπάνι τρυπάμε για την εσοχή. Το βάθος και στα δυο ξύλα είναι συνολικά τα $2/3$ του πάχους του ξύλου. Το τρύπημα πρέπει να γίνει κάθετα στη λοξή επιφάνεια και να είναι ακριβώς το ίδιο και στα δυο ξύλα, για να έχουμε ακριβή εφαρμογή στο σύνδεσμο. Με το σκαρπέλο καθαρίζουμε και τετραγωνίζουμε τις τρύπες στα ξύλα. Το ξένο μόρσο που θα κατασκευάσουμε θα έχει πάχος το $1/3$ του πάχους του ξύλου. Το πλάτος του

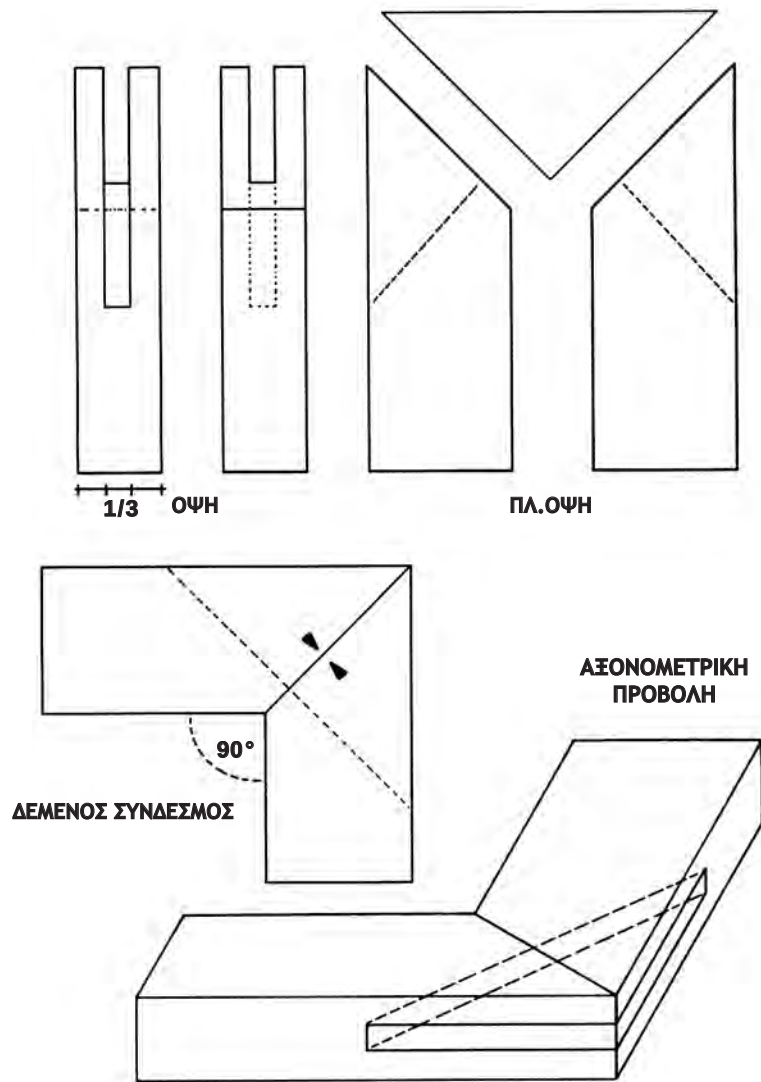
είναι τα $\frac{2}{3}$ του πάχους του ξύλου. Το μήκος καθορίζεται από το πόσο θα αφήσουμε στην αρχή και στο τέλος του φάλτσου. Ακολουθεί το ξηρό μοντάρισμα (Εικ. 4.20).



Εικ. 4.20. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και γλώσσα (πλατιά καβίλια).

γ) Γωνιακός σύνδεσμος με τριγωνικό (ξένο μόρσο): Με τη βοήθεια της σημαδούρας και του μέτρου διαιρούμε και τα δυο φάλτσα σε τρία μέρη (στο πάχος). Αφήνουμε μια μικρή απόσταση ($\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{6}$ του πλάτους) από την εσωτερική πλευρά του συνδέσμου και σημαδεύουμε το υπόλοιπο φάλτσο. Αφήνοντας το περιθώριο αυτό ο σύνδεσμος δεν είναι ορατός από την εσωτερική πλευρά. Από το σημείο του φάλτσου που ξεκινήσαμε φέρουμε και μια μολυβιά πάνω στο πλάτος του ξύλου κάθετη στη λοξή (φάλτση) επιφάνεια. Η μολυβιά αυτή μεταφέρεται γύρω - γύρω από το σύνδεσμο. Τώρα μπορούμε με τη σημαδούρα να σημαδέψουμε και την άλλη πλευρά (εξωτερική) του πάχους του συνδέσμου, για τη διευκόλυνση της χάραξης με το πριόνι. Επόμενη κίνηση είναι με ένα πριόνι (σεγατσάκι) να κόψουμε από το σημάδεμα και προς τα μέσα. Το πλεονάζον υλικό (φαϊ) μπορεί να φύγει με ένα στενό σκαρπέλο ($1 - 2$ mm στενότερο από το πάχος, για να μην ανοίξει ο σύνδεσμος).

Για την κατασκευή του μόρσου χρησιμοποιείται ένα κομμάτι ξύλο, του οποίου το πάχος του θα πρέπει να είναι όσο και το $\frac{1}{3}$ του πάχους του ξύλου.



Εικ. 4.21. Γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και τριγωνικό πτερύγιο.

Το μήκος του μόρσου βρίσκεται όταν ενώσουμε και μετρήσουμε διαγώνια το σύνδεσμο. Τα νερά του ξύλου θα πρέπει να «τρέχουν» διαγώνια στο σύνδεσμο. Στη συνέχεια πραγματοποιείται ξηρό μοντάρισμα. Το μόρσο μπορεί να κοπεί μεγαλύτερο και να ευθυγραμμισθεί μετά το κόλλημα (Εικ. 4.21.).

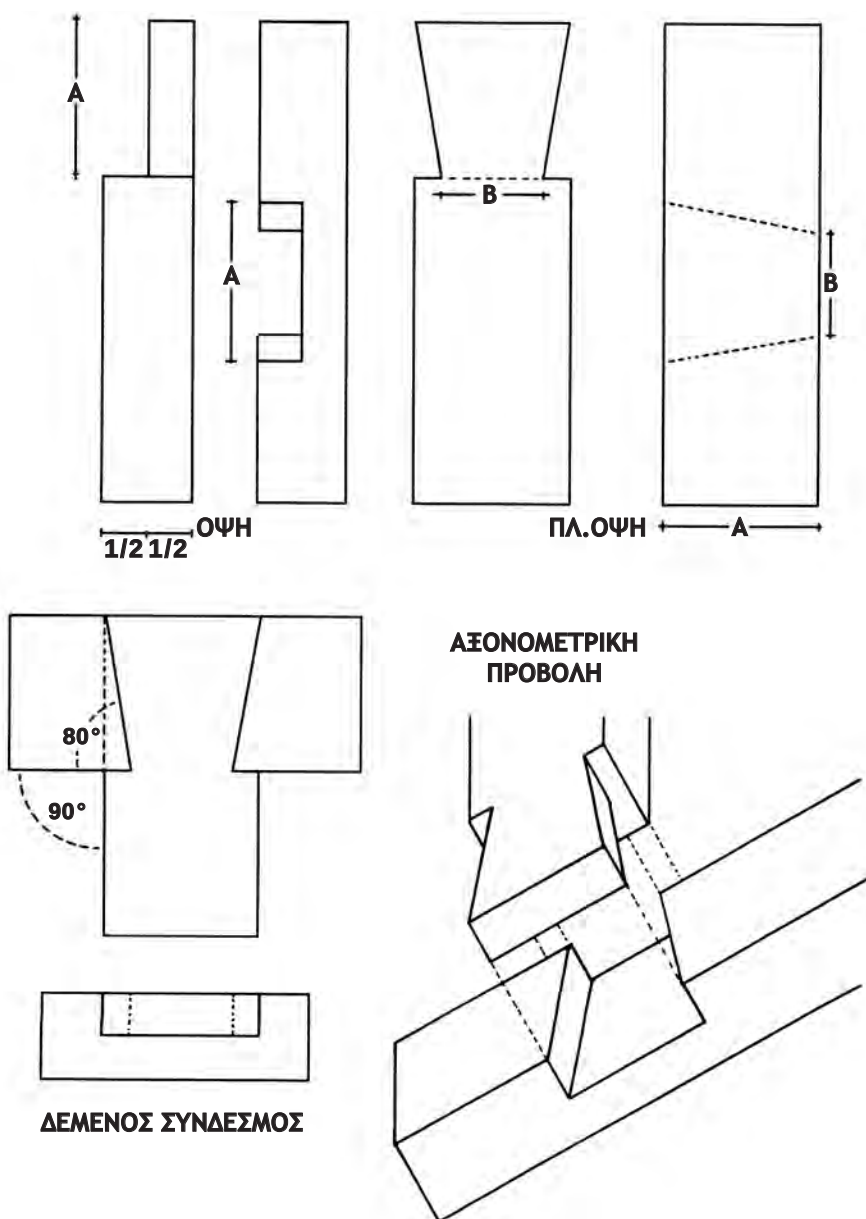
Η κατασκευή όλων των παραπάνω συνδέσμων μπορεί να υλοποιηθεί και με τα ακόλουθα μηχανήματα: σβούρα, πριονοκορδέλα, ξεμορσαρίστρα, οριζόντιο τρυπάνι, δισκοπρίονο.

4.1.6. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T, μισοχαρακτός με χελιδονοουρά

Εφαρμογές

Συνδέσμους τύπου T (ταυ) εφαρμόζουμε σε περιπτώσεις που έχουμε να στηρίξουμε ένα επίμηκες ξύλο σε κάποιο ενδιάμεσο σημείο του είτε να το συνδέσουμε με άλλο (παράλληλο) ξύλο.

Το γωνιακό σύνδεσμο τύπου T, μισοχαρακτό με χελιδονοουρά, τον εφαρμόζουμε στην ξυλουργική αλλά και στην επιπλοποιία. Στην ξυλουργική σε ξύλινα κτίρια, σε ξύλινα ιππήλατα οχήματα (άμαξες) και πολλές ακόμη κατασκευές. Στην επιπλοποιία σε κρεβάτια, τραπέζια και σε άλλα εσωτερικά μέρη επίπλων. Γενικά σε σημεία που εφαρμόζονται δυνάμεις εφελκυσμού.



Εικ. 4.22. Κατασκευαστικό σχέδιο γωνιακού συνδέσμου τύπου T, μισοχαρακτού με χελιδονοουρά.

Περιγραφή του συνδέσμου

Ο σύνδεσμος αποτελεί στην ουσία παραλλαγή του γωνιακού μισοχαρακτού που γνωρίσαμε στο Κεφ. 4.1. Η διαφορά όμως εδώ είναι ότι το σημείο σύνδεσης δεν είναι το άκρο και στα δυο στοιχεία, αλλά η σύνδεση πραγματοποιείται κάπου στο μέσο του ενός (μπόι). Όταν ασκούνται δυνάμεις κάθετες στην τραβέρσα ή δυνάμεις θλίψης, μπορούμε να κατασκευάσουμε τον κλασικό γωνιακό μισοχαρακτό σύνδεσμο μόνο που, αντί να τον πραγματοποιήσουμε στα άκρα, τον πραγματοποιούμε στο μέσο του μπογιού. Όταν όμως έχουμε δυνάμεις που τείνουν να απομακρύνουν τα ξύλα (εφελκυστικές δυνάμεις), τότε τον κατασκευάζουμε με δόντι σε σχήμα χελιδονοουράς για να αυξήσουμε την αντοχή του (Εικ. 4.22.). Η γωνία κατασκευής του δοντιού είναι $70^\circ - 80^\circ$.

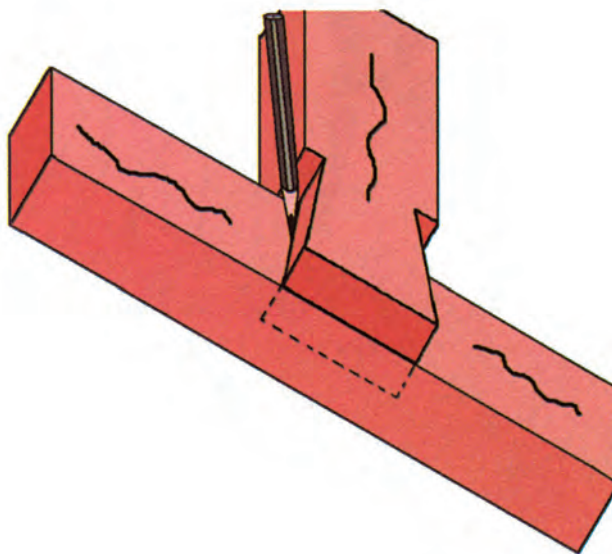
Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Λόγω της χελιδονοουράς είναι πιο ασφαλής και αντέχει στον εφελκυσμό πολύ περισσότερο από τον ίσιο μισοχαρακτό.

Μειονέκτημα του συνδέσμου (όπως και του κλασικού μισοχαρακτού) είναι ότι δέχεται περιορισμένο φορτίο από την πλευρά του προσώπου, ενώ από την αντίθετη πλευρά μπορεί να δεχτεί τουλάχιστον το διπλάσιο φορτίο.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

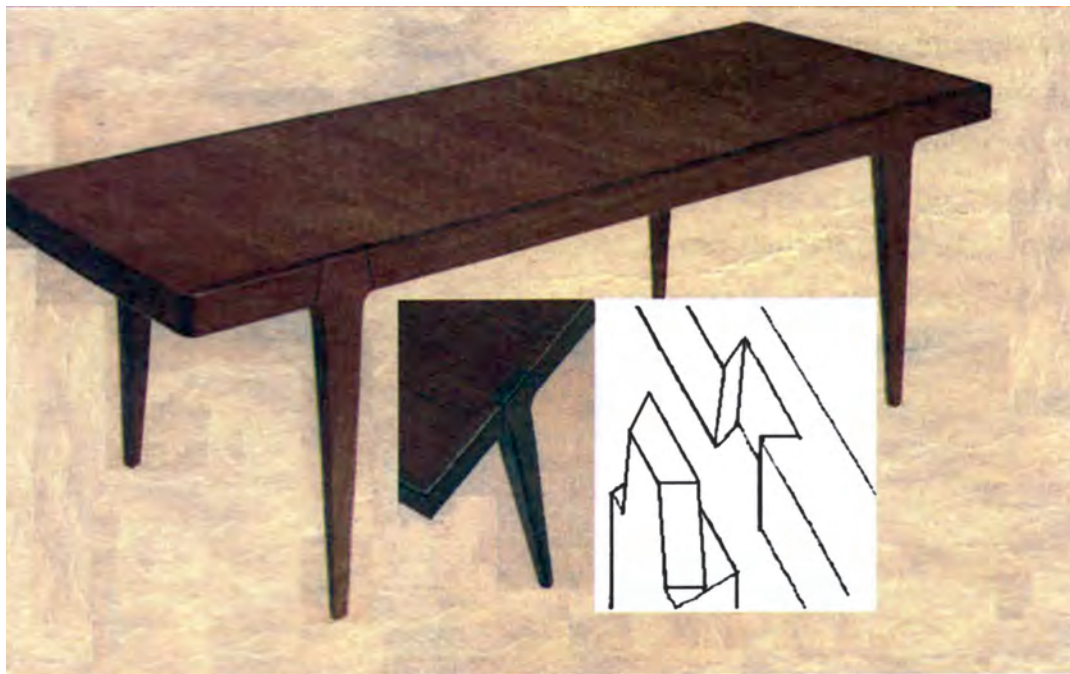
Απαραίτητα εργαλεία για την κατασκευή είναι: μέτρο, μολύβι, γωνιά, στέλα, σημάδουρα, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί. Ορίζουμε από πριν ποιο από τα ξύλα θα είναι το αρσενικό και ποιο το θηλυκό. Σημαδεύουμε τα πρόσωπα στα ξύλα και αρχίζουμε την κατασκευή. Στην περίπτωση του συνδέσμου αυτού είναι καλό τα ξύλα να έχουν το ίδιο πάχος. Το μήκος του συνδέσμου είναι όσο το πλάτος του θηλυκού.



Εικ. 4.23. Σημάδεμα του θηλυκού, τοποθετώντας επάνω του το ήδη διαμορφωμένο αρσενικό.

Σημαδεύουμε το μήκος με τη γωνιά, το μέτρο και τη σημαδούρα. Σημαδεύουμε τη μέση στο πάχος του ξύλου. Επόμενη εργασία είναι να απομακρύνουμε το κομμάτι που δε χρειάζεται. Με τη στέλα φέρνουμε την κλίση της χελιδονοουράς. Η κλίση κυμαίνεται από $70^\circ - 80^\circ$. Με το πριόνι κόβουμε τα φάλτσα και η χελιδονοουρά είναι έτοιμη. Η κατασκευή του θηλυκού είναι ακόμα πιο απλή: Ορίζουμε το σημείο που θα γίνει η σύνδεση και βάζουμε το αρσενικό από επάνω (Εικ. 4.23.). Με το μολύβι σημαδεύουμε το θηλυκό. Με τη γωνιά μεταφέρουμε τις μολυβιές προς το πάχος του θηλυκού και με τη σημαδούρα και το μέτρο βρίσκουμε το μέσο και χαράζουμε. Η επόμενη κίνηση είναι να χαράξουμε με το πριόνι από τις μολυβιές και προς τα μέσα και να αφαιρέσουμε το «φαϊ» με το σκαρπέλο. Τα μέτωπα στο σύνδεσμο αυτόν είναι όλα 90° . Το μόνο που απομένει μετά από αυτά είναι το ξηρό μοντάρισμα, πιθανές διορθώσεις και το κόλλημα.

Παραλλαγή του συνδέσμου αυτού αποτελεί και ο σφηνοειδής σύνδεσμος τύπου T, ο οποίος είναι ανθεκτικός σε δυνάμεις θλίψης. Εδώ το δόντι (η χελιδονοουρά) δε διαμορφώνεται στο πλάτος, αλλά στο πάχος του συνδέσμου, και όσο προχωράμε προς το άκρο του αρσενικού το πλάτος μειώνεται αντί να αυξάνει (Εικ. 4.24.).



Εικ. 4.24. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T με σφηνοειδές μόρσο.

Η εφαρμογή του συγκεκριμένου τύπου ενδείκνυται στις περιπτώσεις που οι ασκούμενες δυνάμεις συμπίεζουν το σύνδεσμο και τείνουν να μειώσουν το μήκος του, έχουμε δηλαδή δυνάμεις θλίψης, όπως είναι το παράδειγμα του τραπεζιού στην εικόνα 4.24. Στην προκειμένη περίπτωση το βάρος του ίδιου του τραπεζιού και τα αντικείμενα που θα τοποθετηθούν σε αυτό ασκούν μόνιμη θλίψη στο πόδι του τραπεζιού, που εδώ παίζει το ρόλο της τραβέρσας.

4.1.7. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T, ξεπεραστός με σφήνα (λυόμενος)

Εφαρμογές

Το συγκεκριμένο σύνδεσμο τον εφαρμόζουμε στην επιπλοποιία και στην ξυλουργική, με μεγάλη επιτυχία στις λυόμενες κατασκευές. Τον αξιοποιούμε σε έπιπλα κήπου, σε έπιπλα χωριάτικου στυλ αλλά και σε μοντέρνες δημιουργίες. Στην ξυλουργική εφαρμόζεται σε μεγάλες ξυλοκατασκευές, όπως ξύλινα σπίτια ή αγροτικές κατασκευές (π.χ. αχυρώνες). Επίσης, σε παιδικές χαρές, πάγκους εργασίας (ξυλουργικοί πάγκοι) κ.α.

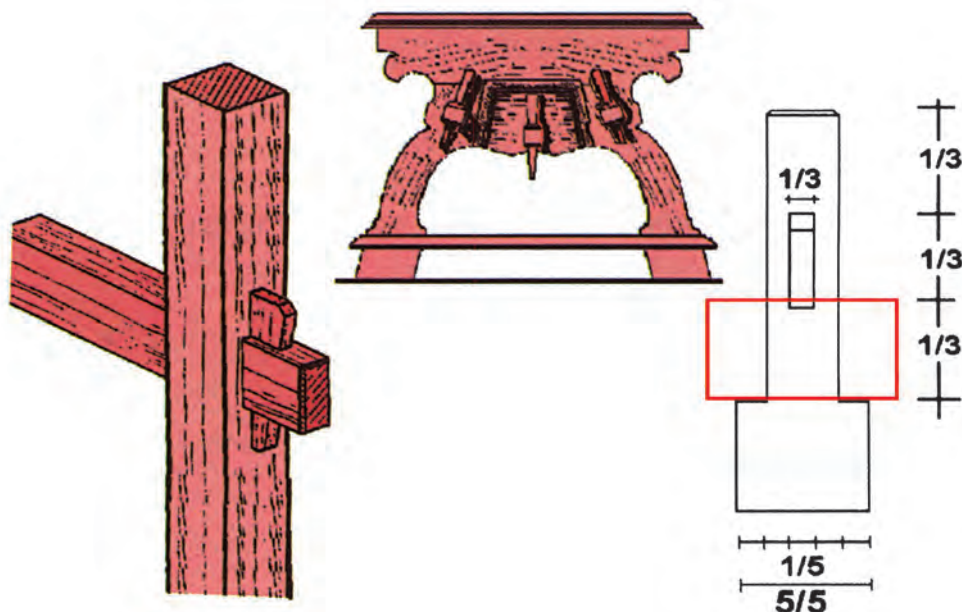
Περιγραφή του συνδέσμου

Ο σύνδεσμος κατατάσσεται στους γωνιακούς συνδέσμους σε σχήμα Ταυ. Συνδέει σχεδόν πάντα ένα ξύλο με ένα άλλο στο μέσο ή κοντά στο μέσο του. Ο σύνδεσμος πρωτοεμφανίστηκε σε έπιπλα στη Γαλλία το 1100-1500 μ.Χ., στην περίοδο της Γαλλικής Αναγέννησης, σε έπιπλα αγροτικών περιοχών. Αργότερα αναφέρεται στην Ολλανδία σε μεγάλες ξυλουργικές κατασκευές, όπως σπίτια και αχυρώνες. Ο σύνδεσμος μοιάζει με τον απλό γωνιακό ξεμορσαριστό, αλλά εφαρμόζεται στο μέσο του ξύλου (σχήμα T). Το αρσενικό - που είναι σχεδόν πάντα το οριζόντιο κομμάτι - τον διαπερνά (ξεπερνά) και τον σφίγγει με μια ή και παραπάνω σφήνες, που είναι και αυτές διαμπερείς και κάθετες στο αρσενικό κομμάτι (Εικ. 4.25.). Αν χρειαστεί, ο σύνδεσμος λύνεται και ξαναμοντάρεται με χαρακτηριστική άνεση. Σε μόνιμες κατασκευές δε λύνεται, αλλά χτυπώντας τη σφήνα από καιρό σε καιρό εξασφαλίζουμε τη συνοχή του.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα του συνδέσμου αυτού είναι ότι μπορεί να είναι λειτουργικός και συνάμα διακοσμητικός. Μπορεί εύκολα να «κλειδώνει» με την επιτυχία και την εφαρμογή, που είχε όταν πρωτοφτιάχτηκε, ακόμα και όταν έχει φυράνει το ξύλο. Μπορεί να αντέξει μεγάλα φορτία ακόμα και σε διαγώνια φόρτιση. Επιπλέον, έχει και τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει κάθε λυόμενος σύνδεσμος (ευκολία σύνδεσης, μεταφορά ελαφρύτερων κομματιών και όχι συμπαγών κατασκευών, χωρίς χρήση κόλλας, μικρότερος όγκος κατά την αποθήκευση και τη μεταφορά κτλ.).

Μειονεκτήματα δεν έχει, αλλά μπορεί να μην αντέξει τα ασκούμενα φορτία, αν δεν κατασκευαστεί με τους προβλεπόμενους κανόνες.

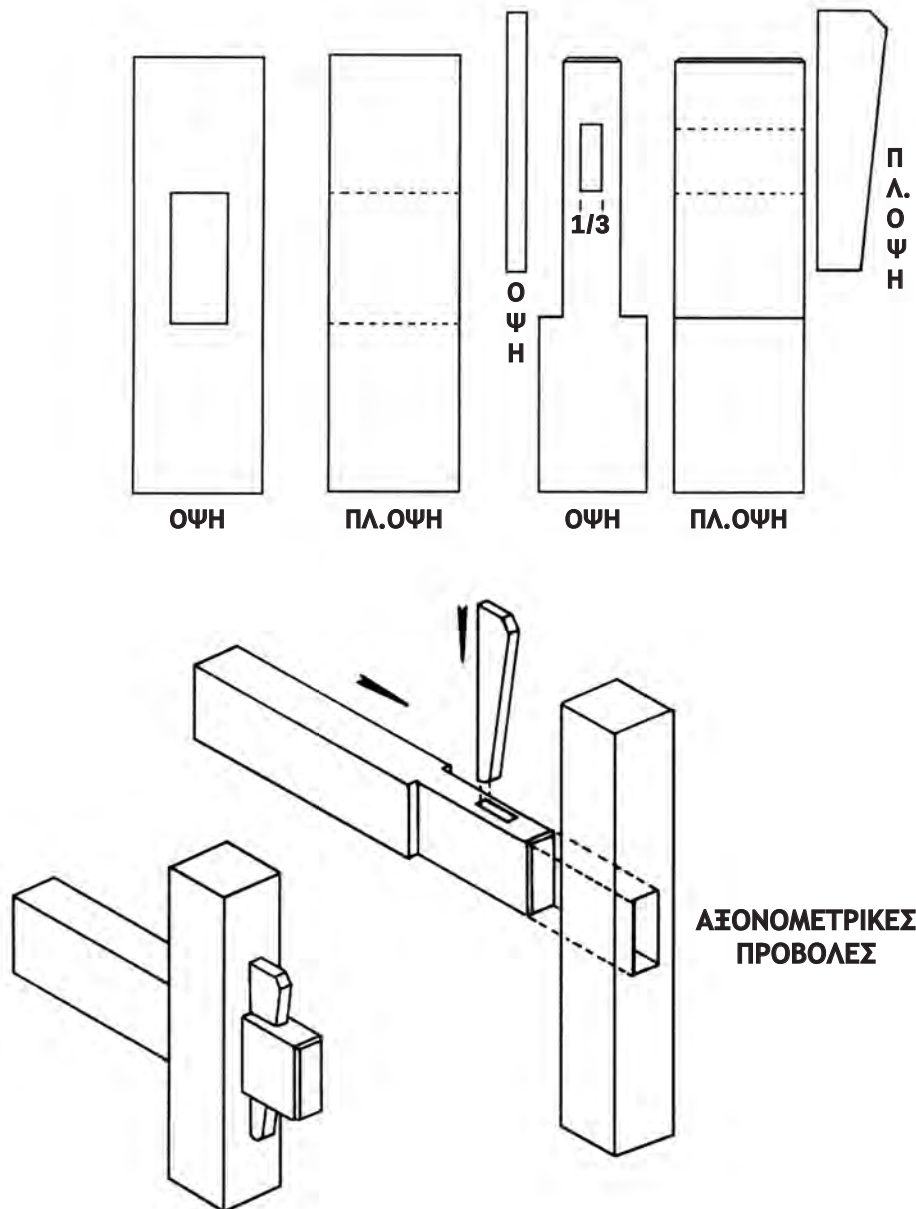


Εικ. 4.25. Γωνιακός σύνδεσμος τύπου T, ξεπεραστός με σφήνα. Προβολή συνδέσμου (αριστερά). Σχέδιο τραπεζιού ρουστίκ με χρήση του συνδέσμου σε τρεις οριζόντιες τραβέρσες (κέντρο). Κατασκευαστική λεπτομέρεια της τραβέρσας σε κάτοψη (δεξιά). Με το κόκκινο πλαίσιο υποδηλώνεται η θέση του μπογιού.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Απαραίτητα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, στέλα, σημαδούρα, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί, δράπανο και το κατάλληλο τρυπάνι. Ο σύνδεσμος διακρίνεται σε αρσενικό και θηλυκό και σημαδεύεται πάνω στα ξύλα. Τις περισσότερες φορές το θηλυκό είναι το όρθιο (κατακόρυφο) στοιχείο και το αρσενικό το οριζόντιο, που το διαπερνά και το «στραγγαλίζει» με τη σφήνα. Μπορούμε να βάλουμε μια σφήνα αλλά και δυο, αν τα ξύλα είναι φαρδιά. Το αρσενικό, κατά κανόνα, είναι πιο στενό από το θηλυκό, αλλά μπορεί να είναι και ίδιου πλάτους. Διαιρούμε το αρσενικό σε πέντε ίσα μέρη (Εικ. 4.25., 4.26.) και με τη σημαδούρα χαράζουμε τα δυο ακριανά. Το μήκος του χαράγματος είναι (το πολύ) τριπλάσιο από το πάχος του θηλυκού. Στη συνέχεια αφαιρούμε τα κομμάτια από το αρσενικό. Ακολούθως, με τη βοήθεια του δράπανου κάνουμε μια τρύπα στο θηλυκό και με το σκαρπέλο ανοίγουμε την τρύπα, ώστε να περνά από μέσα το αρσενικό εφαρμοστά. Γι' αυτό η τρύπα πρέπει να είναι αυστηρά ορθογωνισμένη. Μετά τη δοκιμαστική τοποθέτηση του αρσενικού, το σημαδεύουμε με μια μολυβιά εκεί ακριβώς που «βγαίνει» από το μπόι και με τη γωνιά φέρουμε γύρω

- γύρω μολυβιές. Ανοίγουμε τρύπα τώρα στο αρσενικό, για να υποδεχτεί τη σφήνα. Από τη μολυβιά που έχουμε τραβήξει σχεδιάζουμε και πραγματοποιούμε την τρύπα της σφήνας 3-4 mm πιο μέσα, για να έχει τη δυνατότητα η σφήνα να έρθει σε καλή επαφή με το μπόι και να σφίξει. Το πλάτος της σφήνας είναι όσο και το πάχος του θηλυκού. Η τρύπα της σφήνας που θα πραγματοποιήσουμε θα είναι διαμπερής. Δεν είναι απαραίτητο να είναι απόλυτα ορθογωνισμένη, αλλά μπορούμε να της δώσουμε μια κλίση (πιο στενή) στο κάτω μέρος, ανάλογα με το ύψος της και την κλίση της σφήνας που θα κατασκευάσουμε. Η τρύπα δεν πρέπει να είναι πιο φαρδιά από το $\frac{1}{3}$ του πάχους που έχει απομείνει στο αρσενικό. Ο σύνδεσμος μπορεί να μονταριστεί και να σφηνωθεί χτυπώντας τη σφήνα από πάνω προς τα κάτω.



Εικ. 4.26. Κατασκευαστικό σχέδιο γωνιακού ξεπεραστού συνδέσμου τύπου T με σφήνα.

4.1.8. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι σύνδεσμοι γωνιών χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις κατασκευής πλαισίων και όταν για λόγους ενίσχυσης μιας κατασκευής ένα ξύλο συνδέεται κάθετα στο μέσο ή περίπου στο μέσο κάποιου άλλου στοιχείου σχηματίζοντας ένα T.

Χρησιμοποιούνται πολύ και στην ξυλουργική και στην επιπλοποιία. Στην πρώτη περίπτωση υπάγονται ο μισοχαρακτός και ο ξεμορσαριστός σε μορφή γωνίας, μόνο που εδώ - σε αντίθεση με τους συνδέσμους κατά μήκος - το μήκος του συνδέσμου είναι όσο ακριβώς και το πλάτος των ξύλων. Πολύ διαδεδομένοι στην επιπλοποιία είναι επίσης οι γωνιακοί σύνδεσμοι με φαλτσογωνιά, όπου, εκτός από τους προηγούμενους τρόπους, κατασκευάζονται επίσης με καβίλιες και ίσια ή τριγωνικά πτερύγια ξύλου σαν ξένο μόρσο. Από τους γωνιακούς συνδέσμους σε σχήμα T συνηθέστερος είναι ο μισοχαρακτός με ή χωρίς χελιδονοουρά και ο λυόμενος ξεπεραστός με σφήνα.

4.1.9. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι πλεονεκτήματα έχει ο γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος;
2. Τι διαφορά έχουν ο μισοχαρακτός και ο ξεμορσαριστός σύνδεσμος μήκους με τους αντίστοιχους γωνιακούς συνδέσμους;
3. Τι παραλλαγές έχει ο γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος;
4. Σε τι πλεονεκτεί ο γωνιακός σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και καβίλιες από το σύνδεσμο φαλτσογωνιάς με πτερύγιο; Σε τι μειονεκτεί;
5. Ποιος είναι πιο απλός στην κατασκευή: Ο σύνδεσμος φαλτσογωνιάς με τριγωνικό πτερύγιο ή ο σύνδεσμος με φαλτσογωνιά και πλατιά καβίλια; Γιατί;
6. Σε τι εξυπηρετεί η κατασκευή πατούρας σε ένα γωνιακό σύνδεσμο;
7. Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια κορνίζα σε σχήμα κανονικού δωδεκάγωνου. Σε τι γωνία θα κόψουμε τις πλευρές;
8. Σε τι πλεονεκτεί ο μισοχαρακτός σύνδεσμος τύπου T με χελιδονοουρά σε σχέση με τον ίσιο;
9. Τι εφαρμογές έχει ο λυόμενος ξεπεραστός σύνδεσμος με σφήνα;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

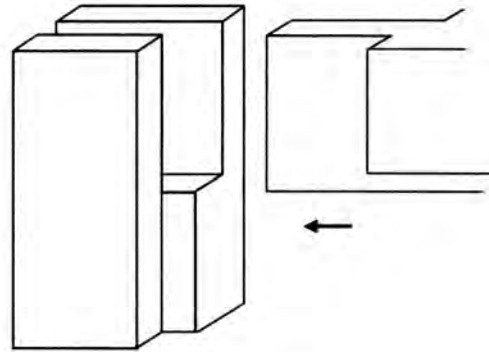
1. Να σκισάρετε σε χαρτί όσους γωνιακούς συνδέσμους με φαλτσογωνιά γνωρίζετε σε διαστάσεις περίπου 10 x 10 cm.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 6

ΘΕΜΑ: Κατασκευή γωνιακού ξεμορσαριστού συνδέσμου με πατούρα.

Να κατασκευαστεί ξεμορσαριστός γωνιακός σύνδεσμος με πατούρα με ξύλα διατομής 3 x 5 cm. Πλάτος πατούρας 1 cm. Βάθος πατούρας 1 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, γκινόσο, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα, οξυά) διατομής 3 x 5 cm και μήκους 30 - 40 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Επιλέξτε τις όψεις (πρόσωπα) των σανίδων.
2. Στην πίσω όψη και στα δυο στοιχεία σημαδέψτε την πατούρα πλάτους 1 cm. Από την ίδια πλευρά στο πλάι (πάχος) σημαδέψτε το βάθος της πατούρας 1 cm.
3. Με το γκινόσο τραβάμε την πατούρα και στα δυο στοιχεία μέχρι το σημάδεμα.
4. Σφίγγουμε μαζί τα ξύλα και σημαδεύουμε σε απόσταση 5 cm από τα άκρα τα μώρσα. Καθορίζουμε ποιο είναι το αρσενικό, ποιο το θηλυκό. Στο αρσενικό από την όψη της πατούρας μειώνουμε το μήκος του μώρσου κατά 1 cm.
5. Με το πριόνι κόβουμε τα μώρσα ξεκινώντας από τα σόκορα.
6. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό από το θηλυκό.
7. Με το σκαρπέλο ή το πριόνι αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό από το αρσενικό.
8. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα.

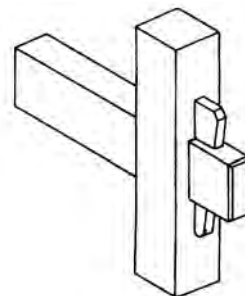
... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 7

ΘΕΜΑ: Κατασκευή γωνιακού λυόμενου ξεπεραστού συνδέσμου με σφήνα

Να κατασκευαστεί γωνιακός λυόμενος
ξεπεραστός σύνδεσμος με σφήνα.

Δίνεται ένα ξύλινο στοιχείο διατομής 3 x 7 cm
(θηλυκό) και άλλο στοιχείο (αρσενικό)
με διατομή 5 x 6 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, γκινόσο, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, σφυρί, δράπανο και το κατάλληλο τρυπάνι.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα, οξυά) διατομής 3 x 7 cm (θηλυκό) και 5 x 6 cm (αρσενικό). Επιπλέον ένα λεπτό ξύλο διατομής 1 x 4 cm, μήκους 10 – 12 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Επιλέγουμε το σημείο σύνδεσης στο θηλυκό και αφαιρούμε το πλάτος του αρσενικού: $7 - 5 = 2$ cm. Το υπόλοιπο το διαιρούμε στα δυο, δηλ. $2 : 2 = 1$ και σημαδεύουμε με τη σημαδούρα 1 cm από τις δυο πλευρές του θηλυκού. Μήκος σημαδέματος όσο το πλάτος του αρσενικού, δηλαδή 6 cm.
2. Με το δράπανο τρυπάμε το θηλυκό και με το σκαρπέλο ανοίγουμε τρύπα, ώστε να περνάει το αρσενικό εφαρμοστά. Η τρύπα πρέπει να είναι αυστηρά ορθογωνισμένη.
3. Διαιρούμε το αρσενικό σε πέντε ίσα μέρη στο πλάτος: $5 : 5 = 1$ cm. Με τη σημαδούρα χαράζουμε τα δυο ακριανά. Το μήκος του χαράγματος είναι τριπλάσιο από το πάχος του θηλυκού: $3 \times 3 = 9$ cm.
4. Αφαιρούμε με το πριόνι τα ακριανά κομμάτια από το αρσενικό και κάνουμε δοκιμαστική τοποθέτηση του αρσενικού στο τρύπημα που έχουμε κάνει στο θηλυκό.
5. Σημαδεύουμε το αρσενικό με μια μολυβιά εκεί ακριβώς που «βγαίνει» από το θηλυκό και με τη γωνιά φέρουμε γύρω - γύρω μολυβιές.
6. Διαιρούμε το αρσενικό στα τρία του πάχους, δηλ. $3 : 3 = 1$ cm και σημαδεύουμε σε μήκος όσο και το πάχος του θηλυκού, δηλ. 3 cm. Ξεκινάμε όμως το σημάδεμα 3-4 mm πιο μέσα από τη μολυβιά που έχουμε τραβήξει, για να σφίξει καλά η σφήνα όταν την τοποθετήσουμε. Ανοίγουμε τρύπα στο αρσενικό, για να υποδεχτεί τη σφήνα.
7. Δίνουμε σχήμα σφήνας στο λεπτό ξύλο που έχουμε, ώστε να μπαίνει στην τρύπα του αρσενικού και να κλειδώνει το σύνδεσμο.
8. Κάνουμε συναρμογή του συνδέσμου. Η σφήνα πρέπει να μπαίνει με κάποια δυσκολία, για να έχει επιτυχία ο σύνδεσμος.

Δεν χρησιμοποιούμε πουθενά κόλλα, ο σύνδεσμος είναι λυόμενος!

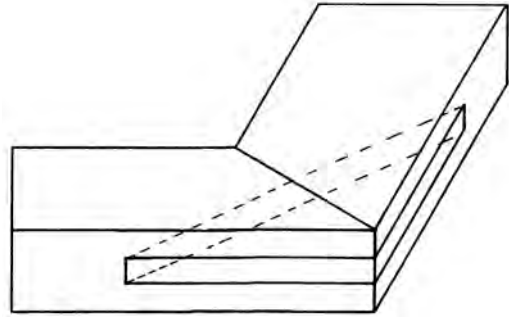
... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 8

ΘΕΜΑ: Κατασκευή γωνιακού συνδέσμου φαλτσογωνιάς με τριγωνικό πτερύγιο.

Να κατασκευαστεί γωνιακός σύνδεσμος φαλτσογωνιάς με τριγωνικό πτερύγιο, με ξύλα διατομής 3 x 6 cm και μήκος 25 – 30 cm.

Δίνεται επίσης ξύλινο στοιχείο διατομής 1 x 5 cm, μήκους 10 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, πριόνι (σεγατσάκι), στενό σκαρπέλο, σφυρί.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα, οξυά) διατομής 3 x 6 cm. Επιπλέον ένα λεπτό ξύλο διατομής 1 x 5 cm, μήκους 10 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Σοκοριάζουμε τα ξύλα (αν χρειάζεται) και με τη γωνιά σημαδεύουμε γωνία 45° ξεκινώντας από μια κορυφή. Με τη σημαδούρα και το μέτρο διαιρούμε και τα δυο φάλτσα σε τρία μέρη (στο πάχος) 3 : 3 = 1 cm. Σταματάμε το χάραγμα 1,5 cm από την εσωτερική πλευρά του συνδέσμου.
2. Από το σημείο του φάλτσου που σταματήσαμε φέρουμε μια μολυβιά πάνω στο πλάτος του ξύλου κάθετη στη λοξή (φάλτση) επιφάνεια. Η μολυβιά αυτή μεταφέρεται γύρω - γύρω από το σύνδεσμο.
3. Με τη σημαδούρα σημαδεύουμε και την άλλη πλευρά (εξωτερική) του πάχους του συνδέσμου για τη διευκόλυνση της χάραξης με το πριόνι.
4. Με το σεγατσάκι κόβουμε από το σημάδεμα και προς τα μέσα, στα ξύλα.
5. Το υλικό που πρέπει να φύγει (φαϊ) το κόβουμε με ένα στενό σκαρπέλο (1 – 2 mm στενότερο από το πάχος, για να μην ανοίξει ο σύνδεσμος).
6. Ενώνουμε πρόχειρα τα ξύλα και μετράμε τη διαγώνια γραμμή. Χρησιμοποιούμε το λεπτό ξύλο, για να φτιάξουμε το τριγωνικό μόρσο με μήκος όσο και η διαγώνια γραμμή.
7. Στη συνέχεια πραγματοποιείται ξηρό μοντάρισμα. Το μόρσο μπορεί να κοπεί μεγαλύτερο και να ευθυγραμμισθεί μετά το κόλλημα.

4.2. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΙΒΩΤΙΟΥ

Σε πάρα πολλές κατασκευές φτιάχνουμε κιβώτια διαφόρων μεγεθών, προκειμένου να μεταφέρουμε, να αποθηκεύσουμε είτε να προστατεύσουμε αντικείμενα ή αγαθά διαφορετικού βάρους και μεγέθους. Για να κατασκευάσουμε τα κιβώτια αυτά πραγματοποιούμε συνδέσμους που ενώνουν επιφάνειες σε γωνία συνήθως 90° . Πρόκειται δηλαδή για συνδέσμους γωνιών, όπως και στο προηγούμενο Κεφάλαιο, μόνο που εδώ δεν κατασκευάζουμε πλαίσια, όπως κυρίως συμβαίνει στους κλασικούς συνδέσμους γωνιών, οι οποίοι έχουν μια μεγάλη διάσταση (πλάτος) και μια μικρή (πάχος). Αντίθετα, στους συνδέσμους κιβωτίου η μεγάλη διάσταση είναι αυτή που ονομάζαμε πάχος στους συνδέσμους γωνιών και η μικρή διάσταση είναι το πλάτος των συνδέσμων γωνιών.

Υπάρχουν πολύ απλές κατασκευές κιβωτίων, αλλά και άλλες πιο σύνθετες που διακρίνονται για την αντοχή τους και την αισθητική τους αξία. Ανάλογα με τη χρήση του κιβωτίου επιλέγουμε και τον κατάλληλο σύνδεσμο. Άλλη κατασκευή πραγματοποιούμε π.χ. σε ξυλοκιβώτια που προορίζονται απλά για μεταφορά βαρέων αντικειμένων και άλλη η κατασκευή σε ένα ξυλόγλυπτο μπαούλο που αποθηκεύουμε πράγματα, αλλά ταυτόχρονα είναι και διακοσμητικό έπιπλο.

4.2.1. Καρφωτός σύνδεσμος κιβωτίου

Εφαρμογές

Είναι ο συνηθέστερος σύνδεσμος που χρησιμοποιούμε σε απλά ξυλοκιβώτια μεταφοράς ή αποθήκευσης αγαθών. Σε περίπτωση πάντως κιβωτίου που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά βαρέων αντικειμένων, ο αριθμός των μετακινήσεων είναι περιορισμένος (ο σύνδεσμος ανοίγει).

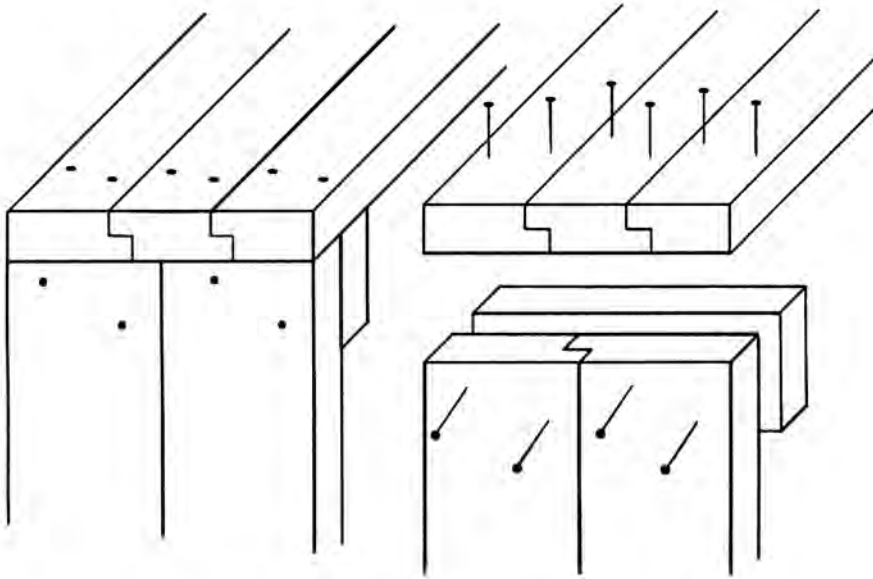
Περιγραφή συνδέσμου

Ανάλογα με το βάρος του περιεχομένου, τον όγκο και τη χρήση του κιβωτίου πρέπει να έχει προηγηθεί η επιλογή του υλικού κατασκευής. Στα ξυλοκιβώτια μεταφοράς χρησιμοποιούμε κατά κύριο λόγο ατόφια (συμπαγή) ξυλεία ή κόντρα-πλακέ, για να αντέχουν στη μεταφορά βαρέων αντικειμένων και στην καταπόνηση λόγω της μεταφοράς. Οι σανίδες της ξυλείας συνδέονται κατά πλάτος και μπορεί να είναι πλευρικά ίσιες (επίπεδες) είτε να έχουν πατούρα (Εικ. 4.27.). Όποιο υλικό και αν χρησιμοποιήσουμε, το κάρφωμα στα σόκορα δεν είναι ανθεκτικό. Η καλύτερη επιλογή, επομένως, είναι να ενισχύσουμε τις γωνίες με ξύλινες πήχες και πάνω στις πήχες να καρφώσουμε τις επιφάνειες.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Πλεονέκτημα της σύνδεσης είναι ότι με πολύ λίγα εργαλεία μπορείς να κατασκευάσεις ένα ξυλοκιβώτιο σε μικρό χρονικό διάστημα. Είναι αρκετά ανθεκτικός και μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάνω από μια φορά.

Η σύνδεση δεν είναι ιδιαίτερα εμφανίσιμη και δε χρησιμοποιείται σε έπιπλα. Δεν αντέχει σε πλευρικές καταπονήσεις, με αποτέλεσμα το κιβώτιο στην περίπτωση αυτή να μην αντέχει για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Εικ. 4.27. Κατασκευή καρφωτού συνδέσμου κιβωτίου.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Απαιτούμενα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, πριόνι (σβανάς), σφυρί. Στις δυο από τις τέσσερις επιφάνειες του κουτιού (κιβωτίου), και από τις δυο ακμές κάθε επιφάνειας, τοποθετούμε μια πήχη από το ίδιο υλικό και την καρφώνουμε με μορφή Z (δηλαδή οι πρόκες δεν μπαίνουν σε μια ευθεία για να μη σχιστεί η πήχη, βλέπε Εικ. 4.27.). Με τη γωνιά και το μέτρο σημαδεύουμε το πλάτος της πήχης στα δυο πλαϊνά (εξωτερική πλευρά) και καρφώνουμε τοποθετώντας την πήχη από την μέσα πλευρά του κιβωτίου. Οι πρόκες δεν μπαίνουν εντελώς κάθετα, αλλά με μια μικρή κλίση, για να μην ξεκαρφώνονται εύκολα. Αν εξέχουν οι πήχες, τις κόβουμε με το σβανά ακριβώς στο ύψος του πλαϊνού. Οι πρόκες μπορεί να είναι πιο μεγάλες στο μήκος, όταν το φορτίο είναι βαρύ, ώστε να μπορούν να γυρίσουν από την άλλη επιφάνεια τουλάχιστον 1-2 cm. Η επόμενη κίνηση είναι να καρφώσουμε τα πλαϊνά ανά δύο και με τις πήχες προς τα μέσα (στο εσωτερικό του κιβωτίου), για να κλείσει το κιβώτιο περιμετρικά.

Για την ίδια κατασκευή χρησιμοποιούνται σήμερα και τα εξής μηχανήματα: προνοκορδέλα, δισκοπρίονο (ράντιαλ) και καρφωτικό αέρος ή ρεύματος με καρφιά ή άγκιστρα.

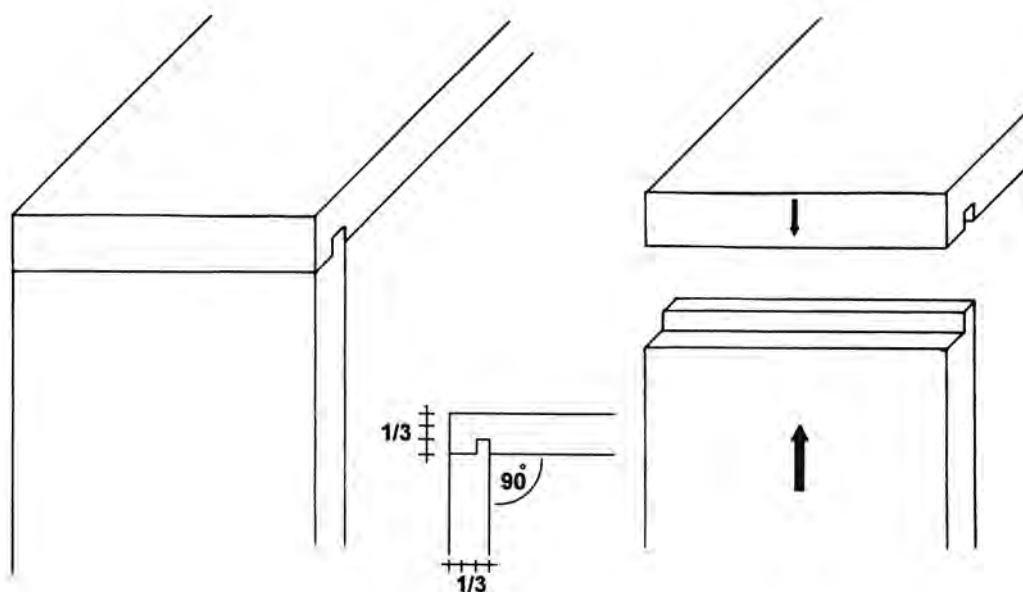
4.2.2. Σύνδεσμος κιβωτίου με πτερύγιο

Εφαρμογές

Ο σύνδεσμος εφαρμόζεται σε ξυλοκιβώτια ή ξύλινα κουτιά μεταφοράς ή αποθήκευσης αντικειμένων, που μπορεί να παίζουν και διακοσμητικό ρόλο, π.χ. ξύλινα κουτιά τηλεοράσεων. Τον χρησιμοποιούμε επίσης στην επιπλοποιία σε κιβωτιόσχημες κατασκευές, π.χ. σε βάσεις σκαμπό ή για κατασκευή συρταριών, όταν θέλουμε να ρίξουμε το κόστος της εργασίας, αλλά όχι και την ποιότητα.

Περιγραφή συνδέσμου

Η σύνδεση αυτή είναι τελείως διαφορετική από την προηγούμενη. Στην πλευρά του ενός στοιχείου (στο πάχος) δημιουργείται πατούρα και μένει μια λεπτή προεξοχή (περύγιο), ενώ στο άλλο στοιχείο στην εσωτερική πλευρά δημιουργείται λεπτή γκινισιά, στην οποία εισχωρεί το πτερύγιο (Εικ. 4.28.). Τα κιβώτια μπορεί να κατασκευάζονται από ατόφιο ξύλο, ινোসανίδα (MDF) ή αντικολλητό (κόντρα-πλακέ).



Εικ. 4.28. Σύνδεσμος κιβωτίου με πτερύγιο (και γκινισιά).

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Η κατασκευή είναι εύκολη και δεν είναι χρονοβόρα. Έχει μεγάλες αντοχές κατά την έλξη και την ανύψωση ενός ξυλοκιβωτίου.

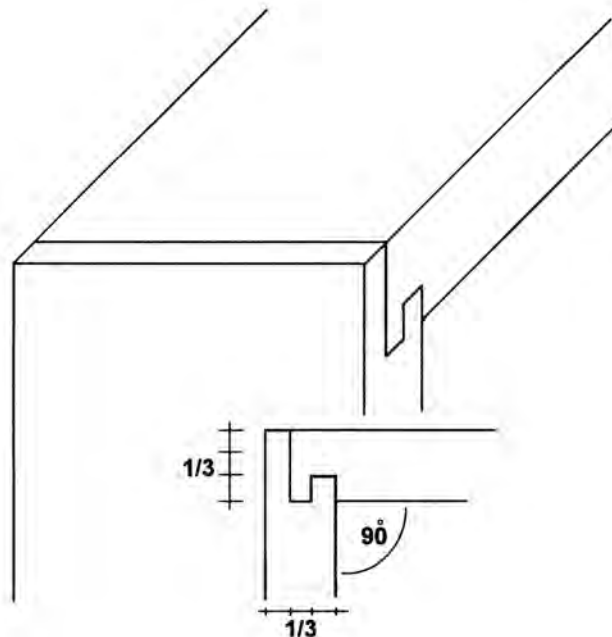
Ο σύνδεσμος αυτός δεν αντέχει στις διαγώνιες δυνάμεις που μπορεί να του ασκηθούν. Θα σπάσουν τα σόκορα δίπλα από το κόλλημα στο λεπτότερο σημείο. Όταν τον χρησιμοποιούμε σε συρτάρια που τρέχουν πάνω σε μηχανισμούς, είναι δυνατόν σε πιθανή εμπλοκή να προκληθεί θρυμματισμός των γωνιών.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Απαιτούμενα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, πριόνι (σεγάτσα), σκαρπέλο, γκινόσο, γκινισορόκανο, σφυρί. Τετραγωνίζουμε τα ξύλα στα μέτρα που θέλουμε και σημαδεύουμε τα πρόσωπα. Στο ένα στοιχείο του συνδέσμου χωρίζουμε με τη βοήθεια του μέτρου και της σημαδούρας το πάχος σε τρία ίσα μέρη. Από την εξωτερική πλευρά αφαιρούμε σε όλο το μήκος της ακμής τα $\frac{2}{3}$, με τη βοήθεια του πριονιού και του σκαρπέλου ή ενός γκινόσου, και μένει το $\frac{1}{3}$ από την εσωτερική πλευρά (βλέπε εικ. 4.28.). Δημιουργήσαμε δηλαδή μια πατούρα στο πάχος, το βάθος της οποίας είναι όσο το $\frac{1}{3}$ του πάχους των ξύλων (σχεδόν πάντα τα στοιχεία του συνδέσμου είναι ισόπαχα). Το κομμάτι αυτό παίζει το ρόλο του αρσενικού, ενώ το άλλο κομμάτι το ρόλο του θηλυκού. Στην εσωτερική πλευρά τώρα του άλλου κομματιού, αφού έχουμε πρώτα σχεδιάσει από την άκρη της το πάχος του ξύλου με τη βοήθεια της σημαδούρας χωρίζουμε την απόσταση που σημαδέψαμε στα τρία. Τα δυο μέρη προς το άκρο παραμένουν, ενώ το τρίτο στη σειρά θα αφαιρεθεί σε βάθος ίδιο με το πλάτος του (δηλ. όσο το $\frac{1}{3}$ του πάχους του ξύλου). Αυτό γίνεται με τη σεγάτσα και ένα στενό σκαρπέλο ή με το γκινισορόκανο. Η γκινισιά που κατασκευάστηκε είναι τώρα έτοιμη να δεχτεί το περύγιο.

