



ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ,
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

με θέμα:

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΞΥΛΙΝΟΥ ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΔΙΠΛΟΥΜΕΝΟΥ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΤΡΑΠΕΖΙΟΥ



Παπακωνσταντίνου Σπύρος – Α.Μ. 3219102

Επιβλέπων Καθηγητής: Μητάνη Ανδρομάχη – Καθηγήτρια

Μάιος 2024 – Κολωνία

Ιούλιος 2024 – Καρδίτσα

Υπεύθυνη Δήλωση

«Εγώ, ο Σπύρος Παπακωνσταντίνου, βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας, η οποία εκπονήθηκε σύμφωνα με τον Κανονισμό Εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας του ΔΕΞΥΣ»

Καρδίτσα

(Υπογραφή)

Πρόλογος

Η παρούσα εργασία «Σχεδιασμός & Υλοποίηση Ξύλινου Πτυσσόμενου και Αναδιπλούμενου Βοηθητικού Τραπεζιού» εκπονήθηκε στα πλαίσια της υποχρεωτικής διπλωματικής εργασίας του τμήματος Δασολογίας Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού, κατά την περίοδο Μάιος 2024 – Δεκέμβριος 2024.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή του επίπλου έγινε κατά την πρακτική άσκηση μου στην Γερμανία στα πλαίσια του προγράμματος Erasmus+ Traineeship και συγκεκριμένα στο ξυλουργείο Buchal & Krings στην Κολονία.

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όσους με βοήθησαν και με ενέπνευσαν για την δημιουργία αυτής της διπλωματικής και προπάντων για την κατασκευή του επίπλου. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους του καθηγητές που σε όλα μου τα ακαδημαϊκά έτη μου μεταλαμπαδεύσανε τόσες πληροφορίες με πολύ αγάπη προς το αντικείμενο τους. Συγκεκριμένα εκφράζω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην καθηγήτρια μου Δρ. Μητάνη Ανδρομάχη, η οποία με βοήθησε να ολοκληρώσω την παρούσα διπλωματική εργασία.

Είμαι ειλικρινά ευγνώμων στην κ. Nadia Kolokotroni η οποία μου έδωσε την ευκαιρία να δημιουργήσω ένα από τα πρώτα μου έπιπλα. Καθώς επίσης και σε όλη την ομάδα του ξυλουργείου Buchal & Krings οι οποίοι με την ενέργεια και τις γνώσεις τους με ενέπνευσαν και με βοήθησαν για την ολοκλήρωση του επίπλου.

Επιπλέον, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου που μου στάθηκαν σε όλα τα ακαδημαϊκά μου έτη, καθώς και την αδερφή μου που πάντα ήταν εμψυχωτικός παράγοντας. Τέλος, ευχαριστώ τους φίλους μου για την ψυχική υποστήριξη και την υπομονή τους.

Περίληψη – Abstract

Η εν λόγω Διπλωματική Εργασία ασχολείται με τον σχεδιασμό και την κατασκευή ολοκληρωμένου επίπλου. Αρχικά παρουσιάζονται οι ρυθμοί που έχουν κυριαρχήσει ανά τα χρόνια καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του ξύλου. Στην συνέχεια εμβαθύνει στην έννοια του τραπεζιού και το πως είναι ένα από τα βασικότερα έπιπλα που συναντάει ο άνθρωπος στην καθημερινότητα του, καθώς γίνονται αναφορές σε ανθρωπομετρικά και εργονομικά χαρακτηριστικά, σε πρότυπα και σε διάφορους τύπους τραπεζιών. Έπειτα παρατίθενται σκίτσα στο χέρι, σχέδια τρισδιάστατα και φωτορεαλιστικά κατασκευασμένα σε CAD πρόγραμμα καθώς και αναλυτικά κατασκευαστικά και αξονομετρικά σχέδια, χωρισμένα στα τμήματα του επίπλου. Ακολουθεί αναλυτικό κείμενο άλλα και φωτογραφικό υλικό όλης της διαδικασίας κατασκευής του επίπλου. Τελικώς, γίνεται αναλυτική κοστολόγηση του επίπλου βάση όλων των στοιχείων που χρειάστηκαν συμπεριλαμβανομένης και της χειρωνακτικής εργασίας.

This Diploma Thesis focuses on the design and construction of an integrated piece of furniture. Initially, it presents the styles that have dominated over the years, as well as the characteristics and properties of wood. It then delves into the concept of the table and explores how it is one of the most fundamental pieces of furniture encountered in daily life, with references to anthropometric and ergonomic features, standards, and various types of tables. Subsequently, the work includes hand-drawn sketches, 3D designs, and photorealistic renderings created with CAD software, along with detailed construction and axonometric drawings, divided into the furniture's individual components. A detailed description and photographic documentation of the entire construction process are also provided. Finally, the thesis includes a comprehensive cost analysis of the furniture, based on all the required materials and manual labor.