Παραλλαγή του συνδέσμου φαίνεται στην εικόνα 4.29., όπου ο σύνδεσμος πραγματοποιείται με κατασκευή περυγίων (και γκινισιών) και στα δυο στοιχεία. Απαιτεί λίγο περισσότερη εργασία, αλλά έχει μεγαλύτερη επιφάνεια συγκόλλησης.

Η κατασκευή του συνδέσμου πραγματοποιείται επίσης με το δισκοπρίνο, το ράντιαλ και τη σβούρα.



Εικ. 4.29. Σύνδεσμος κιβωτίου με περύγιο και στα δυο στοιχεία.

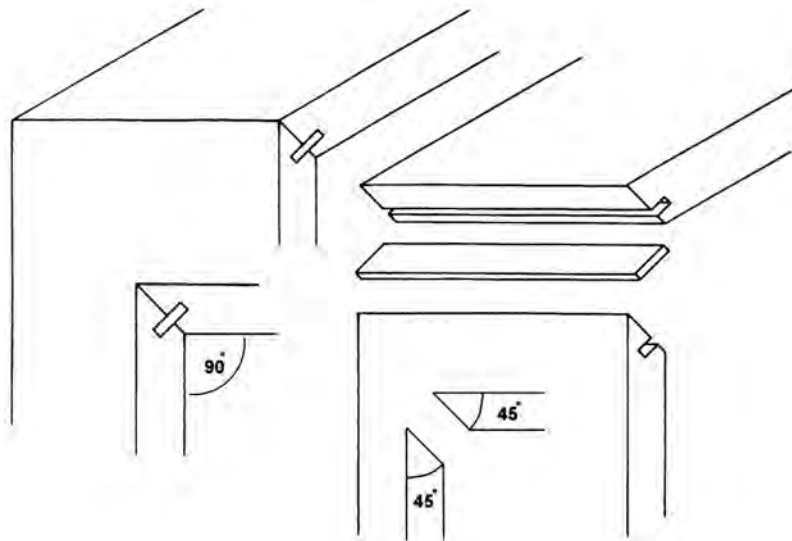
4.2.3. Σύνδεσμος κιβωτίου με γκινισόπηχες

Εφαρμογές

Ίδιες με τον προηγούμενο σύνδεσμο.

Περιγραφή του συνδέσμου

Οι πλευρές των επιφανειών κόβονται σε γωνία 45° (φαλτσογωνιά) και στις λοξές τομές (φάλτσα) δημιουργούνται γκινισιές. Η σύνδεση των στοιχείων πραγματοποιείται με γκινισόπηχη (Εικ. 4.30.).



Εικ. 4.30. Σύνδεσμος κιβωτίου με γκινισόπηχη.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Όπως και στον προηγούμενο σύνδεσμο.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Απαιτούμενα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, πριόνι (σεγάτσα), σκαρπέλο, ροκάνι, γκινόσο, γκινισορόκανο, σφυρί. Καθορίζουμε τα πρόσωπα (φάτσες) της κατασκευής. Σημαδεύουμε το πάχος στην εσωτερική πλευρά και από τις δυο ακμές και στις δυο επιφάνειες. Με τη γωνιά φέρνουμε τις διαγώνιες των 45° (ενώνουμε την εξωτερική γωνία με το σημάδεμα στην εσωτερική πλευρά), όπως βλέπουμε τα κομμάτια από το πάνω μέρος του συνδέσμου. Με το πριόνι κόβουμε το ξύλο και με το ροκάνι τελειοποιούμε το φάλτσο των 45° . Για να μην πεταχτούν κομμάτια, βρέχουμε απαλά στο πάχος με λίγο νερό. Με τη σημαδούρα χαράζουμε στο φάλτσο την γκινισιά από το μέσο του φάλτσου και στο εσωτερικό. Το πάχος της γκινισιάς μπορεί να είναι $1/4 - 1/5$ του πάχους του ξύλου και το βάθος το $1/2$ του πάχους του ξύλου. Η γκινισιά μπορεί να τραβηχτεί με τη βοήθεια του γκινισορόκανου. Η κατασκευή της γκινισόπηχης γίνεται όπως ήδη γνωρίζουμε.

Εναλλακτικά η κατασκευή πραγματοποιείται πολύ εύκολα σε επιτραπέζιο δίσκο και ράντιαλ.

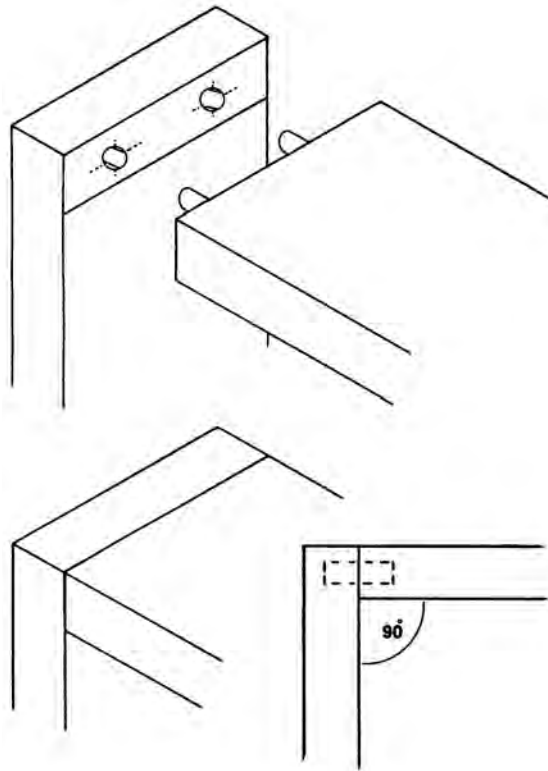
4.2.4. Σύνδεσμος κιβωτίου με καβίλιες

Εφαρμογές

Οι σύνδεσμοι με καβίλιες δε χρησιμοποιούνται σε ξυλοκιβώτια μεταφοράς, αλλά σε εξαρτήματα ή μέρη επίπλων ή μικρότερες ολοκληρωμένες κατασκευές, όπως είναι συρτάρια, μπιζουτιέρες, κουτιά για ηχεία, κουτιά για ντουλάπια κουζίνας. Ακόμη, σε έπιπλα κλασικά ή μοντέρνα, όπως βιβλιοθήκες, κομοδίνα, γραφεία, ντουλάπες, χρησιμοποιούνται στρογγυλές ή πλατιές καβίλιες (φρεζοκαβίλιες).

Περιγραφή συνδέσμου

Στη συγκεκριμένη σύνδεση ενώνουμε τα πλαϊνά μεταξύ τους με καβίλιες με ίσια μέτωπα 90° (Εικ. 4.31.) είτε με λοξά μέτωπα σε κλίση 45° (Εικ. 4.32.). Στη σύνδεση με φάλτσο 45° τα πάχη είναι απαραίτητο να είναι ίδια, ενώ στα ίσια μέτωπα μπορεί και να μην είναι.



Εικ. 4.31. Σύνδεσμος κιβωτίου με καβίλιες με ίσια μέτωπα.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Ο τρόπος κατασκευής είναι εύκολος και αρκετά στέρεος. Στην περίπτωση του λοξού μετώπου (φάλτσου) μπορούμε να «κρύψουμε» τα σόκορα που δεν δίνουν την ίδια καλαίσθητη εμφάνιση με τις άλλες επιφάνειες.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Ο τρόπος κατασκευής είναι εύκολος και αρκετά στέρεος. Στην περίπτωση του λοξού μετώπου (φάλτσου) μπορούμε να «κρύψουμε» τα σόκορα που δεν δίνουν την ίδια καλαίσθητη εμφάνιση με τις άλλες επιφάνειες.

Στη σύνδεση κιβωτίου με καβίλιες θα μπορούσαμε να πούμε ότι ισχύει το γνωστό μειονέκτημα, δηλαδή ότι απαιτείται μεγάλη ακρίβεια στο σημάδεμα και στο τρύπημα για να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Δεν μπορεί να σηκώσει μεγάλα φορτία σε ανύψωση. Σε πλευρική φόρτιση κάθετα στις επιφάνειες δεν έχει πρόβλημα.

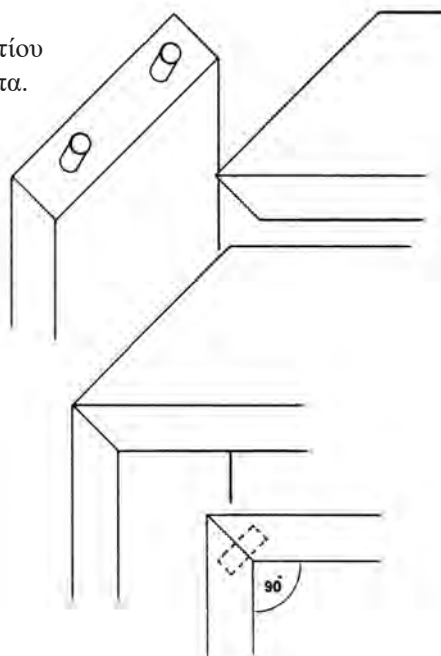
Αντίθετα, η φόρτιση κατά τη διεύθυνση των διαγωνίων πρέπει να αποφεύγεται, όπως άλλωστε σε όλα τα πλαίσια και τις γωνίες.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Απαιτούμενα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, στέλα, σημαδούρα, πριόνι (σβανάς), σκαρπέλο, ροκάνι, σφυρί, δράπανο και το κατάλληλο τρυπάνι. Για τη σωστή κατασκευή είναι απαραίτητο τα κομμάτια του συνδέσμου να είναι γωνιασμένα στις εγκάρσιες επιφάνειες (σόκορα) και η κλίση να είναι 90° για την πρώτη περίπτωση ή 45° για τη δεύτερη, εκτός αν το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι ορθή γωνία (90°) και έχει άλλη κλίση (βλ. κεφ. 4.1.4).

Εικ. 4.32. Σύνδεσμος κιβωτίου με καβίλιες με λοξά μέτωπα.

α) Στη σύνδεση **με ίσια μέτωπα** σημαδεύουμε με τη βοήθεια της γωνιάς και του μολυβιού στις άκρες της εσωτερικής πλευράς του ενός στοιχείου το πάχος του άλλου στοιχείου. Βρίσκουμε και σημαδεύουμε με τη σημαδούρα σε όλο το μήκος του συνδέσμου το μέσο του διαστήματος που σημαδέψαμε προηγουμένως.



Ομοίως με τη σημαδούρα σημαδεύουμε το μέσο του πάχους του άλλου στοιχείου, από άκρη σε άκρη. Αν η επιφάνεια της κατασκευής έχει ύψος (ή πλάτος) πάνω από 35 cm, τότε θα διαιρέσουμε τα διαστήματα στα πέντε και θα τοποθετήσουμε τέσσερις καβίλιες. Αν το ύψος (ή το πλάτος) της κατασκευής είναι μικρότερο, διαιρούμε στα

τέσσερα και τοποθετούμε τρεις καβίλιες. Το σημάδεμα αυτό πρέπει να γίνει και στα δυο πλαϊνά στοιχεία ταυτόχρονα, σφίγγοντάς τα μαζί και μεταφέροντας τις μολυβιές με τη γωνιά. Οι καβίλιες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σε διάμετρο ανάλογες με το πάχος και «να μην υπερβαίνουν το $1/3$ του πάχους», σύμφωνα με τον κανόνα, τον οποίο εφαρμόσαμε και παλαιότερα. Αν οι καβίλιες είναι πλατιές (φρεζοκαβίλιες), το πάχος τους είναι καθορισμένο.

Με το δράπανο και την κατάλληλη επιλογή τρυπανιού ανοίγονται οι τρύπες και στα δυο στοιχεία. **ΠΡΟΣΟΧΗ!!!** Το δράπανο θα είναι κάθετο πάνω στην επιφάνεια.

Για το βάθος της τρύπας (εισδοχής της καβίλιας μέσα στο ξύλο), θα υπολογίσουμε το μέγιστο να είναι $3/5$ του πάχους του ξύλου. Οι τρύπες θα πρέπει να έχουν ακριβώς τη διατομή της καβίλιας.

β) Στη σύνδεση με **λοξά μέτωπα**, αφού σημαδέψουμε με τη γωνιά το πάχος και στα δυο πλαϊνά, φαλτσάρουμε τα πλαϊνά σε γωνία 45° με το πριόνι και τη βοήθεια του ροκανιού. Σημαδεύουμε όλο το φάλτσο στη μέση με τη σημαδούρα (και στα δυο στοιχεία). Στη συνέχεια διαιρούμε, όπως αναφέραμε πιο πάνω, για τον υπολογισμό του αριθμού των τρυπών και τρυπάμε με το δράπανο σε ορθή γωνία σε σχέση με τις λοξές επιφάνειες. Το βάθος της τρύπας πρέπει να είναι σε κάθε πλαϊνό το $1/3$ του πάχους του ξύλου.

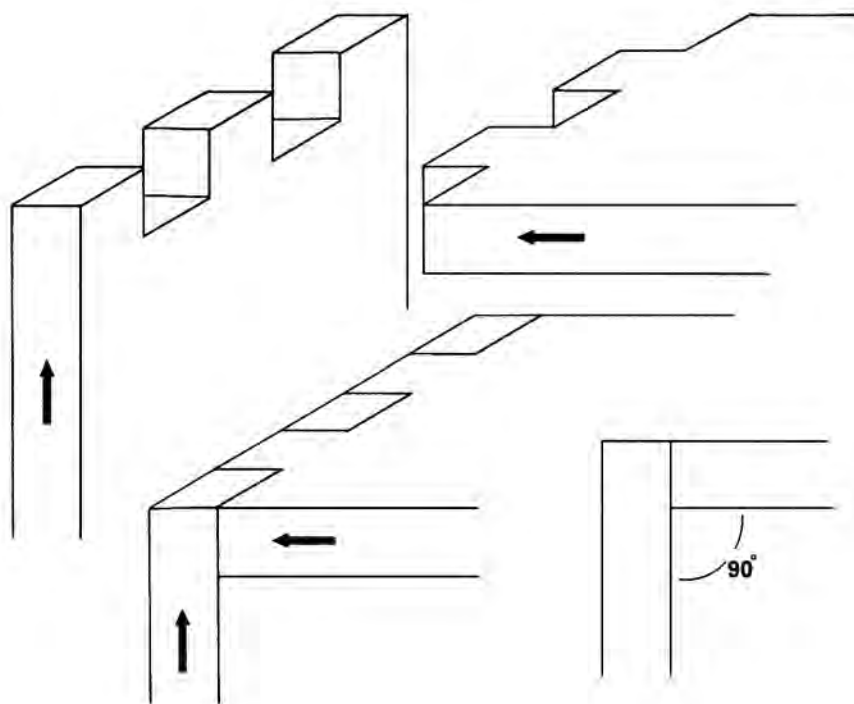
Η γκινισιά πρέπει να σταματάει πριν από το εξωτερικό μέρος τουλάχιστον 3mm, ώστε να μην γίνεται αντιληπτή μετά το κόλλημα.

Η κατασκευή πραγματοποιείται επίσης με δισκοπρίονο, γωνιάστρα, ράντιαλ, πολυτρύπανο.

4.2.5. Σύνδεσμος κιβωτίου με δόντια

Εφαρμογές

Το σύνδεσμο αυτόν τον συναντάμε σε κατασκευές που θέλουμε να έχουν μεγάλη αντοχή σε επανειλημμένες χρήσεις, αντοχή στη διάρκεια του χρόνου και, ταυτόχρονα, να είναι ευπαρουσίαστες. Τον χρησιμοποιούμε κυρίως σε έπιπλα, σε συρτάρια επίπλων, ως αποκλειστικό τρόπο σύνδεσης σε μικρές ξυλοκατασκευές (π.χ. μπιζουτιέρες), σε επιτραπέζια παιχνίδια (π.χ. σκάκι, τάβλι) και κιβώτια μεταφοράς ή μελισσοκομικές κυψέλες.



Εικ. 4.33. Σύνδεσμος κιβωτίου με ίσια δόντια.

Περιγραφή συνδέσμου

Περιγράφοντας το σύνδεσμο των δοντιών θα πρέπει να πούμε ότι υπάρχουν πολλές παραλλαγές στο σύνδεσμο αυτό. Εδώ θα αναφερθούμε στα ίσια δόντια ή δακτυλωτά (Εικ. 4.33., 4.34.) και στα δόντια με κλίση, τα λεγόμενα ισομερή ή αγγλικού τύπου (Εικ. 4.35.). Ο σύνδεσμος αυτός στην ουσία δεν είναι τίποτε άλλο από πολλαπλά μόρσα στις άκρες των συνδεόμενων κομματιών ξύλου. Τα ενώνουμε με κόλλα και όχι με καρφοβελόνες.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Είναι οι πιο ανθεκτικές συνδέσεις σε κουτιά και σε γωνίες. Τα ξύλα «πλέκονται» μεταξύ τους και γίνονται ένα συμπαγές σώμα. Έτσι έχουμε πολύ μεγάλη επιφάνεια συγκόλλησης και από τις δυο πλευρές. Τα δόντια με κλίση (χελιδονοουρά) εμφανίζουν ιδιαίτερη αντοχή σε δυνάμεις εφελκυσμού, γι' αυτό και χρησιμοποιούνται πολύ στην πρόσοψη συρταριών. Η επιμελημένη κατασκευή των δοντιών μπορεί να αποτελέσει διακοσμητικό στοιχείο για μια κατασκευή.

Η κατασκευή αυτού του συνδέσμου με εργαλεία χειρός είναι χρονοβόρα. Την εποχή που τα περισσότερα συρτάρια φτιάχνονταν στο χέρι, χωρίς τη βοήθεια μηχανημάτων, ένας τεχνίτης σχεδίαζε και κατασκεύαζε στο οκτάωρο τέσσερα συρτάρια, γεγονός που σήμερα θεωρείται αντιπαραγωγικό. Σήμερα βέβαια χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σχεδόν μηχανήματα για την κατασκευή συνδέσμων με δόντια, πάλι όμως απαιτείται περισσότερος χρόνος σε σχέση με άλλους απλούστερους συνδέσμους.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

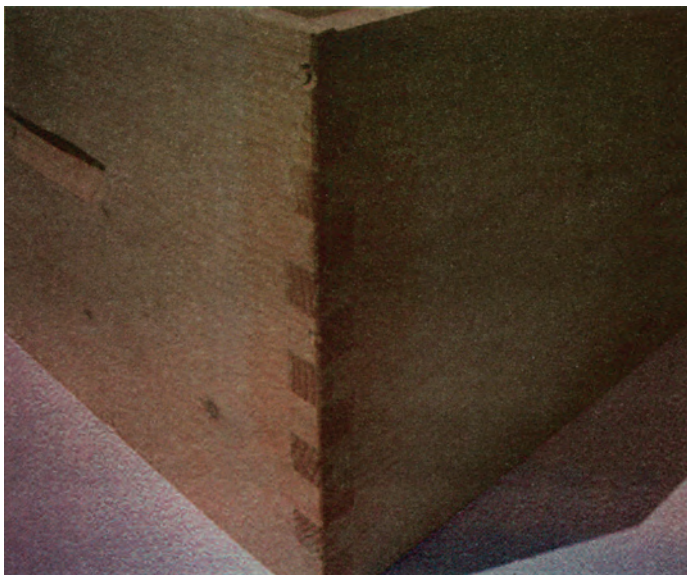
α) Ίσια δόντια ή δακτυλωτά. Απαιτούμενα εργαλεία: μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, πριόνι (σεγατσάκι), κουμπάσο, σκαρπέλο, σφυρί ή ματσόλα. Τα ξύλα είναι απαραίτητα στα σόκορα να είναι γωνιασμένα. Αρχικά καθορίζουμε και σημαδεύουμε τις όψεις.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!: Τα δόντια κατασκευάζονται πάντα σε εγκάρσια τομή (σόκορο) του ξύλου (βλ. Εικ. 4.34.). Αν κατασκευαστούν σε πλευρική (ακτινική ή εφαπτομενική) επιφάνεια δεν έχουν την ίδια αντοχή.

Αν πρόκειται για κατασκευή συρταριού, οι πιο καθαρές όψεις μπαίνουν από τη μέσα πλευρά. Στην άκρη του ξύλου, από τη μεριά που θα ενωθεί με το άλλο ξύλο, σημαδεύουμε το πάχος του άλλου στοιχείου με τη γωνιά και με το μολύβι περιμετρικά (καλό είναι τα ξύλα να έχουν το ίδιο πάχος). Η εργασία γίνεται και στα δυο ξύλα ή και στα τέσσερα, αν πρόκειται για πλαίσιο (π.χ. συρτάρι).

Επόμενο βήμα είναι να μετρήσουμε το πλάτος του ξύλου και να το διαιρέσουμε, ώστε να πάρουμε αποτέλεσμα ένα μονό αριθμό ξεκινώντας από το 5 ή το 7, που είναι ένας λογικός αριθμός δοντιών (ούτε πολύ λίγα, ούτε υπερβολικά πολλά). Ως αρχικό διαιρέτη παίρνουμε το πάχος του ξύλου και προσθαφαιρώντας από ένα έως τρία χιλιοστά καταλήγουμε σε ακέραιο πηλίκο.

Παράδειγμα: Αν το πλάτος του ξύλου είναι 14 cm και το πάχος 1,8 cm, κάνουμε τη διαίρεση $14 : 1,8$. Το αποτέλεσμα είναι 7,7 (δόντια). Αυτό φυσικά δεν μας ικανοποιεί, γιατί ο αριθμός των δοντιών δεν μπορεί να είναι δεκαδικός. Προσθέτουμε λοιπόν ή αφαιρούμε από ένα μέχρι τρία χιλιοστά στο διαιρέτη, ώστε το αποτέλεσμα να είναι ακέραιος αριθμός. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα μπορούμε να προσθέσουμε δυο χιλιοστά και να επαναλάβουμε τη διαίρεση ($14 : 2,0$ και το αποτέλεσμα θα είναι 7 δόντια).



Εικ. 4.34. Κατασκευή μελισσοκομικής κυψέλης με ίσια δόντια.

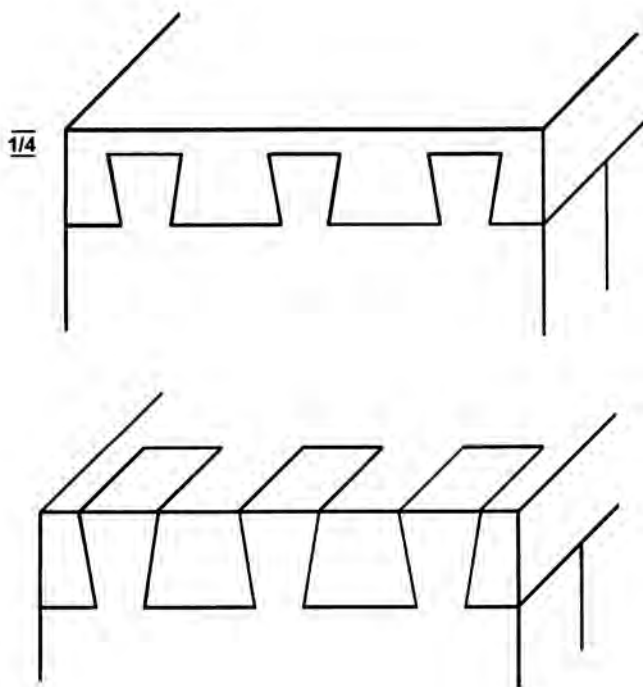
Αφού βρούμε τον αριθμό των δοντιών, με προσοχή και με τη βοήθεια του μέτρου και ενός κουμπάσου, διαιρούμε το διάστημα που σημαδέψαμε σε αντίστοιχα ίσα μέρη

(στο παράδειγμά μας το χωρίζουμε σε 7 διαστήματα, πλάτους 2 cm το καθένα). Με την γωνιά τραβάμε τις μολυβιές από το σημάδεμα προς την άκρη και περνάμε τις μολυβιές και στα σόκορα. Το σημάδεμα είναι ίδιο και στα δυο ξυλά.

Μετά το σημάδεμα θα ξεχωρίσουμε ποιο θα είναι το θηλυκό και ποιο το αρσενικό στα δόντια: Τα στοιχεία από τα οποία θα αφαιρεθούν τα ακριανά κομμάτια ξύλου τα ονομάζουμε αρσενικά και έχουν τα λιγότερα δόντια, ενώ τα άλλα δυο στοιχεία, που έχουν τα ακριανά δόντια και στο σύνολο ένα δόντι περισσότερο, τα ονομάζουμε θηλυκά.

Σημαδεύουμε τα κομμάτια που θα φύγουν και με ένα σεγατσάκι τα χαράζουμε. Χρειάζεται προσοχή για να μην πριονίσουμε και τις μολυβιές. Αυτή η εργασία θα γίνει και στα δυο κομμάτια ξύλου. Η επόμενη εργασία είναι να απομακρυνθούν τα κομμάτια με ένα σκαρπέλο, χτυπώντας πρώτα στη βάση των αφαιρούμενων κομματιών και μετά στα σόκορα φτάνοντας μέχρι τη μέση του πάχους του ξύλου και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από την άλλη πλευρά. Δεν αφαιρούμε δηλαδή όλο το υλικό από τη μια μεριά μονομιάς, γιατί θα μας «πετάξει κομμάτι» από την εσωτερική μεριά. Η επόμενη εργασία είναι το ξηρό μοντάρισμα. Φέρνουμε τα ξύλα κάθετα μεταξύ τους και θηλυκώνουμε το ένα μέσα στο άλλο με τη βοήθεια μιας ματσόλας. Τα δόντια πρέπει να μην είναι πολύ σφιχτά ούτε χαλαρά. Πρέπει να στέκονται σε ορθή γωνία και να μην αποσυνδέονται. Επόμενο βήμα είναι να κολλήσουμε με κόλλα.

β) Δόντια ισομερή (χελιδονοουρά ή αγγλικού τύπου). Απαιτούμενα εργαλεία: τα ίδια όπως προηγουμένως συν τη μεταβαλλόμενη γωνία (στέλα).

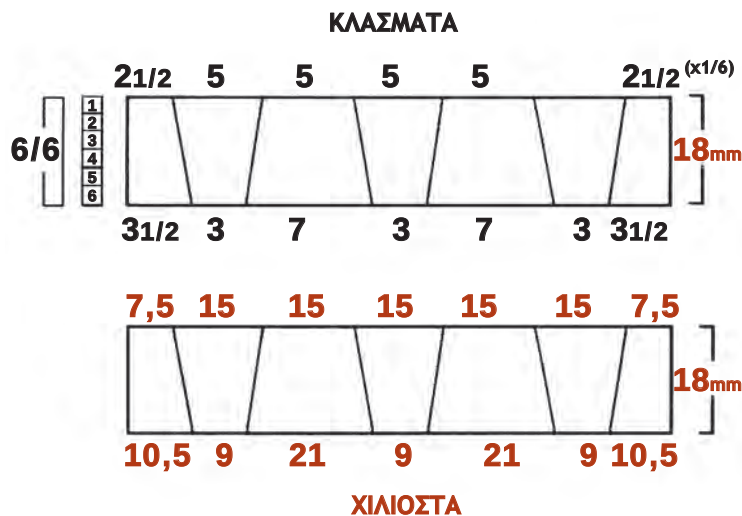


Εικ. 4.35. Δόντια με κλίση, χελιδονοουρά ή αγγλικού τύπου.

Επάνω ημικαλυμμένα.
Κάτω εμφανή.

Γωνιάζουμε τα ξύλα και τοποθετούμε τα πρόσωπα. Σημαδεύουμε το πάχος με τη σημάδουρα και στα δυο ξύλα. Τώρα χρειάζεται λίγο περισσότερη προσοχή, γιατί το σημάδεμα δεν είναι το ίδιο και στις δυο πλευρές του κάθε στοιχείου. Ένας πρακτικός τρόπος υπολογισμού των διαστάσεων των δοντιών με σωστή κλίση είναι ο παρακάτω: Μετράμε το πάχος του ξύλου και το διαιρούμε με διαιρέτη τον αριθμό **6**. Στην εξωτερική επιφάνεια του θηλυκού χωρίζουμε το σημαδεμένο τμήμα σε 7 μέρη (κάθετα στα σόκορα). Τα 5 μέρη είναι ίσα μεταξύ τους και τα δυο ακριανά είναι τα μισά σε πλάτος από τα προηγούμενα 5. Δηλαδή έχουμε στο σύνολο 5 ολόκληρα τμήματα και 2 μισά, συνολικά 6 τμήματα (Εικ. 4.36., πάνω πλευρά στο σχήμα με τα μαύρα γράμματα).

Παράδειγμα: Αν το ξύλο μας έχει 18 mm πάχος, τότε το $1/6$ είναι 3 mm. Στη μια άκρη βάζουμε **2,5 φορές το $1/6$** , που μεταφράζεται σε 7,5 mm. Στη συνέχεια έχουμε 5 ίσα τμήματα που το καθένα έχει πλάτος **5 φορές το $1/6$** , που μεταφράζεται σε 15 mm (Εικ. 4.36., πάνω πλευρά στο κόκκινο σχήμα). Στην άλλη άκρη έχουμε τμήμα που είναι επίσης **2,5 φορές το $1/6$** , δηλαδή 7,5 mm.



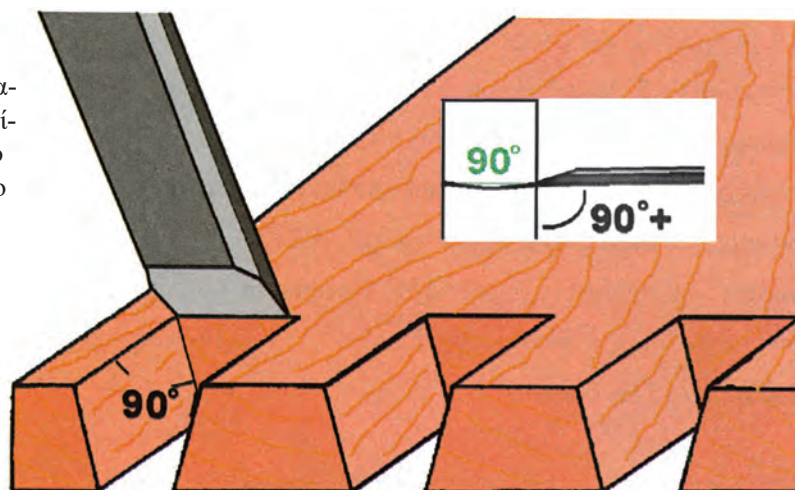
Εικ. 4.36. Τρόπος υπολογισμού και σημαδέματος για την κατασκευή δοντιών τύπου χελιδονοουράς. Επάνω οι θεωρητικές αναλογίες που ισχύουν για κάθε σύνδεσμο.

Κάτω (με κόκκινο) το τελικό αποτέλεσμα σε χιλιοστά (mm), σύμφωνα με το παράδειγμα που χρησιμοποιήσαμε.

Στην κάτω πλευρά οι αναλογίες αλλάζουν: Διαιρούμε σε 7 ανόμοια στο πλάτος τμήματα. Τα μεσαία 5 τμήματα έχουν αναλογία στενό με φαρδύ 3 : 7. Τα δυο ακριανά τμήματα είναι τα μισά των φαρδιών τμημάτων (Εικ. 4.36., κάτω πλευρά στο μαύρο σχήμα).

Παράδειγμα: Στο παράδειγμά μας (που το ξύλο έχει πάχος 18 mm και το 1/6 του πάχους είναι 3mm) τα στενά τμήματα έχουν πλάτος **3 φορές το 3**, δηλαδή 9 mm. Τα φαρδιά τμήματα **7 φορές το 3**, δηλαδή 21 mm και τα δυο ακριανά **3,5 φορές το 3**, δηλαδή 10,5 mm (Εικ. 4.36., κάτω πλευρά στο κόκκινο σχήμα).

Εικ.4.37. Αφού έχουμε χαράξει με το πριόνι, καθαρίζουμε το πλεονάζον υλικό προσέχοντας το σκαρπέλο να είναι κάθετο.

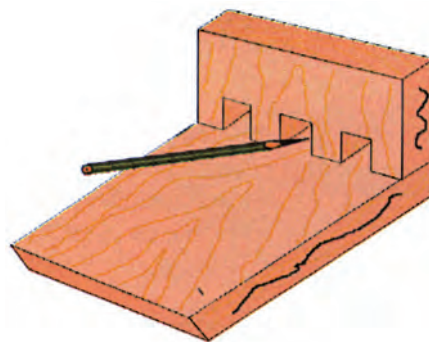


Η επόμενη κίνηση είναι να ενώσουμε τα πάνω στίγματα στο σόκορο με τα κάτω με τη στέλα. Αν το ξύλο μας δεν παίρνει ένα δόντι ακριβώς, τότε το μεσαίο δόντι γίνεται λίγο πιο μεγάλο ή πιο μικρό. Τα ισομερή δόντια λέγονται έτσι, γιατί από τη μια πλευρά φαίνονται ίσα, χωρίς να είναι έτσι και στην πραγματικότητα (βλ. Εικ. 4.35., κάτω).

Αφού έχουμε ολοκληρώσει το σχεδιασμό, με ένα σεγατσάκι κόβουμε κάθετα στα σόκορα προς την πλευρά που θα βγει το δόντι. Η επόμενη κίνηση είναι να βγάλουμε το «φαῖ» με ένα σκαρπέλο από την πιο στενή πλευρά που είναι η εσωτερική.

Το σκαρπέλο που θα χρησιμοποιήσουμε για το άδειασμα του δοντιού θα πρέπει να είναι πιο στενό κατά 1 – 2 mm.

Το σκαρπέλο πρέπει να είναι κάθετο στην επιφάνεια, ίσως με μια ελάχιστη κλίση προς τα μέσα, και από τη μια πλευρά και από την άλλη για να έχουμε μικρή άνεση για το μοντάρισμα (Εικ. 4.37.).



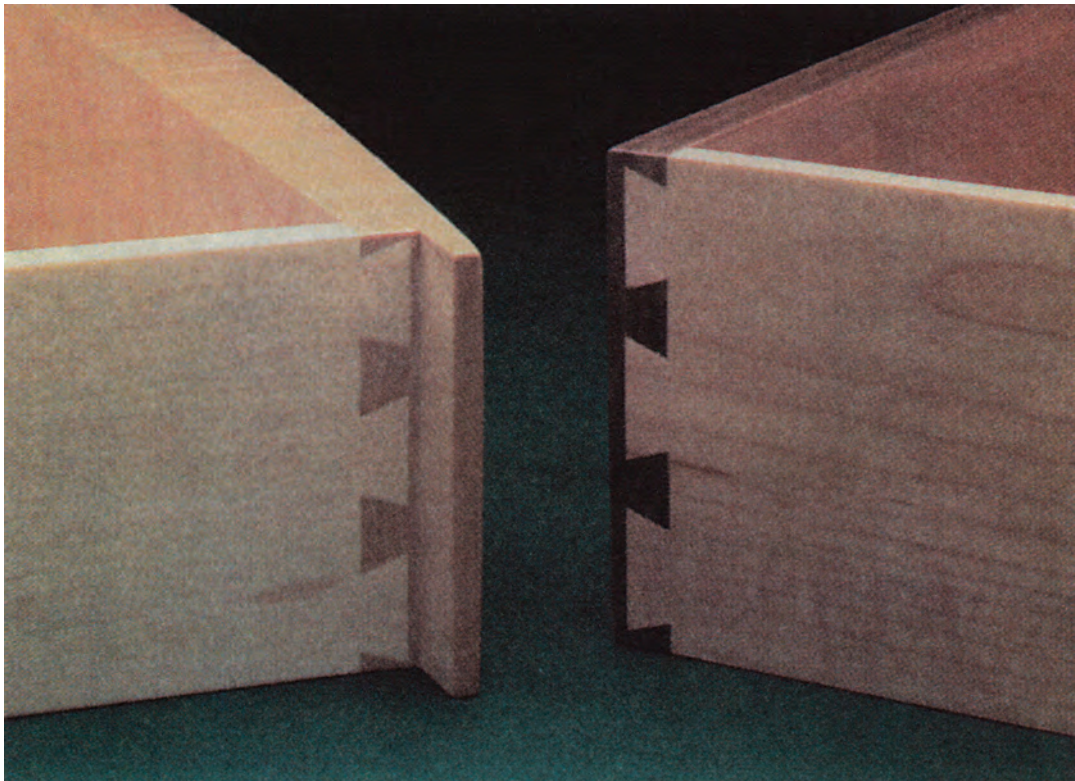
Εικ. 4.38. «Αντιγραφή» των δοντιών στο άλλο στοιχείο.

Αφού τελειώσουμε το καθάρισμα από το θηλυκό, το τοποθετούμε κάθετα πάνω στο αρσενικό και στο σημάδεμα που από πριν έχουμε κάνει. Με ένα καλά ξυσμένο μολύβι

σημαδεύουμε τα δόντια (Εικ. 4.38.). Με ανάλογο τρόπο στη συνέχεια διαμορφώνουμε και εδώ τις εσοχές για τα δόντια.

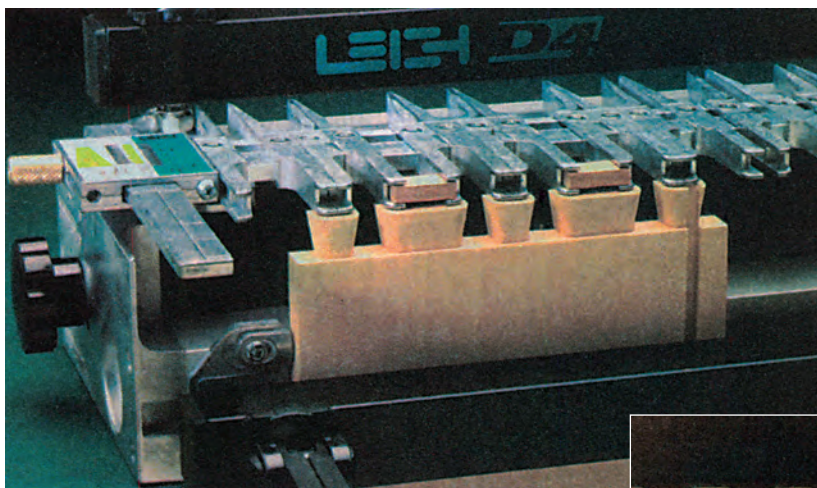
Παραλλαγή του τρόπου αυτού αποτελούν τα σκεπαστά (ημικαλυμμένα) δόντια που φαίνονται από τη μια πλευρά.

Κατασκευάζονται με τον ίδιο τρόπο, αλλά τα δόντια σχεδιάζονται πιο κοντά κατά το 1/4 του πάχους, επιτρέποντας στο υπόλοιπο κομμάτι να τα σκεπάζει από το μπροστινό μέρος (Εικ. 4.35., πάνω). Τα πραγματοποιούμε στα μπροστινά μέρη συρταριών, στα οποία συνήθως δε θέλουμε να φαίνονται τα δόντια (Εικ. 4.39.).



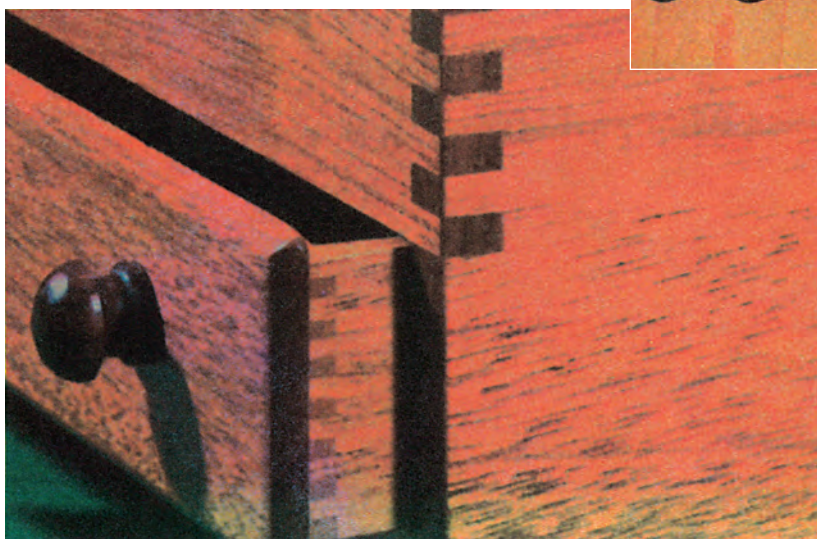
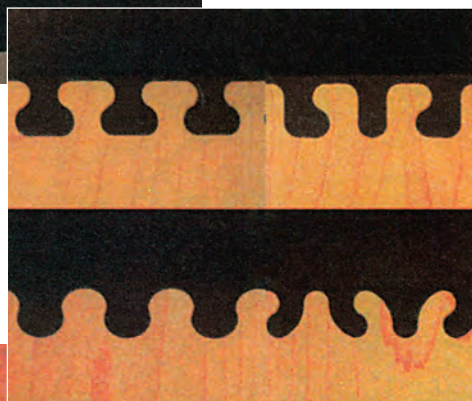
Εικ. 4.39. Ημικαλυμμένα δόντια σε προσόψεις συρταριών.

Μετά την κατασκευή συναρμολογούμε τα ξύλα. Είναι απαραίτητο με μια γωνιά να ελέγξουμε αν τα ξύλα μας είναι σε ορθή γωνία και αν εφαρμόζουν καλά. Για τη συναρμολόγηση των δοντιών χρησιμοποιούμε τη ματσόλα και όχι το σφυρί, για να μην κάνουμε σημάδι.



Εικ. 4.40. Δοντιέρα (μεταλλικός οδηγός) για κατασκευή δοντιών.

Εικ. 4.41. Διάφοροι τύποι διακοσμητικών δοντιών.



Εικ. 4.42. Κατασκευή φανερών ίσιων δοντιών σε έπιπλο και συρτάρι για διακοσμητικούς λόγους.

Τα δόντια σήμερα κατασκευάζονται με μηχανήματα όπως η πριονοκορδέλα, η σβούρα, ο επιτραπέζιος δίσκος ή η δοντιέρα για ίσια δόντια. Για τα λοξά δόντια χρησιμοποιείται δοντιέρα απλή σε συνεργασία με ρούτερ ή ηλεκτρονικά προγραμματιζόμενες μηχανές (Εικ. 4.40.).

4.2.6. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι σύνδεσμοι κιβωτίων χρησιμοποιούνται κυρίως στην επιπλοποιία, για την κατασκευή μερών επίπλων σε σχήμα κουτιού, αλλά και για την κατασκευή μέσων μεταφοράς και αποθήκευσης προϊόντων. Η πιο απλή περίπτωση είναι ο καρφωτός σύνδεσμος, αλλά γίνονται επίσης και σύνδεσμοι με κατασκευή πτερυγίου και γκινισιάς, πτερυγίου και στα δυο στοιχεία και με καβίλιες. Πιο σημαντικοί όμως είναι οι σύνδεσμοι με δόντια, που χρησιμοποιούνται πολύ στην επιπλοποιία για την κατασκευή των συρταριών. Επίσης μπορεί, και ως εμφανείς σύνδεσμοι, να αποτελούν διακοσμητικό στοιχείο σε ένα έπιπλο. Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές στα δόντια, με πιο συνηθισμένες μορφές τα ίσια δόντια και τα δόντια σε σχήμα χελιδονοουράς.

4.2.7. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πόσους τύπους συνδέσμων κιβωτίου γνωρίζετε;
 2. Ποιον τρόπο συνδέσμου κιβωτίου θεωρείτε πιο απλό; Τι μειονεκτήματα έχει;
 3. Ο σύνδεσμος με πτερύγιο και γκινισιά σε τι είδους καταπονήσεις δεν είναι πολύ ανθεκτικός;
 4. Σε τι είδους εφαρμογές προτιμάμε τους συνδέσμους κιβωτίων με καβίλιες;
 5. Ο σύνδεσμος κιβωτίων με καβίλιες και λοξά μέτωπα σε τι υπερέχει του αντίστοιχου συνδέσμου με ίσια μέτωπα;
 6. Τι πλεονεκτήματα και τι μειονεκτήματα εμφανίζουν οι σύνδεσμοι με δόντια;
 7. Γιατί οι σύνδεσμοι με δόντια βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή στην κατασκευή συρταριών;
 8. Είναι πολύ συνηθισμένο σε συρτάρια να χρησιμοποιείται άλλος σύνδεσμος στην πρόσοψη του συρταριού και άλλος στο πίσω μέρος. Ποιοι είναι αυτοί οι σύνδεσμοι και πώς εξηγείτε αυτή τη διαφοροποίηση;
 9. Για την κατασκευή κιβωτίων που χρησιμοποιούνται στη μεταφορά φρούτων και λαχανικών ποιο σύνδεσμο θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε;
 10. Μας ζητάνε να κατασκευάσουμε ένα μικρό έπιπλο σε σχήμα κύβου που θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
 - θα αξιοποιείται σαν πρόχειρο κάθισμα (ενός ατόμου)
 - το εσωτερικό του θα αξιοποιείται για αποθήκευση αντικειμένων
 - δε θα έχει μια μόνιμη θέση στο χώρο χρήσης, αλλά ανάλογα με τις ανάγκες θα μετατοπίζεται.
- Τι είδους σύνδεσμο θα επιλέγατε για την κατασκευή του; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

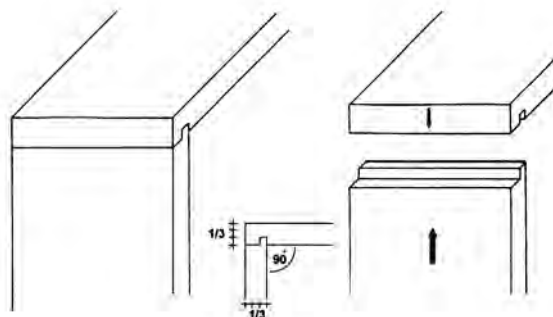
1. Να σκισάρετε σε χαρτί σε διαστάσεις περίπου 10 x 10 cm όσους συνδέσμους κιβωτίων με φαλτσογωνιά γνωρίζετε.
2. Να σκισάρετε σε χαρτί σε διαστάσεις περίπου 10 x 10 cm όσους συνδέσμους κιβωτίων με πτερύγιο γνωρίζετε.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 9

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου κιβωτίου με πτερύγιο.

Να κατασκευαστεί
σύνδεσμος κιβωτίου με
πτερύγιο, με ξύλα
διαστάσεων
20 x 20 x 3 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, γκινόσο, πριόνι (σεγάτσα), σκαρπέλο, γκινόσο, γκινισορόκανο, σφυρί.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διαστάσεων 20 x 20 x 3 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

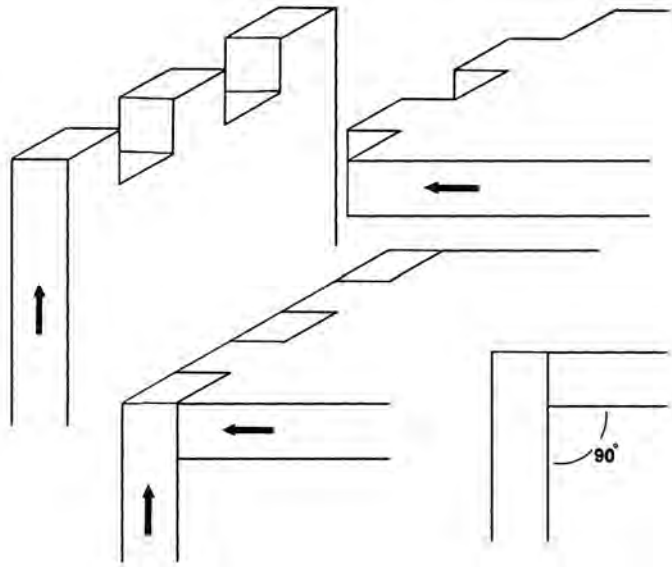
1. Καθορίστε τις εξωτερικές (εμφανείς) και τις εσωτερικές επιφάνειες. Στο ένα στοιχείο του συνδέσμου χωρίζουμε με τη βοήθεια του μέτρου και της σημαδούρας το πάχος σε τρία ίσα μέρη: $3 : 3 = 1$ cm.
2. Από την εξωτερική πλευρά αφαιρούμε σε όλο το μήκος της ακμής τα $2/3$ με τη βοήθεια του πριονιού και του σκαρπέλου ή ενός γκινόσου, ώστε να μείνει το $1/3$ από την εσωτερική πλευρά. Δημιουργούμε δηλαδή μια πατούρα στο πάχος με βάθος το $1/3$ του πάχους των ξύλων, $3 : 3 = 1$ cm.
3. Στην εσωτερική πλευρά του άλλου κομματιού σημαδεύουμε μια γραμμή παράλληλα με την ακμή όσο και το πάχος του ξύλου, δηλ. 3 cm. Με τη σημαδούρα χωρίζουμε τη γραμμή αυτή σε 3 λεπτότερες με πλάτος: $3 : 3 = 1$ cm. Τα δυο μέρη προς το άκρο παραμένουν, ενώ το τρίτο στη σειρά θα αφαιρεθεί σε βάθος ίδιο με πλάτος του, δηλ. 1 cm. Αυτό γίνεται με τη σεγάτσα και ένα στενό σκαρπέλο ή με το γκινισορόκανο. Η δημιουργούμενη γκινισιά είναι έτοιμη να δεχτεί το πτερύγιο.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 10

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου κιβωτίου με ίσια δόντια.

Να κατασκευαστεί σύνδεσμος κιβωτίου με ίσια δόντια, με ξύλα διατομής 24 x 120 mm και μήκους 30 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, πριόνι (σεγατσάκι), κουμπάσο, σκαρπέλο, σφυρί ή ματσόλα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα και γωνιασμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διαστάσεων 24 x 120 x 300 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Καθορίζουμε τις εξωτερικές (εμφανείς) και τις εσωτερικές επιφάνειες. Στην άκρη του ξύλου, από τη μεριά που θα ενωθεί με το άλλο ξύλο, σημαδεύουμε το πάχος του άλλου στοιχείου με τη γωνιά και με το μολύβι περιμετρικά.
2. Διαιρούμε το πλάτος του ξύλου με το πάχος, ώστε να πάρουμε αποτέλεσμα ένα μονό αριθμό, ξεκινώντας από το 5 ή το 7. Στην περίπτωση μας έχουμε $120 : 24 = 5$ δόντια. Θα έχουμε δηλαδή 5 δόντια πλάτους 24 mm το καθένα. Με το μέτρο και το κουμπάσο μας διαιρούμε το διάστημα που σημάδεψαμε σε 5 ίσα μέρη πλάτους 24 mm το καθένα. Με τη γωνιά τραβάμε τις μολυβιές από το σημάδεμα προς την άκρη και περνάμε τις μολυβιές και στα σόκορα. Το σημάδεμα είναι ίδιο και στα δυο ξύλα. Μετά το σημάδεμα θα ξεχωρίσουμε ποιο θα είναι το θηλυκό και ποιο το αρσενικό στα δόντια.
3. Σημαδεύουμε τα κομμάτια που θα φύγουν και με ένα σεγατσάκι τα χαράζουμε (στο αρσενικό φεύγουν τα ακριανά δόντια, ενώ στο θηλυκό τα ακριανά παραμένουν).

Προσοχή!: Χαράζοντας μη χαλάσετε και τις μολυβιές.

Αυτή η εργασία θα γίνει και στα δυο κομμάτια ξύλου.

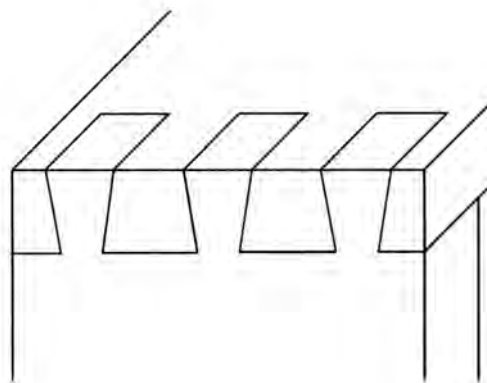
4. Απομακρύνουμε τα πλεονάζοντα κομμάτια με ένα σκαρπέλο, χτυπώντας πρώτα στη βάση των αφαιρούμενων κομματιών και μετά στα σόκορα.
5. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα: Φέρνουμε τα ξύλα κάθετα μεταξύ τους και θηλυκώνουμε το ένα μέσα στο άλλο με τη βοήθεια μιας ματσόλας. Τα δόντια πρέπει να μην είναι πολύ σφιχτά ούτε χαλαρά.
6. Αν όλα είναι εντάξει, μπορούμε να κολλήσουμε με κόλλα.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 11

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου κιβωτίου με λοξά δόντια.

Να κατασκευαστεί
σύνδεσμος κιβωτίου
με λοξά δόντια, με ξύλα
διατομής 24 x 120 mm
και μήκους 30 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, πριόνι (σεγατσάκι), κουμπάσο, σκαρπέλο, σφυρί ή ματσόλα, στέλα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα και γωνιασμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διαστάσεων 24 x 120 x 300 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Καθορίζουμε τις εξωτερικές (εμφανείς) και τις εσωτερικές επιφάνειες. Στην άκρη του ξύλου, από τη μεριά που θα ενωθεί με το άλλο ξύλο, σημαδεύουμε το πάχος του άλλου στοιχείου με τη γωνιά και με το μολύβι περιμετρικά. Ορίζουμε το αρσενικό και το θηλυκό.
2. Μετράμε το πάχος του ξύλου και το διαιρούμε με διαιρέτη τον αριθμό 6, δηλαδή $24:6=4$ mm. Στην εξωτερική επιφάνεια του θηλυκού χωρίζουμε με το μολύβι το σημα-

δεμένο τμήμα σε 7 μέρη (κάθετα στα σόκορα). Τα δυο ακριανά είναι $2,5 \times 4 = 10 \text{ mm}$ και τα 5 υπόλοιπα μέρη είναι ίσα μεταξύ τους και διπλάσια από τα προηγούμενα:

$$5 \times 4 = 20 \text{ mm}.$$

3. Στην εσωτερική επιφάνεια του θηλυκού οι αναλογίες αλλάζουν: Διαιρούμε σε 7 ανόμοια στο πλάτος τμήματα, όπου τα μεσαία 5 τμήματα έχουν αναλογία στενό με φαρδύ 3 : 7. Τα δυο ακριανά τμήματα είναι τα μισά των φαρδιών τμημάτων. Δηλαδή τα φαρδιά τμήματα είναι $7 \times 4 = 28 \text{ mm}$, τα στενά τμήματα είναι $3 \times 4 = 12 \text{ mm}$. Τα δυο ακριανά τμήματα είναι $28 : 2 = 14 \text{ mm}$. Η σειρά στο σημάδεμα είναι: ακριανό (14 mm) – στενό (12 mm) – φαρδύ (28 mm) – στενό (12 mm) – φαρδύ (28 mm) – στενό (12 mm) – ακριανό (14 mm).

4. Η επόμενη κίνηση είναι να ενώσουμε με τη στέλα τα πάνω στίγματα στο σόκορο με τα κάτω.

5. Με το σεγατσάκι κόβουμε κάθετα στα σόκορα προς την πλευρά που θα βγει το δόντι. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το «φαῦ» από την εσωτερική πλευρά στα στενά τμήματα.

6. Αφού τελειώσουμε το καθάρισμα από το θηλυκό, το τοποθετούμε κάθετα πάνω στο αρσενικό και στο σημάδεμα που από πριν έχουμε κάνει. Με ένα καλά ξυσμένο μολύβι σηματοδεύουμε τα δόντια. Με ανάλογο τρόπο στη συνέχεια διαμορφώνουμε και εδώ τις εσοχές για τα δόντια.

7. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα: Φέρνουμε τα ξύλα κάθετα μεταξύ τους και θηλυκώνουμε το ένα μέσα στο άλλο με τη βοήθεια μιας ματσόλας. Τα δόντια πρέπει να μην είναι πολύ σφιχτά ούτε χαλαρά.

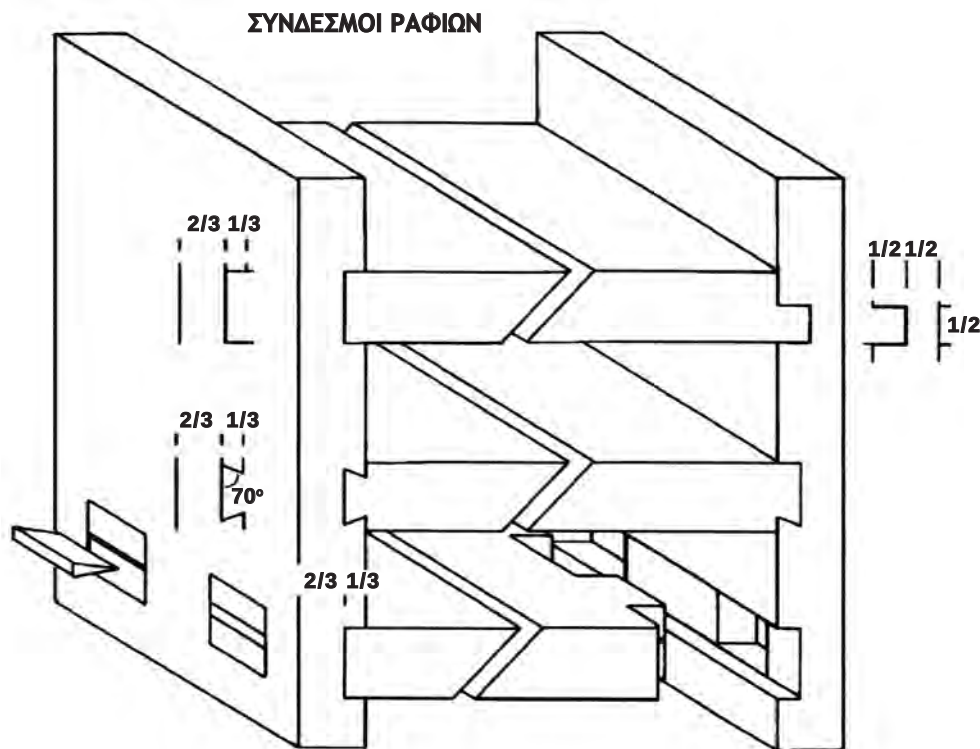
8. Αν όλα είναι εντάξει, μπορούμε να κολλήσουμε με κόλλα.

4.3. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΡΑΦΙΩΝ

Τα ράφια είναι κατασκευές οι οποίες τίθενται οριζόντια σε μικρό ή μεγάλο ύψος και χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση αντικειμένων, εμπορευμάτων, βιβλίων, φακέλων κτλ. Μπορεί να στέκονται αυτόνομα, στερεωμένα σε τοίχο με ειδικά στηρίγματα, αλλά συνήθως υποστηρίζονται από τα άκρα τους με όρθια στηρίγματα, τα οποία για το λόγο αυτό καλούνται ορθοστάτες. Στην επιπλοποιία χρησιμοποιούμε πολύ τα ράφια σε έπιπλα για την τοποθέτηση – φύλαξη αντικειμένων, αλλά ταυτόχρονα το ράφι μπορεί να παίζει και ρόλο συνδετικό στο έπιπλο, καθώς μέσω των ραφιών «δένουμε» τους ορθοστάτες μεταξύ τους.

Εφαρμογές

Τους συνδέσμους ραφιών μπορούμε να τους εφαρμόσουμε σε έπιπλα με ράφια, όπως βιβλιοθήκες, ραφιέρες, ειδικές κατασκευές που απαιτούν ράφια να αντέχουν αρκετό βάρος, διακοσμητικές κατασκευές κτλ.



Εικ. 4.43. Σύνδεση ραφιών με ορθοστάτες. Πάνω αριστερά : με ποταμό. Πάνω δεξιά : με ποταμό και πατούρα. Μέση αριστερά : με χελιδονοουρά. Μέση δεξιά : με μονή χελιδονοουρά. Κάτω αριστερά και δεξιά : με περαστά δόντια και σφήνες.

Περιγραφή συνδέσμων

Οι σύνδεσμοι ραφιών που θα περιγράψουμε πραγματοποιούνται σε (ατόφιο) ξύλο και σε αντικολλητά (κόντρα πλακέ). Πολύ λιγότερο εφαρμόζονται σε άλλα παράγωγα

προϊόντα του ξύλου, όπως η ινοσανίδα και η μοριοσανίδα, και μόνο εφ' όσον τα προϊόντα αυτά έχουν ικανό πάχος. Το ράφι εισέρχεται κατά ένα μέρος του (και από τις δυο πλευρές του) μέσα στους ορθοστάτες. Σε ορισμένες περιπτώσεις «σκάβουμε» τους ορθοστάτες, ώστε να χωρέσει μέσα το ράφι. Δημιουργούμε δηλαδή μια φαρδιά γκινισιά που λέγεται *ποταμός*. Σε άλλες περιπτώσεις δημιουργούμε δόντια στα ράφια, ώστε να «αγκυρώσουν» στον ορθοστάτη (Εικ. 4.43.). Αυτό δίνει τη δυνατότητα στο ράφι να σταθεί το ίδιο – και το φορτίο του – σταθερό σε κάποιο ύψος. Οι διάφοροι τύποι σύνδεσης, επομένως (Εικ. 4.43.), ανάλογα με τη μορφή τους είναι με:

- 1) ποταμό,
- 2) ποταμό και πατούρα,
- 3) χελιδονοουρά,
- 4) μονή χελιδονοοουρά,
- 5) δόντια περαστά με σφήνα.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Αυτοί οι σύνδεσμοι των ραφιών έχουν το πλεονέκτημα ότι είναι σταθεροί και αντέχουν σε μεγάλο φορτίο. Είναι αμετάβλητοι και τα ράφια δεν παίρνουν κλίση. Για να πάρουν κλίση, πρέπει να πάρει κλίση και ολόκληρο το έπιπλο. Ακόμη και σε περίπτωση που, λόγω μεγάλου φορτίου, το ράφι κάνει καμπύλη οι σύνδεσμοι δεν ανοίγουν. Το μειονέκτημα των συνδέσμων αυτών είναι ότι δεν μπορούμε να τους χρησιμοποιήσουμε εύκολα σε μαζική παραγωγή.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

1) Με ποταμό: Τα εργαλεία που θα χρειαστούμε είναι: μέτρο, γωνιά, μολύβι, πριόνι, γκινισορόκανο, μαχαίρι του καπλαμά, σκαρπέλο και ματσόλα.

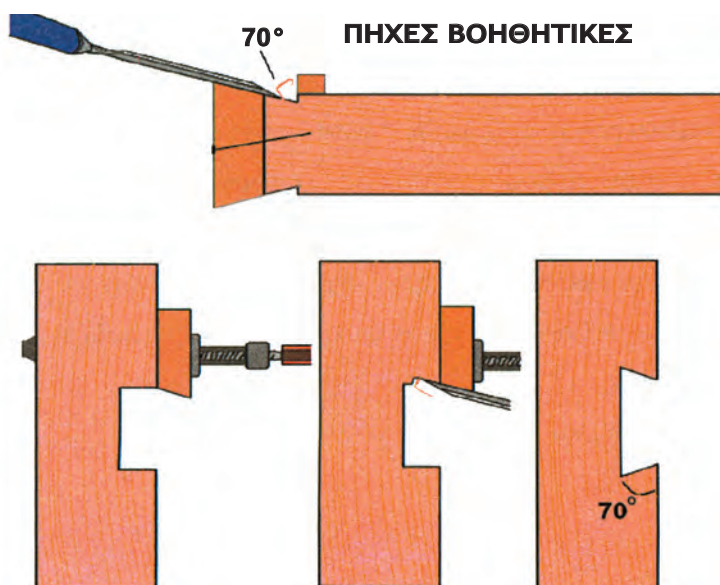
Τα ράφια στους συνδέσμους αυτούς παίζουν το ρόλο του αρσενικού. Γωνιάζουμε το ράφι, αλλά στον υπολογισμό των διαστάσεων προσέχουμε ώστε να προσθέσουμε τα $\frac{2}{3}$ του πάχους του πλαϊνού (ορθοστάτη) στο μήκος του ραφιού. Με τη βοήθεια της γωνιάς και του μολυβιού σημαδεύουμε πάνω στους ορθοστάτες το πάχος του ραφιού και κάνουμε τον ποταμό, για να εισχωρήσει το ράφι. Το βάθος, όπως προαναφέρθηκε, είναι το $\frac{1}{3}$ του πάχους του. Τοποθετούμε δυο πήχες με σφιγκτήρες στο σημάδεμα που κάναμε πάνω στους ορθοστάτες. Με το μαχαιράκι του καπλαμά ή ένα τροχισμένο κοπίδι χαράζουμε δυο με τρεις φορές πάνω στις μολυβιές.

Επόμενη κίνηση είναι να κόψουμε στα σόκορα με το πριόνι στο βάθος που πρέπει, ώστε να μην πεταχτούν κομμάτια στη συνέχεια από την πλευρά του πάχους. Με το γκινισορόκανο, ακουμπώντας το στις πλαϊνές πήχες, δημιουργούμε τον ποταμό μέχρι εκεί που έχουμε σημαδέψει. Στις άκρες μπορούμε να αφαιρέσουμε ακριβώς τα κομμάτια με ένα σκαρπέλο. Ο ποταμός είναι απαραίτητο να έχει στις ακμές του γωνίες

90°, για να εφαρμόζει καλά το ράφι. Γι' αυτό πρέπει και οι βοηθητικές πήχες να είναι ορθογωνισμένες.

2) Με ποταμό και πατούρα: Ο σύνδεσμος αυτός είναι σχεδόν ίδιος με τον προηγούμενο, μόνο που στο ράφι επιλέγουμε το μισό πάχος και το σημαδεύουμε με τη σημαδούρα. Δημιουργούμε και από τις δυο πλευρές πατούρα με το γκινισορόκανο, που έχει πλάτος το $\frac{1}{2}$ του πάχους του ορθοστάτη. Επομένως στο μήκος του ραφιού προσθέτουμε και όλο το πάχος του ορθοστάτη. Με τη γωνιά σημαδεύουμε τους ορθοστάτες και τοποθετούμε δυο πήχες για οδηγό. Ανοίγουμε τον ποταμό με το γκινισορόκανο, που τώρα σε βάθος είναι το $\frac{1}{2}$ του πάχους του ορθοστάτη και σε πλάτος το $\frac{1}{2}$ του πάχους του ραφιού.

3) Με χελιδονοουρά: Τα εργαλεία που θα χρειαστούν είναι: μέτρο, μολύβι, γωνιά, στέλα, σκαρπέλο και σβανάς ή πριονάκι καπλαμά. Στο σύνδεσμο ραφιών με χελιδονοουρά, όπως και στην πρώτη περίπτωση που αναφέραμε, προσθέτουμε στο μήκος του ραφιού τα $\frac{2}{3}$ του πάχους του ορθοστάτη, για να πραγματοποιήσουμε τις χελιδονοουρές του συνδέσμου. Η κλίση της χελιδονοουράς είναι 70° – 75°. Κατασκευάζουμε πρώτα το αρσενικό, που είναι το ράφι, και μετά το θηλυκό, που είναι ο ορθοστάτης. Με το μέτρο, τη γωνιά και τη σημαδούρα σημαδεύουμε το $\frac{1}{3}$ του πάχους του πλαϊνού στις πλευρές του ραφιού. Η κλίση της χελιδονοουράς αρχίζει από την άκρη προς τα μέσα. Το βάθος του δοντιού μας δίνει τη συνολική εικόνα του συνδέσμου (π.χ. σε φαρδείς ορθοστάτες το δόντι έχει μεγάλο μέγεθος). Σημαδεύουμε την κλίση του δοντιού με τη στέλα και με το μαχαιράκι του καπλαμά χαράζουμε και κάνουμε την αρχή, ώστε να μην πετάξει κομμάτια στα σόκορα. Τοποθετούμε στα σόκορα μια πήχη που είναι διαμορφωμένη ανάλογα με την κλίση του δοντιού (Εικ. 4.44., πάνω).



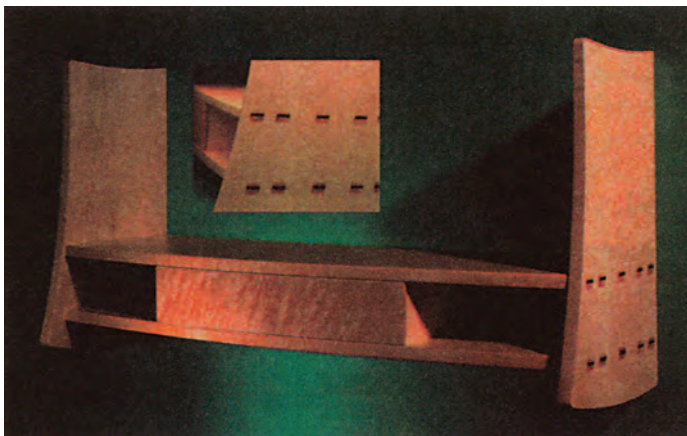
Εικ. 4.44. Τοποθέτηση βοηθητικών πήχων για την κατασκευή δοντιού και ποταμού σε σχήμα χελιδονοουράς για τη σύνδεση ραφιού. Επάνω στο ράφι, κάτω στον ορθοστάτη.

Με ένα σκαρπέλο, ακουμπώντας πάνω στην πήχη που στερεώσαμε με δυο μικρές καρφοβελόνες (κάνοντάς την οδηγό), διαμορφώνουμε το δόντι με την κατάλληλη κλίση πάνω και κάτω. Το ίδιο γίνεται και από την άλλη πλευρά του ραφιού.

Για το θηλυκό ανοίγουμε έναν ποταμό, του οποίου το πλάτος είναι όσο το στενότερο σημείο της χελιδονοουράς που μόλις δημιουργήσαμε. Το βάθος είναι το $1/3$ του πάχους του ορθοστάτη (βλ. εικ. 4.44., κάτω σειρά, αριστερά). Επόμενη κίνηση είναι να τοποθετήσουμε πήχη με την κατάλληλη κλίση στα πλαϊνά, ακριβώς στο χείλος του ποταμού. Τη σφίγγουμε με δυο σφιγκτήρες και με ένα σκαρπέλο μετατρέπουμε τον απλό ποταμό σε ποταμό με διατομή χελιδονοουράς. Αφού ετοιμαστούν όλα τα στοιχεία, η κατασκευή μπορεί να μονταριστεί με προσοχή και να κολληθεί. Τη σημερινή εποχή, με την τεχνολογική εξέλιξη των εργαλείων και των μηχανημάτων, αλλά και την παράλληλη μείωση του κόστους αγοράς των μηχανημάτων σε σχέση με παλαιότερα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ρούτερ και επιτραπέζιους κεκλιμένους δίσκους κοπής, οι οποίοι πραγματοποιούν την κατασκευή με μεγάλη ακρίβεια και ευκολία.

4) Με μονή χελιδονοουρά: Με τον ίδιο τρόπο πραγματοποιείται και η μονή χελιδονοουρά, μόνο που από τη μια ακμή του ραφιού η γωνία παραμένει ορθή (90°). Το ίδιο συμβαίνει και στον ποταμό (Εικ. 4.44., μέση και δεξιά).

5) Δόντια περασιά με σφήνες: Τα εργαλεία που θα χρειαστούν είναι: μέτρο, γωνιά, μολύβι, σημαδούρα, πριόνι, γκινισορόκανο, ματσόλα και ηλεκτρικό δράπανο. Για την κατασκευή της σύνδεσης γωνιάζουμε το ράφι και από τις δυο πλευρές, προσθέτοντας αυτή τη φορά στο μήκος του ραφιού το διπλάσιο πάχος του ορθοστάτη. Ανάλογα με το πλάτος (βάθος) του επίπλου, καθορίζουμε πόσα δόντια μπορεί να γίνουν, από δυο, τρία μέχρι και πέντε. Το πλάτος του δοντιού είναι από $1\frac{1}{2}$ έως και $2\frac{1}{2}$ φορές το πάχος του ραφιού.



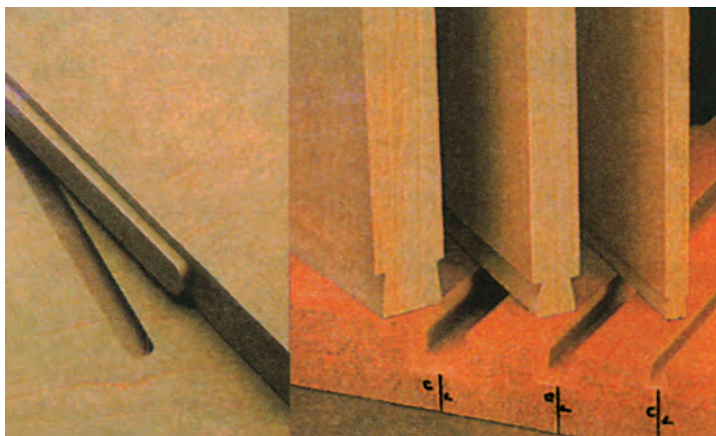
Εικ. 4.45. Στήριξη ραφιού σε έπιπλο με περαστά δόντια και σφήνες. Οι σφήνες εδώ είναι σκόπιμα πολλές και από ξύλο διαφορετικού χρώματος, ώστε να αποτελούν διακοσμητικό στοιχείο στην κατασκευή.

Αν πραγματοποιήσουμε ποταμό στον ορθοστάτη, μειώνουμε αντίστοιχα το μήκος του δοντιού.

Για να στερεωθεί καλύτερα το ράφι, γίνεται μια εγκοπή στα δόντια (οριζόντια στο μέσο του πάχους) και τοποθετείται μια σφήνα που «κλειδώνει» το ράφι στον ορθοστάτη. Για το μέγιστο αποτέλεσμα το μήκος της σφήνας δεν υπερβαίνει τα 2/3 του πάχους του ορθοστάτη. Καθορίζουμε πόσα δόντια θα φτιάξουμε και τα σημαδεύουμε με τη γωνιά. Αφαιρούμε με το σβανά και το σκαρπέλο τα πλεονάζοντα κομμάτια και χαράζουμε στα δόντια μια πριονιά στη μέση παράλληλα με το πλάτος του ραφιού. Το αρσενικό τώρα είναι έτοιμο. Σημαδεύουμε τους ορθοστάτες, ανοίγουμε τον ποταμό και με το δράπανο ανοίγουμε τρύπα, αλλά δεν την ξετρυπάμε.

Γυρίζουμε τον ορθοστάτη και τον τρυπάμε και από την άλλη πλευρά στο αντίστοιχο σημείο, για να μην «πετάξει» κομμάτι ξύλου. Με τη βοήθεια του σκαρπέλου ανοίγουμε τις τρύπες, απ' όπου θα περάσουν τα δόντια, προσέχοντας ιδιαίτερα την εξωτερική πλευρά του ορθοστάτη, γιατί αυτό θα είναι ο «καθρέφτης» της εργασίας μας (Εικ. 4.45.). Τοποθετούμε τα ράφια με λίγη κόλλα, μοντάρουμε, βάζουμε κόλλα στις σφήνες και με τη ματσόλα τις χτυπάμε προσεκτικά, ώστε να μπουν μέσα στις εγκοπές των δοντιών. Τις σφήνες τις ετοιμάζουμε κόβοντας λεπτά κομμάτια από το ίδιο είδος ξύλου με το σεγατσάκι σε πλάτος ίσο ή ελάχιστο μικρότερο από το πλάτος του δοντιού. Είναι όμως πολύ πιο εύκολο να τις φτιάξουμε στην πριονοκορδέλα.

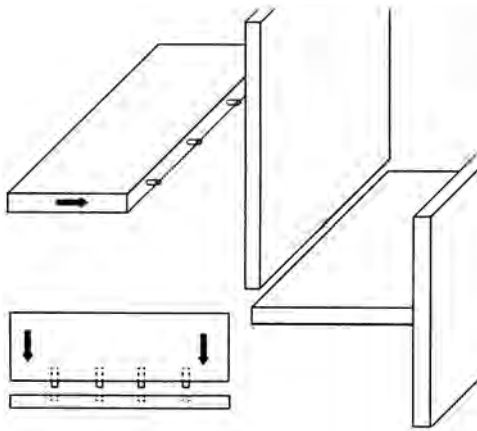
ΠΡΟΣΟΧΗ!: Αν κάνουμε ξηρό μοντάρισμα δε χτυπάμε τις σφήνες να μπουν μέσα, γιατί μετά δε θα μπορούμε να τις βγάλουμε και να βάλουμε την κόλλα!



Εικ. 4.46. Κατασκευή κρυφού ποταμού με αντίστοιχη διαμόρφωση στο ράφι (αριστερά). Κατασκευή διαφόρων μεγεθών χελιδονοουράς και αντίστοιχοι φανεροί ποταμοί (δεξιά).

Σε περίπτωση που υπάρχει ποταμός αλλά δε θέλουμε να φαίνεται αυτό στην πρόσοψη της κατασκευής, είναι δυνατό ο ποταμός να σταματάει μερικά εκατοστά πριν την όψη με αντίστοιχη μείωση του μήκους του δοντιού (Εικ. 4.46., αριστερά).

Εκτός από τις παραπάνω περιπτώσεις, υπάρχει και η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε καβίλιες για τη σύνδεση ραφιού – ορθοστάτη. Η σύνδεση αυτή είναι ουσιαστικά η ίδια με σύνδεση κιβωτίου του Κεφ. 4.2.4. Χρησιμοποιείται σε πιο ελαφρές κατασκευές (Εικ. 4.47.).



Εικ. 4.47 Σύνδεση ραφιού – ορθοστάτη με καβίλιες.

4.3.1. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τα ράφια είναι οριζόντιες κατασκευές που χρησιμοποιούνται στα έπιπλα για τοποθέτηση, φύλαξη, έκθεση αντικειμένων, ενώ παράλληλα προσδίδουν σταθερότητα στην κατασκευή, καθώς «δένουν» με τα κατακόρυφα στοιχεία (ορθοστάτες). Για τη σύνδεση ραφιών – ορθοστατών χρησιμοποιούμε απλό ποταμό, ποταμό και πατούρα, δόντια τύπου χελιδονοουράς και περαστά δόντια. Σε πιο ελαφριές κατασκευές μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και καβίλιες. Οι παραπάνω σύνδεσμοι εφαρμόζονται κυρίως σε συμπαγές ξύλο και αντικολλητή ξυλεία (πηχοσανίδες, πλακάς).

4.3.2. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι τύπους σύνδεσης ραφιών γνωρίζετε;
2. Ποιο είναι το μέγιστο επιτρεπτό βάθος του ποταμού στη σύνδεση ραφιών;
3. Σε ποιες περιπτώσεις φαίνεται το είδος του συνδέσμου ραφιού – ορθοστάτη που έχουμε πραγματοποιήσει;
4. Πώς γίνεται να μην φαίνεται ο ποταμός στην πρόσοψη μιας κατασκευής;
5. Τι κλίση έχει η χελιδονοουρά σε σύνδεσμο ραφιού – ορθοστάτη;
6. Σε μια κατασκευή σημαδεύουμε και ετοιμάζουμε τα κομμάτια μας (ράφια – ορθοστάτες), μοντάρουμε το εξωτερικό πλαίσιο και θέλουμε να τοποθετήσουμε τα ράφια στο τέλος. Ποιοι τρόποι σύνδεσης είναι κατάλληλοι για την κατασκευή αυτή; Είναι δυνατό να έχουμε «κρυφό» ποταμό σε αυτή την περίπτωση;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

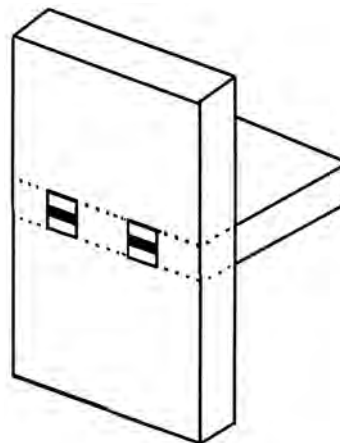
1. Να σκισάρετε σε χαρτί σε διαστάσεις περίπου 10 x 10 cm όλους τους τρόπους σύνδεσης ραφιών – ορθοστατών που γνωρίζετε.
2. Να γίνει εξάσκηση στην κατασκευή ποταμού σε σχήμα χελιδονοουράς και αντίστοιχου ραφιού χρησιμοποιώντας το ρούτερ.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 12

ΘΕΜΑ: Σύνδεση ραφιού – ορθοστάτη με δόντια και σφήνες.

Να γίνει σύνδεση ραφιού
–ορθοστάτη με 2 δόντια
και σφήνες. Δίνονται ξύλα
διατομής 25 x 200 mm
και μήκους 30 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, μολύβι, σημαδούρα, πριόνι, γκινισο-ρόκανο, ματσόλα και ηλεκτρικό δράπανο.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα και γωνιασμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διαστάσεων 25 x 200 x 300 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Περίπου στο μέσο του ορθοστάτη σημαδεύουμε με τη γωνιά μια λωρίδα με πλάτος όσο το πάχος του ραφιού, δηλαδή 25 mm.
2. Σημαδεύουμε επίσης στην άκρη του ραφιού μια λωρίδα με το ίδιο πλάτος : 25 mm.
3. Διαιρούμε και τις δυο λωρίδες σε 5 ίσα τμήματα: $200 : 5 = 40$ mm.
4. Με το πριόνι και το σκαρπέλο αφαιρούμε στο ράφι τα δυο ακριανά τμήματα και το μεσαίο, ώστε να παραμείνουν τα δόντια.
5. Ανοίγουμε τρύπες στον ορθοστάτη με δράπανο και σκαρπέλο στα αντίστοιχα τμήματα (2° και 4°), για να μπούν τα δόντια.
6. Με το πριόνι χαράζουμε τα δόντια στο μέσο σε οριζόντια διεύθυνση και σε βάθος 20-22 mm.
7. Κατασκευάζουμε δυο σφήνες από λεπτό ξύλο, κατά προτίμηση πιο σκουρόχρωμο και σκληρό (π.χ. δρυ, καρυδιά, μαόνι), μήκους 40 mm και πλάτους 15 mm.
8. Πραγματοποιούμε ξηρό μοντάρισμα ραφιού – ορθοστάτη.
9. Ολοκληρώνουμε την κατασκευή με μοντάρισμα, τοποθέτηση σφηνών, κόλλημα.

4.4. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΡΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Γνωρίζουμε ήδη την ιδιομορφία του ξύλου να ρικνώνεται και να διογκώνεται με τη μεταβολή της υγρασίας και μάλιστα με ανομοιόμορφο τρόπο (βλ. Κεφ. 3.2.1., 3.2.2.). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε πολλές φορές κάποιες πήχες προστασίας της κατασκευής, που «δένουν» μαζί ορισμένα κομμάτια και εμποδίζουν τις παραμορφώσεις. Αυτό μπορεί να γίνει σε θεατή ή αθέατη (κρυφή) πλευρά της κατασκευής μας. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και στις άκρες (τελειώματα) επιφανειών από συμπαγές ξύλο ή παράγωγα του ξύλου, όπου θέλουμε επιπλέον και για λόγους αισθητικούς να καλύψουμε τα σόκορα. Τις πήχες αυτές έχει καθιερωθεί να τις αποκαλούμε *τρέσα* (το τρέσο – πληθ. τα τρέσα) και στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις περιπτώσεις και τον τρόπο που τις εφαρμόζουμε.

4.4.1. Τρέσα προστασίας σε συνδέσμους πλάτους

Εφαρμογές

Σε επιφάνειες που έχουν δημιουργηθεί με συνδέσμους πλάτους, όπως γκινισιά – γκινισόπηχη, πατούρα είτε με απευθείας πλευρική συγκόλληση. Στην περίπτωση αυτή, αν θέλουμε να προστατεύσουμε την επιφάνεια ώστε να μη δημιουργηθεί κυρτή ή κυματοειδής μορφή, τοποθετούμε εγκάρσια τα τρέσα. Πιο συνηθισμένες τέτοιες περιπτώσεις είναι κατασκευές όπως: καρφωτά εξώφυλλα παραθύρων και πόρτες, πάγκοι εργασίας, καπάκια τραπεζιών κτλ.

Περιγραφή συνδέσμου

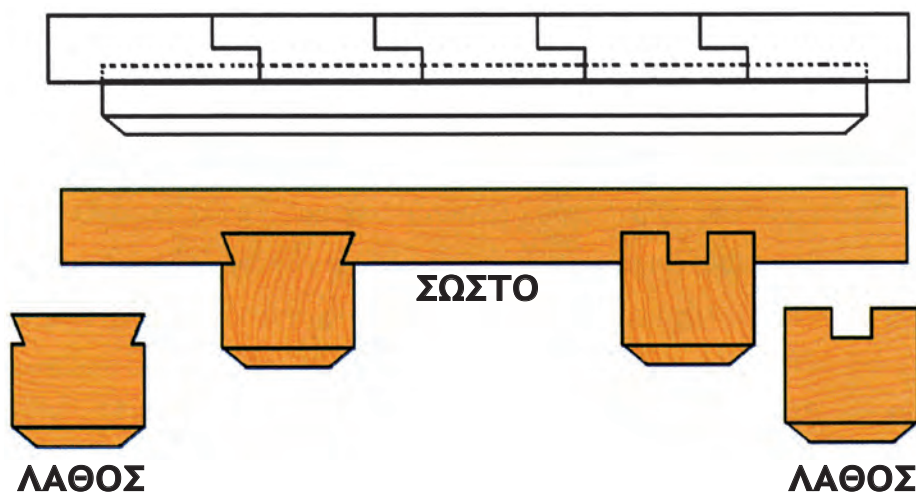
Στην πιο απλή εκδοχή τα τρέσα μπαίνουν καρφωτά, στις πιο προσεγμένες κατασκευές όμως τα τρέσα μπαίνουν χωνευτά με χελιδονοουρά ή με δυο ποταμούς. Τα νερά τους «τρέχουν» **κάθετα** στα νερά των ξύλων της επιφάνειας. Η σύνδεση πραγματοποιείται στην πίσω πλευρά της κατασκευής και μπορεί να φαίνεται (π.χ. σε πόρτες, παράθυρα) είτε να είναι αθέατη (π.χ. στο κάτω μέρος σε καπάκια τραπεζιών). Για σωστό αποτέλεσμα απαιτούνται το λιγότερο δυο τρέσα (Εικ. 4.48.).

Οι αυξητικοί δακτύλιοι του τρέσου πρέπει να είναι σε όρθια θέση, όπως τους εξετάζουμε στο σόκορο του τρέσου. Σε διαφορετική περίπτωση (οι δακτύλιοι σε οριζόντια θέση, Εικ. 4.48.κάτω) έχουμε μεγαλύτερη ρίκνωση και το τρέσο μπορεί να φυράνει.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Βασικό πλεονέκτημα είναι η διασφάλιση της ποιότητας της εργασίας μας. Η κατασκευή και τοποθέτηση των τρέσων δεν είναι επίπονη εργασία και αντέχει στο χρόνο, ενώ παράλληλα αυξάνει και η συνολική αντοχή σε φορτία της όλης κατασκευής.

Παρ' όλο που η εργασία είναι απλή, χρειάζεται προσοχή ώστε τα τρέσα να έχουν πολύ καλή εφαρμογή.



Εικ. 4.48. Παράδειγμα εφαρμογής τρέσου προστασίας σε σύνδεσμο πλάτους με πατούρα (επάνω). Τα τρέσα τοποθετούνται εγκάρσια στην επιφάνεια με τους ετήσιους δακτυλίους σε όρθια θέση, ώστε να δημιουργείται η μικρότερη δυνατή ρίκνωση (μέση).

Κατασκευή - συναρμολόγηση

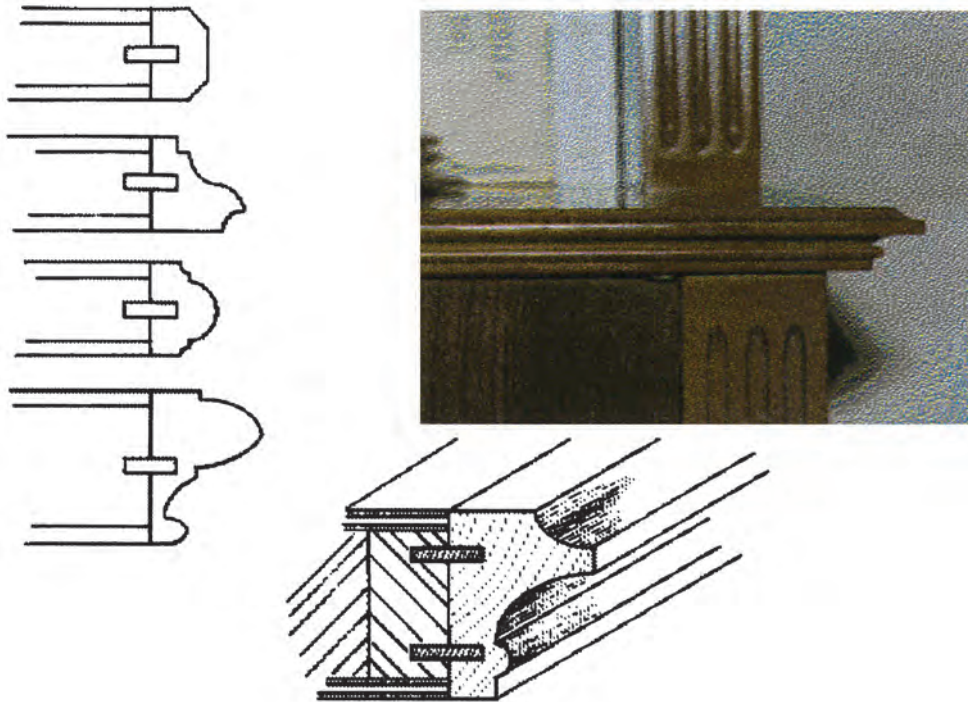
Αφού έχουμε κολλήσει την επιφάνεια κατά πλάτος (βλέπε Εικ. 4.48.), είμαστε έτοιμοι να βάλουμε τα τρέσα. Δυο είναι οι πιο δημοφιλείς, λειτουργικοί αλλά και ασφαλείς τρόποι: με χελιδονοουρά και με διπλό ποταμό. Κατασκευάζουμε πρώτα τα τρέσα, για να μπορούμε να πάρουμε τα μέτρα, ώστε να ανοίξουμε στη συνέχεια τους ποταμούς. Το βάθος που θα εισχωρήσει το τρέσο δεν πρέπει να είναι παραπάνω από το 1/3 του πάχους της κολλημένης επιφάνειας, γιατί υπάρχει περίπτωση - αν είναι περισσότερο - να αδυνατίσει επικίνδυνα η επιφάνεια. Για την κατασκευή αυτή χρησιμοποιούμε ρούτερ ή δισκοπρίονο (επικλινές όταν φτιάχνουμε χελιδονοουρά). Η κλίση του δοντιού είναι 70°. Η πραγματοποίηση με εργαλεία χειρός είναι πολύ δύσκολη στην προκειμένη περίπτωση, γιατί στο ροκάνισμα πρέπει να δουλέψουμε κάθετα στα νερά του ξύλου. Επίσης θέλουμε ο σύνδεσμος να εφαρμόζει πολύ καλά, πράγμα που μπορεί να μην το πετύχουμε απόλυτα στην κατασκευή με το χέρι. Στο σύνδεσμο με το διπλό ποταμό μπαίνει απαραίτητα και κόλλα, ενώ στη χελιδονοουρά δεν είναι απαραίτητη.

4.4.2. Σύνδεσμοι τρέσων στα σόκορα

Εφαρμογές

Τις πήχες (τρέσα) τις εφαρμόζουμε σε όλα τα έπιπλα στο τελείωμα των επιφανειών, όπως σε τραπέζια, κρεβάτια, μπουφέντες, βιβλιοθήκες, γραφεία κτλ. και γενικά σε όλες τις ποιοτικές κατασκευές. Μπορεί να εφαρμόζονται μόνο στην εγκάρσια τομή (σόκορο) συμπαγούς ξύλου, αλλά χρησιμοποιούνται και περιμετρικά σε ολόκληρη την επιφάνεια από συμπαγές ξύλο ή προϊόντα του ξύλου (μοριοσανίδες, πηχοσανίδες κ.ά.).

ΤΡΕΣΑ ΣΤΑ ΣΟΚΟΡΑ



Εικ. 4.49. Τοποθέτηση τρέσου προστασίας στα σόκορα. Αριστερά παραδείγματα τρέσων διαφόρων μορφών συνδεμένα με γκινισόπηχη σε επενδυμένη επιφάνεια. Πάνω δεξιά εφαρμογή τρέσου προστασίας σε έπιπλο. Κάτω δεξιά σχέδιο σύνδεσης τρέσου με διπλή γκινισόπηχη σε επιφάνεια από πηχοσανίδες (πλακάς).

Περιγραφή συνδέσμου

Τρέσα στα σόκορα είναι τα ξύλα (πήχες) που μπαίνουν στην άκρη των επιφανειών, για να προστατεύουν την επιφάνεια (από υγρασία, σκασίματα, παραμορφώσεις) και να την ομορφαίνουν. Τα τρέσα τα τοποθετούμε στις επιφάνειες με απλό κόλλημα είτε με μια ή δυο γκινισιές. Παρ' ότι σήμερα έχουμε σημαντική εξέλιξη στις κόλλες και τις μηχανές συγκόλλησης, η απευθείας συγκόλληση πάνω στο σόκορο συμπαγούς ξύλου δεν είναι το ίδιο αποτελεσματική όσο στις πλευρικές επιφάνειες. Γι' αυτό προτιμάμε τη χρήση γκινισόπηχης (Εικ. 4.49.), που συγκολλάται σε πλευρικές επιφάνειες και αυξάνει την επιφάνεια συγκόλλησης. Το τρέσο μπορεί να είναι ίσιο (επίπεδο) ή να πάρει

διάφορες μορφές. Αφού κολλήσουμε τις πήχες, μπορούμε μετά και να επενδύσουμε την επιφάνεια (με διακοσμητικό ξυλόφυλλο).

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Η επένδυση με τρέσο στα σόκορα αυξάνει την αισθητική ενός επίπλου και ταυτόχρονα προστατεύει, εν μέρει, τις επιφάνειες που επενδύουμε για να μην απορροφούν υγρασία και παραμορφωθούν. Δε μαδάει αν κτυπηθεί και μας δίνει τη δυνατότητα να τραβήξουμε τις μορφές (εργαλεία) που θέλουμε εμείς. Μπορεί μετά από μια κακή χρήση να ξανατραβήξουμε εργαλείο χωρίς να γίνει αντιληπτό. Γενικά η αντοχή του επίπλου βελτιώνεται.

Μειονέκτημα είναι ότι αν τοποθετήσουμε πήχη αρκετά φαρδιά και τα νερά του ξύλου δεν είναι όπως πρέπει, δηλαδή αν οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι λίγο -πολύ παράλληλοι με την επιφάνεια επικόλλησης, τότε είναι πιθανό μετά από κάποιο χρονικό διάστημα να έχουμε μια μικρή διόγκωση ή ρίκνωση, πιθανόν αντιληπτή.

Κατασκευή - συναρμολόγηση

Για να κατασκευάσουμε το σύνδεσμό μας θα χρειαστούμε πήχες που θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από το πάχος της επιφάνειας κατά 3 - 4 mm, ώστε να έχουμε το περιθώριο να το κολλήσουμε άνετα. Οι πήχες πρέπει να είναι πλανισμένες και ορθογωνισμένες και από τις τέσσερις πλευρές. Πολύ στενές πήχες τις κολλάμε απ' ευθείας. Από 20 mm και άνω στο πάχος οι πήχες καλό είναι να κολλιούνται με μια γκινισιά και από 45 mm και πάνω με δύο. Τις γκινισιές μπορούμε να τις τραβήξουμε στο χέρι με ένα γκινισορόκανο ή εναλλακτικά σε σβούρα, σε επιτραπέζιο δίσκο κοπής ή με το ρούτερ.

4.4.3. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τα τρέσα είναι πήχες ατόφιου ξύλου που χρησιμοποιούμε για να αυξήσουμε την αντοχή και την αισθητική μεγάλων επιφανειών ξύλου ή ξυλοπλακών. Ως τεχνική εφαρμόζεται κυρίως στα έπιπλα. Διακρίνουμε δυο περιπτώσεις: Τρέσα για την προστασία συνδέσμων πλάτους (στο πίσω μέρος καπακιών και καρφωτών εξωφύλλων) και τρέσα στα σόκορα (στα σόκορα αλλά και περιμετρικά σε μεγάλες επιφάνειες συμπαγούς ξύλου ή προϊόντων ξύλου).

4.4.4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι προβλήματα λύνει η χρήση τρέσου σε συνδέσμους πλάτους;
2. Ποιους τύπους τρέσων σε συνδέσμους πλάτους γνωρίζετε;
3. Τι πλεονεκτήματα παρέχει η συγκόλληση τρέσων στα σόκορα;
4. Σε όλους τους τύπους τρέσων τοποθετείται κόλλα; Γιατί;
5. Πώς είναι σωστό να τοποθετούνται τα ξύλινα τρέσα σε σχέση με τις ξύλινες επιφάνειες που προστατεύουν;
6. Σήμερα γίνεται ευρύτατη χρήση λεπτών ταινιών από ξυλόφυλλο (καπλαμά) ή συνθετικά επενδύματα του ξύλου, που πολύ εύκολα με τη χρήση ειδικών ή απλών συγκολλητικών μηχανών καλύπτουν τις εγκάρσιες επιφάνειες συμπαγούς ξύλου και προϊόντων ξύλου. Υπάρχει, επομένως, λόγος σήμερα να συνεχίζουμε να κολλάμε ολόκληρα τρέσα στα σόκορα τέτοιων επιφανειών;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

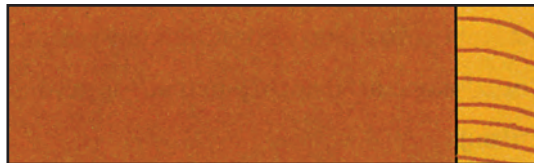
1. Να σχεδιάσετε τους τύπους των τρέσων που γνωρίζετε. Να δοθεί έμφαση στο σχέδιο στη διάταξη των «νερών» του ξύλου στα τρέσα.
2. Σε έτοιμη επιφάνεια από συμπαγές ξύλο ή ινοσανίδα, διαστάσεων περ. 40 x 60 cm, να γίνει επένδυση στα σόκορα από έτοιμο τρέσο ανάλογου πάχους.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 13

ΘΕΜΑ: Τοποθέτηση τρέσου στα σόκορα.

Σε έτοιμη επιφάνεια από
ινοσανίδα διαστάσεων 40 x 60 cm,
πάχους 20 mm, να γίνει
επένδυση περιμετρικά στα
σόκορα με ξύλο πλάτους 24 mm
και πάχους 15 mm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, μολύβι, πριόνι, ροκάνι, ξύστρα, γυαλόχαρτο, σφιγκτήρες.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Ινοσανίδα (MDF) πάχους 20 mm, διαστάσεων 40 x 60 cm. Πηχάκια ξύλου (τρέσα) διατομής 24 x 15 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Στα ξύλινα πηχάκια μετράμε μήκη 40 cm (σε δυο τεμάχια) και 60 cm (σε άλλα δυο τεμάχια). Σημαδεύουμε με τη γωνιά των 45° τα φάλτσα στις άκρες και τα κόβουμε, ώστε να έχουμε 2 τεμάχια με εσωτερικό μήκος 40 cm και 2 τεμάχια με εσωτερικό μήκος 60 cm. Την ίδια εργασία μπορούμε να την κάνουμε σε φαλτσόδισκο είτε στο «φαλτσοκούτι» (Η χρήση του φαλτσόδισκου απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή!).
2. Βάζουμε κόλλα στην εσωτερική πλευρά σε 2 ίδια πηχάκια και στα αντίστοιχα σόκορα της επιφάνειας και τα κολλάμε «αντικριστά» (ανά δυο απέναντι) με σφιγκτήρες. Όταν κολλήσουν αφαιρούμε τους σφιγκτήρες και επαναλαμβάνουμε την εργασία για τα άλλα δυο πηχάκια.
3. Με το ροκάνι πλανίζουμε τα πηχάκια ώστε να φθάσουν σχεδόν στο ίδιο πάχος με την επιφάνεια.
4. Ολοκληρώνουμε την αφαίρεση υλικού με τη μεταλλική ξύστρα, καθώς και την αφαίρεση της κόλλας που μπορεί να έχει ξεχειλίσει και να έχει ξεραθεί κατά τη συγκόλληση πάνω στην επιφάνεια.
5. Τελειοποιούμε την εργασία με το γυαλόχαρτο. Δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή στη σύνδεση των φάλτσων (γωνίες).

4.5. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΑΥΡΟΥΜΕΝΩΝ ΞΥΛΩΝ (ΚΑΪΤΙΑ)

Σε ορισμένες κατασκευές έχουμε ξύλα τα οποία διασταυρώνονται. Στις περιπτώσεις αυτές το ένα ξύλο (συνήθως το όρθιο) συνεχίζει χωρίς να φαίνεται διακοπή, ενώ το άλλο ξύλο περνά από το πίσω μέρος του και φαίνεται σαν να διακόπτεται. Αυτό επιτυγχάνεται με ένα μισοχάραγμα και των δυο ξύλων στο σημείο της διασταύρωσης, με τρόπο ώστε όλη η κατασκευή να βρίσκεται σε ένα επίπεδο. Οι κατασκευές αυτές, όταν έχουν διακοσμητικό χαρακτήρα, λέγονται και καϊτία. Λεπτομέρειες και παραλλαγές της σύνδεσης εξετάζονται στη συνέχεια.

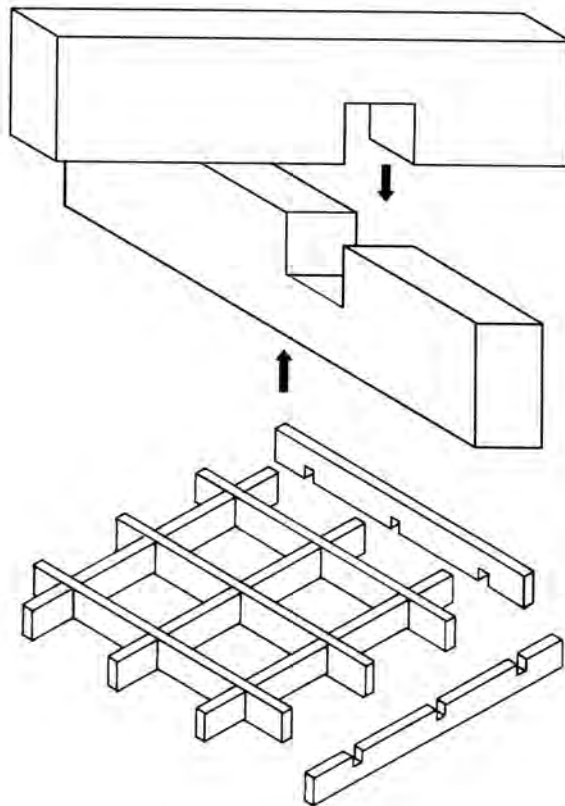
4.5.1. Διασταυρούμενα ξύλα με απλό μισοχάραγμα

Εφαρμογές

Έχουμε πολλές εφαρμογές του συνδέσμου τόσο στην ξυλουργική όσο και στην επιπλοποιία, όπως βάσεις επίπλων, πρόχειρα ή διακοσμητικά διαχωριστικά χώρων, βάσεις καπακιών σε μονοκόλινα τραπέζια (ροτόντες), πλάτες καρεκλών, καλύμματα καλοριφέρ, καπάκια τραπεζιών κήπου κ.ά. Στην ξυλουργική χρησιμοποιείται σε πόρτες, σε κάγκελα, σε πέργολες.

Με την ίδια λογική ο σύνδεσμος εφαρμόζεται και στο γέμισμα πρεσσαριστών πορτών με λουρίδες αντικολλητού σε κυψελοειδές σχήμα, στην κατασκευή κλειδοθηκών σε ξενοδοχεία, για θήκες μπουκαλιών κτλ. Χρησιμοποιείται επίσης και στη ναυπηγοξυλουργική, σε καταστρώματα και σε αμπάρια.

Εικ. 4.50. Σχέδιο διασταυρούμενων ξύλων με απλό μισοχάραγμα.



Περιγραφή του συνδέσμου

Στη σύνδεση αυτή δυο ξύλα ή και παραπάνω διασταυρώνονται στο ίδιο επίπεδο με ορθή ή άλλη γωνία και το ένα «χωνεύεται» μέσα στο άλλο (Εικ.4.50.). Έτσι έχουμε παντού το ίδιο πάχος. Στο σύνδεσμο αυτόν δε χρησιμοποιούμε ξένα μόρσα, το κάθε ξύλο διέρχεται από τη μια πλευρά ως την άλλη με την αφαίρεση του σχετικού πάχους από κάθε κομμάτι.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Πλεονέκτημα για τη μισοχαρακτή σύνδεση αποτελεί ότι τα ξύλα είναι ενιαία και η όλη κατασκευή γίνεται ένα συμπαγές σώμα με αντοχή και ωραία εμφάνιση.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Τα απαιτούμενα εργαλεία είναι: Μέτρο, μολύβι, γωνιά ή στέλα, σημαδούρα, πριόνι, σκαρπέλο, ματσόλα. Σημαδεύουμε τα ξύλα και βάζουμε πρόσωπα, επειδή η εργασία γίνεται στο ένα ξύλο από την πλευρά του προσώπου και στο άλλο από την πίσω πλευρά. Επιλέγουμε τη γωνιά διασταύρωσης που επιθυμούμε: αν είναι ορθή, τοποθετούμε τη γωνιά στο σημείο που θέλουμε και σημαδεύουμε το πλάτος του άλλου ξύλου, που θα διασταυρωθεί με το συγκεκριμένο ξύλο. Αν δεν είναι ορθή γωνία, χρησιμοποιούμε τη μεταβαλλόμενη γωνιά (στέλα). Καλό είναι τα ξύλα να έχουν το ίδιο πάχος και πλάτος, για να έχει πιο ωραία εμφάνιση ο σύνδεσμος. Αφού σημαδέψουμε και τα δυο ξύλα με τη σημαδούρα και το μέτρο, βρίσκουμε το μέσο του πάχους και χαράζουμε στο σημείο που θα υλοποιηθεί ο σύνδεσμος. Με ένα πριόνι χαράζουμε το κομμάτι που θα φύγει χωρίς να χαλάσουμε τις μολυβιές. Το πριόνι πρέπει να είναι κάθετο στην επιφάνεια. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό (*φαϊ*) και από τα δυο ξύλα και πραγματοποιούμε το ξηρό μοντάρισμα πριν τα κολλήσουμε. Ο σύνδεσμος πραγματοποιείται επίσης με σύγχρονα μηχανικά μέσα, όπως: πριονοκορδέλα, ρούτερ, ράντιαλ, επιτραπέζιος δίσκος κοπής.

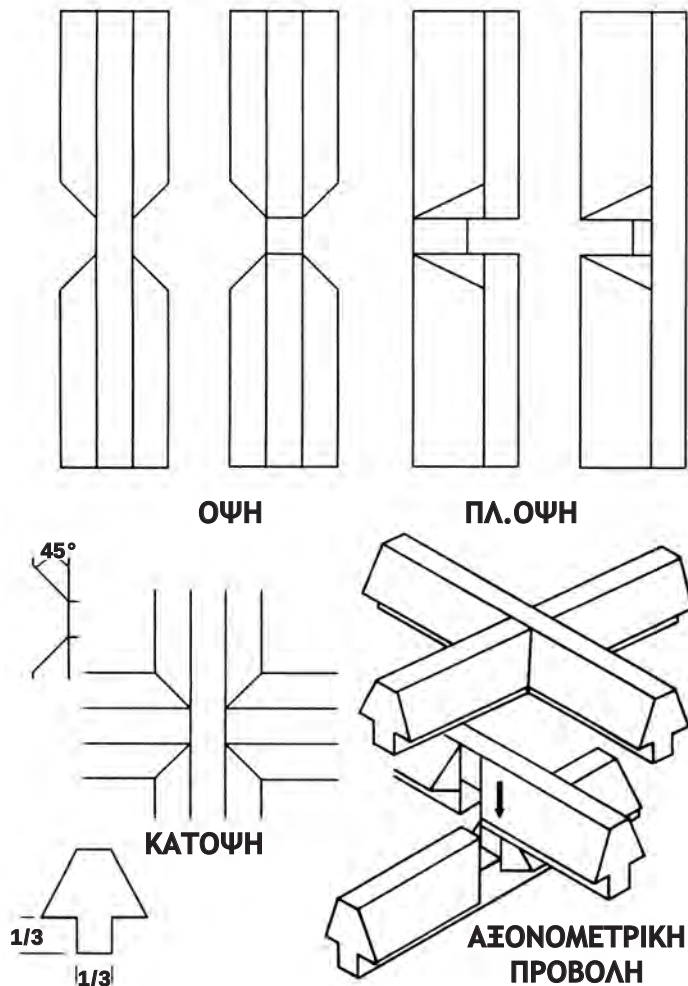
4.5.2. Διασταυρούμενα ξύλα με πατούρα

Εφαρμογές

Σε υαλοστάσια πορτών, παραθύρων, φεγγιτών κτλ., όπου χρειάζεται η πατούρα για την τοποθέτηση των τζαμιών.

Περιγραφή του συνδέσμου

Ίδιος με τον προηγούμενο σύνδεσμο, αλλά πραγματοποιείται πάντα σε ορθή γωνία. Επίσης στην πίσω πλευρά υπάρχει πατούρα και από τις δυο ακμές των ξύλων, για την τοποθέτηση τζαμιού. Στην μπροστινή πλευρά συνήθως τραβάμε εργαλείο στις ακμές, αυξάνοντας την αισθητική της σύνδεσης (Εικ. 4.51., Εικ. 4.52., 4.53.).



Εικ. 4.51.

Κατασκευαστικό σχέδιο διασταύρωσης ξύλων με πατούρα και φαλτσογωνιά.

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

Ισχύει ότι και στον προηγούμενο.

Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Απαιτούμενα εργαλεία είναι: Μέτρο, γωνιά, μολύβι, σκαρπέλο, πριόνι (σεγατσάκι), ματσόλα. Για την κατασκευή των καϊτιών θα πρέπει να έχουμε τραβήξει από πριν τις πατούρες και το εργαλείο (φάλτσο ή άλλο σχέδιο). Η κάθε πατούρα έχει πλάτος

συνήθως το $\frac{1}{3}$ του πλάτους του ξύλου και βάθος το $\frac{1}{3}$ του πάχους του ξύλου (εξαρτάται και από το πάχος του τζαμιού που θα τοποθετηθεί). Αυτό που μένει, είναι να σημαδέψουμε το χάραγμα και να πραγματοποιήσουμε το σύνδεσμο. Σημαδεύουμε με τη γωνιά και το μολύβι το πλάτος του ξύλου και με τη γωνιά των 45° τραβάμε τα φάλτσα ή τις διαγώνιες στο πάνω μέρος του συνδέσμου. Μετά το σημάδεμα των γραμμών παρατηρούμε στο πάνω μέρος ότι σχηματίζεται ένα τετράγωνο σχήμα με ακμή όση αφήνει άθικτη το εργαλείο του τραβήγματος (Εικ.4.51., πάνω, δεξιά όψη). Με ένα πριόνι (σεγατσάκι) κόβουμε τα πλαϊνά φάλτσα, σταματώντας στο κεντρικό τετράγωνο που προαναφέραμε. Με ένα σκαρπέλο αφαιρούμε το «φαϊ» και στα δυο κομμάτια. Η διαφορά είναι ότι στο ένα κομμάτι αφαιρούμε από τη μέση και κάτω, ενώ στο άλλο από τη μέση και πάνω, σταματώντας στο τετράγωνο που προαναφέραμε. Αν τελικά δεν είναι στο ίδιο επίπεδο και τα δυο κομμάτια, τότε αφαιρούμε λίγο υλικό από τη μέση και στα δυο κομμάτια. Μετά το ξηρό μοντάρισμα τα κολλάμε, σφίγγοντας, αν χρειαστεί, στο κέντρο με ένα σφιγκτήρα. Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε τα ίδια μηχανήματα που αναφέραμε και στον απλό μισοχαρακτό σύνδεσμο.



Εικ. 4.52. Κατασκευή ναλοστασίου με καΐτια.



Εικ. 4.53. Παράθυρο με καΐτια (αριστερά). Λεπτομέρεια κατασκευής καΐτιού (δεξιά). Διακρίνονται τα πηχάκια στήριξης των τζαμιών.

4.5.3. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τα διασταυρούμενα ξύλα χρησιμοποιούνται στην ξυλουργική και την επιπλοποιία τόσο ως κατασκευαστική λύση, όσο και ως διακοσμητικά στοιχεία. Στο σημείο διασταύρωσης τα ξύλινα στοιχεία «αδυνατίζουν» και τα δυο χωρίς να κόβονται και «φωλιάζουν» το ένα μέσα στο άλλο, ώστε να διατηρείται σε όλη την κατασκευή το ίδιο πάχος. Η σύνδεση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ξύλα εντελώς ίσια, αλλά επίσης μπορεί και να δημιουργηθεί μορφή στις ακμές τους (εργαλείο) είτε να δημιουργηθεί πατούρα για τοποθέτηση τζαμιών.

4.5.4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε τι εξυπηρετεί η διασταύρωση στα ξύλα;
2. Ποιες συνδέσεις διασταύρωσης ξύλων γνωρίζετε;
3. Τι γωνία σχηματίζουν τα διασταυρούμενα ξύλα;
4. Τα χρησιμοποιούμενα ξύλα πρέπει οπωσδήποτε να έχουν τις ίδιες διαστάσεις;
5. Με ποια μηχανήματα μπορούμε να πραγματοποιήσουμε συνδέσμους διασταυρούμενων ξύλων;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να κατασκευαστεί από λεπτές λουρίδες ξύλου ή κόντρα πλακέ κυψελωτή κατασκευή διαστάσεων 40 x 40 cm. Το μέγεθος κάθε χωρίσματος πρέπει να είναι 10 x 10 cm.

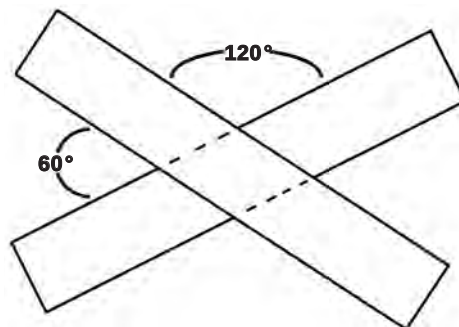
... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 14

ΘΕΜΑ: Διασταύρωση ξύλων με απλό μισοχάραγμα σε γωνία 60° .

Δίνονται δυο ξύλινα στοιχεία διαστάσεων $2 \times 5 \times 30$ cm. Να γίνει σύνδεση των ξύλων με διασταύρωση στο μέσο (καϊτία) σε γωνία 60° .



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, μολύβι, στέλα, σημαδούρα, πριόνι, σκαρπέλο, ματσόλα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Δυο ξύλινα στοιχεία διαστάσεων $2 \times 5 \times 30$ cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

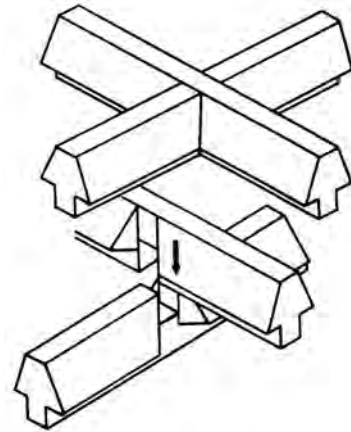
1. Σημαδεύουμε τα ξύλα και βάζουμε πρόσωπα.
2. Ανοίγουμε τη στέλα σε γωνία 60° . Στο μέσο του μήκους στο ένα στοιχείο σημαδεύουμε με τη στέλα και το μολύβι την κλίση που θα έχει ο σύνδεσμος. Τοποθετούμε πάνω το άλλο στοιχείο και σημαδεύουμε το πλάτος του στην όψη του πρώτου στοιχείου. Χαράζουμε με τη σημαδούρα στο σημείο που θα υλοποιηθεί ο σύνδεσμος μέχρι το μέσο του πάχους, δηλ. σε βάθος 25 mm.
3. Η ίδια διαδικασία σημαδέματος επαναλαμβάνεται και στο άλλο στοιχείο. Στο ένα στοιχείο όμως θα κόψουμε από το πάνω μέρος, ενώ στο άλλο από κάτω.
4. Με το πριόνι χαράζουμε το κομμάτι που θα φύγει, χωρίς να χαλάσουμε τις μολυβιές. Το πριόνι πρέπει να είναι κάθετο στην επιφάνεια.
5. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό (φαϊ) και από τα δυο ξύλα.
6. Πραγματοποιούμε ξηρό μοντάρισμα με τη βοήθεια της ματσόλας. Αν το πάνω στοιχείο εξέχει, θα χρειαστεί να αφαιρέσουμε λίγο υλικό στο μέσο με το σκαρπέλο και να ταιριάζει ο σύνδεσμος όπως πρέπει.
7. Βάζουμε κόλλα και μοντάρουμε. Με ένα σφιγκτήρα πιέζουμε στο σημείο διασταύρωσης.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 15

ΘΕΜΑ: Διασταύρωση ξύλων με πατούρα και εργαλείο σε ορθή γωνία.

Δίνονται δυο ξύλινα στοιχεία διαστάσεων 4,5 x 4,5 x 30 cm, στα οποία έχει από πριν διαμορφωθεί πατούρα πλάτους 15 mm και βάθους 15 mm. Στο επάνω μέρος έχει τραβηχτεί και στις δυο ακμές εργαλείο. Να γίνει σύνδεση των ξύλων με διασταύρωση στο μέσο (καϊτία) σε ορθή γωνία.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, μολύβι, σκαρπέλο, πριόνι (σεγατσάκι), ματσόλα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Δυο ξύλινα στοιχεία διαστάσεων 4,5 x 4,5 x 30 cm με διαμορφωμένη πατούρα και τραβηγμένο ίσιο εργαλείο στις ακμές.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Βάζουμε πρόσωπα στα ξύλα.
2. Σημαδεύουμε με τη γωνιά και το μολύβι το πλάτος του ξύλου και με τη γωνιά των 45° τραβάμε τα φάλτσα (ή τις διαγώνιες) στο πάνω μέρος του συνδέσμου. Παρατηρούμε στο πάνω μέρος των στοιχείων ότι σχηματίζεται ένα τετράγωνο σχήμα με ακμή, όση αφήνει άθικτη το εργαλείο του τραβήγματος.
3. Με το σεγατσάκι κόβουμε τα πλαϊνά φάλτσα σταματώντας στο κεντρικό τετράγωνο που προαναφέραμε.
4. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το «φαϊ» και στα δυο κομμάτια. Η διαφορά είναι ότι στο ένα κομμάτι αφαιρούμε από τη μέση και κάτω, ενώ στο άλλο από τη μέση και πάνω, σταματώντας στο τετράγωνο που προαναφέραμε.
5. Πραγματοποιούμε ξηρό μοντάρισμα με προσοχή, για να εισχωρήσει το ένα στοιχείο μέσα στο άλλο χωρίς να σπάσει. Αν κάποιο στοιχείο είναι πιο μεγάλο, θα χρειαστεί να πάρουμε λίγο τα φάλτσα με ένα σκαρπέλο και να ταιριάζει ο σύνδεσμος όπως πρέπει. Αν τελικά δεν είναι στο ίδιο επίπεδο και τα δυο κομμάτια, τότε αφαιρούμε λίγο υλικό από τη μέση και στα δυο κομμάτια.
6. Κολλάμε σφίγγοντας, αν χρειαστεί, στο κέντρο με ένα σφιγκτήρα.

4.6. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΤΡΙΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Σε όλες τις συνδέσεις που εξετάσαμε μέχρι τώρα τα στοιχεία που δημιουργούν το σύνδεσμο είναι συνήθως δύο και βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου στο σημείο σύνδεσης συγκλίνουν περισσότερα από δυο στοιχεία, που όμως δε βρίσκονται όλα σε ένα επίπεδο. Αυτό συνήθως συμβαίνει με τρία στοιχεία (π.χ. στις γωνίες επίπλων) και από το σημείο σύνδεσης φαίνεται ότι αναχωρούν τρία ξύλα προς διαφορετικές διευθύνσεις το καθένα. Τους συνδέσμους αυτούς τους ονομάζουμε τριών διευθύνσεων και βρίσκουν εφαρμογή τόσο στην ξυλουργική όσο και στην επιπλοποιία. Στην πιο συνηθισμένη μορφή τους παρατηρούμε ότι υπάρχει ένας κεντρικός άξονας (συνήθως το όρθιο ξύλο) και πάνω σε αυτόν συνδέονται τα άλλα στοιχεία με γωνιακή ή σταυρωτή σύνδεση. Στις επιμέρους αυτές συνδέσεις χρησιμοποιούμε κάποιους από τους συνδέσμους που έχουμε ήδη γνωρίσει, δηλ. με μόρσα, καβίλιες, μισοχάραξη κτλ. Τους πιο χαρακτηριστικούς τύπους αυτής της κατηγορίας εξετάζουμε στη συνέχεια.

4.6.1. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με καβίλιες

Εφαρμογές

Στην επιπλοποιία, σε σκελετούς ελαφρών επίπλων, όπως κομοδίνα, τραπεζάκια κτλ.

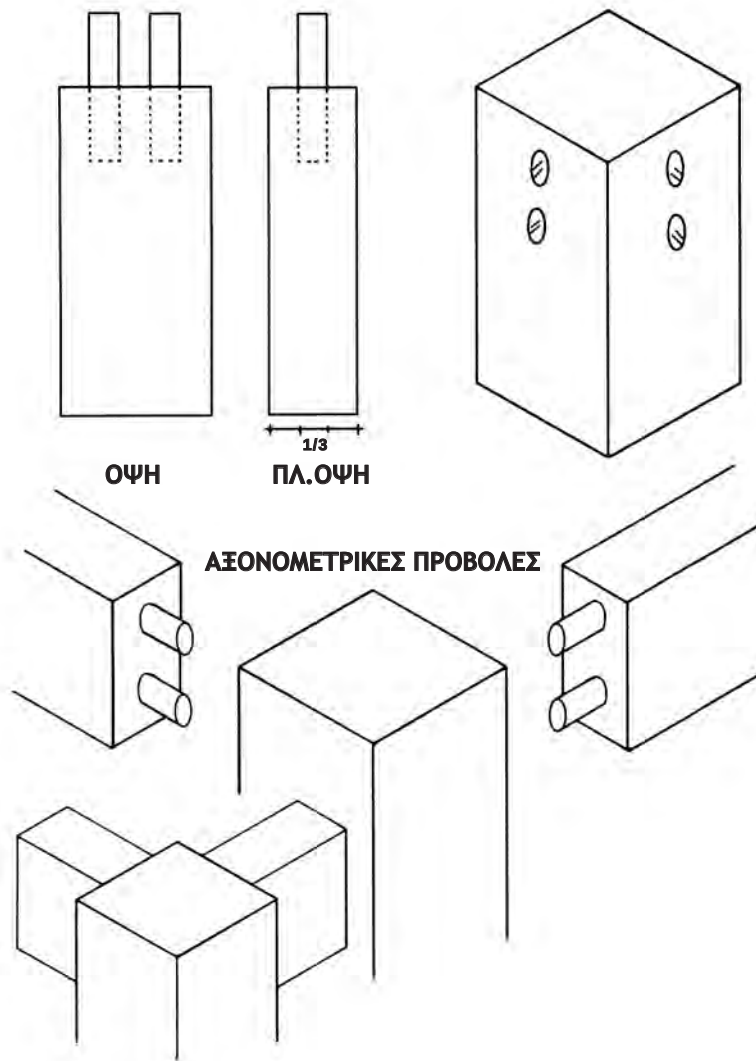
Περιγραφή του συνδέσμου

Ο σύνδεσμος στην ουσία είναι ο ίδιος με τον γωνιακό σύνδεσμο με καβίλιες σε κάθετη επιφάνεια (όχι φαλτσογωνιά). Η διαφορά τους είναι ότι έχουμε ταυτόχρονα δυο γωνιακές συνδέσεις σε διπλανές επιφάνειες του ίδιου (συνήθως όρθιου) στοιχείου. Οι καβίλιες δεν πρέπει να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από το $1/3$ του πλάτους των στοιχείων ούτε να μπαίνουν σε βάθος μεγαλύτερο από το $1/2$ του πάχους του όρθιου στοιχείου (βλ. Εικ.4.54.).

Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα

Πολύ εύκολη και γρήγορη κατασκευή.

Δεν αντέχει σε μεγάλα φορτία. Απαιτείται προσεκτικό σημάδεμα και τρύπημα και στις τέσσερις επιφάνειες, ώστε οι τρύπες να ταιριάζουν ακριβώς για να μπουν οι καβίλιες, αλλά και τα οριζόντια στοιχεία (τραβέρσες) να βρίσκονται τελικά στο ίδιο ύψος.



Εικ.4.54. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με καβίλιες.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Ισχύει ό,τι και στο γωνιακό ή το σύνδεσμο κιβωτίων με καβίλιες και ίσια μέτωπα. Προσοχή απαιτείται, όταν βάλουμε τα σημάδια στη μια πλευρά του όρθιου στοιχείου, να τα γυρίσουμε με τη βοήθεια της γωνιάς στο ίδιο ύψος και στη διπλανή επιφάνεια. Η κατασκευή πραγματοποιείται και με καβιλιέρα.

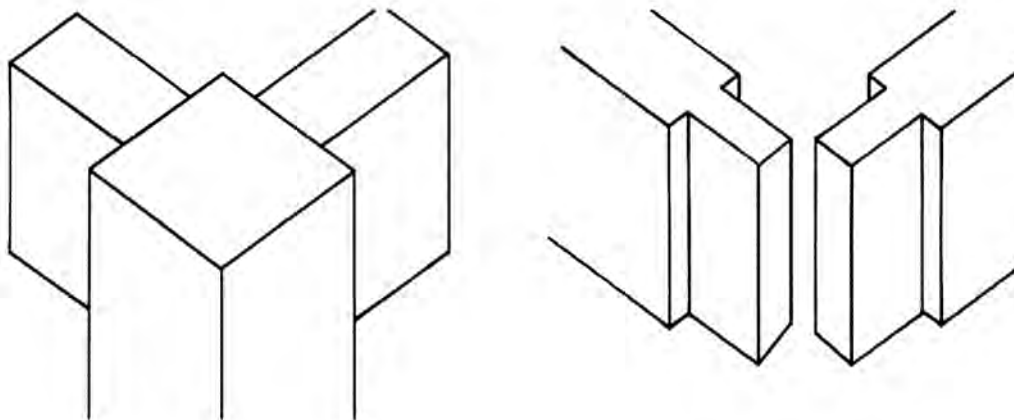
4.6.2. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσα

Εφαρμογές

Χρησιμοποιείται πολύ στην επιπλοποιία για την κατασκευή σκελετών επίπλων, όπως καρέκλες, τραπέζια, γραφεία, μπουφέδες κ.ά. Στην ξυλουργική, στη σύνδεση κουπαστών – κολόνων σε ξύλινα κάγκελα, για κατασκευή σκελετού σε ενισχυμένα κιβώτια κ.ά.

Περιγραφή του συνδέσμου

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, πρόκειται για ταυτόχρονη εφαρμογή του γωνιακού συνδέσμου με μόρσο σε δυο διπλανές επιφάνειες στο ίδιο μπόι (Εικ.4.55.). Οι τραβέρσες είναι της ίδιας ή μικρότερης διατομής με το μπόι και στα άκρα τους διαμορφώνεται συνήθως μόρσο ίδιου σχήματος, που δεν μπορεί να υπερβαίνει σε μήκος το 1/2 του πάχους (ή πλάτους) του μπογιού.



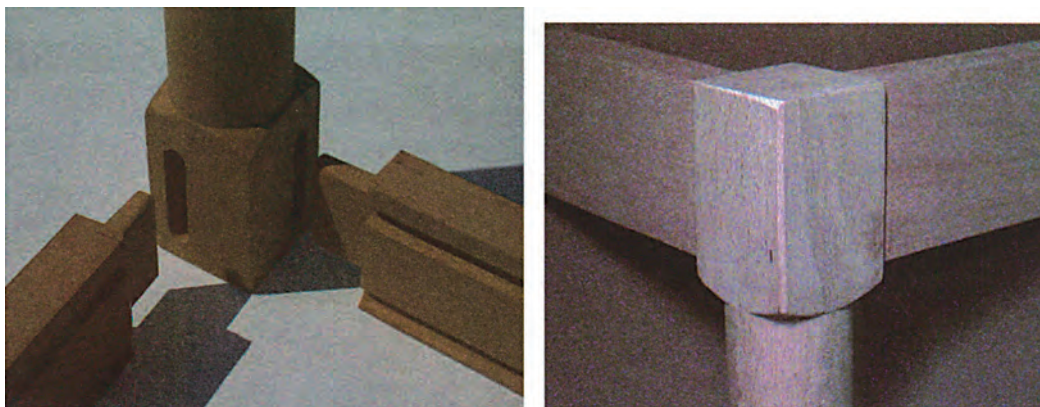
Εικ.4.55. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσα (αριστερά). Τα μόρσα (δεξιά) δεν ξεπερνούν το μισό του πλάτους του μπογιού.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Σταθερή κατασκευή, μεγάλη επιφάνεια συγκόλλησης, αντέχει σε φορτίσεις.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Πραγματοποιείται όπως ο γωνιακός σύνδεσμος μόρσου. Τα σημάδια μεταφέρονται με προσοχή από τη μια επιφάνεια στη διπλανή, για να τοποθετηθούν οι τραβέρσες τελικά στο ίδιο ύψος.



Εικ. 4.56., 4.57. Παράδειγμα εφαρμογής συνδέσμου τριών διευθύνσεων με μόρσο σε ποδαρικό μικρού τραπέζιού. Πριν την συναρμολόγηση (αριστερά) και μονταρισμένος (δεξιά).

4.6.3. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με λοξά μέτωπα

Εφαρμογές

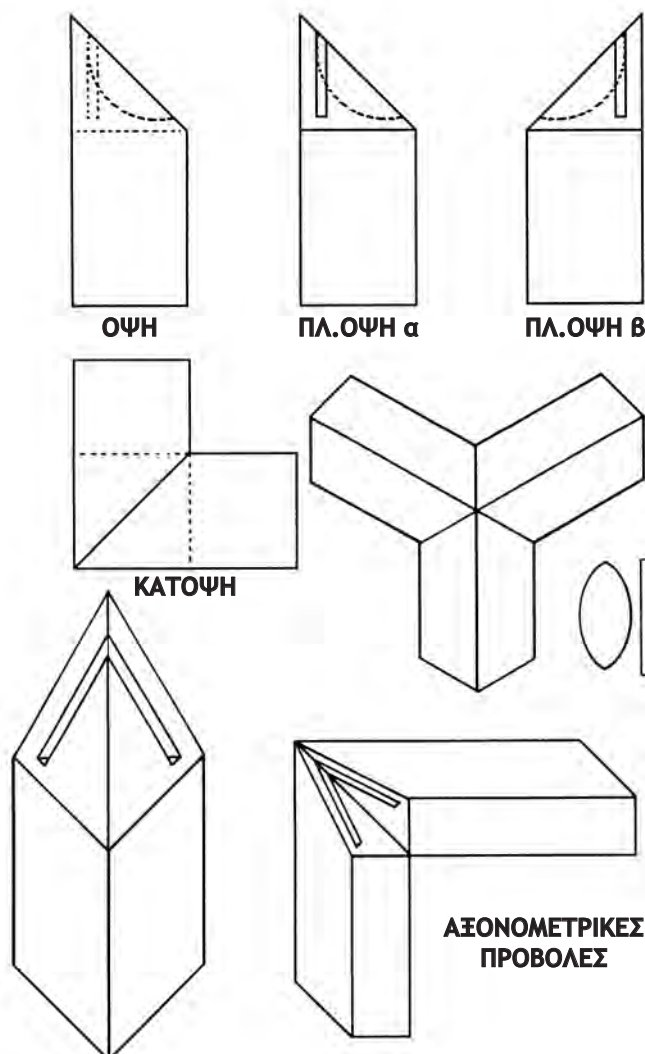
Κατ' εξοχήν σύνδεσμος της επιπλοποιίας. Εφαρμόζεται σε εμφανείς σκελετούς κιβωτιόσχημων κατασκευών (τραπέζια, μπουφένες κτλ.)

Περιγραφή του συνδέσμου

Ο σύνδεσμος αποτελεί εξέλιξη του συνδέσμου κιβωτίου με φαλτσογωνιά και καβίλιες. Τα τρία στοιχεία που ενώνονται είναι όλα ίδια στο άκρο τους. Από κάθε εμφανή πλευρά φαίνεται σαν φαλτσογωνιά 45° (Εικ. 4.58.) Για τη συγκόλληση χρησιμοποιούνται φρεζοκαβίλιες.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Ο σύνδεσμος έχει υψηλή αισθητική αξία αλλά μέτρια αντοχή σε σύγκριση με τον προηγούμενο. Η κατασκευή και η συγκόλλησή του με εργαλεία χειρός είναι πολύ δύσκολη.



Εικ. 4.58.

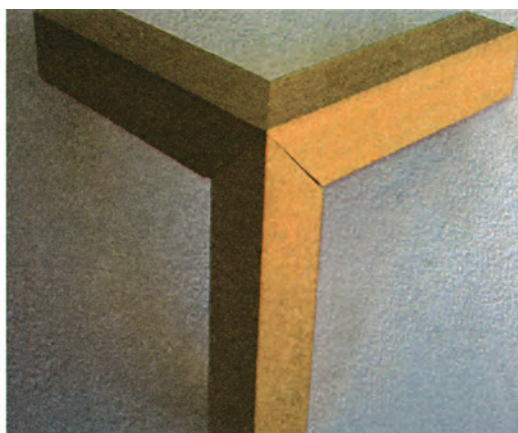
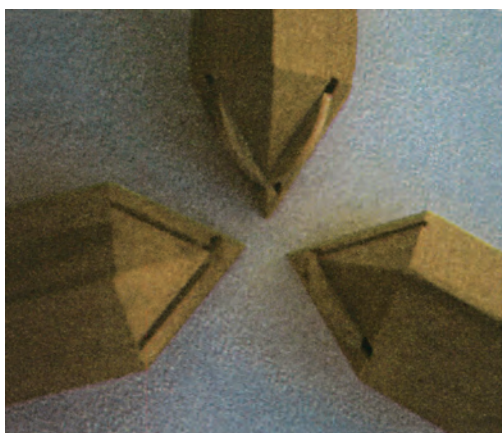
Κατασκευαστικό σχέδιο συνδέσμου τριών διευθύνσεων με λοξά μέτωπα.

Τα τρία στοιχεία που τον απαρτίζουν είναι ίδια.

Η σύνδεση πραγματοποιείται με κόλλα και φρεζοκαβίλιες.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Η κατασκευή του συγκεκριμένου συνδέσμου με εργαλεία χειρός είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Με μηχανήματα πραγματοποιείται στο φαλτσόδισκο και στον επιτραπέζιο δίσκο. Αφού ετοιμάσουμε τα στοιχεία που θα συνδεθούν, ώστε να είναι ορθογωνισμένα με τετράγωνη διατομή, την ίδια σε όλα τα στοιχεία, κόβουμε κάθε στοιχείο σε φαλτσογωνιά 45° σε δυο διαδοχικές επιφάνειες. Χαράζουμε σε κάθε λοξή επιφάνεια μια γκινισιά παράλληλη με την προσκείμενη ίσια επιφάνεια σε πάχος και μήκος ανάλογο της φρεζοκαβίλιας που θα χρησιμοποιήσουμε. Χρειάζεται προσοχή στο χάραγμα, ώστε οι γκινισιές να μην ξεπεράσουν τα όρια της επιφάνειας. Πραγματοποιούμε ξηρό μοντάρισμα, βάζουμε κόλλα και μοντάρουμε σε συσκευή μονταρίσματος.



Εικ. 4.59., 4.60. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με λοξά μέτωπα. Αριστερά λυμένος, διακρίνονται οι γκινισιές και οι φρεζοκαβίλιες. Δεξιά συνδεμένος.

4.6.4. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων σταυρωτός

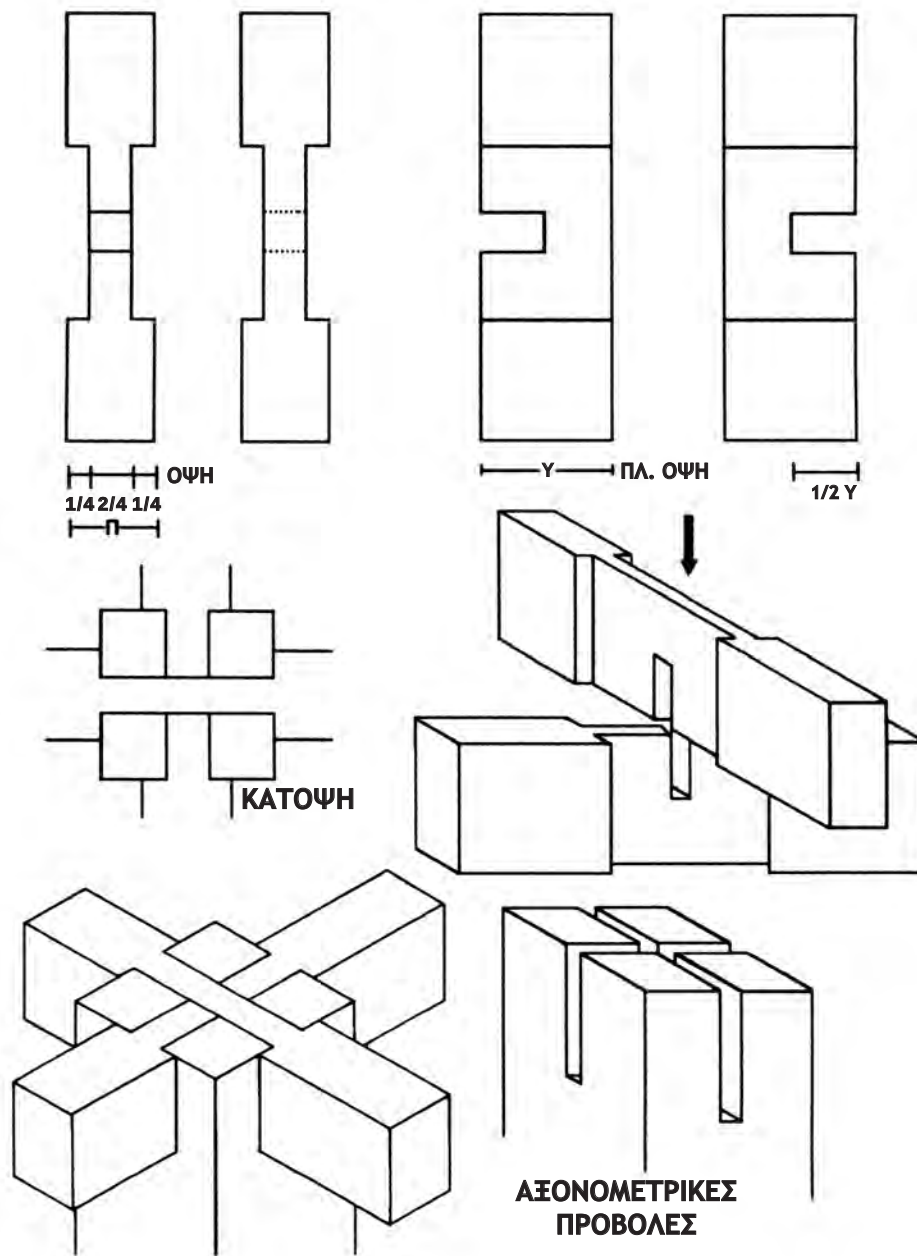
Εφαρμογή

Κατ' εξοχήν σύνδεσμος της ξυλουργικής. Χρησιμοποιείται σε ξύλινα σπίτια, σε πέργολες και υπόστεγα. Εφαρμόζεται στην κορυφή κολόνας που φέρει το βάρος από διασταυρούμενα ξύλα.

Περιγραφή του συνδέσμου

Ο σύνδεσμος είναι κατά το ήμισυ ίδιος με το σύνδεσμο με τα διασταυρούμενα ξύλα. Στα δυο διασταυρούμενα ξύλα γίνεται μισοχάραγμα, στο ένα από τη μέση και πάνω, ενώ στο άλλο το αντίθετο (Εικ.4.61., 4.62., 4.63., 4.64.). Αφαιρείται επίσης σε όλο το μήκος του συνδέσμου το $1/4$ του πάχους των ξύλων και από τις δυο πλευρές. Αυτό συμβάλλει ώστε η διασταύρωση να «φωλιάσει» καλύτερα μέσα στην κολόνα. Στην κολώνα γίνεται χάραγμα ανάλογου πλάτους ($1/2$ του πλάτους της τραβέρσας), όπως

και στον γωνιακό ξεμορσαριστό, αλλά τώρα πραγματοποιούμε δυο χαράγματα κάθετα μεταξύ τους. Στην κατασκευή δε χρησιμοποιείται κόλλα.



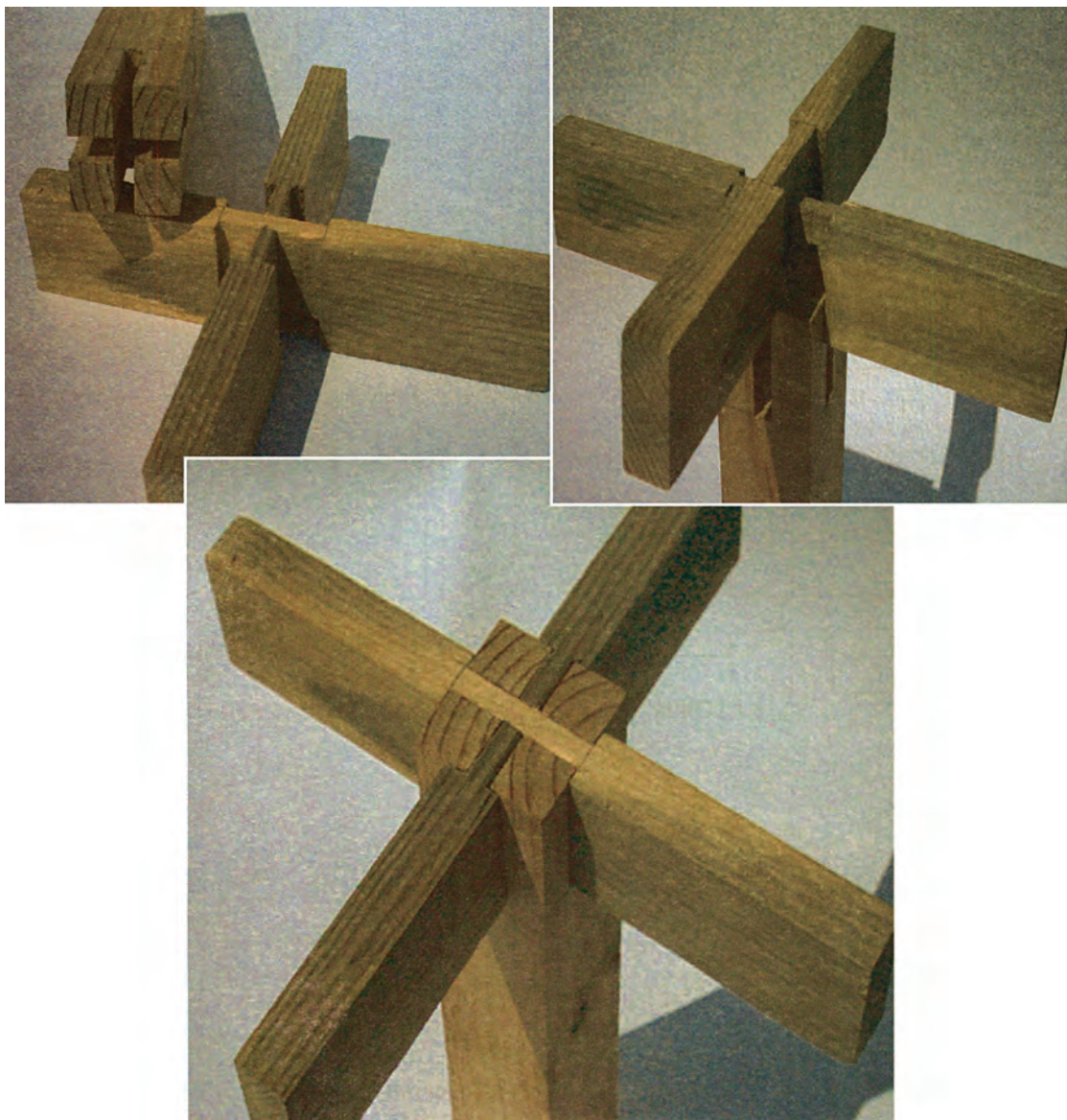
Εικ. 4.61 Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων σταυρωτός.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Η κατασκευή απαιτεί συνολικά αρκετές εργασίες στα τρία στοιχεία που συνδέονται, αλλά είναι απλή. Η σύνδεση είναι πολύ σταθερή και αισθητικά πολύ ικανοποιητική.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Στην κατασκευή του συγκεκριμένου συνδέσμου επαναλαμβάνονται οι εργασίες που κάνουμε στην απλή διασταύρωση ξύλων, στον ξεμορσαριστό και το μισοχαρακτό σύνδεσμο.



Εικ. 4.62., 4.63., 4.64. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων σταυρωτός.
Αριστερά, λυμένος σύνδεσμος. Δεξιά, λίγο πριν την τελική συναρμολογή.
Κάτω, μετά τη σύνδεση.

4.6.5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Για την ολοκλήρωση των κατασκευών και τη σταθερή σύνδεση των σκελετών τους απαιτείται η ταυτόχρονη συναρμογή τριών ή και περισσότερων στοιχείων στο ίδιο σημείο. Στην περίπτωση αυτή αξιοποιούνται οι τεχνικές που αναπτύχθηκαν σε απλούστερους συνδέσμους και πραγματοποιούνται σύνδεσμοι, που μπορούν να εξασφαλίσουν και αντοχή και ικανοποιητική εμφάνιση. Πιο συνηθισμένοι στην κατηγορία αυτή είναι οι σύνδεσμοι τριών διευθύνσεων με καβίλιες, μόρσα, λοξά μέτωπα και ο σταυρωτός σύνδεσμος τριών διευθύνσεων. Ο τελευταίος χρησιμοποιείται κυρίως στην ξυλουργική, ενώ οι άλλοι σε έπιπλα.

4.6.6. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιους συνδέσμους τριών διευθύνσεων γνωρίζετε;
2. Ποιοι σύνδεσμοι τριών διευθύνσεων δεν ξεχωρίζουν μεταξύ τους όταν είναι μονταρισμένοι;
3. Τι προσέχουμε ιδιαίτερα στην κατασκευή συνδέσμου τριών διευθύνσεων με λοξά μέτωπα;
4. Σε τι εφαρμογές χρησιμοποιείται κάθε ένας από τους γνωστούς συνδέσμους τριών διευθύνσεων;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Με βάση όλους τους συνδέσμους που έχετε γνωρίσει μέχρι σήμερα, να προτείνετε ένα σύνδεσμο τριών διευθύνσεων δικής σας έμπνευσης (διαφορετικό από τους συνδέσμους του Κεφαλαίου 4.6.). Να σκισάρετε το σύνδεσμο αυτό και να υποδείξετε πιθανές εφαρμογές του.
2. Με βάση τους συνδέσμους τριών διευθύνσεων, σκισάρετε ένα έπιπλο της προτίμησής σας και υποδείξτε ένα κύριο σημείο που μπορεί να εφαρμοστεί ο σύνδεσμος αυτός.

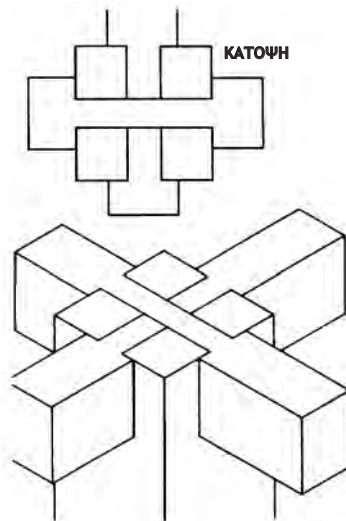
... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 16

ΘΕΜΑ: Κατασκευή σταυρωτού συνδέσμου τριών διευθύνσεων.

Να κατασκευαστεί σταυρωτός
σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με
ξύλα διαστάσεων 6 x 6 x 30 cm και
2 x 6 x 30 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, μολύβι, σημαδούρα, πριόνι, λεπτό σκαρπέλο, σφιγκτήρες.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Δυο ξύλα διαστάσεων 2x6x30 cm και ένα διαστάσεων 6x6x30 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Στο σόκορο του παχύτερου ξύλου σημαδεύουμε αποστάσεις 25 mm από τις κορυφές. Ενώνουμε τα απέναντι σημεία και προεκτείνουμε τις γραμμές στις πλευρές σε βάθος 6 cm.
2. Με το πριόνι χαράζουμε τις γραμμές μέχρι το βάθος των 6 cm. Με το σκαρπέλο καθαρίζουμε το «φαῖ».
3. Στο μέσο των δυο άλλων ξύλινων στοιχείων σημαδεύουμε τμήμα μήκους 6 cm και γυρίζουμε τις μολυβιές γύρω – γύρω. Στο πάχος σημαδεύουμε και τραβάμε γραμμές σε απόσταση 5 mm από τις ακμές μέσα στο σημαδεμένο τμήμα. Με το πριόνι χαράζουμε τις γραμμές (στο πλάτος) σε βάθος 5 mm και με το σκαρπέλο αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό και «λεπταίνουμε» τα στοιχεία.
4. Στο λεπτό τμήμα και σε απόσταση 2,5 cm από την άκρη του σημαδεύουμε τμήμα μήκους 1 cm. Σημαδεύουμε επίσης και το μέσο αυτού του τμήματος σε βάθος 3 cm από το πάνω μέρος του. Με το πριόνι χαράζουμε το κομμάτι που θα φύγει, χωρίς να χαλάσουμε τις μολυβιές. Το πριόνι πρέπει να είναι κάθετο στην επιφάνεια.
5. Με το σκαρπέλο αφαιρούμε το πλεονάζον υλικό (φαῖ) και από τα δυο ξύλα.
6. Αναστρέφουμε το ένα στοιχείο και πραγματοποιούμε ξηρό μοντάρισμα με τη βοήθεια της ματσόλας. Στη συνέχεια χτυπώντας ελαφρά με τη ματσόλα τα τοποθετούμε μέσα στην υποδοχή που ετοιμάσαμε στο πρώτο στοιχείο.

4.7. ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΛΑΙΣΙΩΝ

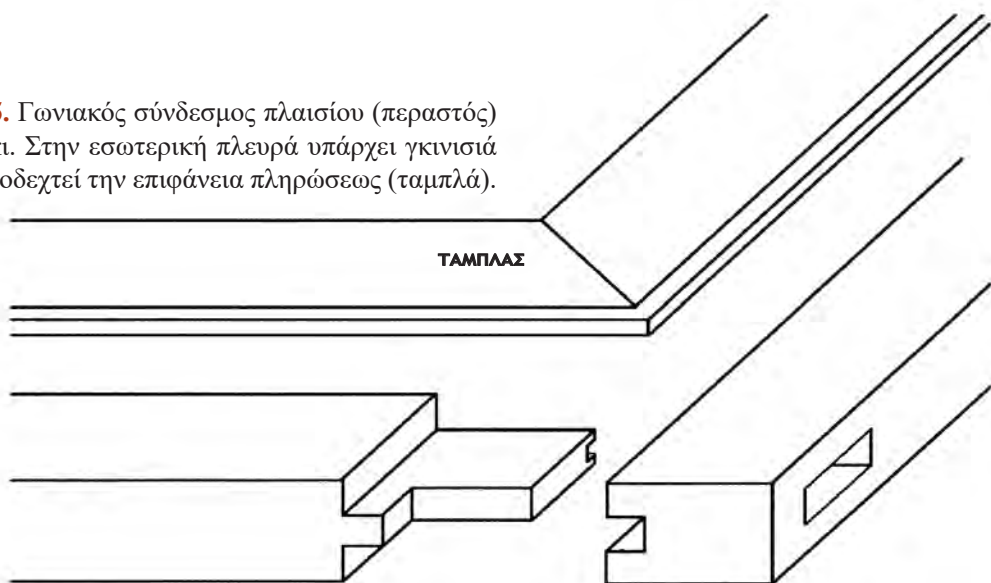
Σε πάρα πολλές εφαρμογές παρουσιάζεται η ανάγκη κατασκευής ξύλινων πλαισίων, στο εσωτερικό των οποίων μπαίνει ένα στοιχείο που μας ενδιαφέρει. Π.χ. κάνουμε πλαίσιο στο άνοιγμα ενός τοίχου για να στερεώσουμε ένα παράθυρο, μέσα σε πλαίσιο τοποθετούμε διακοσμητικά μοτίβα επίπλων για να τα στερεώσουμε αλλά και να τα αναδείξουμε περισσότερο, κάνουμε πλαίσια και βάζουμε μέσα σε αυτά φωτογραφίες ή πίνακες ζωγραφικής κτλ. Επίσης οι ταμπλαδωτές πόρτες αποτελούνται ουσιαστικά από ένα (μεγάλο) πλαίσιο στο οποίο ενθέτουμε ένα ή περισσότερους ξύλινους ταμπλάδες ή τζάμια. Στη συντριπτική πλειοψηφία τα πλαίσια που κατασκευάζουμε είναι ορθογώνια, αλλά μπορεί και να έχουν σχήμα άλλου πολυγώνου. Από τους συνδέσμους που εξετάσαμε μέχρι τώρα κατάλληλοι για την εργασία αυτή είναι όλοι οι γωνιακοί σύνδεσμοι. Όταν όμως έχουμε ένα βαρύ ή κινούμενο πλαίσιο (π.χ. η περίπτωση της πόρτας), τότε οι γωνιακοί σύνδεσμοι που γνωρίσαμε δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και «ανοίγουν». Στην προκειμένη περίπτωση πραγματοποιούμε «περαστούς» συνδέσμους, τους οποίους εξετάζουμε ξεχωριστά στο παρόν κεφάλαιο, μαζί με τα στοιχεία που χρησιμοποιούμε συνήθως για να πληρώσουμε (γεμίσουμε) τα πλαίσια.

4.7.1. Γωνιακός σύνδεσμος πλαισίου

Εφαρμογές

Ο σύνδεσμος εφαρμόζεται σε μικρά ή μεγάλα πλαίσια, όπου τοποθετείται ένθετο ένα – σχετικά βαρύ – στοιχείο πληρώσεως από ξύλο (π.χ. παράθυρο ή ταμπλάς) ή άλλο υλικό (π.χ. τζάμι).

Εικ. 4.65. Γωνιακός σύνδεσμος πλαισίου (περαστός) με κολάκι. Στην εσωτερική πλευρά υπάρχει γκινισιά για να υποδεχτεί την επιφάνεια πληρώσεως (ταμπλά).



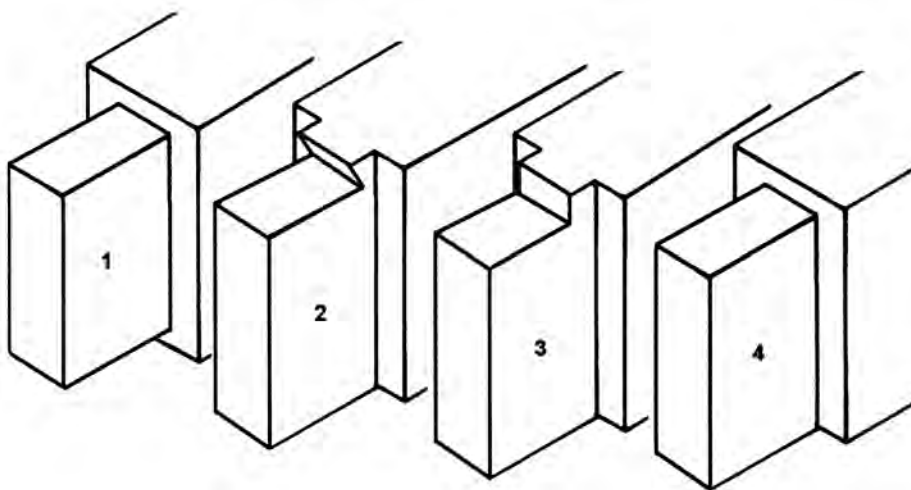
Επίσης σε πλαίσια χωρίς ή με ελαφρά στοιχεία πλήρωσης (π.χ. διακοσμητικά πλαίσια, μεγάλοι πίνακες), όπου λόγω βάρους της ίδιας της κατασκευής είναι πολύ εύκολο το πλαίσιο να «ανοίξει» ή να «κρεμάσει» (παραμορφωθεί). Χρησιμοποιείται ακόμη πολύ και ως τρόπος σύνδεσης σε σκελετούς επίπλων, στα πορτάκια επίπλων ή ντουλαπιών (ταμπλαδωτά πορτάκια) κτλ.

Περιγραφή του συνδέσμου

Στο σύνδεσμο συναντάμε δυο στοιχεία: α) το (συνήθως) κατακόρυφο *μπόι* ή *θηλυκό*, που έχει ανοιγμένη τρύπα (*μορσότρυπα*) για να δεχτεί το μόρσο του άλλου στοιχείου και β) την οριζόντια *τραβέρσα* ή *αρσενικό*, στου οποίου τα άκρα διαμορφώνονται κατάλληλα λεπτότερες διατομές (*μόρσα*), οι οποίες θα εφαρμόσουν ακριβώς στις μορσότρυπες του άλλου στοιχείου.

Η τρύπα στο μπόι μπορεί να είναι λίγο μικρότερη από το πλάτος του, οπότε ο σύνδεσμος δε διακρίνεται από την άλλη πλευρά στο πάχος του μπογιού (*κρυφά μόρσα*). Είναι δυνατόν όμως να είναι διαμπερής, οπότε έχουμε *φανερά μόρσα*. Πρόκειται δηλαδή για τον κλασικό ξεμορσαριστό γωνιακό σύνδεσμο, μόνο που αντί ανοιχτού θηλυκού στοιχείου φτιάχνουμε τρύπα. Έτσι, στην τελική του μορφή το θηλυκό (μπόι) δεν θα είναι απλά κολλημένο στο αρσενικό, αλλά επιπλέον θα «κρέμεται» από αυτό, χωρίς κίνδυνο να αποκολληθεί και να ανοίξει ο σύνδεσμος.

Όταν το μόρσο είναι αρκετά πιο λεπτό στο πλάτος και το πάχος του από τις αντίστοιχες διαστάσεις της τραβέρσας, αυξάνουμε το πλάτος του μόρσου κοντά στη βάση του δημιουργώντας ένα δόντι. Αυτό είναι το λεγόμενο *κολάκι* (Εικ. 4.66.) και γίνεται για να εμποδίσει πιθανές παραμορφώσεις (πετσικαρίσματα) της τραβέρσας σε σχέση με το μπόι.



Εικ. 4.66. Τραβέρσες περαστών συνδέσμων. **1.** Μόρσο λεπτότερο και από τις δυο πλευρές.

2. Μόρσο και λοξό κολάκι **3.** Μόρσο και ίσιο κολάκι

4. Μόρσο λεπτότερο από την εξωτερική (πάνω) πλευρά.

Στην εσωτερική πλευρά των στοιχείων έχει από πριν δημιουργηθεί γκινισιά, ώστε να «φωλιάσει» μέσα ο ταμπλάς. Είναι δυνατόν αντί γκινισιάς να υπάρχει από τη μια πλευρά πατούρα, αν επιθυμούμε αντί ταμπλά να τοποθετήσουμε τζάμι ή παράθυρο.

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Ο σύνδεσμος αυτός μας εξασφαλίζει πολύ καλή αντοχή, γι' αυτό είναι ίσως ο σημαντικότερος σύνδεσμος της επιπλοποιίας. Δεν ανοίγει και δεν παραμορφώνεται εύκολα. Όταν τον χρησιμοποιούμε σε πλαίσια έχει πολύ μεγαλύτερη αντοχή, τόσο σε δυνάμεις κάθετες στις πλευρές του όσο και σε δυνάμεις που εφαρμόζονται διαγώνια σε σύγκριση με όλους τους άλλους γωνιακούς συνδέσμους.

Η κατασκευή του είναι φυσικά πιο σύνθετη από άλλους συνδέσμους και για να αποδώσουν τα πλεονεκτήματά του απαιτεί καλή εφαρμογή, άρα και προσεγμένη κατασκευή.

Κατασκευή – Συναρμολόγηση

Η υλοποίηση του συνδέσμου στο χέρι είναι πολύ δύσκολη λόγω της ακρίβειας που απαιτεί, αλλά και της δυσκολίας να ανοίξουμε μορσότρυπα.

Απαιτούμενα εργαλεία: Μέτρο, μολύβι, σημαδούρα, γωνιά, πριόνι, σκαρπέλο, ράσπα. Βάζουμε πρόσωπα στα ξύλα, σημαδεύουμε από τα άκρα απόσταση ίση με το πλάτος τους και γυρίζουμε τις μολυβιές γύρω από τα στοιχεία. Συνήθως διαιρούμε το πάχος σε τρία ίσα μέρη, όπως κάνουμε και στον ξεμορσαριστό σύνδεσμο (γωνιακό είτε μήκους). Διαμορφώνουμε το μόρσο στο αρσενικό (με πριόνι ή στην πριονοκορδέλα). Από τα άκρα του μόρσου (στο ύψος του) αφαιρούμε επιπλέον από 1 - 2 cm. Στο μεσαίο τμήμα του θηλυκού (στο πάχος) σημαδεύουμε επίσης αντίστοιχα τμήματα μήκους 1 - 2 cm, τα οποία δεν θα αφαιρέσουμε. Πραγματοποιούμε διαμερή τρύπα στο θηλυκό με το μορσοτρύπανο. Τα άκρα της τρύπας είναι στρογγυλά, ενώ το μόρσο έχει ορθές γωνίες. Επομένως έχουμε δυο λύσεις για τη συνέχεια: Τετραγωνίζουμε τα άκρα της μορσότρυπας με το σκαρπέλο, ώστε να πάρει ορθογώνιο σχήμα, είτε με τη ράσπα στρογγυλεύουμε λίγο τις ακμές του μόρσου στο αρσενικό, ώστε να μπει σφηνωτά στη μορσότρυπα (αυτό είναι το πιο σύνηθες για τις κατασκευές με το χέρι). Τα βήματα κατασκευής, λοιπόν, είναι:

- 1° Βήμα:** Σχεδίαση – Σημάδεμα
- 2° Βήμα:** Δημιουργία γκινισιάς (ή πατούρας) και στα δυο στοιχεία
- 3° Βήμα:** Άνοιγμα τρύπας στο θηλυκό
- 4° Βήμα:** Κατασκευή μόρσου στο αρσενικό
- 5° Βήμα:** Ξηρό μοντάρισμα.

Αν θέλουμε να φτιάξουμε κολάκι, δεν αφαιρούμε από την έξω πλευρά του αρσενικού όλο το τμήμα, πλάτους 1 - 2 cm, που περιγράψαμε, αλλά αφήνουμε άθικτο περίπου 1/2 - 1/3 του μήκους του. Στο θηλυκό σημαδεύουμε και σκάβουμε αντίστοιχο τμήμα,

που θα υποδεχτεί το κολάκι. Η συγκεκριμένη κατασκευή έχει φανερά μόρσα. Αν θέλουμε να μη φαίνονται τα μόρσα, κάνουμε λίγο κοντύτερη την τρύπα και αντίστοιχα μειώνουμε το μήκος του μόρσου.

Η κατασκευή του συνδέσμου γίνεται εναλλακτικά με χρήση πριονοκορδέλας, δίσκου, ξεμορσαρίστρας, ραμποτέζας (για το αρσενικό) και μορσοτρύπανου (για το θηλυκό).

Η γκινισιά που θα δεχτεί το στοιχείο πληρώσεως γίνεται στο χέρι με γκινισορόκανο ή εναλλακτικά με το δισκοπρίονο, τη σβούρα ή τη ραμποτέζα. Με τη σβούρα και τη ραμποτέζα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ειδικά κοπτικά εργαλεία, που εκτός της γκινισιάς «σπάνε» και τις ακμές των στοιχείων διαμορφώνοντας σχέδιο που αυξάνει την αισθητική του πλαισίου (Εικ. 4.67).



Εικ. 4.67., 4.68. Διαμόρφωση της εσωτερικής πλευράς του πλαισίου με διακοσμητικό «εργαλείο» (αριστερά). Με συμπληρωματικό εργαλείο διαμορφώνονται τα άκρα στα μόρσα, ώστε να επιτύχουμε τέλεια εφαρμογή των δυο στοιχείων (δεξιά).

Στην περίπτωση αυτή τα άκρα του αρσενικού διαμορφώνονται με αντίστοιχο συμπληρωματικό σχέδιο (εργαλείο), ώστε να έχουμε τέλεια εφαρμογή (Εικ. 4.68., ο ίδιος σύνδεσμος από την εξωτερική πλευρά).

4.7.2. Στοιχεία πλήρωσης των πλαισίων

Το δημιουργούμενο κενό στο εσωτερικό του πλαισίου συνήθως καλύπτεται με μια επιφάνεια (*ταμπλάς*) που φτιάχνεται από συμπαγές ξύλο, φύλλο αντικολλητού ή MDF. Το αντικολλητό (κόντρα-πλακέ) και το MDF μπορεί να είναι λεπτά σε πάχος (5 - 8 mm), μπορεί όμως να είναι - όπως και ο ταμπλάς από συμπαγές ξύλο - πιο μεγάλου πάχους, προκειμένου να έχουν μεγαλύτερη αντοχή. Στην περίπτωση αυτή λεπταίνουμε τα άκρα στη σβούρα με ειδικό εργαλείο, το *ταμπλαδορόκανο*, ώστε να χωράνε στη γκινισιά. Οι συνολικές διαστάσεις του ταμπλά είναι τόσες ώστε να υπερκαλύπτουν όλο τον κενό χώρο του πλαισίου. Δεν πρέπει όμως να φθάνουν σε όλο το βάθος της γκινισιάς, για να απορροφώνται οι πιθανές διογκώσεις (αυξήσεις του πλάτους) του ταμπλά λόγω προσρόφησης υγρασίας από το περιβάλλον.

4.7.3. Κατασκευή ταμπλάδων

Η κατασκευή ταμπλάδων από αντικολλητό ή MDF δεν παρουσιάζει καμία ιδιαιτερότητα. Για την κατασκευή ταμπλάδων από ξύλο κόβουμε σανίδες πάχους όσο το τελικό πάχος του ταμπλά και κάνουμε συνδέσεις πλάτους (συνήθως απευθείας συγκόλληση ή συγκόλληση με καβίλιες, φρεζοκαβίλιες ή γκινισόπηχες). Στα στοιχεία του ταμπλά είναι δυνατόν επίσης να γίνει σύνδεση τύπου πτερυγίου – εγκοπής, χωρίς να συγκολληθούν μεταξύ τους. Εκείνο που αξίζει να προσέξουμε περισσότερο, ιδίως όσο αυξάνει το πλάτος του ταμπλά, είναι να γίνει επιλογή στις πήχες που θα χρησιμοποιηθούν, ώστε να είναι κατά το δυνατόν από ακτινικές επιφάνειες (ισόβενες). Έτσι εξασφαλίζουμε ότι ο ταμπλάς θα έχει μικρές μόνο μεταβολές διαστάσεων στις μεταβολές της υγρασίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η τοποθέτηση του έτοιμου ταμπλά στο πλαίσιο γίνεται ταυτόχρονα με τη σύνδεση (μοντάρισμα) του πλαισίου.

4.7.4. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Επειδή για τη δημιουργία πλαισίων μεγάλου βάρους οι κλασικοί γωνιακοί σύνδεσμοι δεν έχουν την απαραίτητη αντοχή, πραγματοποιούμε γωνιακούς «περαστούς» συνδέσμους. Δηλαδή το αρσενικό (μόρσο) περνάει (σφηνώνει) μέσα σε τρύπα που πραγματοποιούμε στο θηλυκό. Στην εσωτερική πλευρά του πλαισίου κάνουμε γκινισιά, για να υποδεχτεί το στοιχείο που θα γεμίσει το πλαίσιο (ταμπλάς). Ο ταμπλάς κατασκευάζεται από συμπαγές ξύλο με συνδέσεις πλάτους είτε από φύλλο αντικολλητού ή MDF. Αντί ταμπλά μπορεί να γίνει και πατούρα για τζάμι ή παράθυρο.

4.7.5. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είδους σύνδεση πραγματοποιείται στα πλαίσια; Σε τι διαφέρει από άλλες;
2. Ποια τα πλεονεκτήματα του γωνιακού περαστού συνδέσμου;
3. Τι είναι το κολάκι; Σε τι εξυπηρετεί η κατασκευή του;
4. Τι μπαίνει στο εσωτερικό ενός πλαισίου;
5. Πώς τοποθετείται ο ταμπλάς σε πλαίσιο;
6. Πώς τοποθετείται μια μεγάλη εικόνα (αφίσα) σε πλαίσιο;
7. Τι υλικά χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ταμπλάδων;
8. Τι είδους σύνδεση κάνουμε σε ταμπλά από συμπαγές ξύλο; Γιατί;
9. Σε τι διαφέρουν τα κρυφά μόρσα από τα φανερά; Σε τι διαφέρει η κατασκευή τους;
10. Ο καθηγητής σας είναι σκεπτικός: Η διεύθυνση του σχολείου ζητά να κατασκευαστούν στο εργαστήριο τρία μεγάλα πλαίσια, που θα αναρτηθούν στην είσοδο. Στο πρώτο θα εκτεθούν οι συλλογές ξύλων που πραγματοποίησαν πέρσι οι μαθητές. Στο δεύτερο θα αναρτηθούν κάποια βραβευμένα σχέδια των μαθητών. Στο τρίτο θα μουν φωτογραφίες από την πρόσφατη δραστηριότητα του σχολείου και ανακοινώσεις. Μπορείτε να τον βοηθήσετε; Ποιον ή ποιους από όλους τους συνδέσμους που διδαχθήκατε θα χρησιμοποιήσετε για την κατασκευή των πλαισίων; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (τα πλαίσια δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου μεγέθους ούτε όλα φτιαγμένα με την ίδια ακριβώς τεχνική). Τι υλικά είναι καλύτερα να χρησιμοποιηθούν;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 17

ΘΕΜΑ: Κατασκευή πλαισίου με πατούρα.

Να κατασκευαστεί

πλαίσιο διαστάσεων 30 x 50 cm

με πατούρα πλάτους 1 cm,

με ξύλα διατομής 3 x 6 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, μολύβι, γωνιά, σημαδούρα, γκινόσο, πριόνι (σβανάς), ράσπα, ματσόλα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Ξύλα από πεύκο, οξυά, δρυ, διαστάσεων 3 x 6 x 30 cm (2 τεμάχια) και 3 x 6 x 50 cm (2 τεμάχια).

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Βάζουμε πρόσωπα στα ξύλα. Η αντίθετη όψη προορίζεται για τη δημιουργία της πατούρας. Καθορίζουμε αρσενικό – θηλυκό στοιχείο.
2. Σημαδεύουμε το πλάτος της πατούρας σε όλα τα ξύλα και με το γκινόσο τραβάμε την πατούρα κατά μήκος των ξύλων, προσέχοντας να είναι η γωνία της πατούρας πάντα ορθή και το βάθος σε όλα τα ξύλα ίδιο. Βάθος πατούρας 1 cm.
3. Σημαδεύουμε με τη γωνιά και τη σημαδούρα και αρχίζουμε την κατασκευή των μόρσων και στα δυο άκρα. Μήκος μόρσων 6 cm. Πάχος μόρσων 1 cm. Να προσεχθεί ότι: το αρσενικό πρέπει να καλύψει το μέρος της πατούρας που λείπει από το αντίστοιχο μέρος του θηλυκού. Δηλαδή από τη μια πλευρά το μόρσο κόβεται λιγότερο, όσο είναι το πλάτος της πατούρας.
4. Σημαδεύουμε με τη γωνιά και τη σημαδούρα και αρχίζουμε την κατασκευή των μορσοτρυπών. Αφήνουμε από 1 cm στη βάση και την άκρη τους. Ξετρυνάμε στο μορσοτρύπανο τρύπες μήκους 4 cm.
5. Με τη ράσπα στρογγυλεύουμε τις ακμές στα μόρσα.
6. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα του πλαισίου.

5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΠΙΠΛΟ

5.1. Οι διαθέσιμες πρώτες ύλες και η φθορά

Για την υλοποίηση οποιασδήποτε ξυλουργικής κατασκευής είναι αυτονόητο ότι χρειαζόμαστε κάποια υλικά, οι ακριβείς διαστάσεις των οποίων υπολογίζονται στη φάση του σχεδιασμού, που προηγείται της κατασκευής. Τα υλικά αυτά σχεδόν πάντοτε χρειάζονται κάποια επεξεργασία πριν χρησιμοποιηθούν, ώστε να αποκτήσουν τις επιθυμητές ιδιότητες και διαστάσεις. Εάν π.χ. χρησιμοποιούμε ξυλεία για την κατασκευή ενός επίπλου, η ξυλεία αυτή δεν είναι δυνατόν να διατίθεται στις ακριβείς διαστάσεις που απαιτούνται και επιπλέον θα χρειάζεται πλάνισμα, ξεχόνδρισμα, τρίψιμο κτλ.. ώστε να αποκτήσει ομαλή επιφάνεια. Εάν πάλι χρησιμοποιούμε έτοιμες επιφάνειες (μοριοσανίδα, MDF κτλ..), αυτές έχουν ένα συγκεκριμένο πάχος αλλά είναι αδύνατον να έχουν και το επιθυμητό κάθε φορά μήκος και πλάτος. Επομένως, σε κάθε περίπτωση απαιτείται κάποια επεξεργασία (κοπή, τρίψιμο κτλ..) κατά την οποία απομακρύνεται ένα μέρος των υλικών. Αυτό αποτελεί τη λεγόμενη φθορά.

5.2. Ο υπολογισμός των διαστάσεων των υλικών

Το γεγονός ότι υπάρχει μεγάλη απώλεια υλικού κατά την μετατροπή του ξύλου πρέπει να μας προβληματίζει, γιατί κατ' αρχήν είναι ένα σοβαρό θέμα διαχείρισης των φυσικών πόρων και προστασίας των δασών. Πιο ειδικά όμως πρέπει να προβληματίζει τον ξυλουργό – επιπλοποιό, γιατί επηρεάζει τεχνικά και οικονομικά τη δουλειά του: Η μεγάλη φθορά υλικών ανεβάζει το κόστος των προϊόντων του, του προσθέτει εργασία και προξενεί πρόσθετη φθορά στα μηχανήματα. Αντίθετα, η πολύ μικρή φθορά μπορεί να αποβαίνει σε βάρος της ποιότητας.

Για να υπολογίσουμε σωστά τη φθορά πρέπει να έχουμε υπόψη μας τα στάδια της βασικής κατεργασίας της ξυλείας. Αυτά σε κάθε περίπτωση είναι:

- 1) Διαμόρφωση μήκους («ξεμάκρισμα» ή «σοκόριασμα») της πριστής ξυλείας
- 2) Τεμαχισμός κατά μήκος για τη διαμόρφωση του πλάτους
- 3) Πλάνισμα – ομαλοποίηση επιφάνειας
- 4) Δημιουργία ορθής γωνίας στην πλάνη («πλανιά – γωνιά»)
- 5) Ξεχόνδρισμα για τη διαμόρφωση του τελικού πάχους - πλάτους.

Σε κάθε ένα από τα παραπάνω στάδια έχουμε μια απώλεια υλικού (φθορά), που είναι μεγαλύτερη αν οι αρχικές διαστάσεις είναι πολύ μεγαλύτερες από τις τελικές ή αν η ξυλεία δεν είναι καλής ποιότητας. Αν π.χ. η ξυλεία έχει μεγάλες ραγάδες στα σόκορα

ή στην επιφάνεια, θα έχουμε μεγάλη φθορά στο στάδιο κατεργασίας 1 και 3 προκειμένου να εξαλείψουμε το πρόβλημα. Αν τα μηχανήματα είναι καλά τροχισμένα και συντηρημένα και η ξυλεία καλής ποιότητας, θα έχουμε μικρότερη φθορά.

Για να αποφύγουμε λοιπόν την υπερβολική φθορά, είναι ανάγκη να ξέρουμε τις ακριβείς τελικές διαστάσεις όλων των στοιχείων που θα έχει η τελική κατασκευή. Υπολογίζουμε ότι κατά την κατεργασία θα έχουμε μια απώλεια περίπου 1 cm σε πάχος και σε πλάτος και τουλάχιστον 3 - 5 cm σε μήκος. Στη συνέχεια αναζητάμε στο εμπόριο την πλησιέστερη (ίδια ή μεγαλύτερη) διάσταση ξυλείας, ώστε να έχουμε το περιθώριο να υλοποιήσουμε την κατασκευή μας με τη μικρότερη δυνατή φθορά. Ακόμα καλύτερα αποτελέσματα έχουμε, όταν μπορούμε να λάβουμε υπόψη μας κατά το σχεδιασμό τα μέτρα ξυλείας που υπάρχουν στο εμπόριο. Έτσι αποφεύγουμε περιττές συνδέσεις και μεγάλη φθορά στην ξυλεία. Για να διευκολυνθούμε στον υπολογισμό της φθοράς και στη συνέχεια στον ακριβή υπολογισμό του κόστους κατασκευής, πρέπει να καταγράψουμε αναλυτικά σε ένα πίνακα τις διαστάσεις της πριστής ξυλείας και τα επιθυμητά μέτρα που θα έχει το αντικείμενο κατασκευής. Ο πίνακας αυτός ονομάζεται **Κατάλογος Προμέτρησης**.

Παράδειγμα: Για την κατασκευή ενός τραπεζιού θα χρειαστούμε τέσσερα πόδια, διαστάσεων 7 x 7 cm στην τελική τους μορφή. Η ξυλεία που θα προμηθευτούμε από το εμπόριο θα πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 8 cm, αλλά καλό είναι να μην τα ξεπερνά, γιατί θα έχουμε μεγάλη φθορά. Ομοίως, στο πλάτος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 18 cm ή τα 25 cm, δηλαδή τα πολλαπλάσια του 8 συν κάποιο ακόμα περιθώριο (*αέρα*), γιατί «σκίζοντας» την ξυλεία θα προμηθευτούμε τεμάχια διατομής 8 x 8 cm.

Εκτός από τα πόδια υπολογίζουμε και τα υλικά για την κατασκευή των τραβερσών (αν τα τεμάχια περιέχουν και άλλες κατηγορίες ξυλείας όπως MDF, μοριοσανίδα ή πηχοσανίδα (πλακάς), τότε φτιάχνουμε και άλλο πίνακα με τα αντίστοιχα υλικά).

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

α/α	Όνομα τεμαχίου	Αριθ. Τεμ.	Τελικές διαστάσεις (cm)			Ημικατεργασμένα (cm)			Όγκος (cm ³)	
			Μήκος	Πλάτος	Πάχος	Μήκος	Πλάτος	Πάχος	Τελικές διαστ.	Ημικατεργασμ.
1	Πόδια	4	78	7	7	80	8	8	15288,0	20480,0
2	Τραβέρσες	2	95	7	2,2	98	8	2,7	2926,0	4233,6
3	Τραβέρσες	2	60	7	2,2	63	8	2,7	1848,8	2721,6
ΣΥΝΟΛΟ									20062,8	27435,2

Σύνολο ημικατεργασμένων διαστάσεων – Σύνολο τελικών διαστάσεων = Διαφορά Κατεργασίας (Φθορά) = 7372,4 cm³ (27 %).

Επεξηγήσεις:

α/α : αύξων αριθμός διαφορετικών κατηγοριών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Όνομα τεμαχίου : δίνουμε το όνομα κάθε διαφορετικής κατηγορίας στοιχείων.

Αριθ. Τεμ. : γράφουμε τον **Αριθμό των Τεμαχίων** σε κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες (π.χ. 4 πόδια).

Τελικές διαστάσεις : Οι διαστάσεις που θα έχει κάθε στοιχείο όταν το έπιπλο θα είναι έτοιμο για μοντάρισμα, δηλαδή το τελικό **μήκος, πλάτος και πάχος**.

Ημικατεργασμένα τεμάχια : τα ξύλα όπως τα είχαμε στις διαστάσεις του εμπορίου (*πριστή ξυλεία*), πριν να κάνουμε την τελική επεξεργασία. Και εδώ καταχωρούνται αναλυτικά το **μήκος**, το **πλάτος** και το **πάχος**.

Όγκος : περιέχει και τις δυο υποκατηγορίες, τις τελικές διαστάσεις και τα ημικατεργασμένα. Τον υπολογίζουμε από το γινόμενο: Μήκος x Πλάτος x Πάχος και το αποτέλεσμα πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό των τεμαχίων. Π.χ. $(78 \times 7 \times 7) = 3822$. $3822 \times 4 = 15288 \text{ cm}^3$. Το ίδιο γίνεται και στα ημικατεργασμένα.

Τελικές διαστάσεις συνολικά και ημικατεργασμένες διαστάσεις συνολικά είναι το σύνολο του όγκου που χρησιμοποιήθηκε πριν και μετά την κατεργασία. Η **διαφορά κατεργασίας** είναι το ζητούμενο από τον Κατάλογο Προμέτρησης, δηλαδή η **φθορά κατεργασίας**. Αυτή προκύπτει αφαιρώντας από το σύνολο του ημικατεργασμένου όγκου το συνολικό όγκο των κατεργασμένων. Στο παράδειγμά μας αυτό είναι: $27435,2 - 20062,8 = 7372,4 \text{ cm}^3$ ή αλλιώς σε ποσοστό της ημικατεργασμένης ξυλείας η φθορά είναι $(7372,4 : 27435,2) \times 100 = 27 \%$.

Σημείωση: Αφού κάνουμε όλη την παραπάνω εργασία, είναι πολύ εύκολο να προσθέσουμε μια ακόμα στήλη στον Πίνακα, όπου θα πολλαπλασιάζουμε τον όγκο των ημικατεργασμένων στοιχείων με την τρέχουσα τιμή της ξυλείας. Η εργασία αυτή αποτελεί τη βάση για τη σωστή **κοστολόγηση** ενός προϊόντος. Αν στο αποτέλεσμα που θα προκύψει προσθέσουμε και τα έξοδα για όποια άλλα υλικά χρησιμοποιήσουμε (κόλλες, βίδες, μεντεσέδες κτλ.) και επιπλέον το κόστος σχεδιασμού του προϊόντος, το κόστος της εργασίας που απαιτήθηκε και τα γενικά έξοδα της επιχείρησης, τότε έχουμε το λεγόμενο **ίδιον κόστος** της κατασκευής. Στο ποσό αυτό προστίθεται το ανάλογο κέρδος και προκύπτει η **τελική τιμή του** προϊόντος.

5.3. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Για την υλοποίηση οποιασδήποτε κατασκευής είναι σωστό να χρησιμοποιήσουμε ξυλεία όσο γίνεται πιο κοντινή σε διαστάσεις με το τελικό προϊόν, όμως πάντα λίγο μεγαλύτερη. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούμε πρώτες ύλες και μειώνουμε την εργασία. Για τον ακριβή υπολογισμό της απαιτούμενης ξυλείας απαιτείται να συμπληρώσουμε ένα Κατάλογο Προμέτρησης. Αυτό μας διευκολύνει να υπολογίσουμε την ακριβή ποσότητα πρώτων υλών που απαιτούνται για την υλοποίηση της κατασκευής, να αποφύγουμε την υπερβολική φθορά και την άσκοπη εργασία και μας διευκολύνει ιδιαίτερα σε εργασίες κοστολόγησης των προϊόντων.

5.4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες είναι οι απαιτούμενες φάσεις στη διαδικασία παραγωγής και μεταποίησης της πιστής ξυλείας;
2. Τι είναι η φθορά στη διαδικασία παραγωγής ενός επίπλου;
3. Πώς επηρεάζει η φθορά την τιμή ή την ποιότητα μιας ξυλοκατασκευής;
4. Πώς θα βρούμε τις πιο κατάλληλες διαστάσεις για την υλοποίηση μιας ξυλοκατασκευής;
5. Σε τι εξυπηρετεί ο Κατάλογος Προμέτρησης; Τι στοιχεία πρέπει να περιέχει;
6. Πώς υπολογίζεται το ποσοστό της φθοράς;
7. Τι είναι πιο εύκολο: Ο υπολογισμός της τιμής ενός προϊόντος από έλατο ή ο υπολογισμός της τιμής ενός ανάλογου προϊόντος από ξύλο πολύ ακριβότερο; Γιατί;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 18

ΘΕΜΑ: Υπολογισμός απαιτούμενης ξυλείας για την κατασκευή ενός πλαισίου (κορνίζας) με ξεμορσαριστούς συνδέσμους

Να υπολογιστεί η ξυλεία που απαιτείται, για να κατασκευαστεί πλαίσιο (κορνίζα) με ξεμορσαριστούς συνδέσμους διαστάσεων 40 x 60 cm. Πλάτος κορνίζας 6 cm, πάχος κορνίζας 2 cm. Να υπολογιστεί και το ποσοστό φθοράς.



ΠΟΡΕΙΑ:

1. Πρώτη μας ενέργεια είναι να σχεδιάσουμε και να συμπληρώσουμε Κατάλογο Προμέτρησης. Για να γίνει αυτό πρέπει πρώτα να γνωρίζουμε τι ξυλεία θα χρησιμοποιήσουμε ή ποια είναι η διατομή της ξυλείας στο εμπόριο, που είναι λίγο μεγαλύτερη από τη διατομή 2 x 6 cm. Τέτοια διατομή είναι η 2,5 x 8 cm.
2. Συμπληρώνουμε τον κατάλογο προμέτρησης και βρίσκουμε τα σύνολα κάθε κατηγορίας

α / α	Όνομα τεμαχίου	Αριθ. Τεμ.	Τελικές διαστάσεις (cm)			Ημικατεργασμένα (cm)			Όγκος (cm ³)	
			Μήκος	Πλάτος	Πάχος	Μήκος	Πλάτος	Πάχος	Τελικές διαστ.	Ημικατέργ.
1	Τραβέρσες	2	60	6	2	64	8	2,5	1440	2560
2	Μπόγια	2	40	6	2	44	8	2,5	960	1760
ΣΥΝΟΛΟ (cm ³)									2400	4320

3. Απαιτούμενος όγκος ξυλείας : 2400 cm³.4. Ημικατεργασμένα – τελικές διαστάσεις = 4320 – 2400 = 1980 cm³ (φθορά).

5. Ποσοστό φθοράς : (1980 / 4320) x 100 = 45,8 %

(Η ίδια άσκηση να επαναληφθεί με άλλα δεδομένα)

... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 19

ΘΕΜΑ: Υπολογισμός απαιτούμενης ξυλείας για την κατασκευή ενός καπακιού τραπεζιού με σύνδεση κατά πλάτος με πατούρα.

Για την κατασκευή ενός καπακιού
τραπεζιού διαστάσεων 80 x 160 cm

θα χρησιμοποιήσουμε ημικατεργασμένες
σανίδες διαστάσεων 2,5 x 10 x 180 cm.

Η σύνδεση κατά πλάτος θα γίνει με
πατούρα. Να υπολογιστεί ο απαιτούμενος
αριθμός σανίδων και το ποσοστό
αξιοποίησης της ξυλείας.

**ΠΟΡΕΙΑ:**

- Υπολογίζουμε τι διαστάσεις θα προκύψουν μετά την επεξεργασία των σανίδων: περίπου 2 x 9 cm.
- Με δεδομένο ότι θα γίνει πατούρα ίση με το μισό του πάχους, δηλ. 1 cm, η καθαρή επιφάνεια κάθε σανίδας θα είναι 8 cm. Θα χρειαστούν επομένως $80 : 8 = 10$ σανίδες (Η μια ακριανή σανίδα θα έχει πλάτος 9 cm, γιατί δε θα δημιουργηθεί σε αυτήν πατούρα στην άνω πλευρά. Για λόγους ομοιομορφίας, όμως, θα είναι καλύτερα να κοπεί και αυτή στα 8 cm).

α / α	Όνομα τεμαχίου	Αριθ. Τεμ.	Τελικές διαστάσεις (cm)			Ημικατεργασμένα (cm)			Όγκος (cm ³)	
			Μή- κος	Πλά- τος	Πά- χος	Μή- κος	Πλά- τος	Πά- χος	Τελικές διαστ.	Ημι- κατέργ.
1	Σανίδες	10	160	8	2	180	10	2,5	25600	45000
ΣΥΝΟΛΟ (cm ³)									25600	45000

- Συμπληρώνουμε τον κατάλογο προμέτρησης:
- Ημικατεργασμένα – τελικές διαστάσεις = $45000 - 25600 = 19400 \text{ cm}^3$ (φθορά).
- Ποσοστό αξιοποίησης: $(25600 / 45000) \times 100 = 56,9 \%$
(Η ίδια άσκηση να επαναληφθεί με άλλα δεδομένα)

6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Στο συγκεκριμένο Κεφάλαιο εξετάζονται οι διαφορετικοί τρόποι υλοποίησης όμοιων ή ανάλογων κατασκευών. Στόχος είναι να κατανοήσουμε τις διαφορετικές προσεγγίσεις που είναι δυνατό να υπάρξουν για το ίδιο θέμα, ανάλογα με τα διατιθέμενα μέσα και τις τεχνικές.

6.1. Εναλλακτικοί τρόποι κατασκευής συνδέσμων

Μέχρι τώρα γνωρίσαμε διάφορες κατηγορίες συνδέσμων. Κάθε κατηγορία απ' αυτές εξυπηρετεί ένα συγκεκριμένο σκοπό, αλλά τις πιο πολλές φορές ο σκοπός αυτός μπορεί να ικανοποιηθεί χρησιμοποιώντας περισσότερους από ένα συνδέσμους της ίδιας κατηγορίας. Γνωρίζοντας ήδη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε συνδέσμου, μπορούμε να επιλέγουμε τον ιδανικό σύνδεσμο κάθε φορά για κάποια συγκεκριμένη χρήση. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι κάποιος άλλος σύνδεσμος της ίδιας κατηγορίας δε θα κάλυπτε τις ίδιες ανάγκες.

Στα παραδείγματα που αναφέραμε για την αντικατάσταση τμήματος μιας φθαρμένης ξύλινης κολόνας υποστέγου διαπιστώσαμε ότι μπορούμε να αξιοποιήσουμε το μισοχαρακτό σύνδεσμο, τον ξεμορσαριστό, το σταυρωτό, αλλά και κάποιες παραλλαγές τους. Αν το είδος των φορτίσεων της κολόνας δε θέτει περιορισμούς (π.χ. αν έχουμε μόνο κατακόρυφες δυνάμεις θλίψης), μπορεί κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί ο κλασικός μισοχαρακτός σύνδεσμος μήκους, γιατί είναι ο πλέον εύκολος να γίνει ιδίως σε συνθήκες υπαίθρου. Κάποιος άλλος σύνδεσμος, π.χ. ο σταυρωτός, ίσως μας εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή σε φορτίσεις κάθετες στην κολόνα, από τη στιγμή όμως που δεν έχουμε τέτοιες δυνάμεις μπορούμε να τον αποφύγουμε, γιατί απαιτεί περισσότερη εργασία και εμπειρία κατασκευής. Επομένως, το γεγονός ότι κάποιος σύνδεσμος είναι ιδανικός για μια χρήση δε σημαίνει ότι κάθε άλλος σύνδεσμος είναι ακατάλληλος για την ίδια χρήση. Παράλληλα, μέχρι τώρα αναφερθήκαμε για την κατασκευή διαφορετικών τύπων συνδέσμων, κυρίως με εργαλεία χειρός. Σήμερα όλοι γνωρίζουμε ότι για την κατασκευή του συνόλου σχεδόν των συνδέσμων χρησιμοποιούνται κυρίως ξυλουργικά μηχανήματα. Η πραγματοποίηση αυτών των κατασκευών παλαιότερα περιοριζόταν σε πολύ λίγα μηχανήματα, αυτά που διαθέτουν σχεδόν όλα τα ξυλουργικά εργαστήρια, δηλαδή: πριονοκορδέλα, δισκοπρίονο, σβούρα, τρυπάνι. Η χρήση αυτών των μηχανημάτων συνεχίζεται το ίδιο αποτελεσματικά και σήμερα, ωστόσο στο βασικό εξοπλισμό των εργαστηρίων έχουν προστεθεί πολλά ηλεκτρικά εργαλεία (π.χ. ρούτερ, φρεξοκαβιλέρα), πολλές φορές και σταθερά «ειδικά» μηχανήματα (π.χ. ξεμορσαρίστρα, ραμποτέζα, κέντρα εργασίας), που διευκολύνουν ιδιαίτερα τις εργασίες κατασκευής συνδέσμων. Τα σύγχρονα μηχανήματα είναι μεγάλης ακριβείας και πολύστροφα, μπορούν να δώσουν καλής ποιότητας συνδέσμους και να είναι και πολύ παραγωγικά. Έχουμε,

επομένως, τις δυνατότητες σήμερα να χρησιμοποιήσουμε πιο πολλά μηχανήματα, για να κατασκευάσουμε πιο εύκολα τους συνδέσμους που θέλουμε. Παράλληλα, όταν ένα μηχανήμα είναι απασχολημένο σε κάποια εργασία, η κατασκευή ενός συνδέσμου μπορεί να πραγματοποιηθεί το ίδιο καλά με κάποιο άλλο μηχανήμα, γεγονός που δίνει ευελιξία στην παραγωγή.

6.2. Επίδραση των μέσων στις τεχνικές

Η μορφή των συνδέσμων στις περισσότερες περιπτώσεις δε διαφέρει όταν αλλάζουμε τα μέσα κατασκευής, μπορεί όμως να υλοποιείται πολύ πιο γρήγορα. **Παράδειγμα:** η διαμόρφωση σανίδων με γκινισιά και πτερύγιο, που προορίζονται για κατά πλάτος σύνδεση, μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους εξής διαφορετικούς τρόπους:

α) Με εργαλεία χειρός: πλάνισμα (πλάνη), ξεχόνδρισμα (ξεχονδριστήρας) δημιουργία γκινισιάς (γκινισορόκανο), δημιουργία πτερυγίου (γκινισορόκανο).

β) Με τα κλασικά μηχανήματα της επιπλοποιίας: πλάνισμα (πλάνη), ξεχόνδρισμα (ξεχονδριστήρας), δημιουργία γκινισιάς (σβούρα ή δίσκος), δημιουργία πτερυγίου (στη σβούρα αφού αλλάζουμε κοπτικό εξάρτημα είτε στη σβούρα με το ίδιο κοπτικό, αλλά σε δυο «περάσματα»).

γ) Με ραμποτέζα πολλών κεφαλών: πλάνισμα, ξεχόνδρισμα, γκινισιά και πτερύγιο δημιουργούνται στο ένα και μοναδικό «πέρασμα» του ξύλινου στοιχείου από το μηχανήμα. Δηλαδή, οι εργασίες παραμένουν ουσιαστικά ίδιες σε αριθμό αλλά υλοποιούνται ταυτόχρονα.

Είναι φανερό ότι με τον τρίτο τρόπο ο χρόνος κατασκευής μειώνεται στο ελάχιστο. Η προμήθεια και συντήρηση, όμως, ενός τέτοιου μηχανήματος προϋποθέτει και την ανάλογη παραγωγή.

Σε άλλες περιπτώσεις είναι τα ηλεκτρικά εργαλεία που μας βοηθούν να κερδίσουμε χρόνο αλλάζοντας λίγο ή καθόλου τον κλασικό τρόπο σύνδεσης, αλλά δημιουργώντας το ίδιο ή καλύτερο αποτέλεσμα.

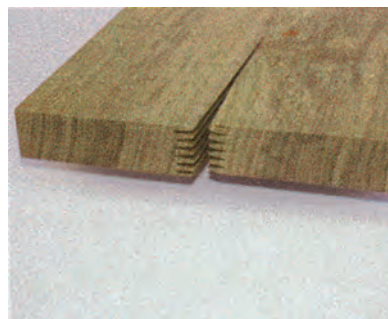
Παράδειγμα 1: η χρήση της φρεζοκαβιλιέρας περιόρισε την εφαρμογή της γκινισόπληχης ή της καβίλιας στις κατά πλάτος συνδέσεις, που απαιτούσαν περισσότερη ακρίβεια και χρόνο.

Παράδειγμα 2: Η χρήση δοντιέρας και ρούτερ μειώνει κατά πολύ το χρόνο κατασκευής σε μια σύνδεση με δόντια. Ο χρόνος εξοικονομείται και από την ταχύτητα κατασκευής σε σχέση με την κατασκευή στο χέρι, αλλά και από τη σχεδίαση του συνδέσμου στα ξύλα λόγω της χρήσης της δοντιέρας (βλ. Εικ. 4.40.)

Εκτός από τα παραπάνω, η χρήση σύγχρονων μηχανημάτων έχει συμβάλλει ώστε να έχουμε και μερική διαφοροποίηση στο σχήμα κάποιων συνδέσεων.

Έτσι παρατηρούμε πολλές φορές σε κατά πλάτος συνδέσεις, αντί του κλασικού τρόπου γκινισιά – γκινισόπηχη ή γκινισιά – πτερύγιο, να εφαρμόζεται σύνδεσμος με πολλά μικρά πτερύγια – γκινισιές («χτένια» ή «δάχτυλα», Εικ. 6.1.). Ο συγκεκριμένος τρόπος εξασφαλίζει πολύ μεγαλύτερη επιφάνεια συγκόλλησης, αλλά είναι αδύνατον να κατασκευαστεί με εργαλεία χειρός.

Η υλοποίησή του είναι εφικτή μόνο με τη χρήση ειδικού κοπτικού στη σβούρα ή τη ραμποτέζα.



Εικ. 6.1. Δαχτυλωτός σύνδεσμος πλάτους («χτένι» ή «δάχτυλα» ή «finger joint»), λίγο πριν την τελική συναρμογή.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι με τα σύγχρονα τεχνικά μέσα η κατασκευή των συνδέσμων μπορεί να πραγματοποιείται με πολλούς τρόπους. Ο κλασικός τρόπος κατασκευής με εργαλεία χειρός δε χρησιμοποιείται ως βασική μέθοδος λόγω του χρόνου, του κόπου, αλλά και της μειωμένης ακρίβειας που μπορεί να έχει. Ωστόσο, ο καλός τεχνίτης πρέπει να τον γνωρίζει, γιατί πάντα θα υπάρχουν λόγοι να καταφύγουμε σε αυτόν (π.χ. διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος μεγάλης διάρκειας, βλάβη σε κάποιο μηχάνημα, εργασία σε χώρο που δεν υπάρχουν μηχανήματα ή δεν υπάρχει καθόλου παροχή ηλεκτρικού ρεύματος).

Η κατασκευή συνδέσεων με τα κλασικά μηχανήματα κατεργασίας του ξύλου παραμένει πάντα η πιο δημοφιλής. Απαιτεί, ωστόσο, αρκετά διαφορετικά βήματα που πραγματοποιούνται σε διαφορετικά μηχανήματα, οπότε αυτό παρατείνει το χρόνο κατασκευής και δεσμεύει πολλά μηχανήματα. Αντίθετα, με τα σύγχρονα μηχανήματα, ιδιαίτερα αυτά που επιδέχονται ηλεκτρονικές ρυθμίσεις και προγραμματισμό (μηχανήματα CNC), είναι δυνατόν να πραγματοποιούνται πολλές εργασίες σε ένα μηχάνημα. Έτσι εξοικονομείται σημαντικός χρόνος κατεργασίας, μειώνονται οι μετακινήσεις και υπάρχει μεγάλη ακρίβεια κατασκευής. Το μειονέκτημα εδώ είναι ότι το κόστος των μηχανημάτων αυτών είναι πολύ μεγάλο και απαιτείται μεγάλη παραγωγή για τη συνεχή αξιοποίηση και απόσβεση του κόστους τους. Επίσης, η μεγάλη παραγωγή δεν επιτρέπει τη διακοπή κάποιας εργασίας για να υλοποιηθεί κάποια άλλη μικρότερη.

Από την άλλη πλευρά, η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών μηχανημάτων δεσμεύει μεν περισσότερο χώρο και κεφάλαια, δίνει όμως ευελιξία στην επιχείρηση. Εξαρτάται, συνεπώς, από το είδος των εργασιών της επιχείρησης και την επιθυμητή ποσότητα παραγωγής, ώστε να επενδύσει σε μηχανήματα που είναι απαραίτητα γι' αυτήν.

Σε κάθε περίπτωση πάντως είναι απαραίτητο να υπάρχουν άνθρωποι που γνωρίζουν καλά όχι μόνο τις απαιτούμενες εργασίες, αλλά παράλληλα και τον **ασφαλή και παραγωγικό χειρισμό** των όποιων μηχανημάτων διαθέτει η επιχείρηση.

6.3. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τη σημερινή εποχή, χάρη στην πληθώρα των εργαλείων και των μηχανημάτων, είναι εφικτή η υλοποίηση των περισσότερων συνδέσεων με πολλούς τρόπους. Οι βασικοί τρόποι είναι τρεις: Με εργαλεία χειρός, με κλασικά ξυλουργικά μηχανήματα και με σύγχρονα παραγωγικά σύνθετα μηχανήματα. Η επιλογή του πιο κατάλληλου μέσου υλοποίησης και είδους του συνδέσμου πρέπει να καθορίζεται από το είδος και το μέγεθος των εργασιών της επιχείρησης, αλλά και τις ιδιαιτερότητες κάθε σύνδεσης. Σε κάθε περίπτωση η επένδυση σε γνώσεις και τεχνικές του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης είναι αυτό που εγγυάται για το καλύτερο αποτέλεσμα.

6.4. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Γιατί είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την κατασκευή συνδέσμων με εργαλεία χειρός, παρ' ότι σήμερα δεν χρησιμοποιείται πολύ αυτή η μέθοδος;
2. Τι πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έχει η κατασκευή συνδέσμων με τα κλασικά μηχανήματα της επιπλοποιίας (πριονοκορδέλα, δίσκο, σβούρα, τρυπάνι);
3. Η κατασκευή συνδέσμων με τα σύγχρονα και παραγωγικά μηχανήματα εμφανίζει κάποιο μειονέκτημα;
4. Η μορφή των συνδέσμων πώς μπορεί να επηρεάζεται από τα διατιθέμενα μηχανήματα; Να αναφέρετε παραδείγματα πέραν αυτών που αναφέρονται στο βιβλίο σας.
5. Να υποδείξετε δυο τουλάχιστον διαφορετικούς τρόπους για την κατασκευή συνδέσμου πλάτους με γκινισόπηχη.
6. Να υποδείξετε δυο τουλάχιστον διαφορετικούς τρόπους για την κατασκευή γωνιακού ξεμορσαριστού συνδέσμου με πατούρα.
7. Να υποδείξετε δυο τουλάχιστον διαφορετικούς τρόπους για την κατασκευή ταμπλάδων.

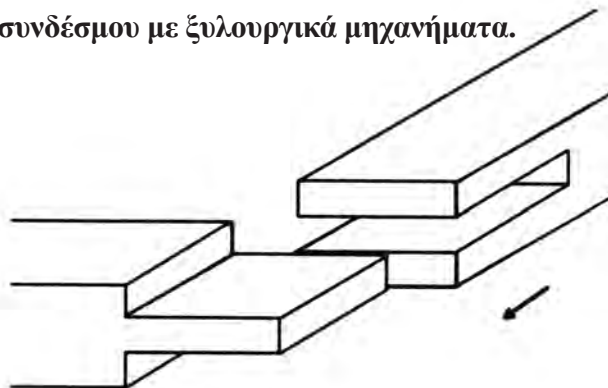
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 20

ΘΕΜΑ: Κατασκευή ξεμορσαριστού συνδέσμου με ξυλουργικά μηχανήματα.

Να κατασκευαστεί
γωνιακός ξεμορσαριστός
σύνδεσμος με ξύλα διατομής
4,5 x 6 cm στην πριονοκορδέλα.

**ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ:** Μέτρο, σημαδούρα, γωνιά, μολύβι, (σφυρί, σκαρπέλο).**ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ:** Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα ή οξυά) διατομής 4,5 x 6 cm και μήκους 30 cm.**ΠΟΡΕΙΑ:**

1. Σημαδεύουμε τα ξύλα με το μέτρο, τη γωνιά κτλ., όπως έχουμε μάθει.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Μήκος συνδέσμου ίδιο με το πλάτος των ξύλων, δηλ. 6 cm.

2. Κόβουμε στην πριονοκορδέλα τις μολυβιές κατά μήκος των στοιχείων μέχρι το πλάτος του συνδέσμου (και στα δυο στοιχεία το ίδιο).

3. Στο «αρσενικό» κόβουμε στην πριονοκορδέλα τις μολυβιές στις πλατιές επιφάνειες του συνδέσμου μέχρι να συναντήσουμε τις προηγούμενες κοψιές. Τα περιττά κομμάτια φεύγουν.

4. Στο «θηλυκό» πραγματοποιούμε διαδοχικές κοψιές στο κομμάτι που θα αφαιρεθεί και στο τέλος «ξυρίζουμε» προσεκτικά στην πριονοκορδέλα τη βάση του, ώστε να μείνει λείο. Εναλλακτικός τρόπος είναι να το αφαιρέσουμε με το σκαρπέλο.

5. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα και με γυαλόχαρτο λειαίνουμε λίγο εσωτερικά τις επιφάνειες, αν είναι πολύ «άγριες». Διορθώνουμε στην πριονοκορδέλα τυχόν μεγάλα εξογκώματα που έχουν παραμείνει.

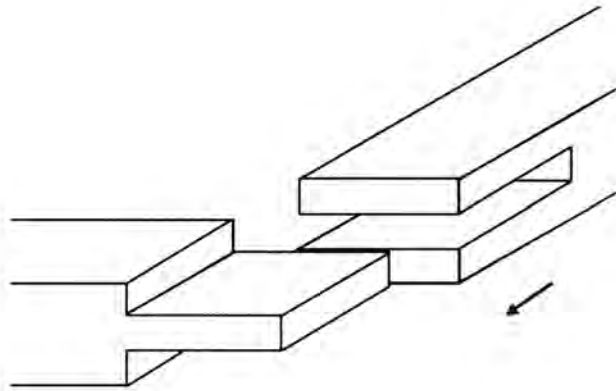
6. Βάζουμε κόλλα και μοντάρουμε πιέζοντας με σφινγκτήρα κάθετα στις επιφάνειες, αφού χρησιμοποιήσουμε ξύλινα τακάκια για να μη τις σημαδέψουμε.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 21

ΘΕΜΑ: Κατασκευή ξεμορσαριστού συνδέσμου με ξυλουργικά μηχανήματα.

Να κατασκευαστεί
γωνιακός ξεμορσαριστός
σύνδεσμος με ξύλα διατομής
4,5 x 6 cm στη σβούρα (με
χρήση τρελόδισκου).



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, σημαδούρα, γωνιά, μολύβι.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα ή οξυά) διατομής 4,5 x 6 cm και μήκους 30 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Σημαδεύουμε τα ξύλα με το μέτρο, τη γωνιά κτλ., όπως έχουμε μάθει.

ΠΡΟΣΟΧΗ!: Μήκος συνδέσμου ίδιο με το πλάτος των ξύλων, δηλ. 6 cm.

2. Ρυθμίζουμε τον τρελόδισκο να κόβει σε πάχος 1,5 cm.

3. Στο «αρσενικό» πραγματοποιούμε δυο «περάσματα»: αφαιρούμε αρχικά το πάνω 1/3 του πάχους (1,5 cm). Στη συνέχεια αναστρέφουμε το στοιχείο και με την ίδια ρύθμιση ύψους της σβούρας αφαιρούμε και το άλλο (εξωτερικό) 1/3 του πάχους.

4. Αλλάζουμε τη ρύθμιση ύψους της σβούρας, ώστε να κόβει σε ύψος 1,5 cm. Περνάμε από τη σβούρα το άλλο στοιχείο («θηλυκό») και αφαιρούμε το μεσαίο 1/3 του πάχους.

Σημείωση: Αν δε διαθέτουμε τρελόδισκο, μπορούμε να επιτύχουμε το ίδιο αποτέλεσμα με ίσιο δίσκο πραγματοποιώντας διαδοχικά περάσματα, ώστε τελικά να αφαιρέσουμε κάθε φορά πάχος 1,5 cm.

5. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα.

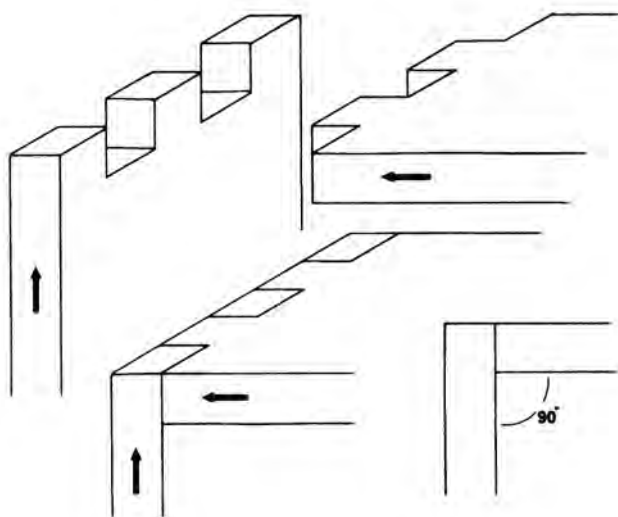
6. Βάζουμε κόλλα και μοντάρουμε πιέζοντας με σφιγκτήρα κάθετα στις επιφάνειες, αφού χρησιμοποιήσουμε ξύλινα τακάκια για να μη τις σημαδέψουμε.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 22

ΘΕΜΑ: Κατασκευή συνδέσμου κιβωτίου με ίσια δόντια με μηχανήματα.

Να κατασκευαστεί σύνδεσμος κιβωτίου με ίσια δόντια με ξύλα διατομής 24 x 120 mm και μήκους 30 cm στην πριονοκορδέλα ή στο δισκοπρίονο.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ: Μέτρο, γωνιά, σημαδούρα, μολύβι, πρίονι (σεγατσάκι), κουμπάσο.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Πλανισμένα και γωνιασμένα ξύλα (π.χ. από έλατο, πεύκο, λεύκα) διαστάσεων 24 x 120 x 300 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Επαναλαμβάνουμε τα ίδια ακριβώς βήματα που πραγματοποιήσαμε για την κατασκευή του συνδέσμου στο χέρι (Φύλλο έργου 10, βήματα 1 και 2: Καθορισμός εμφανών επιφανειών, υπολογισμός διαστάσεων δοντιών).
2. Σημαδεύουμε τα κομμάτια που θα φύγουν και στα δυο στοιχεία. Χαράζουμε στην πριονοκορδέλα μέχρι τη βάση των δοντιών (βάθος 24 mm). Προσέχουμε, όσο μπορούμε, να διατηρήσουμε ανέπαφες τις μολυβιές. Οι εργασίες είναι οι ίδιες και στα δύο στοιχεία.
3. Με διαδοχικά περάσματα (ίσια ή διαγώνια) στην πριονοκορδέλα αφαιρούμε το υλικό που πρέπει να απομακρυνθεί ξυρίζοντας τη βάση του αφαιρούμενο κομματιού. (Εναλλακτικά: ανασηκώνουμε το δίσκο στο δισκοπρίονο ώστε να εξέχει 24 mm. Κρατώντας όρθια τα στοιχεία του συνδέσμου τα περνάμε διαδοχικά από το δίσκο, ώστε να κόψουμε πλήρως τα αφαιρούμενα κομμάτια).
4. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα. Τα δόντια πρέπει να μην είναι πολύ σφιχτά ούτε χαλαρά. Αν όλα είναι εντάξει, μπορούμε να κολλήσουμε με κόλλα.

7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΠΛΩΝ ΜΕ ΚΛΑΣΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Μετά τη διεξοδική συζήτηση για τα είδη και τον τρόπο υλοποίησης των συνδέσμων θα ασχοληθούμε στη συνέχεια με τις περιπτώσεις εφαρμογής τους στα βασικότερα είδη των επίπλων, εξετάζοντας πρώτα τις παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη για την καλή κατασκευή και την αντοχή στη διάρκεια της χρήσης τους.

7.1. Οι βασικές αρχές πριν την κατασκευή

Για την κατασκευή των επίπλων χρησιμοποιούνται σήμερα πολλοί τρόποι. Το βασικό κριτήριο, που επηρεάζει και τον τρόπο κατασκευής, είναι άλλοτε η ποιότητα ή η αισθητική του επίπλου, άλλοτε τα διατιθέμενα μέσα ή η αύξηση της παραγωγής και άλλοτε το οικονομικό αποτέλεσμα. Το ιδανικό βέβαια είναι να τα συνδυάσουμε όλα. Παρατηρώντας πάντως κάποια παλαιά έπιπλα διαπιστώνουμε ότι αυτό που τα διατηρεί σε χρήση είναι η καλή κατασκευή και η άριστη συνδεσμολογία.

Ο τεχνίτης που κατασκευάζει ένα έπιπλο, εφόσον δεν έχει κάποιο συγκεκριμένο σχέδιο να ακολουθήσει, πρέπει να ξέρει να επιλέγει και τον κατάλληλο σύνδεσμο για την κατάλληλη θέση του επίπλου.

Για να επιλέξει όμως σωστά θα πρέπει, εκτός των όσων έχουμε ήδη αναφέρει, να παίρνει υπόψη του τα εξής:

1. Το υλικό που έχει να κατεργαστεί. Γνωρίζοντας τις ιδιότητες των υλικών οδηγείται σε σωστές επιλογές. Αν πρόκειται να χρησιμοποιήσει κάποιο πλατύφυλλο («σκληρό») ξύλο μεγάλης αντοχής, π.χ. δρυ, οξυά, δεσποτάκι, μπορεί να κατασκευάσει μικρότερους συνδέσμους απ' ό,τι αν είχε κωνοφόρο («μαλακό») ξύλο, π.χ. πεύκο, έλατο ή όρεγκον. Αν χρησιμοποιεί μοριοσανίδα ή MDF θα αποφύγει να το τρυπήσει – βιδώσει στα σόκορα κ.ο.κ. Η χρήση ξυλείας με σφάλματα (π.χ. ρόζοι, ραγάδες, στρεψοϊνία) δεν ενδείκνυται επίσης για κατασκευή συνδέσμων.

2. Την τοποθέτηση του επίπλου. Εξετάζει αν το έπιπλο είναι εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου είτε έπιπλο λουτρού ή κουζίνας, που είναι εκτεθειμένο σε υδρατμούς. Σε τέτοιες περιπτώσεις προτιμώνται σύνδεσμοι που μπορούν να «κλειδώσουν» με χελιδονοουρά ή σύνδεσμοι με μόρσο που τους ασφαλίζουμε με μια ή δυο καβίλιες. Αν η σύνδεση γίνεται κατά πλάτος, είναι προτιμότερη η ένωση με γκινισόπηχη ή με γκινισιά και πτερύγιο.

3. Τη φόρτιση και τον τρόπο χρήσης. Ο τρόπος που ασκούνται τα φορτία σε κάποιο έπιπλο ή σε κάποιο εξειδικευμένο στοιχείο επίπλου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην επιλογή του κατάλληλου συνδέσμου. Π.χ. σε ένα τραπέζι «ροτόντα» με ένα κεντρικό

πόδι (κορμό), που καταλήγει σε τρία ή τέσσερα πιο μικρά πόδια, το κεντρικό πόδι δέχεται όλο το βάρος του τραπέζιου και το βάρος των επισκεπτών. Δεν πρέπει, επομένως, η σύνδεση κεντρικού ποδιού - μικρότερων ποδιών να γίνεται με απλό σύνδεσμο, όπως είναι ο γωνιακός με μόρσο ή με καβίλιες. Αντίθετα, το μόρσο πρέπει να είναι σχήματος χελιδονοουράς, για να κρατάει σφηνωμένα τα πόδια μέσα στο κεντρικό πόδι (κορμό). Επιπλέον, πρέπει να επιλέγονται οι κατάλληλες διατομές στα έπιπλα και στις ξυλουργικές κατασκευές. Π.χ. η λεπτή διατομή στα πόδια μιας καρέκλας μπορεί να βελτιώνει την αισθητική της και να απαιτεί τη χρήση λιγότερης ξυλείας. Δεν έχει νόημα όμως η υλοποίηση μιας τέτοιας κατασκευής, αν δεν είναι ασφαλής.

Συμπέρασμα: Για να αντέχουν οι ξυλοκατασκευές στο χρόνο και στην όποια καλή ή λιγότερο καλή χρήση, απαιτείται σωστή επιλογή πρώτων υλών, χρήση των κατάλληλων συνδέσμων και επιλογή σωστών διατομών.

7.2. Τα στάδια κατασκευής ενός επίπλου

Για να κατασκευάσουμε ένα έπιπλο από την αρχή ως το τέλος (φινίρισμα), καλό είναι να χωρίζουμε τη δουλειά μας σε στάδια ή φάσεις. Έτσι μπορούμε να οργανώσουμε καλύτερα την παραγωγή, ενώ παράλληλα ελέγχεται καλύτερα η δουλειά σε θέματα ποιότητας. Η καλή κατασκευή ξεκινάει από την καλή σχεδίαση (σε χαρτί ή σε ηλεκτρονικό υπολογιστή) και τον καθορισμό με ακρίβεια των σταδίων κατασκευής. Τα στάδια κατασκευής είναι:

1. Σχεδίαση επίπλου
2. Επιλογή των υλικών
3. Κοπή ημικατεργασμένων ξύλων
4. Πλάνισμα – Ξεχόνδρισμα – Σοκόριασμα
5. Πραγματοποίηση συνδέσμων
6. Ξηρό μοντάρισμα και πραγματοποίηση σκαλισμάτων (όπου χρειάζονται)
7. Κόλλημα
8. Υλοποίηση των συμπληρωματικών (φορητών) μελών: θυρών, συρταριών, ραφιών, τρέσων, οδηγών τελάρων.
9. Επεξεργασία επιφανειών, τοποθέτηση ταπετσαρίας (αν χρειάζεται)
10. Βαφές – λούστρα
11. Συναρμολόγηση
12. Παράδοση στο χώρο του.

Και τα δώδεκα παραπάνω στάδια είναι εξίσου σημαντικά και ισοβαρή, ωστόσο σε αυτά που θα χρειαστεί να δώσουμε κάπως μεγαλύτερη προσοχή είναι η επιλογή των υλικών, η πραγματοποίηση των συνδέσμων και το φινίρισμα (επεξεργασία επιφανειών, βαφές - λούστρα).

Στη συνέχεια θα αναπτύξουμε την κατασκευή τριών βασικών τύπων επίπλων προσπαθώντας να εφαρμόσουμε τα παραπάνω, κυρίως από την πλευρά των συνδέσεων που θα χρησιμοποιήσουμε και αξιοποιώντας τους συνδέσμους που έχουμε ήδη συζητήσει σε προηγούμενα μαθήματα.

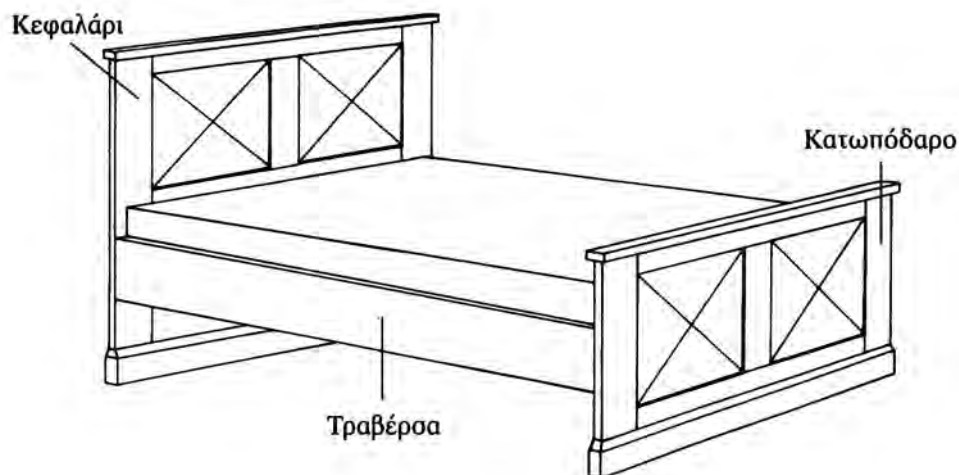
7.3. Κρεβάτι

Ο άνθρωπος περνάει περίπου το 1/3 της ζωής του στο κρεβάτι. Το έπιπλο αυτό συνήθως το αλλάζουμε λίγες φορές, γι' αυτό διακρίνεται σε τρεις βασικές κατηγορίες ανάλογες με την ηλικία:

- Παιδικό (κούνια ή «μπεμπέ»)
- Εφηβικό κρεβάτι (μονό ή κουκέτα)
- Κρεβάτι για ενήλικες (μονό, ημίδιπλο ή διπλό).

Σε ό,τι αφορά στην επιλογή των υλικών, μπορούμε να κατασκευάσουμε κρεβάτια από ατόφιο ξύλο (μασίφ) αλλά και από παράγωγα του ξύλου, κυρίως πλακάς και κόντρα-πλακέ. Η κατασκευή από μοριοσανίδα ή ινοσανίδα (MDF) είναι επίσης εφικτή, αλλά απαιτείται μεγαλύτερη προσοχή στην επιλογή διατομών και στη χρήση.

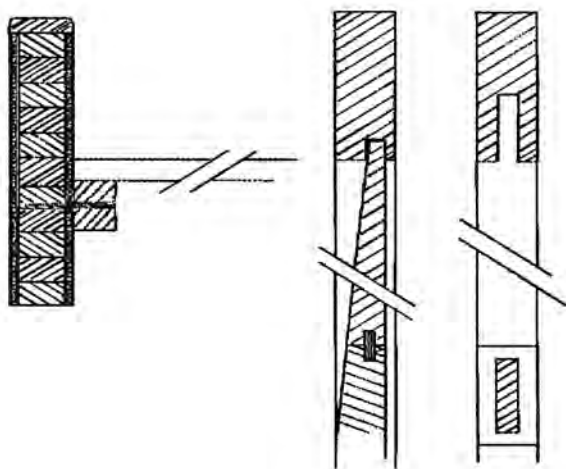
Η επιλογή των κατάλληλων συνδέσμων είναι επίσης καθοριστική, προκειμένου να κατασκευάσουμε ένα κρεβάτι γερό, χωρίς τριξίματα και σπασίματα.



Εικ. 7.1. Σχέδιο ημίδιπλου κρεβατιού.

Τα βασικά μέρη του κρεβατιού είναι το κεφαλάρι, το κατωπόδαρο και οι τραβέρσες (βλ. Εικ. 7.1.). Όλα σχεδόν τα κρεβάτια είναι λυόμενα στην κατασκευή, για να μπορούν να μεταφέρονται εύκολα όταν χρειαστεί. Τα σημεία που καταπονούνται σε ένα κρεβάτι είναι στη σύνδεση της τραβέρσας με τα άλλα μέρη του κρεβατιού. Για να είναι λυόμενη η κατασκευή, χρησιμοποιούνται ειδικοί μεταλλικοί σύνδεσμοι, τα μίλια. Τα μίλια έχουν δυο στοιχεία και υπάρχουν σε 2-3 διαφορετικούς τύπους. Σε ένα από αυτούς τα δυο στοιχεία συνδέονται μεταξύ τους και σφίγγουν με βίδα, ενώ παράλ-

ληλα στο σόκορο της τραβέρσας τοποθετούνται καβίλιες (με κόλλα), που μπαίνουν σε αντίστοιχες τρύπες τις οποίες ανοίγουμε στο κεφαλάρι και το κατωπόδαρο (χωρίς κόλλα). Αυτή είναι η καλύτερη σύνδεση για πλαίσιο κρεβατιού αλλά, γενικά, όσο καλύτερα εφαρμόζουν τα μίλια και συνδέουν σφιχτά την τραβέρσα με τα άλλα στοιχεία, τόσο λιγότερες πιθανότητες έχει να «παίξει» το κρεβάτι ή να τρίξει. Το βάρος των κοιμωμένων μεταφέρεται μέσω του στρώματος στις σανίδες που συγκρατούν το στρώμα και μέσω αυτών σε λεπτό καδρονάκι ή πήχες, που είναι στερεωμένες πάνω στις τραβέρσες.



Εικ.7.2. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες κρεβατιού. Αριστερά, τοποθέτηση πήχης με βίδα στην τραβέρσα για τη συγκράτηση των σανίδων του στρώματος. Δεξιά, λεπτομέρειες του ταμπλά (σύνδεση με γκινισόπηχη) και του πλαισίου στο κεφαλάρι και το κατωπόδαρο, σύμφωνα με το προηγούμενο σχέδιο κρεβατιού (σύνδεση με γωνιακό περαστό σύνδεσμο, Εικ. 7.1.).

Οι πήχες αυτές δεν καρφώνονται κατά μήκος της τραβέρσας, αλλά **κολλούνται και βιδώνονται** (Εικ. 7.2.). Γι' αυτό οι τραβέρσες είναι καλύτερα να φτιάχνονται από πλακάς ή συμπαγές ξύλο (καλύτερη συγκράτηση βίδας).

Στη συνέχεια κατασκευάζονται τα άλλα στοιχεία (κεφαλάρι, κατωπόδαρο) ανάλογα με το σχέδιο και συνδέονται με τις τραβέρσες. Στο παράδειγμα του σχεδίου μας (Εικ. 7.1.) χρησιμοποιούνται γωνιακοί περαστοί σύνδεσμοι και ταμπλάς που είναι κατασκευασμένος με γκινισόπηχες (βλ. Εικ. 7.2.).

7.4. Τραπέζι

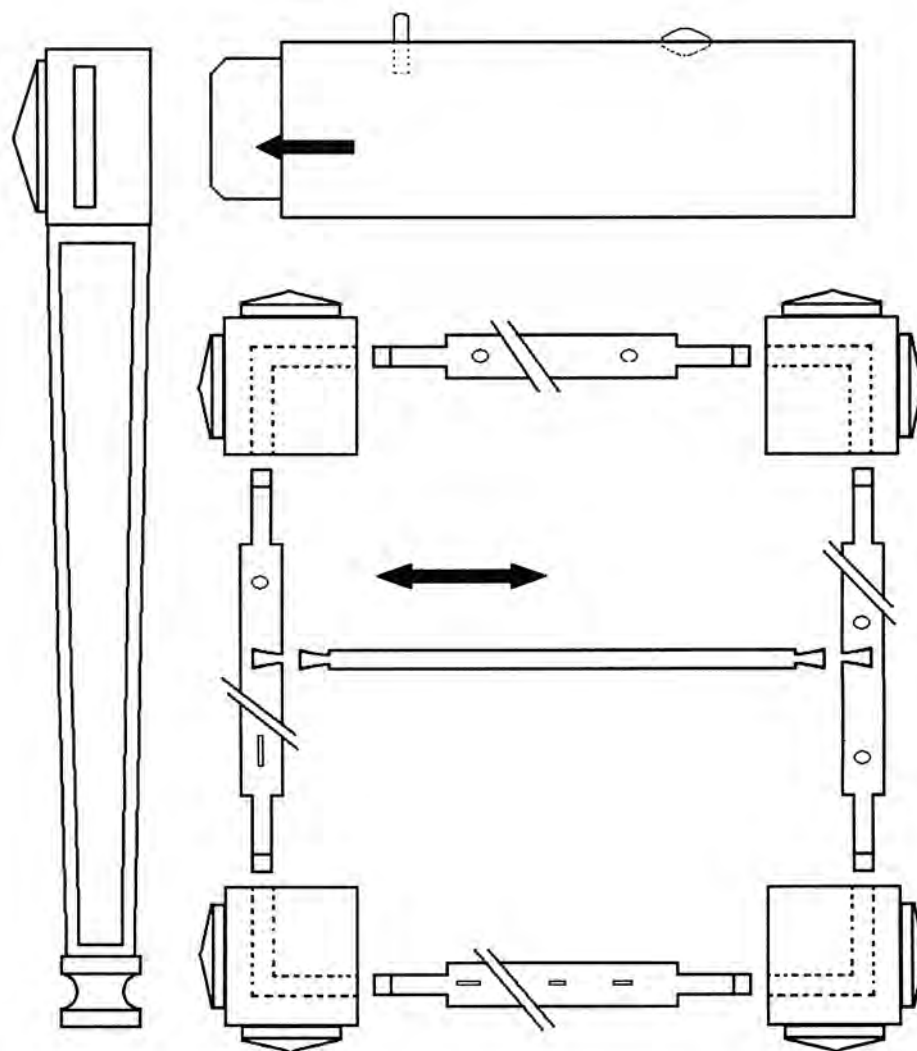
Το τραπέζι ανάλογα με τη χρήση διακρίνεται σε:

- Τραπέζι φαγητού οικιακής χρήσης
- Τραπέζι φαγητού καταστημάτων και
- Τραπέζι εργασίας – γραφείου.

Το τραπέζι (Εικ. 7.3.) είναι ένα έπιπλο που καταπονείται άλλοτε πολύ, άλλοτε λίγο, ανάλογα με τη χρήση που κάνουμε. Τα σημεία που προσέχουμε από άποψη αντοχής είναι τα πόδια και οι τραβέρσες. Αν το τραπέζι έχει μεγάλο μήκος, πάνω από 150 cm, τότε χρησιμοποιούμε πολλές φορές βοηθητικές τραβέρσες, που ενώνουν τις μακριές τραβέρσες στο μέσο του τραπεζιού και δεν το αφήνουν να παραγωνιάσει (Εικ. 7.4.).



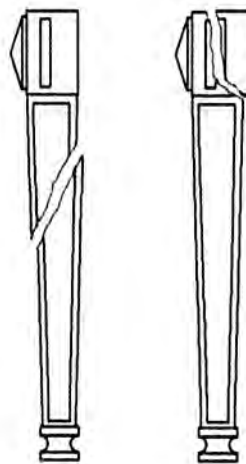
Εικ. 7.3. Τραπέζι φαγητού, οικιακής χρήσης.



Εικ. 7.4. Τρόποι σύνδεσης των στοιχείων του τραπεζιού.

Οι σύνδεσμοι που χρησιμοποιούμε είναι: **α)** ο σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μέρος για τη σύνδεση τραβερσών – ποδιού, **β)** ο γωνιακός σύνδεσμος με χελιδονοουρά για τη σύνδεση της βοηθητικής τραβέρσας με τις μακριές τραβέρσες και **γ)** το κόλλημα του καπακιού με τα πόδια και τις τραβέρσες με καβίλιες ή φρεζοκαβίλιες.

Για τη σωστή χρήση του τραπεζιού είναι καλό να γνωρίζουμε ότι ένα τραπέζι δεν πρέπει να σύρεται όταν μετακομίζεται. Αντίθετα, πρέπει να ανασηκώνεται, γιατί μπορεί στους συνδέσμους ή στα πόδια να υπάρξει αποκόλληση ή σπάσιμο (Εικ. 7.5.). Στα σημεία αυτά το έπιπλο καταπονείται με πολλαπλάσια δύναμη, γιατί τα πόδια λειτουργούν σαν μοχλός. Αυτό συνήθως το πρόβλημα παρατηρείται πιο έντονο στα τραπέζια των επαγγελματικών χώρων (εστιατόρια, ταβέρνες κτλ).



Εικ. 7.5. Θραύση σε πόδι ή στο σύνδεσμο από κακή χρήση τραπεζιού.

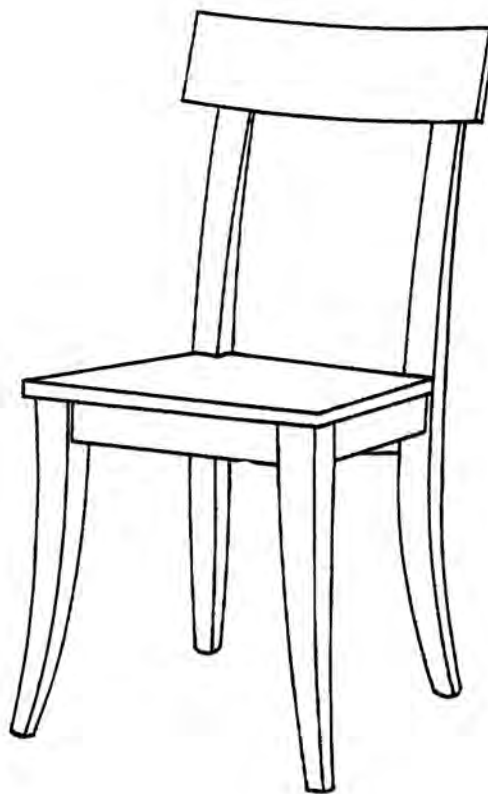
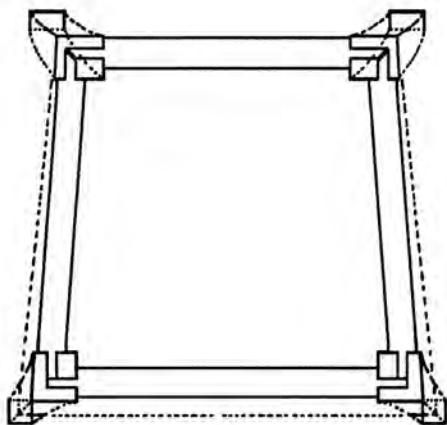
7.5. Καρέκλα

Από τα πρώτα έπιπλα που επινόησε ο άνθρωπος, αν όχι το πρώτο, είναι η καρέκλα. Σε μια καρέκλα περνάμε αρκετές ώρες της ημέρας, ανάλογα και με την εργασία μας. Γι' αυτό χρειάζεται να αντέχει στην καταπόνηση, να μας εξυπηρετεί και παράλληλα να μας αναπαύει.

Για να κατασκευάσουμε μια καρέκλα χρησιμοποιούμε ξύλα που έχουν αυξημένη αντοχή σε σκληρότητα και αντέχουν στη θλίψη και την κρούση. Απαιτείται η χρήση συνδέσμων που αντέχουν στις καταπονήσεις και έχουν μεγάλη συγκολλητική επιφάνεια (Εικ. 7.6., Εικ. 7.7.).



Εικ. 7.6. Φωτογραφία σκελετού καρέκλας. Διακρίνονται οι ενισχύσεις στις συνδέσεις (τριών διευθύνσεων με μόρσο).

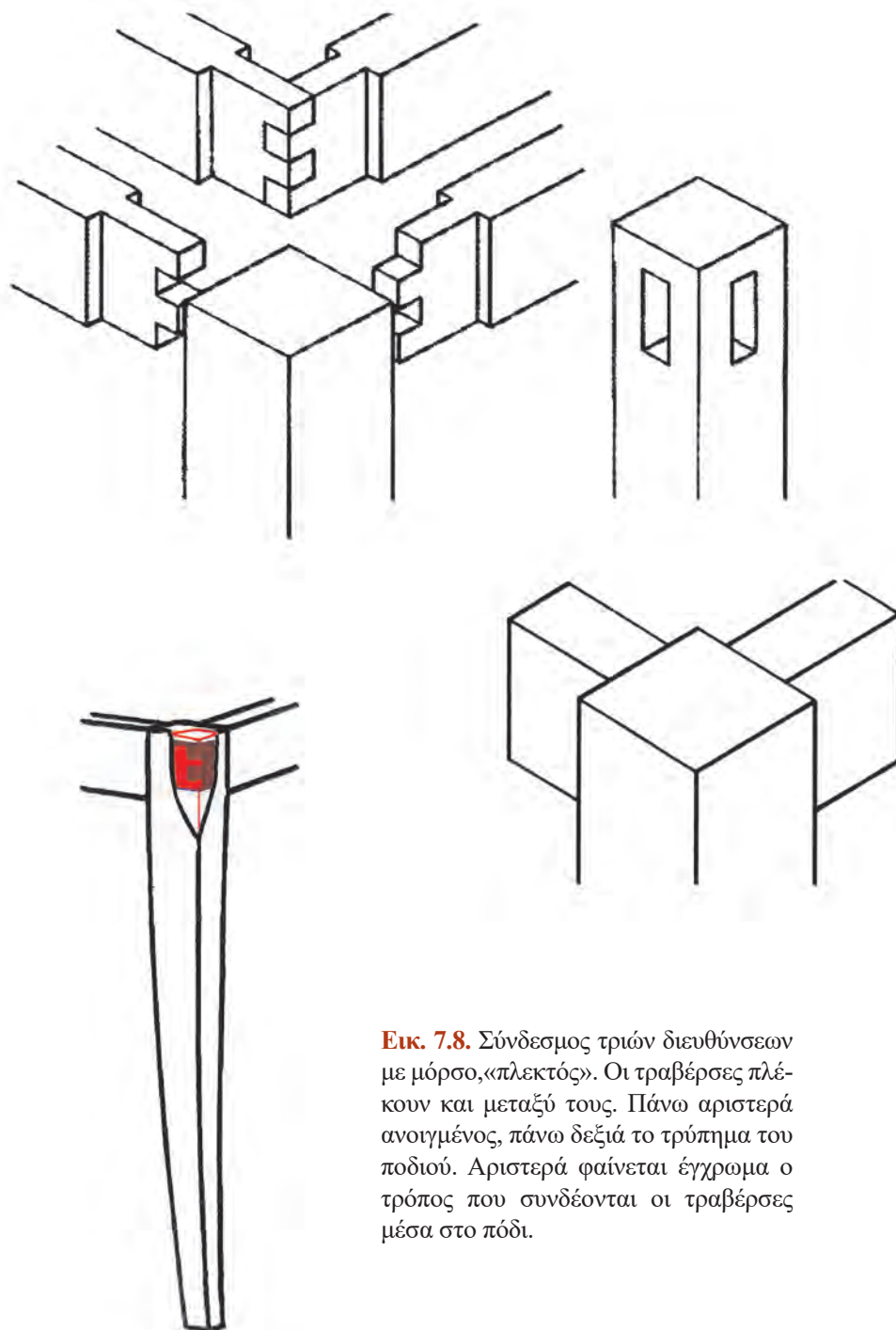


Εικ. 7.7. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες της σύνδεσης των τραβερσών με τα πόδια (αριστερά, σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσο ίσιο εμπρός, μόρσο φάλτσο πίσω).

Τα πόδια λεπταίνουν προς τα κάτω δίνοντας χάρη στο έπιπλο (δεξιά), αλλά δεν πρέπει να γίνει υπερβολικά αυτό.

Σύνδεσμοι που είναι απαραίτητοι για την κατασκευή καρέκλας είναι ο σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσο με ή χωρίς φάλτσο (Εικ. 7.7.). Παραλλαγμένος ειδικά

για τις καρέκλες είναι ο ίδιος σύνδεσμος «πλεκτός» (Εικ. 7.8.) και ακόμη ο γωνιακός με μόρσο και κολάκι.



Εικ. 7.8. Σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσο, «πλεκτός». Οι τραβέρσες πλέκουν και μεταξύ τους. Πάνω αριστερά ανοιγμένος, πάνω δεξιά το τρύπημα του ποδιού. Αριστερά φαίνεται έγχρωμα ο τρόπος που συνδέονται οι τραβέρσες μέσα στο πόδι.

Χρησιμοποιούνται επίσης και άλλοι σύνδεσμοι, όπως ο γωνιακός με ξένα μόρσα (καβίλιες), αλλά η χρήση του ενδείκνυται μόνο αν έχουμε και άλλα «δεσίματα» (ψηλές τραβέρσες ή καΐτια) σε χαμηλότερο σημείο των ποδιών.

Παράδειγμα αντοχής αποτελεί η παλιά καρέκλα τύπου «καφεενείου» (Εικ. 7.9.). Μπορεί να μην έχει πλεκτό σύνδεσμο, αλλά έχει δεσίματα (καΐτια) σε όλα τα πόδια και την σφίγγουν διαγώνια χοντρά σύρματα, που δεν επιτρέπουν να παραγωνιάσει και να σπάσει. Παίζει συνεπώς σημαντικό ρόλο ο προορισμός της καρέκλας: αν είναι για επαγγελματική ή για οικιακή χρήση. Αν η χρήση είναι επαγγελματική, μπορούμε να προσθέσουμε επιπλέον δεσίματα (καΐτια και στα τέσσερα πόδια). Αν πρόκειται για οικιακή χρήση, μπορούμε να προσθέσουμε δυο μόνο καΐτια αντικριστά.



Εικ.7.9. Καρέκλα τύπου «καφεενείου». Στα γειτονικά πόδια έχει καΐτια (ένα ή δύο) και στα διαγώνια σύρματα για ενίσχυση της σύνδεσης.

7.6. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι τρόποι σύνδεσης των επίπλων πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με το διαθέσιμο υλικό, τη θέση του επίπλου και τον τρόπο φόρτισης. Η σωστή επιλογή των υλικών, η προσεγμένη πραγματοποίηση των συνδέσμων και το καλό φινίρισμα αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας.

7.7. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να αναφέρετε τις φάσεις των εργασιών που απαιτούνται για την κατασκευή ενός επίπλου. Πού πιστεύετε ότι πρέπει να δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
2. Ο χώρος στον οποίο θα τοποθετηθεί ένα έπιπλο μπορεί να επηρεάσει το είδος των συνδέσμων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του;
3. Ποια είδη συνδέσμων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την κατασκευή ενός κρεβατιού; Σε ποια σημεία ακριβώς;
4. Ποια είδη συνδέσμων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την κατασκευή ενός τραπεζιού; Σε ποια σημεία ακριβώς;
5. Ποια είδη συνδέσμων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την κατασκευή μιας καρέκλας; Σε ποια σημεία ακριβώς;

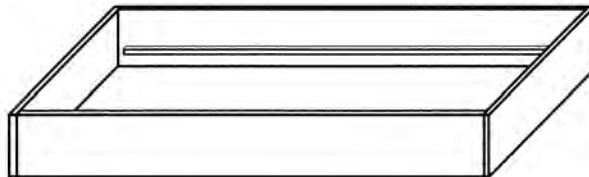
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 23

ΘΕΜΑ: Κατασκευή κρεβατιού.

Να κατασκευαστεί
πλαίσιο εφηβικού
κρεβατιού διαστάσεων
εξωτερικά 200 x 96 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Δύο λωρίδες πηχοσανίδες (πλακάτζ) πλάτους 20 cm, πάχους 3 cm. Καδρόνια (έλατο ή πεύκο) διατομής 5 x 5 cm. Κόντρα πλακέ πάχους 5 mm. Σανίδες (από έλατο, λεύκα κτλ.). Πηχάκια από πεύκο διατομής 20 x 35 mm. Τέσσερα ζεύγη μίλια κρεβατιού.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Κόβουμε τις λωρίδες του πλακάτζ σε μήκη 190 cm (2 τεμάχια) και 96 cm (2 τεμάχια).
2. Κατά μήκος των λωρίδων και στα σόκορα των μικρών τεμαχίων δημιουργούμε γκινισιά πλάτους 5 mm, βάθους 1 cm.
3. Κόβουμε τα πηχάκια – για τη δημιουργία τρέσων – σε φαλτσόδισκο σε γωνία 45° με μήκη (εσωτερικά) 190 cm (4 τεμάχια), 96 cm (4 τεμάχια) και 20 cm (4 τεμάχια).
4. Κάνουμε γκινισιά πάχους 5 mm, βάθους 1 cm κατά μήκος και στα τρέσα.
5. Κόβουμε το κόντρα πλακέ σε λωρίδες πλάτους 18 mm και τις χρησιμοποιούμε ως γκινισόπηχη για να κολλήσουμε τα τρέσα γύρω - γύρω από τις λωρίδες του πλακάτζ.
6. Κόβουμε τα καδρόνια σε μήκος 180 cm (2 τεμάχια) και τα τοποθετούμε κατά μήκος στα δυο επιμήκη στοιχεία (τραβέρσες), στην εσωτερική τους πλευρά, σε απόσταση 5 cm από την κάτω επιφάνεια. Η τοποθέτηση γίνεται με κόλλα και βίδες μήκους 6 cm, αφού πρώτα κάνουμε προτρύπημα στα καδρόνια ανά 20 cm. Στα σημεία που κάναμε προτρύπημα δημιουργούμε επιπλέον τρύπα με διάμετρο 1 cm και σε βάθος 1 cm, ώστε να δεχτούν το κεφάλι της βίδας και η βίδα να εισχωρήσει στις τραβέρσες σε βάθος 2 cm.
7. Τοποθετούμε τα μίλια (μεταλλικούς συνδέσμους) στις τραβέρσες και κάνουμε δοκιμαστικό μοντάρισμα του πλαισίου.
8. Πλανίζουμε - ξεχονδρίζουμε τις σανίδες σε πάχος 2 cm και τις κόβουμε σε μήκος 89 cm. Τις τοποθετούμε εγκάρσια πάνω στα καδρόνια. Το πλαίσιο είναι έτοιμο να δεχτεί το στρώμα, αφού πρώτα συνδεθούν οι κοντές τραβέρσες με κεφαλάρι και κατωπόδαρο. Εναλλακτικά, μπορούν να προστεθούν ποδαρικά στις κοντές τραβέρσες και το πλαίσιο να αποτελέσει αυτόνομο κρεβάτι.

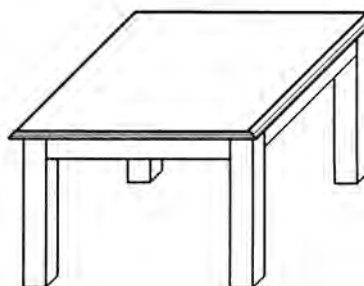
... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 24

ΘΕΜΑ: Κατασκευή μικρού τραπεζιού σαλονιού.

**Να κατασκευαστεί
τραπεζάκι σαλονιού
ύψους 42 cm με επιφάνεια
45 x 45 cm.**



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Τέσσερα ξύλα (οξυά ή πεύκο) πλανισμένα, διατομής 5 x 5 cm, μήκους περίπου 50 cm (για πόδια). Ταβλάκια από το ίδιο είδος ξύλου, πλανισμένο, διατομής 2 x 6 cm, μήκους 50 cm. Επιφάνεια από MDF 22 mm, 45 x 45 cm (κατά προτίμηση επενδυμένο με ξυλόφυλλο από το ίδιο είδος ξύλου).

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Κόβουμε τα ποδαρικά σε μήκος 40 cm, σημαδεύουμε από το ένα άκρο απόσταση 5 cm. Καθορίζουμε τις εξωτερικές (εμφανείς) πλευρές τους. Χωρίζουμε τις εσωτερικές πλευρές σε 5 ίσα μέρη πλάτους 1 cm από το σημάδεμα προς το άκρο.
2. Στο δεύτερο διάστημα (από την εξωτερική πλευρά) ανοίγουμε τρύπα στο μορσοτρύπανο, από το σημάδεμα προς το άκρο, μήκους 4 cm, πλάτους 1 cm, βάθους 4 cm. Οι τρύπες επικοινωνούν μεταξύ τους.
3. Κόβουμε τα ταβλάκια σε μήκος 40 cm και δημιουργούμε μόρσα στα άκρα μήκους 4 cm, πάχους 1 cm, ύψους 4 cm (στην πριονοκορδέλα).
4. Στα άκρα των μόρσων δημιουργούμε φάλτσο 45° (στο φαλτσόδισκο).
5. Κάνουμε ξηρό μοντάρισμα στο σκελετό. Ελέγχουμε αν οι διαγώνιες του τετραπλεύρου είναι ίσες και αν τα τέσσερα πόδια πατούν ταυτόχρονα στο έδαφος. Αν όλα είναι εντάξει βάζουμε κόλλα και μοντάρουμε το σκελετό.
6. Στα σόκορα των ποδαρικών στην εσωτερική γωνία και σε απόσταση 1,5 cm από τις πλευρές ανοίγουμε κατακόρυφες τρύπες διαμέτρου 6 ή 8 mm και βάθους 12 mm.
7. Τοποθετούμε καβίλιες ίδιας διαμέτρου με την τρύπα μήκους 20 mm.
8. Τοποθετούμε πρόχειρα το καπάκι από MDF και σημαδεύουμε τις θέσεις των καβιλιών. Ανοίγουμε τρύπες στην κάτω πλευρά του καπακιού ίδιας διαμέτρου, βάθους 10 mm.
9. Βάζουμε κόλλα, τοποθετούμε τις καβίλιες και μοντάρουμε.

8. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Οι βασικοί σύνδεσμοι που γνωρίσαμε στα Κεφάλαια 3 και 4 βρίσκουν εφαρμογές και στις κατασκευές των κουφωμάτων. Στόχος του συγκεκριμένου Κεφαλαίου είναι να αντιληφθούμε ποιοι ακριβώς σύνδεσμοι και πώς βρίσκουν εφαρμογή στα κουφώματα, παράλληλα με τη γνώση για τα βασικά χαρακτηριστικά των κουφωμάτων.

8.1. Γενικά περί κουφωμάτων

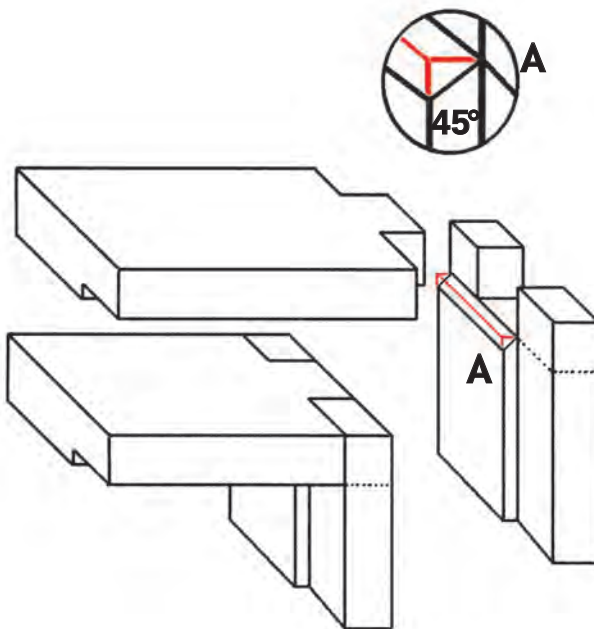
Κουφώματα ονομάζουμε τις κατασκευές που τοποθετούνται στα ανοίγματα των εξωτερικών και εσωτερικών τοίχων των κτιρίων. Προορισμός τους είναι να ρυθμίσουν την πρόσβαση στους χώρους, να παρέχουν ασφάλεια, καθαριότητα, να ρυθμίζουν το φωτισμό, την ορατότητα, τον αερισμό και τη θερμική και ηχητική μόνωση των κτιρίων. Τα κουφώματα διακρίνονται ουσιαστικά σε **πόρτες** και **παράθυρα**. Μπορεί να κατασκευαστούν από ξύλο, μέταλλο (σίδηρο, αλουμίνιο), πλαστικό ή γυαλί. Στις περισσότερες περιπτώσεις έχουμε συνδυασμό των παραπάνω υλικών. Παλαιότερα κατασκευάζονταν σχεδόν αποκλειστικά από ξύλο. Στο παρόν κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την κατασκευή των ξύλινων κουφωμάτων. Σήμερα το ξύλο, παρά την αισθητική υπεροχή του, χρησιμοποιείται κυρίως σε κατοικίες και εσωτερικές πόρτες επαγγελματικών χώρων. Γενικά, λόγω της μικρής θερμικής αγωγιμότητας του ξύλου, τα ξύλινα κουφώματα έχουν σαφώς μικρότερες απώλειες θερμότητας από τους άλλους τύπους, αλλά χρειάζονται πιο τακτική συντήρηση, όταν είναι τοποθετημένα σε εξωτερικούς τοίχους.

Τα είδη ξύλου που χρησιμοποιούνται συνήθως για κατασκευή κουφωμάτων είναι: πεύκο (εγγώριο και ευρωπαϊκό), πεύκο Αμερικής (πιτς-πάιν), ψευδοτσούγκα (Όρεγκον), δρυς, καστανιά, τα τροπικά είδη ιρόκο, νιανγκόν, σίπο, μεράντι κ.ά. Σε εσωτερικά κουφώματα χρησιμοποιούνται επιπλέον και άλλα είδη λιγότερο ανθεκτικά όπως έλατο, λεύκα, διακοσμητικά ξυλόφυλλα πολλών ακόμα ειδών και προϊόντα ξύλου (π.χ. MDF).

Όλα τα κουφώματα αποτελούνται από το ακίνητο πλαίσιο που στερεώνεται σταθερά στο άνοιγμα του τοίχου, την **κάσα**, και το κινητό μέρος (πόρτα ή παράθυρο) που στερεώνεται και ανοιγοκλείνει εφαρμόζοντας πάνω στην κάσα. Ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του το κινητό μέρος μπορεί να είναι περιστρεφόμενο, συρόμενο ή πτυσσόμενο. Σε κάθε περίπτωση, εκτός από την κάσα και το κινητό μέρος, σε κάθε κούφωμα χρησιμοποιούνται και τα απαραίτητα μεταλλικά εξαρτήματα όπως: μεντεσέδες, κλειδαριές, ρόδες και οδηγοί (για συρόμενα), πόμολα κ.ά.

8.2. Η κάσα

Η κάσα είναι ξύλινη κατασκευή σχήματος Π για τις πόρτες ή ορθογωνίου παραλληλογράμμου για παράθυρα και μπαλκονόπορτες. Τοποθετείται στο άνοιγμα του τοίχου και πάνω σε αυτή στηρίζεται το κινητό πλαίσιο. Τα κατακόρυφα στοιχεία της κάσας λέγονται **μπόγια** (ποδαρικά, παραστάδες), το οριζόντιο άνω στοιχείο πανωκάσι (ανώφλι) και το οριζόντιο κάτω (αν υπάρχει) **κατωκάσι** (κατώφλι). Σε περίπτωση που υπάρχει φεγγίτης στο πάνω μέρος του κουφώματος τότε η κάσα έχει ένα ακόμα ενδιάμεσο οριζόντιο στοιχείο (**μεσοκάσι** ή **μπουγιουντρούκι**). Το πάχος του ξύλου που χρησιμοποιείται είναι 4 – 4,5 cm, ενώ το πλάτος κυμαίνεται από 12 cm και άνω.



Εικ. 8.1. Γωνιακός ξεμορσαριστός σύνδεσμος κάσας κουφωμάτων. Το σχεδιασμένο με κόκκινο κομμάτι φεύγει και δημιουργείται ένα μικρό φάλτσο.

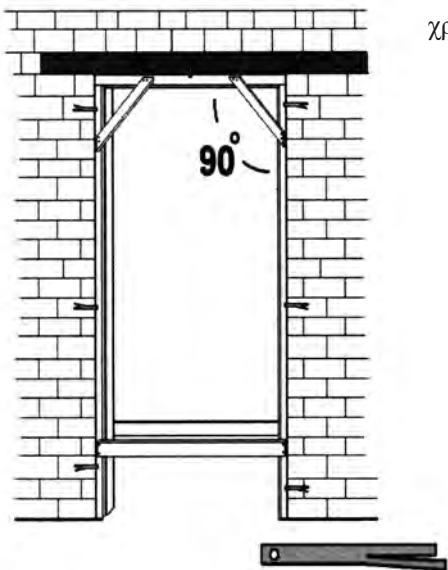
Όταν η κάσα καλύπτει όλο το πάχος λεπτού τοίχου (δρομικού), λέγεται **δρομική** με πλάτος 12 cm. Όταν καλύπτει παχύτερο τοίχο (μπατικό), λέγεται **μπατική** με πλάτος 25 cm, ενώ όταν έχουμε ακόμη παχύτερο τοίχο και η κάσα τον καλύπτει σε όλο το πάχος, λέγεται **υπερμπατική** (συνήθως σε κατασκευή από πέτρα).

Οι σύνδεσμοι που χρησιμοποιούνται στις κάσες είναι γωνιακοί ξεμορσαριστοί (μονοί ή διπλοί ανάλογα με το πλάτος του ξύλου, Εικ. 8.1.) και γωνιακοί με καβίλιες σαν τους συνδέσμους του Κεφ. 4.1.

Οι κάσες τοποθετούνται στους τοίχους μετά τα έργα τοιχοποιίας και πριν τα επιχρίσματα (σοβατίσματα). Ο σοβάς καλύπτει τον τοίχο μέχρι το πλάτος της κάσας και ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ κάσας και σοβά καλύπτεται με ξύλινα **αρμοκάλυπτρα** ή **περβάζια** διαφόρων σχεδίων.

Η στερέωση της κάσας στον τοίχο γίνεται πάνω σε ξύλινους τάκους που είναι από πριν χτισμένοι στον τοίχο, καθώς επίσης με σιδερένια στηρίγματα (τζινέτια) που συνδέουν κάσα με τοίχο (Εικ. 8.2., 8.7.), ακόμη δε, με χρήση αφρού πολουρεθάνης που ψεκάζεται μεταξύ κάσας και τοίχου είτε με συνδυασμό των παραπάνω τρόπων και αφού σε κάθε περίπτωση η κάσα έχει εκ των προτέρων αλφαδιαστεί και στηριχτεί πρόχειρα στην κατακόρυφη θέση της.

Εικ. 8.2. Τοποθέτηση κάσας σε τοίχο οικοδομής με τζινέτια. Κάτω δεξιά ένα μεταλλικό τζινέτι, που χρησιμοποιείται για στερέωση της κάσας.



Μπορούμε προσωρινά να τοποθετήσουμε ξύλα διαγώνια στο πάνω μέρος και οριζόντια στο κάτω, ώστε η κάσα να μην «ξεγωνιάσει» στη μεταφορά και την τοποθέτηση (Εικ. 8.2.). Θα πρέπει να προσέξουμε να κατασκευάσουμε δυο ποταμούς στο πίσω μέρος της κάσας, που εφάπτεται με τον τοίχο, για να διεισδύσει μέσα ο αφρός της πολουρεθάνης και να έχουμε καλύτερη πρόσφυση της κάσας στον τοίχο.

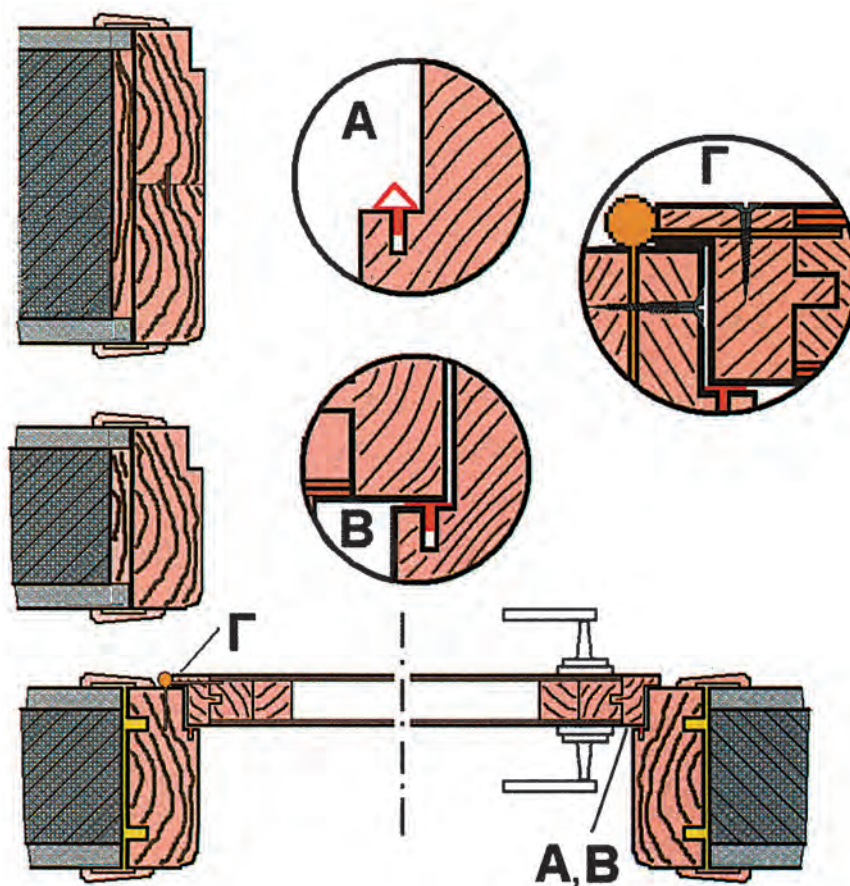
Εξ ίσου σημαντικό όμως είναι ότι με τους ποταμούς εξουδετερώνεται σε μεγάλο βαθμό μια πιθανή παραμόρφωση (πετσικάρισμα) της κάσας, η οποία μπορεί να δημιουργηθεί λόγω υγρασίας (Εικ. 8.3.).

Σήμερα είναι αρκετά διαδεδομένη και η χρήση **ψευτόκασας** πριν το σοβάτισμα (Εικ. 8.3.). Η ψευτόκάσα μπορεί να είναι ξύλινη ή μεταλλική και χρησιμεύει σαν οδηγός για το σοβάτισμα. Μπορεί να αφαιρεθεί προκειμένου να τοποθετηθεί η κάσα του κουφώματος είτε η κάσα να στερεωθεί πάνω στην ψευτόκάσα και να την καλύψει.

Η κάσα έχει πατούρα (Εικ. 8.1.) πλάτους όσο και το πάχος της πόρτας που θα χρησιμοποιηθεί, 10 – 45 mm (βάθος και πλάτος αντίστοιχα) ή 10 - 35 mm. Η διαφορά έγκειται στο αν η πόρτα έχει καβαλίκι ή αν είναι όλη χωνευτή μέσα στην κάσα (με καβαλίκι και μεντεσέδες τύπου πορταδέλας κάνουμε πατούρα 10 - 35 mm, με χωνευτή πόρτα και γαλλικούς μεντεσέδες κάνουμε πατούρα 10 – 45 mm).

Ενώ παλαιότερα η κατασκευή των κασωμάτων ήταν έργο εξ αρχής του ξυλουργού που αναλάμβανε την κατασκευή των κουφωμάτων, σήμερα υπάρχουν ημίετοιμα ξύλα σε μεγάλα μήκη με διαμορφωμένη ήδη τη διατομή της κάσας. Έργο, επομένως, του

ξυλουργού είναι μόνο να τα κόψει στα επιθυμητά μήκη και να κατασκευάσει πολύ πιο σύντομα τις κάσες. Στην ίδια ημίετοιμη μορφή διατίθεται επίσης και κάσα τριών στρώσεων, με εξωτερικές στρώσεις από MDF και εσωτερική από συμπαγές ξύλο, με μικρότερο κόστος. Για την κατασκευή των στοιχείων της κάσας χρησιμοποιούμε συνήθως δισκοπρίονο, σβούρα, ραμποτέζα.



Εικ. 8.3.

Τοποθέτηση κάσας στον τοίχο. Πάνω αριστερά, μπατική κάσα με ψευτόκασα.

Μέσον αριστερά, δρομική κάσα με ψευτόκασα. Κάτω αριστερά - δεξιά, δρομικές κάσες με ποταμούς.

Λεπτομέρειες Α, Β: Τοποθέτηση λάστιχου στην κάσα (Α πόρτα ανοιχτή, Β κλειστή).

Λεπτομέρεια Γ: τοποθέτηση πορταδέλας στην πόρτα.

8.3. Οι πόρτες

Οι πόρτες ανάλογα με τη θέση τους στο κτίριο διακρίνονται σε **εξώθυρες** (εξώπορτες) και **εσωτερικές** πόρτες. Οι εσωτερικές είναι σαφώς πιο ελαφριάς κατασκευής, πράγμα που τις κάνει πιο εύχρηστες και οικονομικές. Ανάλογα με τον αριθμό των φύλλων οι πόρτες διακρίνονται σε μονόφυλλες, δίφυλλες κτλ. Οι διαστάσεις για τις μονόφυλλες είναι συνήθως 200 – 240 cm σε ύψος και 80 – 110 cm σε πλάτος. Σε βοηθητικούς χώρους (W.C., αποθήκες κτλ.) οι διαστάσεις μπορεί να είναι και μικρότερες. Οι δίφυλλες έχουν μεν το ίδιο ύψος, αλλά συνολικό πλάτος 130 cm και άνω. Τα δυο

φύλλα δεν είναι απαραίτητο να έχουν το ίδιο πλάτος μεταξύ τους. Οι πολύφυλλες πόρτες χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που κατά καιρούς θέλουμε την ενοποίηση γειτονικών χώρων.

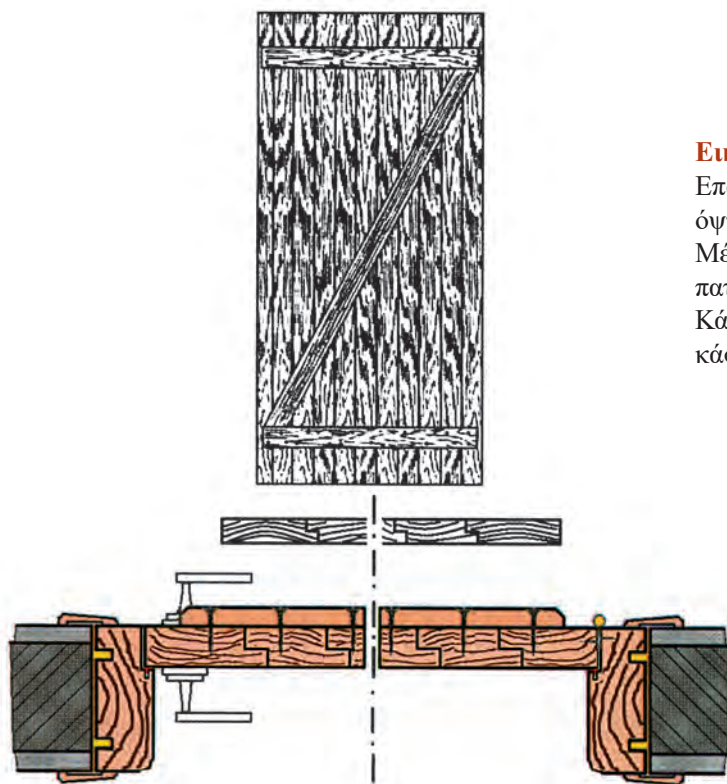
Οι πόρτες τοποθετούνται έτσι ώστε να ανοίγουν προς το εσωτερικό του χώρου, που εξυπηρετούν. Η πόρτα τοποθετείται τότε στο μέσα μέρος της κάσας, δηλαδή «πρόσωπο» με την εσωτερική πλευρά του τοίχου. Σε πολυσύχναστους χώρους (π.χ. σχολεία, καταστήματα) για λόγους ασφαλείας οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν από μέσα προς τα έξω.

Ανάλογα με την κατασκευή, τα είδη των πορτών διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

- Καρφωτές
- Περαιστές
- Πρεσσαριστές.

8.3.1. Οι Καρφωτές Πόρτες

Πρόκειται για τον παλαιότερο και απλούστερο τύπο πόρτας. Σήμερα χρησιμοποιείται ελάχιστα σε εξοχικές κατοικίες, αποθήκες, στάβλους κτλ. (Εικ. 8.4.).



Εικ. 8.4.

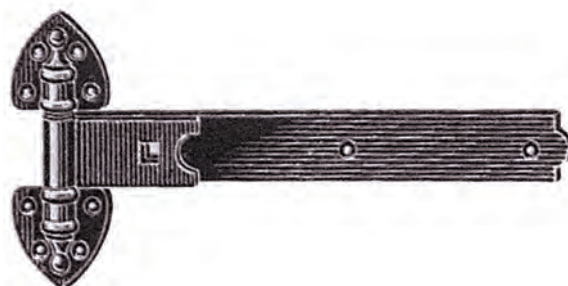
Επάνω: καρφωτή πόρτα (πίσω όψη).

Μέση: Σύνδεση κατά πλάτος με πατούρα των στοιχείων της πόρτας.

Κάτω: Τομή καρφωτής πόρτας με κάσα.

Η όψη της πόρτας αποτελείται από κατακόρυφες σανίδες πλευρικά συνδεμένες μεταξύ τους (με κάποιον από τους κλασσικούς συνδέσμους πλάτους: με πατούρα ή με γκινισιά - πτερύγιο ή γκινισόπηχη). Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας υπάρχουν 2 ή 3 οριζόντιες τραβέρσες, πάνω στις οποίες είναι βιδωμένες ή καρφωμένες οι κατακόρυ-

φες σανίδες (από αυτό και η ονομασία «καρφωτές» πόρτες). Παρεμβάλλεται και τουλάχιστον μια διαγώνια τραβέρσα μεταξύ των δυο οριζοντίων, για να μην «κρεμάσει» η πόρτα. Η στήριξη της πόρτας γίνεται με ειδικούς εμφανείς μεντεσέδες, τα **μάσκουλα** (Εικ. 8.5.) και με γαλλικούς μεντεσέδες. Η κάσα δε χρειάζεται πατούρα, όταν είναι πολύ λεπτή στο πάχος (λιγότερο από 25 mm), γιατί πατούρα σχηματίζει το φύλλο της πόρτας με το περβάζι. Η κλειδαριά τοποθετείται επίσης βιδωτά και εξωτερικά πάνω στην πόρτα. Αν έχουμε μεγάλο πάχος (44 mm) χωνεύεται στο εσωτερικό.



Εικ. 8.5. Μεντεσές καρφωτής πόρτας (Μάσκουλο)

Ο συγκεκριμένος τύπος μπορεί να κατασκευαστεί και ως διπλή καρφωτή πόρτα με μια στρώση κατακόρυφων σανίδων και πάνω σε αυτήν (εξωτερικά) δεύτερη στρώση οριζόντιων ή διαγώνιων σανίδων. Η στερέωση γίνεται από την εσωτερική πλευρά με καρφιά ή βίδες. Τις διπλές καρφωτές πόρτες τις χρησιμοποιούσαν παλαιότερα ως εξώπορτες. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούμε συνήθως για την κατασκευή καρφωτών πορτών είναι κορδέλα, πλάνη, ξεχονδριστήρας, σβούρα, φαλτσόδισκος.

8.3.2 Οι Περαστές Πόρτες

Αποτελούνται από το πλαίσιο (τελάρο) και τους ταμπλάδες (Εικ. 8.6.). Στο πλαίσιο η σύνδεση στα κατακόρυφα στοιχεία (μπόγια) με τα οριζόντια (τραβέρσες) γίνεται με σφηνωτά μόρσα και τρύπες (γωνιακοί περαστοί σύνδεσμοι).

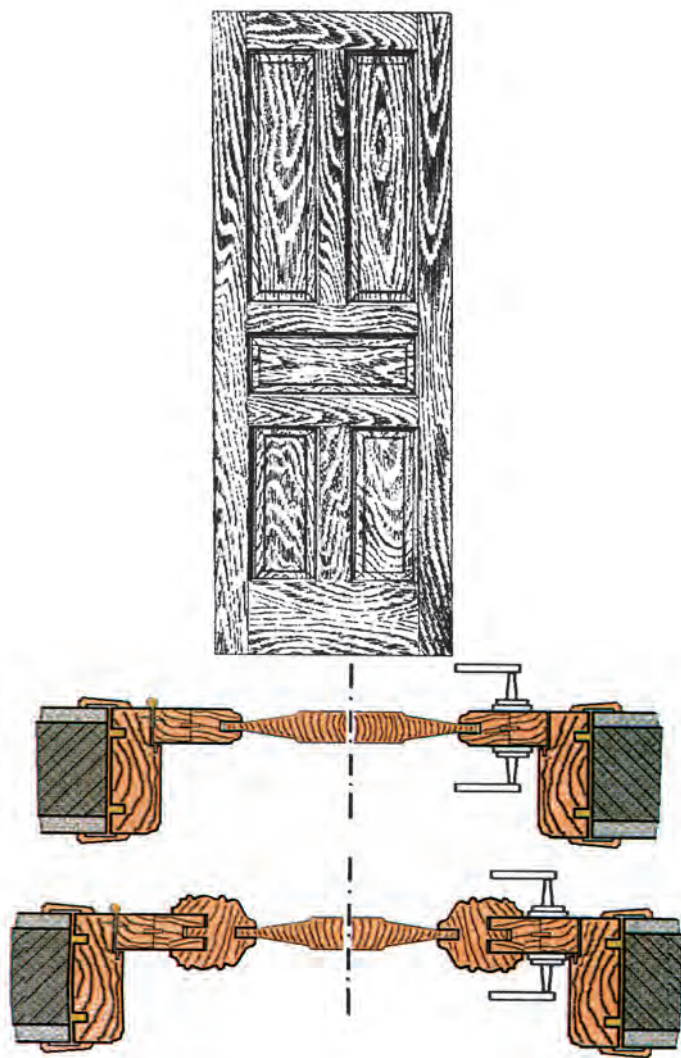
Τα μπόγια και οι τραβέρσες έχουν πλάτος 10 – 15 cm. Μπορεί να υπάρχουν ένας, δύο ή περισσότεροι ταμπλάδες, οπότε αντίστοιχα υπάρχουν δύο, τρεις ή περισσότερες τραβέρσες. Η κάτω τραβέρσα είναι πάντως πλατύτερη, περίπου διπλάσια από τις υπόλοιπες και για τη σύνδεσή της δημιουργείται διπλό μόρσο. Από τις υπόλοιπες η πάνω τραβέρσα μπορεί να γίνει λίγο πλατύτερη (1 – 1,5 cm), ώστε όταν κλείνει η πόρτα και καλύπτεται ένα μικρό μέρος της από την πατούρα της κάσας να δείχνει ίδια σε πλάτος με τις υπόλοιπες. Επειδή οι τραβέρσες που τοποθετούνται με την αξονική τους διάσταση σε οριζόντια θέση έχουν πρακτικά αμελητέα ρίκνωση, η κατασκευή της πόρτας δεν εμφανίζει ιδιαίτερες ρικνώσεις και διογκώσεις στο πλάτος, σε αντίθεση με τις καρφωτές πόρτες που φουραίνουν πολύ.

Το πάχος του πλαισίου της πόρτας είναι 35 – 45 mm (συνήθως 44 mm) ανάλογα με τις διαστάσεις της πόρτας. Επομένως για την κατασκευή του χρησιμοποιούμε ξυλεία πάχους το λιγότερο 50 mm.

Οι ταμπλάδες κατασκευάζονται από συμπαγές ξύλο, γίνονται όμως και από κοντρα-πλακέ ή MDF. Οι ξύλινοι ταμπλάδες έχουν συνήθως πάχος 22 mm (20 – 23), ενώ το κόντρα-πλακέ και το MDF μπορεί να είναι και λεπτότερα, όχι λιγότερο πάντως από 8 mm. Οι ταμπλάδες στα άκρα λεπταίνουν (με ειδικό εργαλείο, το ταμπλαδορόκανο) και τοποθετούνται σε ανάλογου βάθους και πλάτους γκινισιές, που κατασκευάζουμε στην εσωτερική πλευρά του πλαισίου.

ΠΡΟΣΟΧΗ!: Στη σύνδεση αυτή δεν μπαίνει ποτέ κόλλα, για να μπορεί ο ταμπλάς να κινείται σχεδόν ελεύθερα, λόγω μεταβολής των διαστάσεών του, μέσα στην γκινισιά.

Αν είναι κολλημένος με το πλαίσιο, μπορεί όταν φυράνει να «ανοίξει» (σχιστεί). Ομοίως, δεν πρέπει να φθάνει ο ταμπλάς σε όλο το βάθος της γκινισιάς, γιατί μπορεί λόγω διόγκωσης να ανοίξει (σπάσει) το πλαίσιο.



Εικ. 8.6. Περαστή ταμπλαδωτή πόρτα με τέσσερις κατακόρυφους και έναν οριζόντιο ταμπλά (πάνω).

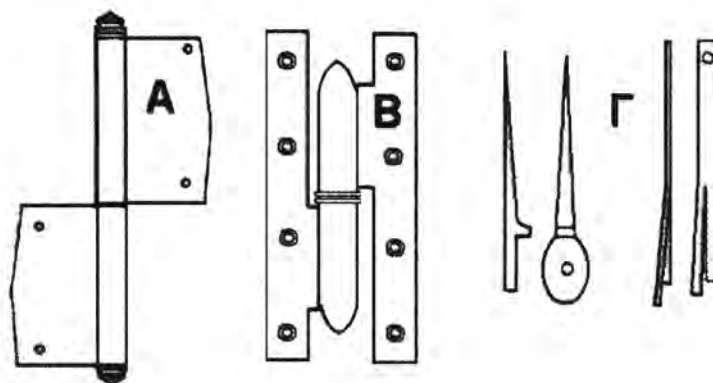
Μεταξύ ταμπλά και μπογιού υπάρχει μικρό κενό. Στη μέση φαίνεται η τομή της πόρτας στο ύψος του οριζόντιου ταμπλά.

Κάτω φαίνεται τομή της πόρτας με χρήση καδρέτου στον ταμπλά.

Έχουν χρησιμοποιηθεί γαλλικοί μεντεσέδες και η πόρτα είναι όλη χωνευτή στην κάσα.

Για τον ίδιο λόγο είναι σωστό κατά την επιλογή των ξύλων, που θα χρησιμοποιήσουμε στην κατασκευή του ταμπλά, να συγκολλάμε ισόβενες ακτινικές επιφάνειες, που εμφανίζουν τη μισή ρίκνωση από ό,τι ίσου μεγέθους εφαπτομενικές επιφάνειες.

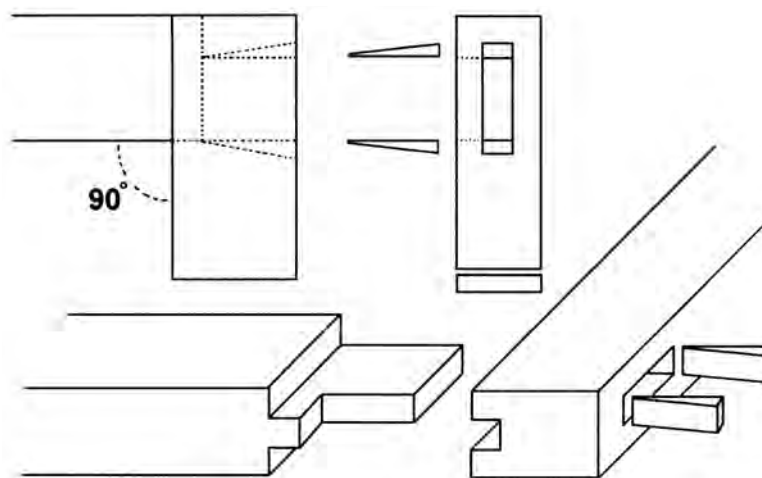
Σε πιο πολυτελείς κατασκευές είναι δυνατόν ανάμεσα στο πλαίσιο και τον ταμπλά να παρεμβάλλεται ένα ξεχωριστό τελάρο, το **καδρέτο**. Το καδρέτο έχει μια γκινισιά για να υποδεχθεί τον ταμπλά και δυο γκινισιές για να ταιριάζει με το εξωτερικό πλαίσιο (Εικ. 8.6.). Υπάρχει και η περίπτωση τοποθέτησης τζαμιού, αντί του ταμπλά, οπότε αντί γκινισιάς κατασκευάζουμε εσωτερικά πατούρα. Τα τζάμια στερεώνονται με πηχάκια, στα οποία δίνουμε την ίδια διατομή (προφίλ) με αυτή του πλαισίου.



Εικ. 8.7. **A.** Μεντεσές πόρτας τύπου πορταδέλας. **B.** Γαλλικός μεντεσές. **Γ.** Διάφοροι τύποι τζινετιών, για στερέωση της κάσας στον τοίχο.

Η τοποθέτηση της πόρτας στην κάσα γίνεται με μεντεσέδες **γαλλικούς** ή με **πορταδέλες** (Εικ. 8.7.). Οι γαλλικοί μεντεσέδες είναι όλοι ίδιοι (διαφέρει μόνο το μέγεθος ανάλογα με το φορτίο που θα σηκώσουν), ενώ οι πορταδέλες διακρίνονται σε δεξιές και αριστερές ανάλογα πώς ανοίγει η πόρτα. Με τους γαλλικούς μεντεσέδες η πόρτα εφαρμόζει όλη μέσα στην πατούρα της κάσας, που έχει πλάτος όσο και το πάχος της πόρτας. Όταν χρησιμοποιούμε πορταδέλες, η πατούρα της κάσας είναι μικρότερη, η πόρτα εξέχει λίγο και γίνεται και σε αυτήν μια μικρή πατούρα, το **καβαλίκι**, που εφαρμόζει περιμετρικά σε όλη την κάσα.

Στους περαστούς συνδέσμους, που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή του πλαισίου της πόρτας, συνήθως βάζουμε και δυο σφήνες, για να εφαρμόσει καλύτερα ο σύνδεσμος (Εικ. 8.8).



Εικ. 8.8. Γωνιακός περαστός σύνδεσμος με κολάκι και σφήνες, που χρησιμοποιείται πολύ στις περαστές πόρτες.

ΠΡΟΣΟΧΗ!: Οι σφήνες πρέπει να έχουν μήκος λίγο μικρότερο από το μήκος του μόρσου, γιατί διαφορετικά υπάρχει περίπτωση, καθώς τις χτυπάμε για να τις τοποθετήσουμε, να σχίσουμε την τραβέρσα!

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούμε συνήθως για την κατασκευή περαστών πορτών είναι: πριονοκορδέλα, πλάνη, ξεχονδριστήρας, ξεμορσαρίστρα, σβούρα, μορσοτρύπανο, φαλτσόδισκος ή ράντιαλ.

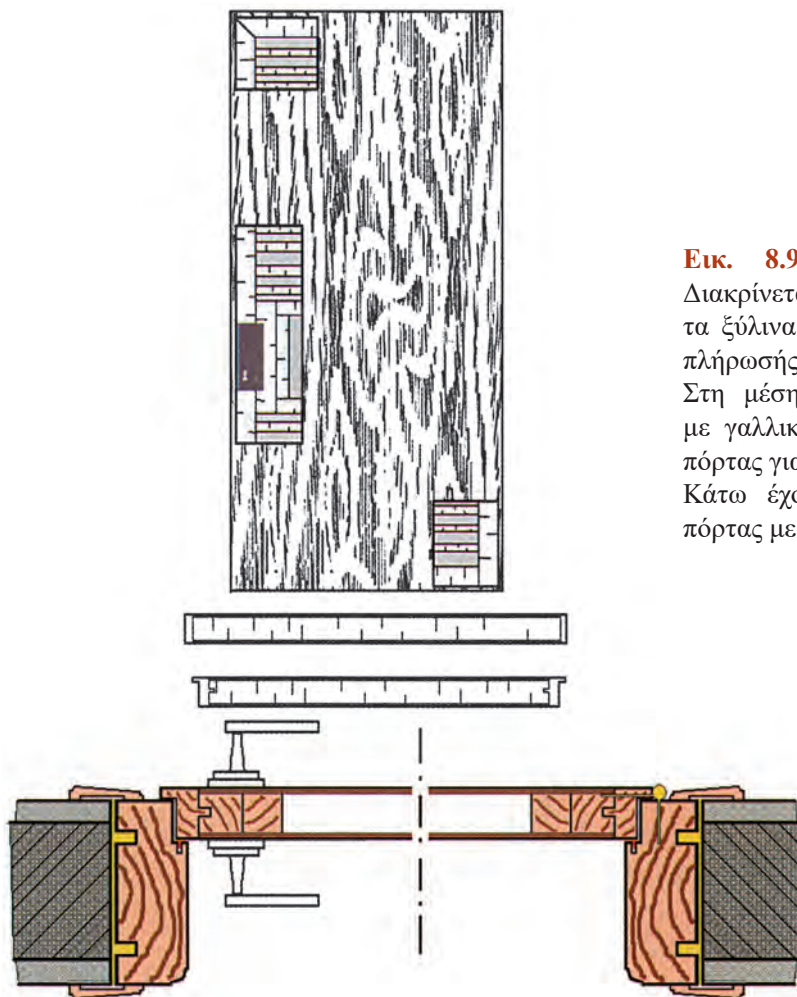
8.3.3. Οι Πρεσσαριστές Πόρτες

Οι πρεσσαριστές πόρτες αποτελούνται από λεπτό πλαίσιο (πάχους 25 – 35 mm) συνήθως από πεύκο, έλατο ή λεύκα, πάνω στο οποίο - και από τις δυο πλευρές - συγκολλάμε φύλλο από λεπτό κόντρα-πλακέ, μοριοσανίδα ή MDF. Εσωτερικά, στο πλαίσιο, τοποθετούμε ανά διαστήματα λεπτές πήχεις ξύλου ή κυψέλη από λεπτά φύλλα ξύλου ή χαρτοκυψέλη (Εικ. 8.9.).

Αν θέλουμε μπορούμε να γεμίσουμε τα κενά ανάμεσα στα πηγάκια με μονωτικό υλικό (π.χ. υαλοβάμβακα ή φελιζόλ). Ο σκελετός επαλείφεται αμφίπλευρα με κόλλα και η όλη κατασκευή πρεσσάρεται σε πρέσσα (από εδώ βγαίνει και η ονομασία «πρεσσαριστές» πόρτες).

Τα εξωτερικά φύλλα μπορεί να επενδύονται και με διακοσμητικά ξυλόφυλλα ή συνθετικά φύλλα σε απομίμηση του ξύλου, διαφορετικά στοκάρονται εξωτερικά και βάφονται με αδιαφανή βαφή. Τα τελευταία χρόνια αντί επίπεδου φύλλου χρησιμοποιούνται και λεπτά ανάγλυφα φύλλα από MDF (τα λεγόμενα *doorskins*), που αναπαριστούν την όψη των περαστών πορτών με τους ταμπλάδες. Εκείνο πάντως που έχει σημασία είναι να συγκολλούνται και από τις δυο πλευρές οι ίδιες ακριβώς στρώσεις σε είδος και πάχος υλικών, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος να παραμορφω-

θεί (πετσικάρει) η πόρτα από ανομοιόμορφες τάσεις που θα αναπτυχθούν στις δυο πλευρές της.



Εικ. 8.9. Πρεσσαριστή πόρτα. Διακρίνεται ο σκελετός (πλαίσιο) και τα ξύλινα λεπτά οριζόντια στοιχεία πλήρωσής του. Στη μέση βλέπουμε τομή πόρτας με γαλλικούς μεντεσέδες και τομή πόρτας για πορταδέλες. Κάτω έχουμε τομή πρεσσαριστής πόρτας με πορταδέλες και κάσα.

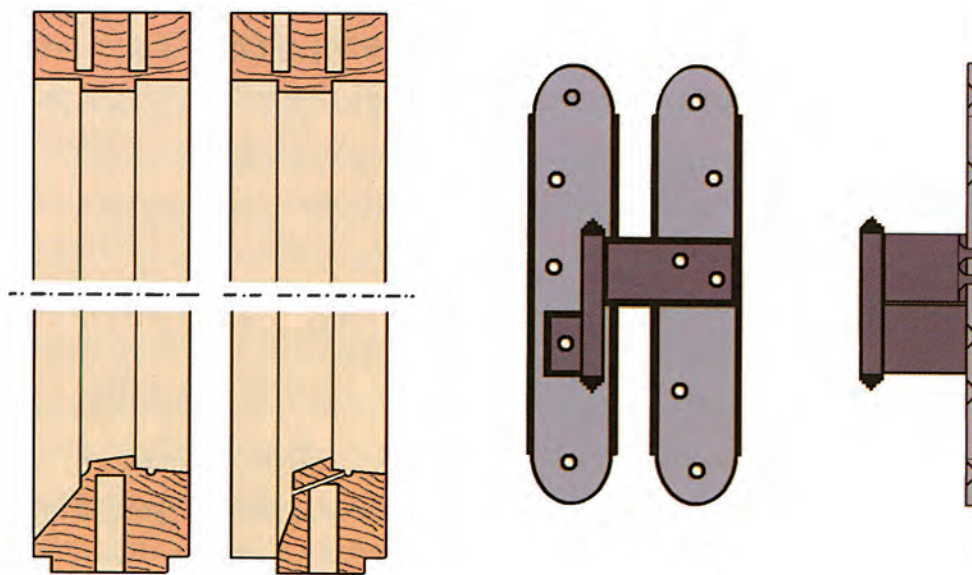
Επειδή οι πόρτες αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως εσωτερικά και έχουν μικρό βάρος, έχουν πλαίσιο ελαφριάς κατασκευής χωρίς μόρσα. Η σύνδεση των στοιχείων του πλαισίου γίνεται συνήθως με καρφωτικό μηχανήμα. Τα στοιχεία του πλαισίου και τα οριζόντια πηγάκια χαράζονται εναλλάξ ανά διαστήματα μέχρι το μέσο του πάχους, ώστε να μην εμφανίζουν τάσεις στρέβλωσης. Στο ύψος όπου θα τοποθετηθεί η κλειδαριά (100 – 110 cm), μπαίνει επίσης εσωτερικά και από τις δυο πλευρές ένα συμπαγές κομμάτι ξύλο. Τώρα η πόρτα είναι έτοιμη να δεχτεί τρύπημα για την τοποθέτηση εσωτερικής κλειδαριάς είτε πρόκειται για δεξιόστροφη είτε για αριστερόστροφη πόρτα. Για τη στερέωση της πόρτας χρησιμοποιούνται επίσης γαλλικοί μεντεσέδες ή πορταδέλες. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούμε συνήθως για την κατασκευή πρεσσαριστών πορτών είναι: πριονοκορδέλλα, πλάνη, ξεχονδριστήρας, δισκοπρίονο, καρφωτικό, πρέσα, τρυπάνι.

8.4. Δίφυλλες πόρτες

Οι δίφυλλες πόρτες δε διαφέρουν από τις υπόλοιπες στην κατασκευή, αλλά σε ένα μεγάλο άνοιγμα έχουμε δυο (συνήθως ίδιου πλάτους) φύλλα, που το καθένα στηρίζεται σε διαφορετικό μπόι της ίδιας κάσας. Για την κάλυψη του αρμού στο μέσο τοποθετείται σε κάθε φύλλο μια πήχη, που προεξέχει μπροστά από τον αρμό, το **μπινί**. Το μπινί μπορεί να είναι λείο και επίπεδο, αλλά μπορεί και να έχει διαφορετική διατομή ή και σκαλίσματα και να αποτελεί διακοσμητικό στοιχείο της πόρτας. Στο φύλλο που ανοίγει πιο σπάνια τοποθετούνται σύρτες στο πάνω και κάτω άκρο του εσωτερικού μπογιού, ώστε να μπορεί το φύλλο να μένει σταθερό και να κλειδώνει πάνω σε αυτό το άλλο φύλλο. Οι σύρτες μανταλώνουν στο πανωκάσι και το κατωκάσι ή στο δάπεδο (όταν δεν υπάρχει κατωκάσι).

8.5. Τα παράθυρα

Τα παράθυρα είναι κατασκευές (πλαίσια) ανάλογες με τις περαστές πόρτες, μόνο που αντί ταμπλά τοποθετείται τζάμι με πατούρα. Η σύνδεση των οριζόντιων με τα κατακόρυφα στοιχεία (μποί - τραβέρσα) τις περισσότερες φορές γίνεται με ξεμορσαριστό γωνιακό σύνδεσμο (μονό ή διπλό).



Εικ. 8.10. Αριστερά, μπόγια κάσας παραθύρου σε πλάγια όψη. Έχουμε διπλή πατούρα για το παράθυρο (εσωτερικά) και το εξώφυλλο (εξωτερικά). Ο σύνδεσμος επάνω είναι διπλός, ενώ κάτω μονός και μετατοπισμένος προς τα μέσα, όταν το κατωκάσι είναι στενότερο. Με πιο σκούρο καφέ χρώμα συμβολίζεται η επιφάνεια επαφής με το πανωκάσι και το κατωκάσι αντίστοιχα. Δεξιά, μεντεσέδες για τη στήριξη εξωφύλλου στην κάσα του παράθυρου (μάσκουλα).

Τα πλαίσια στήριξης των παραθύρων (κάσες) είναι σχήματος ορθογωνίου. Εξαίρεση έχουμε στις περιπτώσεις που το παράθυρο κάνει καμάρα, οπότε και το πανωκάσι είναι σε σχήμα τόξου, συνήθως ημικύκλιο. Οι σύνδεσμοι που χρησιμοποιούμε για την κάσα είναι οι γωνιακοί ξεμορσαριστοί. Στο πανωκάσι χρησιμοποιούμε το διπλό ξεμορσαριστό, ενώ στο κατωκάσι το μονό ξεμορσαριστό, γιατί το κατωκάσι είναι συνήθως πιο στενό κατά 35 - 36 mm (Εικ. 8.10.).

Ο σύνδεσμος γίνεται από τη μέση και προς την εσωτερική πλευρά του κουφώματος, γιατί το κατωκάσι είναι πιο στενό για να εφαρμόσει το εξώφυλλο. Αν πάλι έχει το ίδιο πλάτος, έχει μειωμένη διατομή από το τράβηγμα εργαλείων που δεν μας επιτρέπουν να κάνουμε δυο μόρσα. Οι τελικές διατομές για την κάσα και οι διατομές της ακατέργαστης ξυλείας που χρησιμοποιούνται συνήθως για κάσες παραθύρων είναι:

	Τελικές (cm)	Ακατέργαστες (cm)
Κατωκάσι	8,0 x 8,0	9,0 x 9,0
Κατωκάσι (που βγαίνει μέχρι έξω)	12,5 x 8,5	13 x 9,0
Μπόγια	12 x 12	15 x 15
Πανωκάσι	12,5 x 8,5	13 x 9,0

Για την κατασκευή του παραθύρου (τζαμιλίκι) χρησιμοποιούμε, όπως είπαμε, τον γωνιακό ξεμορσαριστό σύνδεσμο (διπλό ή τριπλό) είτε γωνιακό περαστό με κολάκι και σφήνες.

ΠΡΟΣΟΧΗ!: Κατασκευάζουμε τους συνδέσμους (χωρίς να μοντάρουμε το πλαίσιο) και μετά δίνουμε τις μορφές στην εσωτερική πλευρά των στοιχείων («τραβάμε τα εργαλεία»).

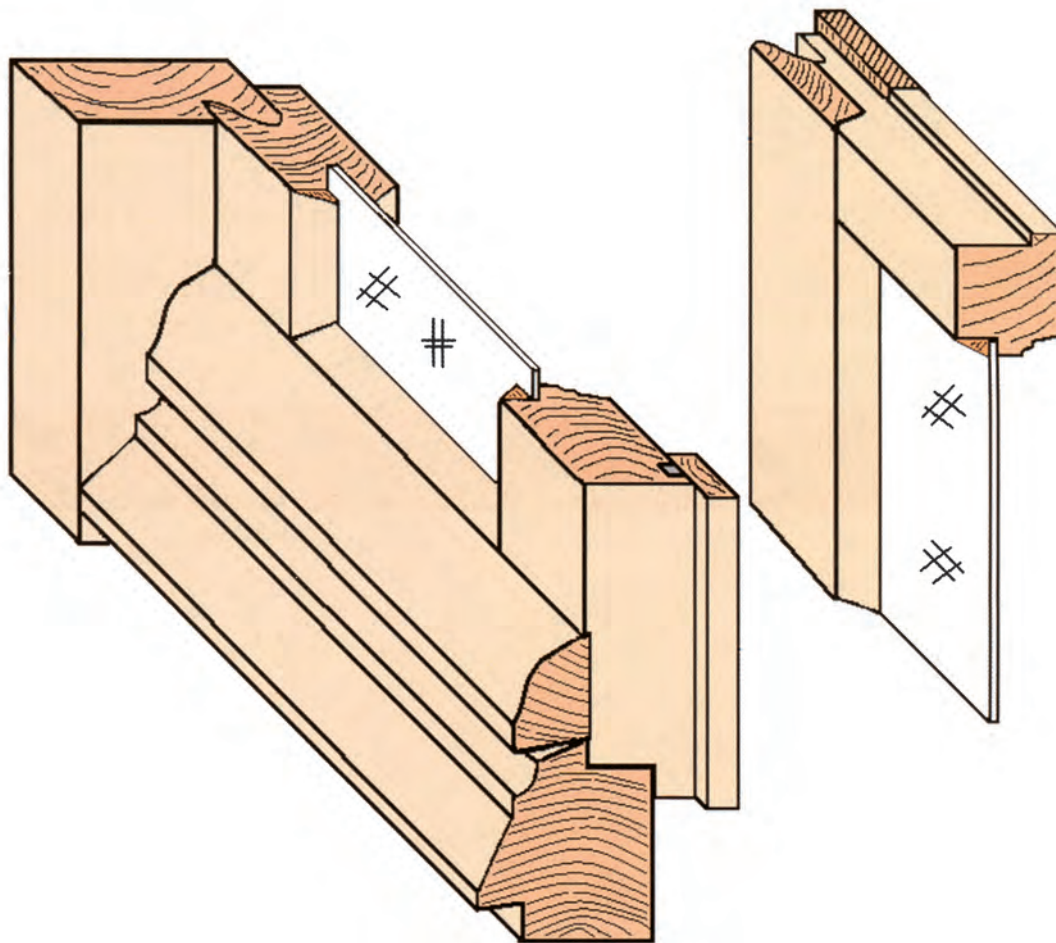
για να μπορέσουν να πατήσουν στους οδηγούς των μηχανημάτων σωστά, έτσι ώστε να αποφύγουμε τυχόν ατυχήματα και να βγουν σωστά οι σύνδεσμοι.

Στο εσωτερικό του φύλλου, αν έχουμε διασταυρούμενα καΐτια, χρησιμοποιούμε το σύνδεσμο των καϊτιών (Εικ. 4.51., 4.53.)

ΠΡΟΣΟΧΗ!: Μοντάρουμε πρώτα τα καΐτια και μετά συναρμολογούμε το τζαμιλίκι. Οι συνήθειες τελικές διατομές για το παράθυρο (τζαμιλίκι) είναι:

	Τελικές (cm)	Ακατέργαστες (cm)
Κατωκάσι	7,0 x 7,0	8,0 x 8,0
Πανωκάσι	4,5 x 7,5	5 x 13
Μπόγια	4,5 x 7,5	5 x 13
Καΐτια	4,5 x 3,5 - 4,5	5,0 x 5,0

Οι μεντεσέδες που χρησιμοποιούμε στα παράθυρα είναι συνήθως γαλλικοί, πορταδέλες ή επίπεδοι (πλάκα) μεντεσέδες.



Εικ. 8.11. Τομή κλειστού παραθύρου που βρίσκεται σε επαφή με την κάσα. Η πατούρα από την πλευρά του μεντεσέ έχει γίνει σε σχήμα Z, ενώ από την άλλη πλευρά έχει μονή ή διπλή πατούρα ή μπινί. Τα εργαλεία που έχουν τραβηχτεί στο κάτω μέρος του πλαισίου παίζουν το ρόλο «νεροχύτη», ώστε να μη λιμνάζει νερό στο πλαίσιο ούτε στο κατωκάσι. Δεξιά τομή παραθύρου στο πάνω μέρος. Διακρίνεται ο ξεμορσαριστός σύνδεσμος.

8.6. Κατασκευή εξωφύλλων

Για την κατασκευή εξωφύλλου (πατζουριού) χρησιμοποιούμε το γωνιακό ξεμορσαριστό σύνδεσμο με κολάκι και σφήνες. Μετά το μοντάρισμα του πλαισίου του εξωφύλλου και κάθετα στην επιφάνειά του μπορούμε να τρυπήσουμε τους συνδέσμους και να τοποθετήσουμε σφήνα πολύγωνη, που κόβεται αμέσως μετά το γώνιασμα του παραθύρου, για να «κλειδώσουμε» τους συνδέσμους (Εικ. 8.12).

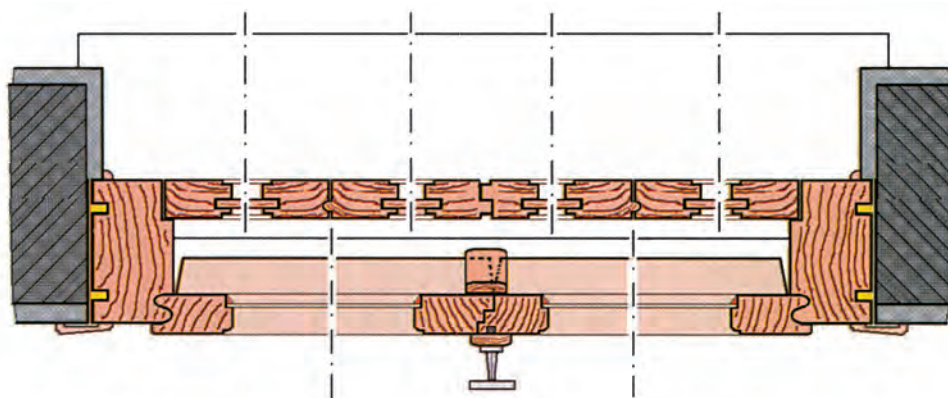
ΠΡΟΣΟΧΗ!: Κατασκευάζουμε τους συνδέσμους και μετά τραβάμε τα εργαλεία, όπως και στα παράθυρα.

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι εξωφύλλων: **γαλλικά, γερμανικά, ταμπλαδωτά και καρφωτά.**

Τα γαλλικά έχουν σαν υλικό πληρώσεως του πλαισίου λεπτά κεκλιμένα ξύλινα φυλλαράκια (*γρίλιες*). Οι γρίλιες έχουν όλες ίδια κλίση, πάχος 8 mm και πλάτος 3,5 cm. Τα γαλλικά εξώφυλλα αποτελούνται συνήθως από 2 + 2 φύλλα (Εικ. 8.12. εξωτερική όψη, Εικ. 8.13. τομή παραθύρου με γαλλικό εξώφυλλο), που όταν είναι ανοιχτά διπλώνουν στο πάχος του τοίχου. Χρησιμοποιήθηκαν πολύ στο παρελθόν, όταν τα κτίρια είχαν παχύτερους τοίχους, οπότε διπλώναν στο πάχος του τοιχώματος χωρίς να εξέχουν. Για τη σύνδεση και την ανάρτησή τους χρησιμοποιούνται γαλλικοί και επίπεδοι (πλάκα) μεντεσέδες.



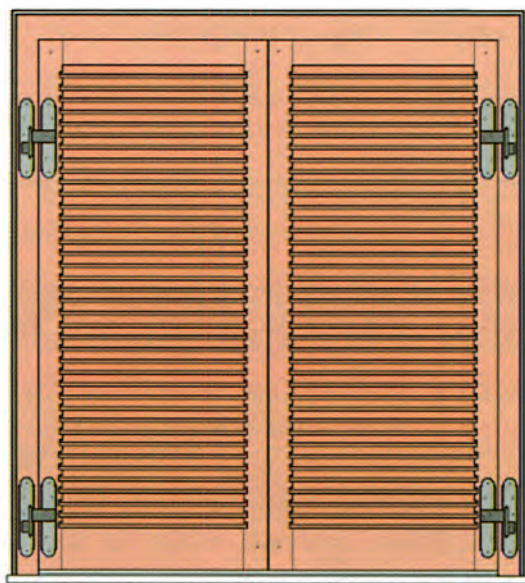
Εικ. 8.12. Εξωτερική όψη γαλλικού εξωφύλλου σε παράθυρο. Υπάρχουν 4 φύλλα, που όταν ανοίγει διπλώνουν ανά δύο, δεξιά - αριστερά στο λαμπά του τοίχου. Για τη σύνδεση κάσας - εξωφύλλου χρησιμοποιήθηκαν γαλλικοί μεντεσέδες, για τη σύνδεση των φύλλων μεταξύ τους επίπεδοι μεντεσέδες (πλάκα). Διακρίνονται και οι καβίλιες στις συνδέσεις.



Εικ. 8.13. Τομή παραθύρου με γαλλικό εξώφυλλο

Τα γερμανικά εξώφυλλα έχουν φαρδιές και μακριές γρίλιες, γίνονται δίφυλλα και όταν ανοίγουν διπλώνουν στο εξωτερικό μέρος του τοίχου (Εικ. 8.14.). Οι γρίλιες έχουν πάχος 12 - 13 mm και πλάτος 5,8 - 6,3 cm, μεγαλύτερο κενό ανάμεσά τους, σε σχέση με τα γαλλικά και εξέχουν από το πάχος του πλαισίου (Εικ. 8.15).

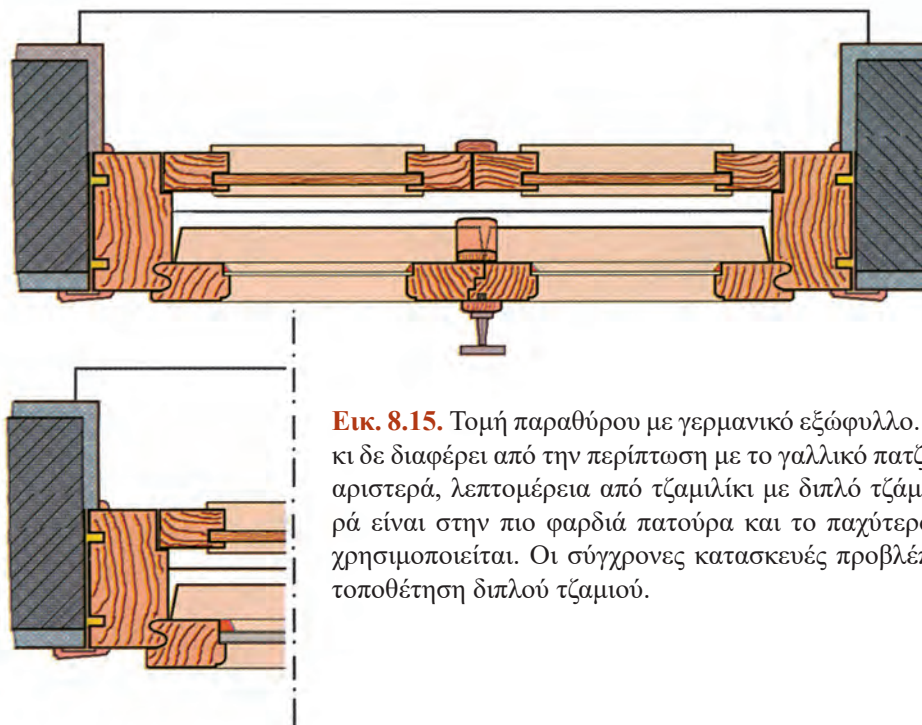
Οι μεντεσέδες που χρησιμοποιούνται έχουν βραχίονες (μάσकुλα). Χρησιμοποιούνται πολύ στις σύγχρονες κατασκευές.



Εικ. 8.14. Εξωτερική όψη γερμανικού εξωφύλλου σε παράθυρο. Υπάρχουν 2 φύλλα, ανοιγόμενα δεξιά - αριστερά με μάσकुλα.

Τα τρυπήματα στα μπόγια γίνονται σε οριζόντιο δράπανο (το ίδιο και στα γαλλικά). Τα ταμπλαδωτά εξώφυλλα είναι ίδια σχεδόν με τα γερμανικά, αλλά έχουν ταμπλάδες αντί για γρίλιες. Χρησιμοποιούνται περισσότερο σε κατοικίες με παραδοσιακό ύφος. Μπορεί να υπάρχει και συνδυασμός στην κατασκευή των δυο προηγούμενων κατηγοριών (μικρότερος ταμπλάς και λιγότερες γρίλιες στο ίδιο πλαίσιο).

Τέλος, τα καρφωτά εξώφυλλα δεν έχουν πλαίσιο, όπως τα προηγούμενα, αλλά κατασκευάζονται με σύνδεση κατά πλάτος με πατούρα, όπως ακριβώς οι καρφωτές πόρτες.



Εικ. 8.15. Τομή παραθύρου με γερμανικό εξώφυλλο. Το τζαμιλίκι δε διαφέρει από την περίπτωση με το γαλλικό πατζούρι. Κάτω αριστερά, λεπτομέρεια από τζαμιλίκι με διπλό τζάμι. Η διαφορά είναι στην πιο φαρδιά πατούρα και το παχύτερο ξύλο που χρησιμοποιείται. Οι σύγχρονες κατασκευές προβλέπουν πάντα τοποθέτηση διπλού τζαμιού.

Οι συνήθεις τελικές διαστάσεις για το εξώφυλλο είναι:

	Τελικές (cm)	Ακατέργαστες (cm)
Κατωκάσι	3,5 x 12,0	4,0 x 15,0
Μπόγια	3,5 x 6,0	4,0 x 7,5
Τραβέρσα	3,5 x 9,0	4,0 x 10,0
Πανωκάσι	3,5 x 12,0	4,0 x 13,0

8.7. Μονωτικά χαρακτηριστικά των κουφωμάτων

Όπως είπαμε ήδη, τα κουφώματα χρησιμεύουν και για τη θερμοχομόνωση των κτιρίων. Είναι γεγονός, όμως, ότι και από τα κουφώματα έχουμε απώλειες θερμότητας από είτε προς το εξωτερικό περιβάλλον, οι οποίες οφείλονται σε:

- Διαπερατότητα των αρμών
- Διαρροή θερμότητας από τα τζάμια
- Διαρροή θερμότητας από τα πλαίσια.

Από τους αρμούς είναι δυνατόν να παρατηρηθούν πολύ μεγάλες απώλειες, που μπορεί να φθάσουν μέχρι και 50 % των συνολικών απωλειών από τα κουφώματα. Αυτός είναι ο βασικός λόγος που δημιουργούμε πατούρα στις πλευρές επαφής της κάσας με το κούφωμα, αλλά και στην επαφή των φύλλων των κουφωμάτων μεταξύ τους. Στις καλές κατασκευές παραθύρων, μάλιστα, αντί μονής πατούρας κατασκευάζεται διπλή ή τριπλή πατούρα ή πατούρα τύπου Z, γιατί όσο λιγότερο ευθύγραμμη είναι η κίνηση του αέρα μέσω του αρμού, τόσο δυσκολεύεται η κίνηση αυτή, άρα τόσο λιγότερες απώλειες έχουμε. Παράλληλα με την πατούρα, στις σύγχρονες κατασκευές κουφωμάτων έχουμε και τοποθέτηση λάστιχου ειδικής διατομής περιμετρικά στο πλαίσιο του κουφώματος. Το λάστιχο στερεώνεται είτε με μεταλλικά δίχαλα (καρφωτά) είτε (όπως είναι και το πιο σωστό) σφηνώνεται σε γκινισιά, που διαμορφώνεται ειδικά για το λόγο αυτό στο πλαίσιο του κουφώματος. Κλείνοντας το κούφωμα, το λάστιχο συμπιέζεται ανάμεσα σε πλαίσιο και κάσα σφραγίζοντας τον αρμό και αποτρέπει έτσι την κίνηση του αέρα (Εικ. 8.3.). Ταυτόχρονα, η ύπαρξη του λάστιχου αποτρέπει το απότομο κλείσιμο του κουφώματος και τη δημιουργία θορύβου.

Μεγάλες απώλειες θερμότητας σημειώνονται και από τους υαλοπίνακες των κουφωμάτων. Στις σύγχρονες κατασκευές κουφωμάτων προβλέπεται απαραίτητα υαλοστάσιο με φαρδιά πατούρα (30 mm τουλάχιστον) για την τοποθέτηση διπλών τζαμιών*. Στα διπλά τζάμια πρέπει να μεσολαβεί ένα κενό τουλάχιστον 6 – 8 mm ανάμεσά τους, για να είναι αποτελεσματικά. Τα διπλά τζάμια, εκτός από τον περιορισμό των απωλειών θερμότητας, συμβάλλουν και σε καλύτερη ηχομόνωση από εξωτερικούς θορύβους.

Τέλος, απώλειες θερμότητας παρατηρούνται και από τα πλαίσια των κουφωμάτων. Δεδομένου ότι τα ξύλινα πλαίσια αποτελούν συνήθως το 5 – 25 % της συνολικής επιφάνειας του κουφώματος, είναι προφανές ότι μπορεί να αποτελέσουν αιτίες σημαντικών απωλειών, παρ' ότι αυτές είναι συνήθως μικρότερες από τις απώλειες των τζαμιών ή άλλων υλικών που χρησιμοποιούνται αντί του ξύλου. Τα εξώφυλλα εκτός από ασφάλεια και προστασία της υπόλοιπης (εσωτερικής) κατασκευής, παίζουν επίσης και θερμοηχομονωτικό ρόλο.

* Λόγω της φαρδιάς πατούρας του υαλοστασίου, όλο το πάχος του πλαισίου γίνεται αναγκαστικά παχύτερο, για να είναι πιο στέρεη η κατασκευή και να μπορεί να κρατήσει το αυξημένο βάρος που δημιουργεί το βαρύ διπλό τζάμι. Παράλληλα, πρέπει να παραμένει και αρκετό περιθώριο (πάχος) στο πλαίσιο του κουφώματος που θα κρατάει το τζάμι, ώστε να μην υποχωρεί προς τα μέσα με κάποια ελαφριά ώθηση. Αυτός είναι ο λόγος που στα σύγχρονα παράθυρα τα πλαίσια έχουν πάχος 52 mm συνήθως, ενώ στις παλαιού τύπου κατασκευές (χωρίς πρόβλεψη για διπλό τζάμι) το πάχος είναι συνήθως 44 mm. Κατά συνέπεια, το μεγαλύτερο πάχος του ξύλου προκαλεί αυξημένο κόστος κατασκευής, έχει όμως λιγότερες απώλειες ενέργειας από το πλαίσιο του κουφώματος.

8.8. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τα κουφώματα είναι οι κατασκευές που χρησιμοποιούμε στα κτίρια για πρόσβαση, ασφάλεια, αερισμό, φωτισμό κτλ. Διακρίνονται σε πόρτες και παράθυρα και όλα στερεώνονται σε ένα πλαίσιο στερεωμένο στον τοίχο, την κάσα. Τα βασικά είδη πορτών είναι οι καρφωτές, οι περαστές και οι πρεσσαριστές. Οι τελευταίες χρησιμοποιούνται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους. Πιο περίπλοκες τεχνικά αλλά και μεγαλύτερης αντοχής είναι οι περαστές πόρτες, στις οποίες χρησιμοποιείται ο γωνιακός περαστός σύνδεσμος (με ή χωρίς σφήνες) για την κατασκευή του πλαισίου, το οποίο πληρούται συνήθως με ταμπλά από συμπαγές ξύλο. Στα παράθυρα και τις μπαλκονόθυρες η κάσα είναι ένα τετράπλευρο. Τα εξώφυλλα μπορεί να είναι καρφωτά, σε μορφή πλαισίου με γρίλιες (γερμανικά ή γαλλικά) είτε με πλαίσιο και συμπαγείς ταμπλάδες.

8.9. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια η χρησιμότητα των κουφωμάτων;
2. Ποιο το πιθανό πλάτος μιας κάσας πόρτας; Πώς στερεώνεται η κάσα στον τοίχο;
3. Ποιοι σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται στις κάσες;
4. Τι επηρεάζει το μέγεθος της πατούρας σε μια κάσα;
5. Ποια τα βασικά είδη πορτών; Τι πλεονεκτήματα έχει κάθε ένα απ' αυτά;
6. Υπάρχει κάποια αναλογία σε είδη πορτών (κουφωμάτων) και αντίστοιχων κατασκευών σε έπιπλο; Να αναφέρετε παραδείγματα.
7. Πώς στερεώνονται οι πόρτες στην κάσα;
8. Ποιοι σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται στις περαστές πόρτες;
9. Ποιοι σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται στα παράθυρα;
10. Ποιοι σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται στα εξώφυλλα;
11. Ποιους τύπους εξωφύλλων γνωρίζετε; Που βρίσκει εφαρμογές ο κάθε τύπος;
12. Μια παλιά αποθήκη, διαστάσεων 8 x 16 m, στο ανοιχτό προαύλιο ενός εργοστασίου πρόκειται να μετατραπεί σε χώρο εκδηλώσεων. Τα μοναδικά ανοίγματα είναι στην πλευρά εισόδου, όπου υπάρχει ένα άνοιγμα πλάτους 2,5 m και δυο μεγάλα παράθυρα. Χρειάζεται επίσης ο χώρος να διαιρείται στα δυο για καθημερινές συσκέψεις, ενώ όταν υπάρχει μεγάλη εκδήλωση να γίνεται ενιαίος. Ρωτάνε τη γνώμη μας για τα κουφώματα και τα χωρίσματα που πρέπει να κατασκευαστούν. Τι θα είχατε να προτείνετε; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας.

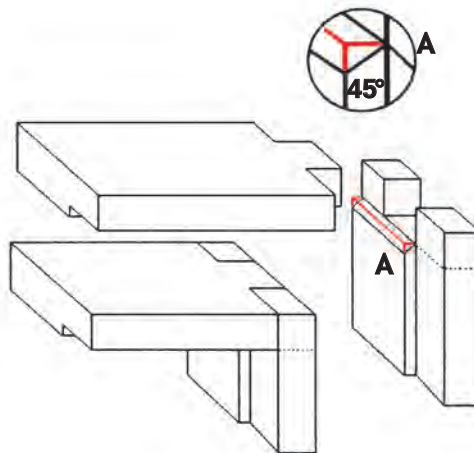
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 25

ΘΕΜΑ: Κατασκευή δορμικής κάσας πόρτας σε κλίμακα 1:2

Να κατασκευαστεί
δορμική κάσα πόρτας σε
διαστάσεις (εσωτερικά)
110 x 50 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Ξυλεία από πεύκο ή έλατο διατομής 5 x 15 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Επιλογή των ξύλων για την κατασκευή. Το κέντρο του κορμού (εγκάρδιο) μπαίνει από την πλευρά του τοίχου, για να μη δημιουργήσει προβλήματα (σκασίματα, στρεβλώσεις κτλ.). Αποφασίζουμε επίσης αν η πόρτα θα στερεωθεί με γαλλικούς μεντεσέδες ή πορταδέλες, ώστε να καθοριστεί ανάλογα το πλάτος της πατούρας. Έστω ότι θα χρησιμοποιήσουμε πορταδέλες.
2. Πλανίζουμε, γωνιάζουμε, ξεχονδρίζουμε και ξεμακραίνουμε τα στοιχεία της κάσας (σε πλάνη, ξεχονδριστήρα, δισκοπρίονο) σε διατομή 4 x 13 cm και μήκος 114 cm (2 στοιχεία) και 58 cm.
3. Τραβάμε πατούρες στη σβούρα (πλάτος 35 mm, βάθος 10 mm) και εργαλεία στις ακμές (προαιρετικά). Κάνουμε μια μικρή γκινισιά στην πατούρα με το δίσκο για τοποθέτηση λάστιχου.
4. Κατασκευή γωνιακού ξεμορσαριστού συνδέσμου κάσας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Τα μπόγια γίνονται πάντα θηλυκά και το πανωκάσι αρσενικό.

5. Συναρμολόγηση και κόλλημα.

... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 26

ΘΕΜΑ: Κατασκευή καρφωτής πόρτας σε κλίμακα 1:2

Να κατασκευαστεί καρφωτή
πόρτα με δυο τραβέρσες
διαστάσεων 110 x 50 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Σανίδες από πεύκο, έλατο ή οξυά, διατομής 5 x 15 cm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Πλάνισμα, γώνιασμα, ξεχόντρισμα, ξεμάκρισμα των ξύλων, ώστε τελικά να έχουμε 4 ξύλα σε διαστάσεις 4 x 13,4 x 110 cm, 2 ξύλα σε διαστάσεις 2 x 10 x 45 cm (για τραβέρσες) και 1 στοιχείο 2 x 10 x 80 cm (λοξή τραβέρσα). Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι πλάνη, ξεχονδριστήρας, δίσκος.
2. Κατασκευή πατούρας πλάτους 12 mm και πάχους 20 mm στη σβούρα. Στα δυο ακριανά ξύλα μόνο στη μια όψη, στα υπόλοιπα και από τις δυο πλευρές (διαγώνια). «Σπάμε» λίγο στην πλάνη τις ακμές στις επιφάνειες.
3. Σοκόριασμα των ξύλων στο φαλτσόδισκο ή στο ράντιαλ.
4. Μοντάρισμα και κόλλημα σανίδων.
5. Τοποθέτηση τραβερσών και βίδωμα.
6. Άνοιγμα οπών για μεντεσέδες και κλειδαριά.
7. Τοποθέτηση στην κάσα.

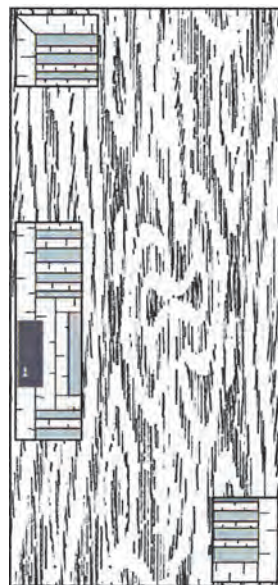
... Τ. Ε. Ε.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 27

ΘΕΜΑ: Κατασκευή πρεσσοαριστής πόρτας σε κλίμακα 1:2

Να κατασκευαστεί πρεσσοαριστή πόρτα διαστάσεων 110 x 50 cm.



ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Καδρόνια από έλατο ή λεύκα, διατομής 5 x 5 cm.

Δύο φύλλα κόντρα πλακέ ή MDF πάχους 5 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Πλάνισμα, ξεχόνδρισμα, ξεμάκρισμα των καδρονιών, ώστε τελικά να έχουν διατομή 35 x 35 mm και 35 x 45 mm (πιο λίγα). Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι πλάνη, ξεχονδριστήρας, δίσκος, ραμποτέζα (αν υπάρχει).
2. Χαράζουμε εναλλάξ τα ξύλα στην προνοκορδέλλα, ανά 20 cm, σε βάθος 15 mm.
3. Κατασκευή πλαισίου διαστάσεων εξωτερικά 103 x 46,5 cm. Η σύνδεση γίνεται με φαλτσογωνιά στις επάνω γωνίες και με απλή επαφή στις κάτω γωνίες. Για τη σύνδεση χρησιμοποιείται καρφωτικό αέρος με διχάγγιστρα. Γεμίζουμε το πλαίσιο με σανίδες οριζόντια, ανά 10 cm, που συνδέουμε επίσης με διχάγγιστρα.
4. Κόβουμε στη γωνιάστρα το κόντρα-πλακέ (κατά μήκος) ή το MDF σε διαστάσεις 110 x 50 cm.
5. Τοποθέτηση κόλλας στα καδρόνια και στις δυο πλευρές.
6. Τοποθετούμε επάνω και κάτω τα φύλλα του κόντρα - πλακέ (ή του MDF) και όλη η κατασκευή μπαίνει στην πρέσα.
7. Τράβηγμα στη σβούρα γκινισιάς περιμετρικά στο πλαίσιο (στο μέσο του πάχους), βάθους 10 mm (στην κάτω πλευρά δε χρειάζεται). Χρησιμοποιούμε τα ξύλα διατομής 35 x 45 mm και κατασκευάζουμε στη σβούρα πήχες με πτερύγιο, πλάτους 10 mm για το περιθώριο.
8. Κόλλημα στις πήχες από τα τρία μέρη της πόρτας: δεξιά, πάνω και αριστερά.
9. Άνοιγμα οπών για μεντεσέδες και κλειδαριά.
10. Τοποθετούμε μεντεσέδες και κρεμάμε την πόρτα στην κάσα.

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 28

ΘΕΜΑ: Κατασκευή περαστής (ταμπλαδωτής) πόρτας σε κλίμακα 1:2

Να κατασκευαστεί περαστή πόρτα διαστάσεων 110 x 50 cm με έναν ταμπλά.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Ξυλεία από πεύκο διατομής 5 x 15 cm. Φύλλο από MDF πάχους 22 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Πλάνισμα, ξεχόνδρισμα, ξεμάκρυσμα της ξυλείας, ώστε τελικά να έχει διατομή 44 x 135 mm και μήκος 120 cm (2 ξύλα) και 55 cm (1 ξύλο). Επίσης ένα στοιχείο 44 x 250 x 55 cm (για την κάτω τραβέρσα). Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι πλάνη, ξεχονδριστήρας, δίσκος, ραμποτέζα (αν υπάρχει).
2. Κατασκευή γκινισιάς στη σβούρα.
3. Άνοιγμα οπών και κατασκευή μόρσων στη σβούρα ή στην ξεμορσαρίστρα και στο μορσοτρύπανο. Φαρδαίνουμε λίγο τις τρύπες προς το έξω μέρος τους (λοξά), για να χωρέσουν οι σφήνες.
4. Μοντάρουμε πρόχειρα την πόρτα και μετράμε τις εσωτερικές διαστάσεις, για να υπολογίσουμε τις τελικές διαστάσεις του ταμπλά. Κόβουμε το φύλλο από MDF στη γωνιάστρα ή το ράντιαλ με βάση το μέτρημα που μόλις κάναμε. Τραβάμε περιμετρικά ταμπλαδορόκανο στη σβούρα.
5. Βάζουμε κόλλα στους συνδέσμους και μοντάρουμε, αφού πρώτα βάλουμε μέσα και τον ταμπλά.
- ΠΡΟΣΟΧΗ!** Όχι κόλλα στις γκινισιές που μπαίνει ο ταμπλάς.
6. Βάζουμε τις σφήνες στους συνδέσμους χτυπώντας με τη ματσόλα.
7. Προαιρετικά, ξετρυπάμε κάθετα στην όψη στα σημεία σύνδεσης με τρυπάνι 8 mm και τοποθετούμε με κόλλα σφήνες πολυγωνικές (αντί για καβίλιες), για να «κλειδώσουν» οι σύνδεσμοι.
8. Άνοιγμα οπών για μεντεσέδες και κλειδαριά
9. Τοποθετούμε μεντεσέδες και κρεμάμε την πόρτα στην κάσα.

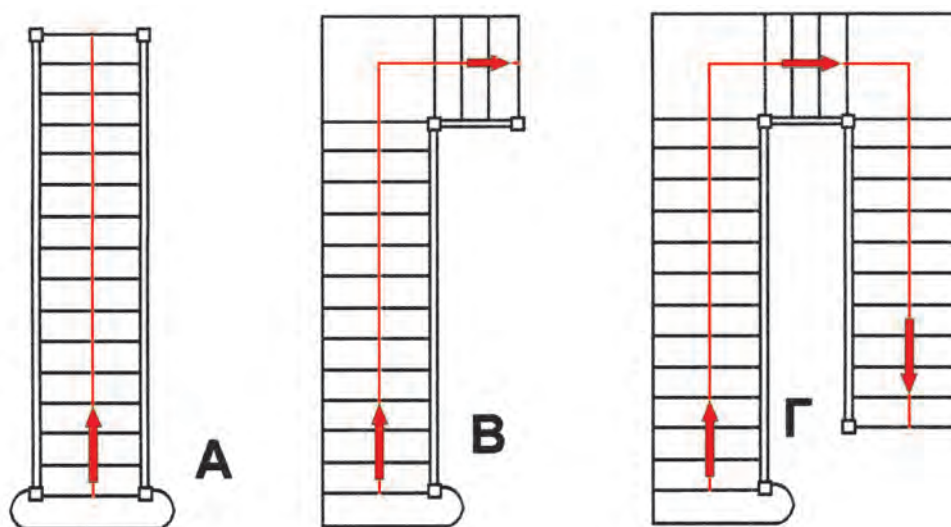
9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΚΑΛΑΣ

Στο παρόν Κεφάλαιο αναπτύσσονται οι ορισμοί και οι γενικές αρχές που πρέπει να ισχύουν στην κατασκευή μιας οποιασδήποτε σκάλας, παράλληλα με τους συνηθέστερους τρόπους σύνδεσης των στοιχείων μιας ξύλινης σκάλας. Ο στόχος είναι να εμπεδωθούν οι γνώσεις για την ασφαλή και λειτουργική κατασκευή της.

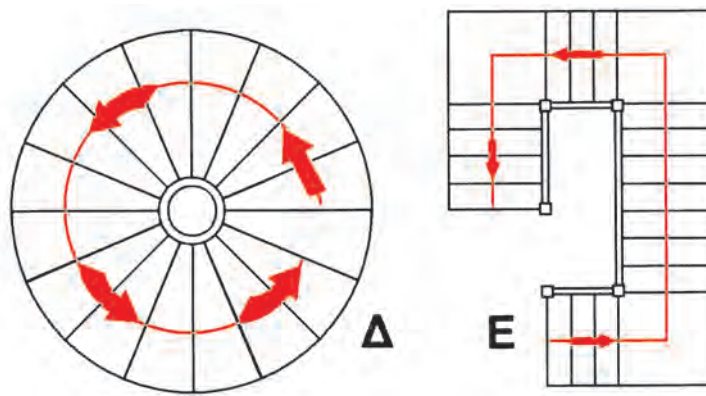
Η σκάλα (κλίμαξ) αποτελεί κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται για την επικοινωνία χώρων που βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα.

Η σκάλα είναι δυνατόν να κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου από ένα υλικό (ξύλο, σκυρόδεμα, μάρμαρο, πέτρα, σίδηρο κ.ά.) είτε από συνδυασμό των υλικών αυτών. Σε μονοκατοικίες ή ανισόπεδα διαμερίσματα μπορεί να κατασκευαστεί μόνο από ξύλο. Ανεξάρτητα όμως από το υλικό κατασκευής, οι γενικές αρχές που αφορούν στη λειτουργικότητα και την ασφάλεια μιας σκάλας δεν αλλάζουν και πρέπει πάντα να τις έχουμε υπόψη μας στο σχεδιασμό και την κατασκευή της.

Ο χώρος στον οποίο τοποθετείται μια σκάλα λέγεται **κλιμακοστάσιο**. Η κάτοψη του κλιμακοστασίου μπορεί να έχει διάφορα σχήματα, τα οποία λίγο ως πολύ καθορίζουν και το σχήμα της σκάλας. Μπορεί να ισχύει και το αντίθετο, δηλαδή σε περιπτώσεις που ο διαθέσιμος χώρος δεν έχει περιορισμούς, το σχήμα και οι διαστάσεις της σκάλας καθορίζουν το χώρο του κλιμακοστασίου. Ανάλογα με το σχήμα της μια σκάλα μπορεί να είναι ευθύγραμμη, περιστροφική, να συνδυάζει ευθύγραμμα μέρη σε γωνία μεταξύ τους είτε ευθύγραμμα και καμπύλα μέρη (Εικ. 9.1., 9.2.).



Εικ. 9.1 Κατόψεις κλιμακοστασίων. **Α.** Ευθύγραμμη σκάλα. **Β.** Σκάλα 90° με πλατύσκαλο. **Γ.**



Σκάλα 180° (τύπου Π) με δυο πλατύσκαλα.

Εικ. 9.2. Κατόψεις κλιμακοστασίων. **Δ.** Περιστροφική (κυκλική) σκάλα.

Ε. Περιστροφική σκάλα 270° με τρία ενδιάμεσα πλατύσκαλα.

9.1. Ορισμοί

Γραμμή ανάβασης: Η νοητή γραμμή, που περνάει από το μέσο του πλάτους κάθε σκαλοπατιού στην κάτοψη, λέγεται γραμμή ανάβασης της σκάλας. Στα αρχιτεκτονικά σχέδια συμβολίζεται με στικτή ή συνεχόμενη γραμμή με ένα βέλος στην άκρη, που δείχνει τη φορά ανόδου της σκάλας. Ανάλογα με το σχέδιο της σκάλας η γραμμή ανάβασης είναι ευθεία γραμμή σε ίσιες σκάλες, καμπύλη ή κυκλική σε περιστρεφόμενες, τεθλασμένη σε σκάλες με ευθύγραμμα τμήματα υπό γωνία.

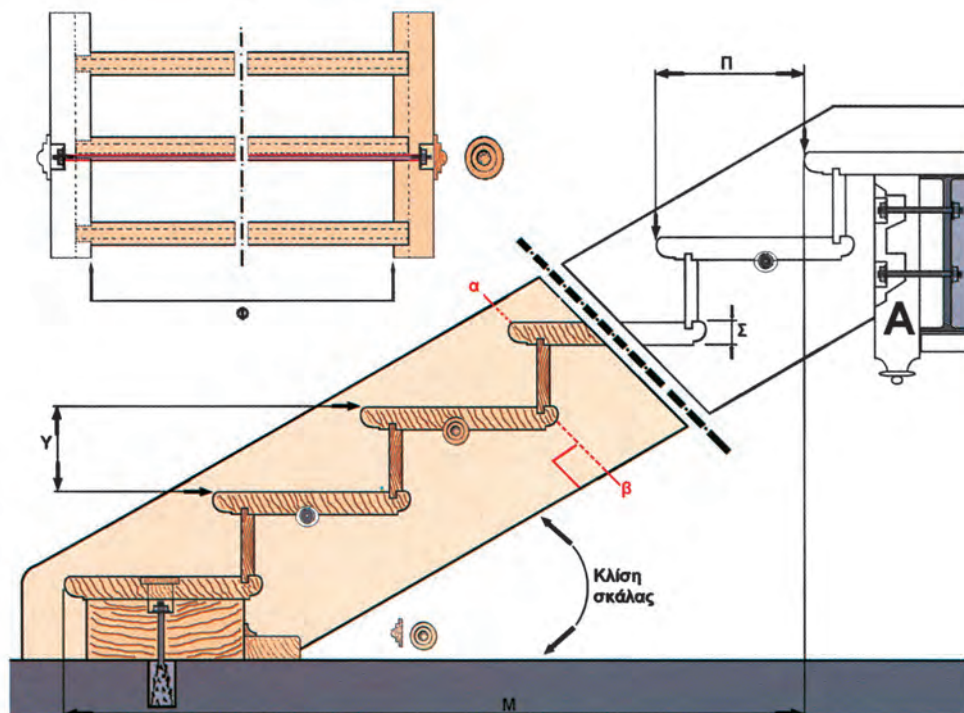
Σκαλοπάτια (Βαθμίδες): Τα επί μέρους τμήματα της σκάλας, που τοποθετούνται σε διαφορετικό οριζόντιο επίπεδο το καθένα και που πάνω σε αυτά γίνεται η κίνηση (βάδισμα) προς τα πάνω ή τα κάτω, λέγονται σκαλοπάτια. Ο αριθμός των σκαλοπατιών είναι φυσικά ακέραιος. Τα σκαλοπάτια έχουν ορισμένο μήκος, πλάτος και ύψος, που πρέπει να διατηρούνται σταθερά σε όλη την κατασκευή, τουλάχιστον στα ευθύγραμμα τμήματα. Το ύψος του σκαλοπατιού λέγεται και *ρίχτι*. Τα σκαλοπάτια στηρίζονται συνήθως σε 2 πλαϊνές επικλινείς δοκούς, που λέγονται *σκαλομέρια* ή *βαθμιδοφόροι*. Αν τα άκρα των σκαλοπατιών «φωλιάζουν» μέσα στα σκαλομέρια, τότε μιλάμε για *χωνευτά* σκαλοπάτια. Αν τα άκρα των σκαλοπατιών στηρίζονται (καβαλάνε) πάνω στα σκαλομέρια, στα οποία έχουμε διαμορφώσει κατάλληλες τριγωνικές προεξοχές, τότε έχουμε *καβαλικευτά* σκαλοπάτια.

Πλάτος σκάλας: Πλάτος της σκάλας είναι το καθαρό διάστημα που μπορεί να εκμεταλλευτεί ο χρήστης. Ωστόσο, για την τοποθέτηση της σκάλας ενδιαφέρει και ο συνολικός χώρος (πλάτος) που καταλαμβάνει στο κλιμακοστάσιο. Το ελάχιστο πλάτος της κύριας σκάλας κατοικίας πρέπει να είναι 90 cm. Σε βοηθητικές κλίμακες μπορεί να φθάσει και τα 60 cm.

Ύψος σκάλας. Η κατακόρυφη απόσταση δυο επιπέδων που συνδέονται με σκάλα.

Μήκος σκάλας: Η προβολή της σκάλας πάνω στο οριζόντιο επίπεδο (το μήκος της γραμμής ανάβασης σε κάτοψη).

Κλίση της σκάλας: Το συνολικό ύψος που ανέρχεται μια σκάλα προς το συνολικό μήκος που καλύπτει η κάτοψή της. Αυτή είναι ίση με το πηλίκο: ύψος / πλάτος κάθε σκαλοπατιού (π.χ. $17,5 / 27$). Μετρείται επίσης σε μοίρες (όσο είναι η γωνία της βάσης της σκάλας, Εικ. 9.3.). Σε γενικές γραμμές η σκάλα δεν πρέπει να υπερβαίνει σε κλίση τις 45° , γιατί τότε γίνεται πολύ απότομη, το πλάτος των σκαλοπατιών στενεύει ιδιαίτερα και γίνεται πολύ επικίνδυνη στο κατέβασμα.



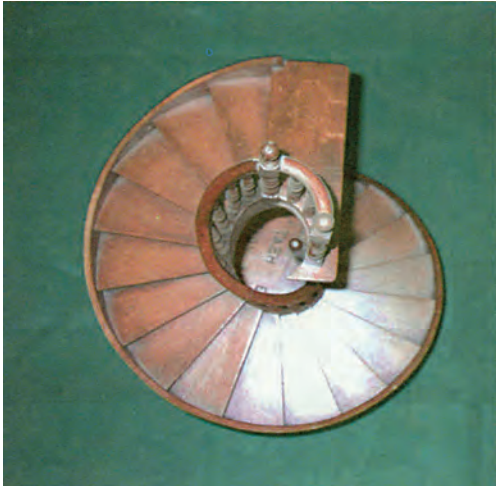
Εικ. 9.3. Σχέδιο και τομή ευθύγραμμης σκάλας. Κάτω, πλάγια όψη, πάνω αριστερά, όψη.

Π = πάτημα, $Υ$ = ύψος πατήματος, Σ = πάχος σκαλοπατιού, Φ = μήκος πατήματος (καθαρό πλάτος σκάλας), $Μ$ = Μήκος σκάλας. Η ελάχιστη απόσταση χωνευτού σκαλοπατιού από το άκρο του σκαλομεριού πρέπει να είναι (α) 3 cm από το πάνω μέρος και (β) 5 cm από το κάτω. Η γωνία της βάσης σε μοίρες χαρακτηρίζει και την κλίση της σκάλας. Διακρίνονται οι ντίζες για τη σύσφιξη και το «δέσιμο» της σκάλας σε κάθε σκαλοπάτι. Με ξύλινες διακοσμητικές ροζέτες καλύπτουμε τα παξιμάδια της ντίζας. Α = Τρόπος στήριξης της σκάλας στον άνω όροφο με μεταλλικό Η, ντίζες και ξύλινη δοκό. Διακρίνονται επίσης τα δόντια του ξεμορσαριστού συνδέσμου, που συνδέει το σκαλομέρι με τη δοκό. Το πρώτο σκαλοπάτι είναι πακτωμένο στο έδαφος με μεταλλικό βύσμα.

Κλάδος (δρόμος σκάλας ή βραχίονας): Ο συνεχόμενος αριθμός σκαλοπατιών χωρίς διακοπή ονομάζεται κλάδος ή δρόμος της σκάλας. Μια ευθύγραμμη σκάλα με ενδιάμεσο πλατύσκαλο (μεσόσκαλο) έχει δύο κλάδους (δρόμους). Ο ελάχιστος αριθμός που πρέπει να έχει ο δρόμος της σκάλας είναι τρία σκαλοπάτια. Όταν είναι λιγότερα η σκάλα γίνεται επικίνδυνη, γιατί η διαφορά ύψους δε γίνεται εύκολα αντιληπτή. Αντίθετα ο μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός είναι 20 - 22 σκαλοπάτια. Περισσότερα συνεχόμενα

σκαλοπάτια κάνουν την ανάβαση πολύ κουραστική, οπότε, στην περίπτωση αυτή, παρεμβάλλουμε στην κατασκευή ένα βαθύτερο οριζόντιο επίπεδο (το πλατύσκαλο), για να ξεκουράζεται ο αναβάτης.

Φανάρι σκάλας: Το κενό που σχηματίζεται στο κέντρο μιας περιστροφικής ή τεθλασμένης σκάλας (Εικ. 9.4., 9.5.).



Εικ. 9.4. Μακέτα περιστροφικής σκάλας. Το κενό που σχηματίζεται στο κέντρο είναι το λεγόμενο φανάρι της σκάλας.



Εικ. 9.5. Οι κύριοι της φωτογραφίας (The Beatles) μας ατενίζουν από το φανάρι τετράγωνης σκάλας (360°).

Κιγκλίδωμα (στηθαίο): Προστατευτική και βοηθητική κατασκευή της σκάλας, η οποία σκοπό έχει την προστασία και την υποβοήθηση της κίνησης των χρηστών. Αποτελείται από τα *κάγκελα* και την *κουπαστή*. Κουπαστή λέγεται το ξύλο που «τρέχει» παράλληλα με τη σκάλα περίπου στο ύψος του ανθρώπινου χεριού (90 cm). Η κουπαστή ξεκινάει και καταλήγει σε κάγκελα μεγαλύτερης διατομής από τα υπόλοιπα, τους *μπαμπάδες*.

9.2. Ξύλα κατάλληλα για κατασκευή σκάλας

Τα ξύλα που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή κλίμακας είναι κυρίως πεύκο, πεύκο Αμερικής (Πιτς-Πάιν), ψευδοτσούγκα (Ορεγκον), δρυς, καστανιά, οξυά, καρυδιά, φράξος (δεσποτάκι), τικ, μαόνι, ιρόκο κ.ά. Στα πιο μαλακά από αυτά χρησιμοποιούμε συνήθως μεγαλύτερες διατομές.

9.3. Διαστάσεις στοιχείων ξύλινης σκάλας

Πάχος σκαλομεριού: Το πάχος του σκαλομεριού, όπως και τα άλλα πάχη που θα εξετάσουμε, κυμαίνονται ανάλογα με το ξύλο που θα χρησιμοποιήσουμε και το μήκος της σκάλας. Συνήθως κυμαίνεται από 4 - 9 cm.

Πλάτος σκαλομεριού: Το ελάχιστο πλάτος ενός σκαλομεριού υπολογίζεται ώστε η απόσταση από την μπροστινή ακμή του σκαλοπατιού να είναι τουλάχιστον 3 cm και από την πίσω ακμή τουλάχιστον 5 cm (Εικ. 9.3.α,β). Για τη σκάλα με καβαλικευτά σκαλοπάτια το ύψος του σκαλομεριού διπλασιάζεται, δηλ. αν το ρίχτι είναι 17 cm, το λιγότερο πλάτος σκαλομεριού θα είναι 34 cm.

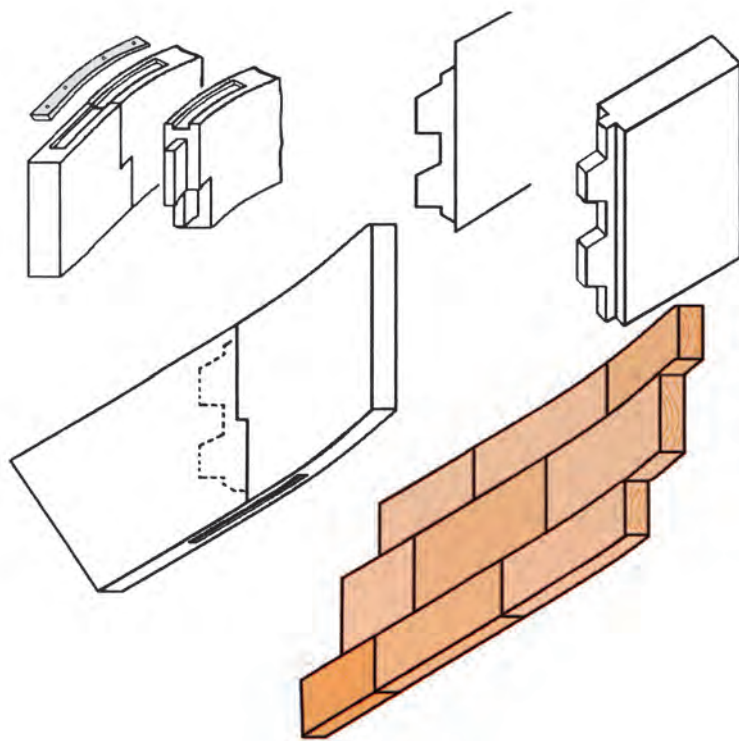
Ρίχτι: Το ρίχτι έχει πάχος από 1,5 cm μέχρι 2,0 cm. Για την κατασκευή του προσθέτουμε και το ανάλογο πλάτος και μήκος, που θα καλυφθεί μέσα στις γκινισιές από τα σκαλοπάτια.

Πάχος πατήματος: Το πάχος του ξύλινου πατήματος κυμαίνεται από σκάλα σε σκάλα ανάλογα με το μήκος, το είδος του ξύλου, τις τρέχουσες διαστάσεις. Π.χ. για σκάλα πλάτους 80 cm είναι 4 cm, για σκάλα πλάτους 100 cm είναι 4,5 cm και για σκάλα πλάτους 120 cm είναι 5,5 cm και για τις δυο κατηγορίες ξύλων (κωνοφόρα και πλατύφυλλα).

Πλατύσκαλο: Το πάχος του γίνεται όσο και το πάχος του σκαλοπατιού, το μήκος του γίνεται 63 cm + ένα πάτημα (πλάτος σκαλοπατιού) ή τρία πατήματα.

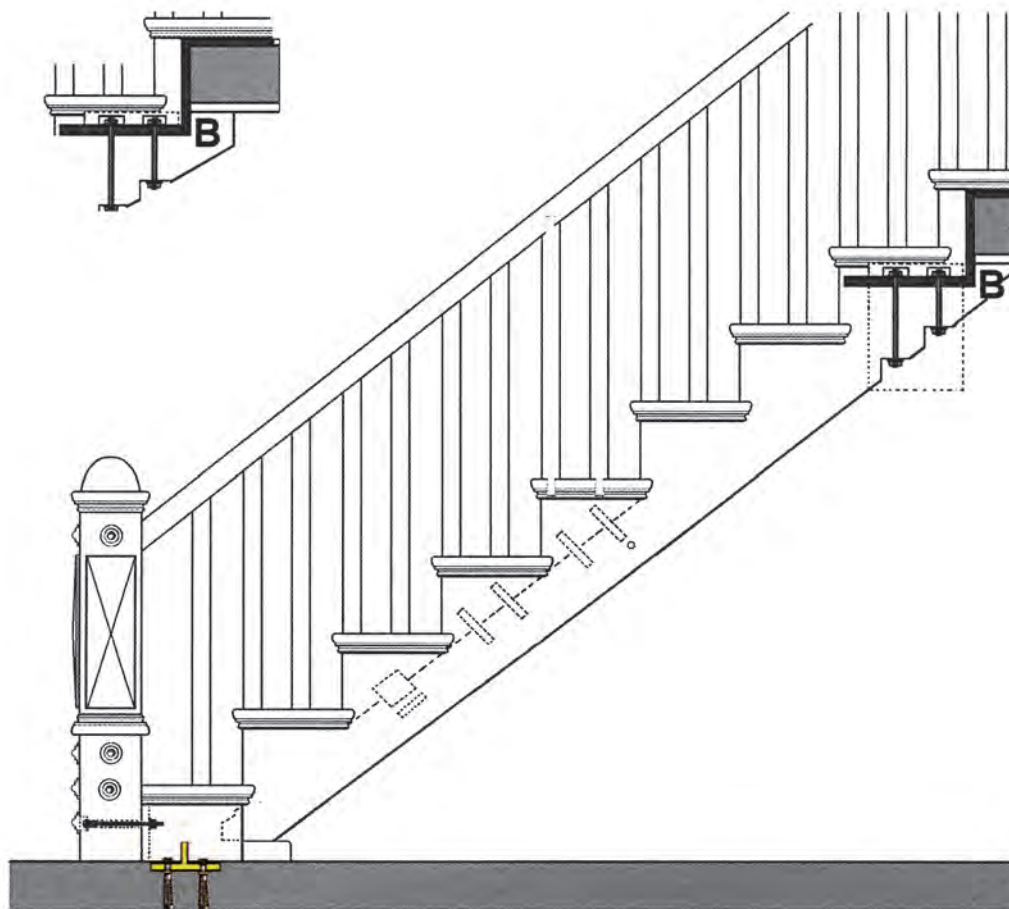
9.4. Οι συνδέσεις στις σκάλες

Σκαλομέρια: Για τα σκαλομέρια προτιμάμε να βρίσκουμε ξύλα που να έχουν ήδη το μήκος που χρειαζόμαστε, όταν πρόκειται για ευθύγραμμα τμήματα σε σκάλες. Αν δε βρίσκουμε ξύλα στις επιθυμητές διαστάσεις, ο σύνδεσμος που πραγματοποιούμε είναι ο περαστός ξεμορσαριστός κατά μήκος με κλίση στις εξωτερικές πλευρές των μόρσων μέχρι 30 % ή με τετράγωνα μόρσα (Εικ. 9.6.).



Εικ. 9.6. Ξεμορσαριστός σύνδεσμος μήκους με οδοντωτό μόρσο για τη σύνδεση και την επιμήκυνση των σκαλομεριών. Ενισχύουμε το σύνδεσμο με λάμα στο πάνω και κάτω μέρος. Κάτω δεξιά, τρόπος διαμόρφωσης σκαλομεριού με επικόλληση πολλών κομματιών σε μήκος και σε πλάτος.

Σε γωνιακές σκάλες μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο σύνδεσμος τριών διευθύνσεων με μόρσο, όπου σαν κολόνα χρησιμοποιείται ο μπαμπάς της σκάλας. Ο άλλος τρόπος είναι να κολληθεί ξυλεία κατά πλάτος και κατά μήκος μόνο με κόλλα, ώστε να δημιουργήσουμε το μήκος και την κλίση που θέλουμε, να δημιουργήσουμε δηλαδή «επικολλητή» ξυλεία στις διαστάσεις μας. Για τα σκαλομέρια με καβαλικευτά σκαλοπάτια προσθέτουμε τριγωνικά κομμάτια ξύλου ίδιου πάχους και με τα νερά να τρέχουν παράλληλα με την κλίση της σκάλας (Εικ. 9.7.). Η σύνδεση των τριγώνων γίνεται με καβίλιες και πλατύ ξένο μόρσο ή με μεγάλες βίδες ξύλου που φρεζάρονται. Παράλληλα μπαίνει και κόλλα.



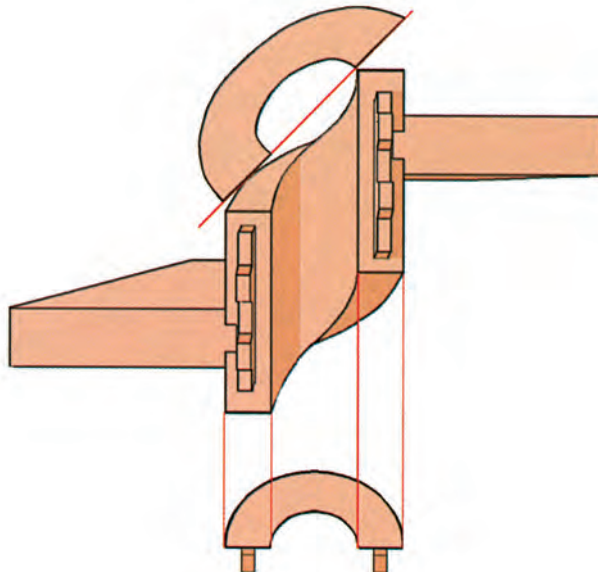
Εικ. 9.7. Σχέδιο σκάλας με κάγκελα και καβαλικευτά σκαλοπάτια. Διακρίνεται η σύνδεση μπαμπά - βάσης σκάλας (με βίδα), η σύνδεση των τριγωνικών προεκτάσεων με το κυρίως σκαλομέρι (με καβίλιες είτε πλατύ μόρσο), η στερέωση της σκάλας στο έδαφος και τον επάνω όροφο με χαλύβδινο ανοξείδωτο έλασμα σχήματος S (λεπτομέρεια Β).

Σε περίπτωση κυκλικής σκάλας η σύνδεση γίνεται με τον ίδιο σύνδεσμο σε σκαλομέρια με ημικυκλικό σχήμα (Εικ. 9.8.).

Σύνδεση σκαλοπατιού με σκαλομέρι: Η σύνδεση σκαλοπατιού με σκαλομέρι γίνεται όπως ο σύνδεσμος των ραφιών με ποταμό ή με ποταμό και πατούρα (Εικ. 9.3.). Τα

καβαλικευτά βιδώνονται, φρεζάρονται και ταπώνεται το κεφάλι της βίδας με τάπα από το ίδιο ξύλο και με την ίδια κατεύθυνση στα νερά του ξύλου (ροούμπος).

Εικ. 9.8. Σε περίπτωση κυκλικής σκάλας πραγματοποιούμε ημι-κυκλικά σκαλομέρια και συνδέουμε ξεμορσαριστό σύνδεσμο, αλλά κάνουμε και δόντια στο μόρσο.



Σύνδεση μπαμπά με σκάλα: Ο μπαμπάς συνδέεται με τη σκάλα και με το σκαλομέρι με μεγάλη κοχλιωτή βίδα (Εικ. 9.7.).

Σύνδεση μπαμπά με κουπαστή και κουπαστής με σκαλομέρι: Ο μπαμπάς συνδέεται με την κουπαστή και το σκαλομέρι. Η κουπαστή «τρέχει» παράλληλα με το σκαλομέρι και τα κάγκελα συνδέονται με την κουπαστή και το σκαλομέρι με κατακόρυφη τρύπα και μόρσο. Η κουπαστή συνδέεται με τον μπαμπά με γωνιακό σύνδεσμο μόρσου με τρύπα σε κεκλιμένη γωνία είτε με διαμπερή ξυλόβιδα (Εικ. 9.7.).

9.5. Κανόνες διαμόρφωσης της σκάλας

Το μέσο βήμα ενός ενήλικα ανθρώπου, με άνετο βάδισμα σε οριζόντιο επίπεδο, είναι περίπου 63 cm (60 – 65 cm, ανάλογα με το ύψος του). Όταν κάποιος αναγκάζεται να πραγματοποιεί μεγαλύτερα ή μικρότερα βήματα το βάδισμά του γίνεται κουραστικό. Αυτή την αρχή προσπαθούμε πάντα να εφαρμόσουμε και στη σχεδίαση και κατασκευή μιας σκάλας. Ταυτόχρονα, παρατηρούμε ότι όταν το έδαφος είναι ανηφορικό το μέσο βήμα μικραίνει, γιατί καταβάλλουμε περισσότερο έργο. Κατόπιν παρατηρήσεων έχει βρεθεί ότι για κάθε 1 cm ύψους που ανεβαίνουμε, το μήκος του βήματος ελαττώνεται κατά 2 cm. Μεταφέροντας την παρατήρηση αυτή στην κατασκευή της σκάλας αποδεχόμαστε ότι: μετρώντας διπλό το ύψος του σκαλοπατιού (ρίχτι) και προσθέτοντας το

πλάτος του σκαλοπατιού πρέπει να έχουμε άθροισμα 63 cm. Συμβολίζουμε ως Π το πλάτος του πατήματος και Y το ύψος του, οπότε:

$$\Pi + 2Y = 63 \text{ cm}$$

Αυτός είναι ο βασικός κανόνας ("**βήμα της σκάλας**") που πρέπει να εφαρμόζεται, προκειμένου το βάδισμα να είναι άνετο, οποιαδήποτε κλίση και αν έχει η σκάλα.

Παρατηρούμε εδώ ότι αυξάνοντας το ύψος του σκαλοπατιού ελαττώνεται το πλάτος του πατήματος και αντίστροφα (βλέπε και Εικ.9.9.). Οι συνδυασμοί Y/Π που προκύπτουν από τη σχέση αυτή είναι 14/35, 15/33, 15,5/32, 16/31, 16,5/30, 17/29, 18/27, 19/25, 20/23 κτλ. Αυτό δεν σημαίνει ότι σε κάθε περίπτωση είναι σωστό να εφαρμόζουμε στην τύχη οποιονδήποτε από τους παραπάνω συνδυασμούς. Αν επιλέξουμε στενό σκαλοπάτι και μεγάλο ύψος, η σκάλα καταλαμβάνει λίγο χώρο αλλά είναι επικίνδυνο να γλιστρήσει κανείς στο κατέβασμα, ενώ στο ανέβασμα το τακούνι είναι στον αέρα (κουραστικό). Αντίθετα, με μεγάλο πλάτος σκαλοπατιού η σκάλα επιμηκύνεται πολύ. Για το λόγο αυτό τα ύψη των σκαλοπατιών (ρίχτια) που συνηθίζονται είναι κατά περίπτωση :

- Υπαίθριοι χώροι, κήποι, μνημεία κτλ., 12 – 15 cm
- Κεντρική είσοδος μεγάλων κτιρίων, 15 – 16 cm
- Σχολεία, δημόσια κτίρια, πολυκατοικίες, εργοστάσια κτλ., 16 cm
- Μονοκατοικίες, 17 cm
- Εσωτερικές σκάλες μονοκατοικιών, 17 – 19 cm
- Βοηθητικές σκάλες (υπογείων, παταριών κτλ.), 19 – 21 cm

Αν φυσικά υπάρχουν περιορισμοί στο χώρο μας (πράγμα πολύ συνηθισμένο σε μονοκατοικίες), μπορεί να γίνει κάποια υπέρβαση, όπως θα δούμε και στα παραδείγματα που ακολουθούν, προσπαθώντας όμως όσο γίνεται περισσότερο να τηρήσουμε τη βασική σχέση $2Y + \Pi = 63 \text{ cm}$.

Από παρατηρήσεις επίσης διατυπώνεται ως "**κανόνας άνεσης**" η σχέση:

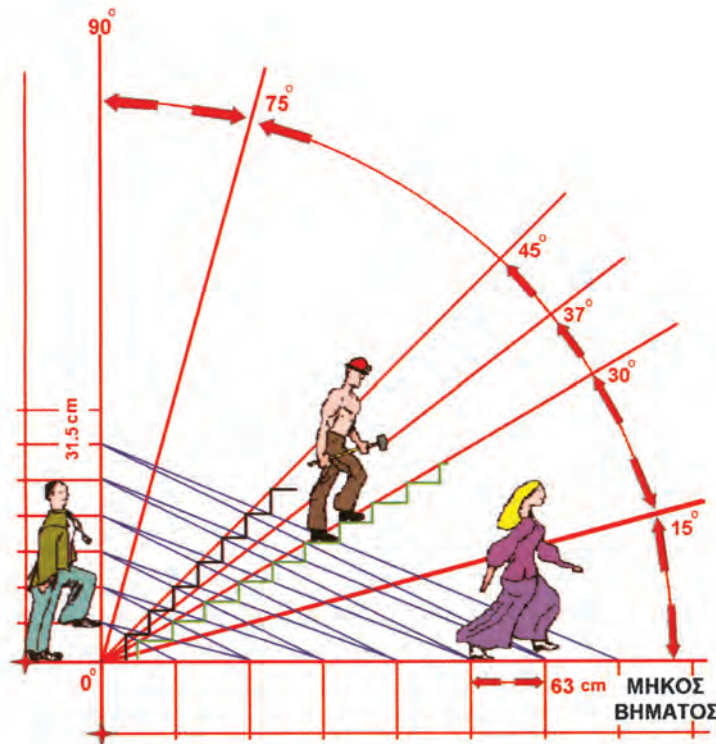
$$\Pi - Y = 12 \text{ cm}$$

Οι κλίσεις της σκάλας (Y/Π) που ικανοποιούν αυτή τη σχέση είναι 15/27, 16/28, 17/29, 18/30, 19/31 και 20/32. Η εφαρμογή του κανόνα όμως είναι καταλληλότερη για ύψη μεταξύ 16 και 18 cm, όπου βρίσκει εφαρμογή και η σχέση βήματος της σκάλας.

Οι σκάλες με πλάτος πατήματος μικρότερο από 26 cm δεν είναι άνετες στο περπάτημά τους, γιατί το πέλμα δεν μπορεί να καταλάβει αρκετό χώρο και ένα τμήμα του μένει μετέωρο με κίνδυνο ολίσθησης. Ως "**κανόνας ασφάλειας**" λοιπόν διατυπώνεται η σχέση:

$$\Pi + Y = 46 \text{ cm}$$

Ο κανόνας είναι εφαρμόσιμος για όλα τα ύψη σκαλοπατιών και ακόμα και σε απότομες σκάλες το πάτημα έχει αρκετό εύρος. Κλίσεις που ικανοποιούν αυτή τη σχέση είναι 15/31, 16/30, 17/29, 18/28, 19/27 και 20/26.



Εικ. 9.9. Σχέση μήκους ανθρώπινου βήματος και κλίσης σκάλας. Όσο αυξάνει η κλίση (ύψος σκαλοπατιού) μειώνεται το ανθρώπινο βήμα (πλάτος σκαλοπατιού).

Από όλες λοιπόν τις παραπάνω διατυπωμένες κλίσεις σκάλας (Y/Π) η αναλογία που ικανοποιεί απόλυτα και τους τρεις κανόνες είναι: **17/29**. Στην περίπτωση αυτή εξασφαλίζεται και η μικρότερη κατανάλωση ενέργειας από πλευράς του ατόμου που κινείται στη σκάλα.

Με βάση όλες τις παραπάνω σχέσεις και ορισμούς σε μια σκάλα ισχύει επίσης:

Ύψος ριχτιού $Y = \text{Ύψος ορόφου} / \text{Αριθμός υψών}$

Πλάτος πατήματος $\Pi = \text{Μήκος σκάλας} / \text{Αριθμός πατημάτων}$

ή Πλάτος πατήματος $\Pi = 63 - 2 Y$

Μήκος σκάλας $M = \text{Αριθμός πατημάτων} \times \text{Πλάτος πατήματος } \Pi$.

ΠΡΟΣΟΧΗ!! Όταν λέμε «Ύψος ορόφου» εννοούμε την απόσταση δυο διαδοχικών δαπέδων (όχι δαπέδου – οροφής). Επίσης, ως πάτημα υπολογίζεται και το δάπεδο του επάνω ορόφου στο σημείο που ακουμπάει η σκάλα, το οποίο συνήθως δεν το κατασκευάζουμε. Έχουμε δηλαδή n ύψη και $n-1$ σκαλοπάτια.

Παραδείγματα εφαρμογών

A) Σε μονοκατοικία με καθαρό ύψος ορόφου 2,54 m ζητείται η τοποθέτηση ευθύγραμμης ξύλινης κλίμακας. Πάχος πλάκας ορόφου 16 cm. Ζητούνται τα χαρακτηριστικά της σκάλας.

Υπολογισμοί: Το ύψος ορόφου το οποίο ζητείται να ανεβούμε είναι $254 + 16 = 270$ cm. Το ενδεικνυόμενο ύψος ριχτιού για μονοκατοικίες είναι 17 cm. Επομένως $270 : 17 = 15,88$ ύψη (πατήματα). Επειδή τα πατήματα είναι πάντα ακέραιος αριθμός, στρογγυλοποιούμε στον πλησιέστερο ακέραιο, δηλαδή θα έχουμε **16 πατήματα**.

Υπολογίζουμε τώρα ακριβώς το ύψος του ριχτιού: $270 : 16 = 16,9$ cm.

Πλάτος πατήματος: $\Pi = 63 - 2Y = 63 - 2 \times 16,9 = 29,2$ cm.

Μήκος σκάλας : $M = \Pi \times (n-1) = 29,2 \times 15 = 438$ cm.

B) Δίνεται υψομετρική απόσταση δαπέδων καταστήματος 300 cm.

Μας ζητείται να κατασκευάσουμε ευθύγραμμη σκάλα με περιορισμό στο μήκος της σκάλας τα 550 cm.

Υπολογισμοί: Το ενδεικνυόμενο ύψος ριχτιού για χώρο καταστήματος είναι 16 cm.

$300 : 16 = 18,75 \Rightarrow 19$ ύψη (πατήματα).

Ακριβής υπολογισμός ριχτιού : $300 : 19 = 15,78 \Rightarrow$ στρογγυλοποιούμε 15,8 cm.

$\Pi = 63 - 2 \times Y = 63 - 2 \times 15,8 = 31,4$ cm.

Μήκος σκάλας: $M = \Pi \times (n - 1) = 31,4 \times 18 = 565$ cm. Απορρίπτεται ως λύση γιατί υπερβαίνει τα 550 cm.

Θα επιχειρήσουμε επομένως να ξεφύγουμε λίγο από τους κανόνες:

Λύση α) Δοκιμάζουμε να αυξήσουμε το ύψος του ριχτιού σε 17 cm.

$300 : 17 = 17,6 \Rightarrow 18$ ύψη. Ακριβής υπολογισμός: $300 : 18 = 16,7$ cm.

$\Pi = 63 - 2Y = 63 - 2 \times 16,7 = 29,6$ cm.

Μήκος σκάλας: $M = \Pi \times (n - 1) = 29,6 \times 17 = 503,2$ cm. Αποδεκτή λύση.

Λύση β) Ξεκινάμε με το θεωρητικά σωστό ύψος ριχτιού (16 cm):

$300 : 16 = 18,75 \Rightarrow 19$ ύψη (πατήματα).

Ακριβής υπολογισμός ριχτιού : $300 : 19 = 15,78 \Rightarrow 15,8$ cm.

Υπολογίζουμε ελάχιστα μικρότερο το μέσο μήκος βήματος

i) $\Pi = 60 - 2 \times Y = 60 - 2 \times 15,8 = 28,4 \text{ cm}$. $M = 28,4 \times 18 = 511 \text{ cm}$ ή

ii) $\Pi = 62 - 2 \times Y = 62 - 2 \times 15,8 = 30,4 \text{ cm}$. $M = 30,4 \times 18 = 547,2 \text{ cm}$.

Και τα δυο μήκη (511 cm και 547,2 cm) είναι μικρότερα από τον περιορισμό των 550 cm, άρα αποδεκτά ως λύσεις.

Σχολιασμός του αποτελέσματος: Στη λύση α) το ύψος ανάβασης (17 cm) δεν είναι και πολύ ξεκούραστο για τους πελάτες κάποιας ηλικίας και τους υπαλλήλους του καταστήματος, που ανεβοκατεβαίνουν πολλές φορές. Στη λύση β) το μήκος βήματος θα πρέπει να είναι ελάχιστα μικρότερο του φυσιολογικού για τους περισσότερους χρήστες της σκάλας, άρα όχι απόλυτα άνετο. Και οι δυο (τρεις) λύσεις, ωστόσο, κινούνται μέσα σε τιμές φυσιολογικές και μπορούν να γίνουν το ίδιο αποδεκτές. Ιδιαίτερα η τιμή 547,2 cm (λύση βii) ελάχιστα περιορίζει το μήκος βήματος (62 cm).

9.6. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η σκάλα είναι κατασκευή που συνδέει διαφορετικά επίπεδα. Ξύλινες σκάλες χρησιμοποιούνται σε μονοκατοικίες με σύνθητες ύψος σκαλοπατιού 17 cm (17 - 19 cm). Αν Π το πλάτος του πατημάτος και Y το ύψος του σκαλοπατιού μιας σκάλας, πρέπει να τηρείται η βασική σχέση: $\Pi + 2Y = 63 \text{ cm}$. Το πλάτος και το ύψος πρέπει να διατηρούνται σταθερά σε όλη τη σκάλα. Ιδανική σχέση για μονοκατοικίες είναι η αναλογία $\Pi = 29 \text{ cm}$ και $Y = 17 \text{ cm}$. Τα σκαλοπάτια μπορεί να είναι χωνευτά ή καβαλικευτά στα σκαλομέρια και οι συνδέσεις που συνήθως χρησιμοποιούνται στην κατασκευή μιας σκάλας είναι με μόρσα και καβίλιες.

9.7. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι σχήμα μπορεί να έχει μια σκάλα;
2. Από τι υλικά κατασκευάζονται οι σκάλες;
3. Σε τι χρησιμεύουν τα πλατύσκαλα;
4. Πόσο πρέπει να είναι το ύψος του σκαλοπατιού σε μια σκάλα;
5. Ποιος είναι ο βασικός κανόνας που πρέπει να τηρείται στην κατασκευή μιας σκάλας;
6. Ποιες είναι οι τρεις σχέσεις που είναι καλό να εφαρμόζονται σε μια σκάλα;
7. Ποια είδη ξύλου γνωρίζετε τα οποία χρησιμοποιούνται σε σκάλες;
8. Με ποιον τρόπο επιμηκύνουμε τα σκαλομέρια;
9. Ποιος σύνδεσμος χρησιμοποιείται στη σύνδεση μπαμπά - σκαλομεριού - κάγκελου;
10. Ποιος σύνδεσμος χρησιμοποιείται για τη διαπλάτυνση σκαλομεριών στα οποία θα πατήσουν καβαλικευτά σκαλοπάτια;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

... Τ. Ε. Ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Φύλλο Έργου Αριθ.: 29

ΘΕΜΑ: Κατασκευή ίσιας σκάλας σε κλίμακα

Εργαζόμενοι ομαδικά (ανά 3 – 4 άτομα) να κατασκευάσετε τη σκάλα με τα στοιχεία της Εφαρμογής Α ή της Εφαρμογής Β σε κλίμακα 1 : 5 με σκαλοπάτια χωνευτά ή καβαλικευτά.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ: Ξυλεία από οξυά ή πεύκο, διατομής 25 x 120 mm.

ΠΟΡΕΙΑ:

1. Βρίσκουμε το μήκος και το πλάτος και επιλέγουμε το είδος της σκάλας που θα κατασκευάσουμε (με χωνευτά ή καβαλικευτά σκαλοπάτια)
2. Πλανίζουμε (πλανιά-γωνιά), ξεχονδρίζουμε και ξεμακραίνουμε σκαλομέρια, σκαλιά και ρίχτια, σχεδιάζουμε με γωνιά και στέλα τα σκαλοπάτια
3. Γωνιάζουμε τα σκαλιά και τα ρίχτια με κορδέλα ή ράντιαλ.
4. Σκάβουμε τα σκαλομέρια για τα σκαλιά και τα ρίχτια με εργαλεία χειρός ή με ρούτερ (στα χωνευτά σκαλοπάτια).
5. Τραβάμε γκινισιές για το ρίχτι, στο κάτω μέρος (μπροστά) και στο πάνω μέρος (πίσω) των σκαλοπατιών, αφήνοντας από 1,6 - 2,0 cm από το τέλος και την αρχή. Το βάθος της γκινισιάς δεν υπερβαίνει το 1,5 cm, για να μην αδυνατίσει το σκαλοπάτι.
6. Ανά τρία σκαλοπάτια (αρχίζοντας από το δεύτερο) τραβάμε έναν ποταμό στη μέση του σκαλοπατιού από το κάτω μέρος, για να χωνευτεί η ντίζα (διατομή 1,5 x 1,5 cm).
7. Ανοίγουμε τρύπες στα σκαλομέρια στις κατάλληλες θέσεις για να περαστούν οι ντίζες. Από τις εμφανείς πλευρές ανοίγουμε μεγαλύτερες οπές, για να χωνευτούν τα παξιμάδια και οι ροδέλες.
8. (Ανοίγουμε τρύπα στον μπαμπά στο κάτω μέρος, για να δεθεί στη σκάλα.)
9. Μοντάρουμε τη σκάλα βάζοντας στο ένα σκαλομέρι τα σκαλοπάτια και τα ρίχτια και μετά με προσοχή μοντάρουμε και το άλλο σκαλομέρι. Επόμενη κίνηση είναι να ξεμοντάρουμε για να βάλουμε κόλλα και να σφίξουμε με τους σφιγκτήρες και με τις ντίζες. Αν είναι πολύ μεγάλη κατασκευή, κολλάμε με κόλλα βραδείας πήξεως για να προλάβουμε να τη μοντάρουμε. Με την κόλλα η σκάλα είναι πιο σταθερή και δεν έχει τριξίματα μετά το τέλος της κατασκευής.
10. (Τοποθέτηση και βίδωμα στο πάνω μέρος με σιδερένια γωνιά και στο μπροστινό (κάτω) με βίδες με παξιμάδια και γκρόβερ.)
11. (Μοντάρουμε μπαμπάδες, κουπαστή και κάγκελα και τα κολλάμε.)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα βήματα σε παρένθεση αφορούν στις περιπτώσεις που θα κατασκευάσουμε σκάλα με κάγκελα και θα την κρεμάσουμε στην οριστική θέση της.

Αμείβοντες: Οι επικλινείς δοκοί στα ζευκτά σκεπών και στεγάστρων, μέσω των οποίων τα φορτία μεταφέρονται στο οριζόντιο δοκάρι και στα σημεία στήριξης του ζευκτού.

Αρμός: Η γραμμή επαφής που δημιουργείται από δυο διαφορετικά μέρη που εφάπτονται μεταξύ τους σε ένα σύνδεσμο.

Γκινισιά: Ευθεία αυλακιά που δημιουργείται πάνω σε ξύλινη επιφάνεια, μικρού βάθους και στενή (έως 8 mm). Δημιουργείται με ειδική πλάνη χειρός (γκινόσο ή γκινίσι). Με μηχανήματα γίνεται στο δίσκο και τη σβούρα. Φαρδύτερες γκινισιές λέγονται **ποταμοί**.

Γκινισόπηχη: Λεπτή λωρίδα από συμπαγές ξύλο ή κόντρα-πλακέ, που χρησιμοποιείται για να ενώσει πλευρικά δυο σανίδες. Η γκινισόπηχη τοποθετείται με κόλλα μέσα σε δυο συνεχόμενες (γειτονικές) γκινισιές και δεν διακρίνεται από την επιφάνεια των σανίδων.

Γρίλιες: Τα λεπτά οριζόντια ξύλινα φύλλα που υπάρχουν στα γαλλικά και τα γερμανικά εξώφυλλα κουφωμάτων, αντί άλλου υλικού πληρώσεως του πλαισίου του εξωφύλλου. Κατά την έννοια του πλάτους έχουν κλίση προς το εξωτερικό μέρος του κουφώματος. Οι γρίλιες περιορίζουν το φωτισμό και εμποδίζουν την ορατότητα από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του χώρου, ενώ επιτρέπουν την κυκλοφορία του αέρα.

Μάσκουλα: Μεταλλικοί μεντεσέδες που τοποθετούνται εξωτερικά σε εξώφυλλα ή εσωτερικά σε (καρφωτές) πόρτες (βλ. Εικ. 8.5.), με βίδες ή καρφωτοί. Υπάρχουν σε διάφορους τύπους και σχέδια. Σε εξώφυλλα χρησιμοποιούνται σε γερμανικά, ταμπλωτά και καρφωτά και επιτρέπουν στα φύλλα να ανοίξουν σε γωνία 180° και να διπλώσουν στο εξωτερικό μέρος του τοίχου.

Μασίφ: Κατά λέξη σημαίνει μαζικό, γεμάτο, ογκώδες. Είναι όρος που χρησιμοποιείται για το ατόφιο, το συμπαγές ξύλο, σε αντιδιαστολή με άλλα προϊόντα παράγωγα του ξύλου (π.χ. μοριοσανίδα, ινοσανίδα κτλ.).

M.D.F: Πρόκειται για ινοσανίδα κατασκευασμένη από ίνες ξύλου και παίρνει το όνομα από τα αρχικά των λέξεων **Medium Density Fiberboard**, δηλαδή Ινοσανίδα Μέσης Πυκνότητας. Υπάρχουν επίσης Ινοσανίδες Μικρής Πυκνότητας (L.D.F., χρησιμοποιούνται σαν μονωτικές πλάκες) και Ινοσανίδες Μεγάλης Πυκνότητας (H.D.F., το γνωστό μας Hardboard).

Μέτωπο: Η επιφάνεια ενός ξύλινου στοιχείου που εφάπτεται με κάποια άλλη επιφάνεια ξύλινου στοιχείου σε ένα σύνδεσμο.

Μορφή: βλέπε «Τράβηγμα εργαλείου».

Ξετρύπημα: Το διαμπερές άνοιγμα τρύπας σε κάποιο υλικό, δηλαδή το τρυπάνι μπαίνει από τη μια πλευρά και βγαίνει από την αντίθετη.

Ξυλεία μαλακή – σκληρή: Ο όρος χρησιμοποιείται για διαχωρισμό των δύο μεγάλων κατηγοριών προέλευσης του ξύλου, δηλαδή από δέντρα κωνοφόρα (ρητινούχα) όπως είναι τα: πεύκο, έλατο, ερυθρελάτη, κυπαρίσσι, πιτς-πάιν, ψευδοτσούγκα (όρεγκον) κ.ά. και δέντρα **πλατύφυλλα** όπως είναι τα: δρυς, καρυδιά, φράξος, οξυά, σφενδάμι, λεύκα, φτελιά, μαόνι, ιρόκο κ.ά. Τα πρώτα χρησιμοποιούνται κυρίως για οικοδομικές κατασκευές (στέγες, κουφώματα, κιόσκια, σκελετούς ξύλινων κατοικιών), ενώ τα δεύτερα χρησιμοποιούνται κυρίως στην επιπλοποιία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αποκλείεται και η αντίθετη χρήση. Ο όρος προέρχεται από την απόδοση στα ελληνικά των αντίστοιχων αγγλικών όρων (**Softwood** = μαλακή ξυλεία, **Hardwood** = σκληρή ξυλεία), παρ' ότι αυτό δεν εκφράζει απόλυτα την πραγματικότητα. Υπάρχουν δηλαδή κωνοφόρα είδη που είναι πολύ πιο σκληρά και γενικά πιο ανθεκτικά από ορισμένα πλατύφυλλα (π.χ. όρεγκον – λεύκα).

Πλάκα μεντεσέδες: Επίπεδοι μεταλλικοί μεντεσέδες, αποτελούμενοι από δύο πλακίδια που συνδέονται μεταξύ τους με ένα πύρο. Χρησιμοποιούνται σε εξώφυλλα και εσώφυλλα παραθύρων αλλά και σε έπιπλα.

Πρόσωπα: βλέπε «Φάτσες».

Ρούμπος: Χειροποίητη ξύλινη καβίλια στην οποία τα «νερά» του ξύλου δεν τρέχουν κατά μήκος, αλλά κατά τη μικρή διάστασή της. Δεν έχει την ίδια αντοχή με την συνήθη μορφή της καβίλιας (τα νερά κατά μήκος). Τη χρησιμοποιούμε όταν δεν θέλουμε σε μια επιφάνεια να φαίνονται χρωματικές διαφορές από το σόκορο της χρησιμοποιούμενης καβίλιας.

Σόκορα. Οι εγκάρσιες επιφάνειες των ξύλων, αυτές που έχουν προέλθει από κόψιμο κάθετα στον κορμό (άξονα) του δέντρου ή αλλιώς από κόψιμο κάθετα στα «νερά» του ξύλου. Η αντίστοιχη εργασία λέγεται **σοκόριασμα** και οι δίσκοι που χρησιμοποιούνται ειδικά γι' αυτή τη δουλειά **σοκοροκόφτες** (τα δόντια τους έχουν ειδική κλίση και σχήμα).

Στρεψοΐνια: Σφάλμα του ξύλου που παρουσιάζεται σε ορισμένους κορμούς. Τα «νερά» του ξύλου δεν πηγαίνουν σε ευθεία, αλλά ακολουθούν περιστροφική φορά. Το ξύλο που έχει στρεψοΐνια εμφανίζει μικρότερες αντοχές και τάσεις να σκάσει (ανοίξει) ή να πετσικάρει. Η χρήση τέτοιου ξύλου πρέπει κατά το δυνατόν να αποφεύγεται.

Ταίριασμα: Η επαφή διαφορετικών στοιχείων στην κατάλληλη θέση, δηλαδή το καθένα βρίσκει το «ταίρι» του. Ο όρος χρησιμοποιείται πολύ και στους καπλαμάδες, όπου το βασικό κριτήριο είναι η σχεδίαση από τα νερά σε κάθε φύλλο να δίνει αισθητικά ωραίο αποτέλεσμα, καθώς εφάπτεται με τα διπλανά φύλλα.

Ταμπλαδορόκανο: Κοπτικό εξάρτημα που προσαρμόζεται στη σβούρα, για να διαμορφώσει (να λεπτύνει) τις ακμές των επιφανειών που προορίζονται να τοποθετηθούν σαν ταμπλάδες μέσα σε πλαίσιο. Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν και χειροκίνητα ταμπλαδορόκανα.

Τράβηγμα εργαλείου: Η εργασία που γίνεται για να διαμορφώσει ένα ανάγλυφο σχέδιο στις ακμές των επίπλων. Πραγματοποιείται με τη χρήση κοπτικού εξαρτήματος (*εργαλείο*) που έχει το αρνητικό σχέδιο της μορφής που θα δώσουμε και προσαρμόζεται στη σβούρα, τη φρέζα ή το ρούτερ. Με τη φρέζα και το ρούτερ μπορούμε να τραβήξουμε εργαλείο και στο εσωτερικό επιφανειών. Κάθε ένα από αυτά τα εργαλεία έχει το όνομά του, ανάλογα με το σχέδιο που παράγει: αμύγδαλο, πατούρα, τσιμπούκι, μισοτσίμπουκο, ποταμός, κοντύλι κ.ά. Το ίδιο ανάγλυφο αποτέλεσμα αποδίδεται και με τους όρους **μορφή** και **προφίλ**. Παλαιότερα η ίδια εργασία γινόταν με χειροκίνητες πλάνες που είχαν κατάλληλα διαμορφωμένη πλάκα και μαχαίρι (π.χ. ταμπλαδορόκανο).

Τσάτισμα: Η εργασία που κάνουμε όταν σε ένα σύνδεσμο δυο στοιχεία δεν εφάπτονται πολύ καλά: τα φέρνουμε σε επαφή και με το πριόνι επιχειρούμε παράλληλο κόψιμο, ώστε να βελτιώσουμε τη σύνδεση.

Φαῖ: Το υλικό που αφαιρείται (*τρώγεται*) σε ένα ξύλινο στοιχείο, προκειμένου αυτό να εφαρμόσει (*ταιριιάζει*) με κάποιο άλλο και να σχηματίσει σύνδεσμο.

Φάτσες: Οι εμφανείς πλευρές ενός συνδέσμου. Λέγονται επίσης **Πρόσωπα** ή **Όψεις**.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξανδρίδης Π., 1983. *Ρυθμολογία και αρχιτεκτονική του επίπλου*. Εκδ. Γαλάζιο Αιγείο, σελ. 383.

Buck & Hickman, 1972. *Tool buyer's Guide*, Norman Br. Ltd., London, p. 1167.

Δαλάκας Μ., 1995. *Τεχνολογία παραγωγής ξύλινων κατασκευών και επίπλων. Μέρος Α': Συνδεσμολογία*, Σημειώσεις για το Α' εξάμηνο της ειδικότητας «Σχεδιαστής Επίπλου» στο Διπλάρειο – Κλημεντίδαιο Ι.Ι.Ε.Κ., Αθήνα, σελ. 32.

Duginske M., 1999. *Band Saw: Workshop bench reference*, Srerling Publishing Co. Inc., New York, p. 160.

Εγκυκλοπαίδεια *Δομή*, 2000. [Διάφορα λήμματα], Αθήνα, 2000, τ. 28.

<http://www.leighjigs.com>

Ζώρζος Ι., 1994. *Σχέδια Επιπλοποιίας*, Σημειώσεις για την Τ.Ε.Σ. Επιπλοποιίας της Διπλαρείου Σχολής, Αθήνα, σελ. 62.

Jackson A., Day D., 1996. *Complete woodworker's manual*, Harpercollins Publishers, London, p. 320.

IKEA möbel, 1965. [Κατάλογος προϊόντων], Stockholm.

Κακαράς Ι., Μ. Σκαρβέλης, 2000. *Κουφώματα*, Σημειώσεις για το Διπλάρειο – Κλημεντίδαιο Ι.Ε.Κ., Αθήνα, σελ. 15.

Λοΐζος Α., 1948. *Ξύλιναι κατασκευαί*, Αθήνα, σελ. 303.

Μπίρης Κων., Κυπρ. Μπίρης, 1935. *Ξυλεία και Ξυλουργική*. Αθήνα, σελ. 350.

Οικονομίδης Γ., 1957. *Ξυλουργικά. Τεύχος Α'.* Ξυλουργική α' μέρος και Σύνδεσμοι. Αθήνα.

Οικονομίδης Γ., 1957. *Ξυλουργικά. Τεύχος Β'.* Ξυλουργική β' μέρος «Ξυλουργικά Οικοδομών», Αθήνα.

Οικονομίδης Γ., 1957. *Ξυλουργικά. Τεύχος Γ'.* Ξυλουργική γ' μέρος «Ξυλουργικά Οικοδομών», Αθήνα, σελ. 107.

Οικονομίδης Γ., 1957, *Επιπλοποιία α' μέρος «Έπιπλα σχήματος κιβωτίου»*, Αθήνα, σελ.131.

Οικονομίδης Γ., 1957. *Επιπλοποιία β' μέρος «Σκελετά»*, Αθήνα.

Noll T., 1998. *Techniques des assemblages en bois. Choix, techniques de base et conception*, Ed. Eyrolles, Paris, p. 142.

Περιοδικό *ΚΤΙΠΙΟ*, [Διάφορα τεύχη], Θεσσαλονίκη.

Περιοδικό *ΞΥΛΟ - ΕΠΙΠΛΟ*, [Διάφορα τεύχη], Αθήνα.

Roberts E.L. & CO., 1988, *Roberts' Illustrated Millwork Catalog. A sourcebook of turn-of-the-century architectural woodwork*, Dover Publications, Inc., New York, p. 49-443.

Σιμωνέτης Γ., 2001, *Εγκυκλοπαιδικό λεξικό του γιαπιού και του πάγκου*, Εκδόσεις Ξύλο – Έπιπλο, Αθήνα, σελ. 477.

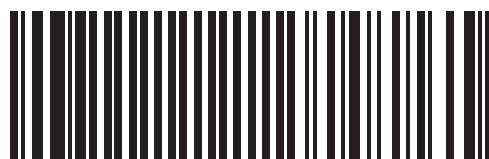
Viehweger E., 1922. *Tieschler – (Schreiner-) Arbeiten*. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruiter & Co, p.120.

Οι φωτογραφίες του εξωφύλλου καθώς και οι φωτογραφίες στις Εικ. 4.39., 4.40., 4.41., 4.42., 4.45., 4.46. αποτελούν κτήμα της Leigh Ltd., Canada και δημοσιεύονται με την έγκρισή της.

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: 0-24-0190
ISBN 978-960-06-2967-5



(01) 000000 0 24 0190 4