Πίνακας περιεχομένων

Υπεύθυνη Δήλωση	3
Πρόλογος	3
Ευχαριστίες	3
Περίληψη – Abstract	4
1 Εισαγωγή	7
1.1 Σκοπός της παρούσας εργασίας	7
1.2 Το τραπέζι ως έπιπλο – ιστορική αναδρομή	7
1.2.1 Οι επικρατέστεροι ρυθμοί	9
2 Το ξύλο ως υλικό	12
2.1 Πως δημιουργείται το ξύλο	12
2.2 Συγκομιδή και παραγωγή πριστής ξυλεία	13
2.3 Χαρακτηριστικά του ξύλου.	17
2.3.1 Μακροσκοπικά χαρακτηριστικά	17
2.3.2 Φυσικά χαρακτηριστικά	18
2.3.3 Ιδιότητες ξύλου	20
2.3.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ξύλου	21
3 Το τραπέζι σήμερα	22
3.1 Το έπιπλο τραπέζι	23
3.1.1 Τύποι τραπεζιών	23
3.1.2 Εργονομία και Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά	24
3.1.3 Πρότυπα	26
3.2 Πτυσσόμενα τραπέζια	26
3.2.1 Έρευνα αγοράς	27
4 Σχεδιασμός αναδιπλούμενου τραπεζιού	32
4.1 Σύλληψη ιδέας	32
4.2 Σχέδια	32
4.2.1 Σκίτσα (Αρχικά στο χέρι)	32
4.2.2 Κατασκευαστικά (AutoCAD)	34
4.2.1 Φωτορεαλιστικά (AutoCAD)	45
5 Υλικά & Κατασκευή αναδιπλούμενου τραπεζιού	49
5.1.1 Ξυλεία – Σκανδιναβική Λάρικα	49
5.1.2 Ορείχαλκος – Μεντεσέδες & Πίροι	50
5.2 Κατασκευή επίπλου	51
5.2.1 Κατασκευή πρόχειρου από αντικολλητή ξυλεία	51
5.2.2 Μηχανική κατεργασία ξύλου	53
5.2.3 Σημάδεμα – Συνδέσεις – Ξηρό μοντάρισμα – Κατασκευαστικές λεπτομέρειες – Συγκόλληση – Φινίρισμα – Συναρμολόγηση	56
5.3 Πίνακας υλικών & κοστολόγηση	74
Επίλογος	76
Πίνακας εικόνων	77
Βιβλιογραφία	81

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της παρούσας εργασίας

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία είναι κατασκευαστικού τύπου. Ο στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής ενός αναδιπλού-μενου τραπέζιου με σκοπό την δημιουργία ενός εργονομικού προϊόντος.

Αρχικά θα γίνει μία ιστορική αναδρομή για τα τραπέζια ως έπιπλο και αναφορά διαφόρων ρυθμών. Έπειτα για το ξύλο ως υλικό επιπλοποιίας και για τα παράγωγα αυτού, καθώς επίσης θα αναφερθούν οι τύποι τραπεζιών και τα εργονομικά τους χαρακτηριστικά που θα πρέπει να πληρούν την σημεριν ημέρα. Ανάλυση γίνεται και στα διαμερίσματα τύπου tiny house, που πλέον όλο ένα και πληθαίνουν.

Στο επόμενο μέρος υπάρχουν αναλυτικά σχέδια, σκίτσα, τρισδιάστατα και φωτορεαλιστικά. Αναλυτικά με πληθώρα φωτογραφικού υλικού παρουσιάζετε το πως κατασκευάστηκε το τελικό προϊόν, με το μεγαλύτερο μέρος του επίπλου να κατασκευάζεται με απλά μηχανήματα. Γίνεται σύγκριση μεταξύ άλλων προϊόντων παρόμοιου τύπου που υπάρχουν στην αγορά.

1.2 Το τραπέζι ως έπιπλο – ιστορική αναδρομή

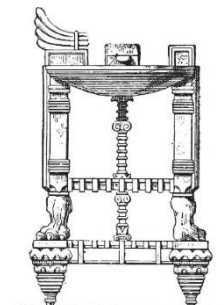
Το τραπέζι είναι πλέον ένα βασικό έπιπλο κάθε σπιτιού, που αποτελείται από μία επίπεδη επιφάνεια από ξύλο, πέτρα, γυαλί, μέταλλο και στηρίζεται από τα πόδια, τα οποία και αυτά με την σειρά τους ποικίλουν. Το εν λόγω έπιπλο χρησιμοποιείται από δυτικό πολιτισμό τουλάχιστον από τον 7^ο αιώνα π.Χ. διανύοντας διάφορες φάσης ανάλογα τις ανάγκες της εκάστοτε εποχής.



Εικόνα 1.1: Τραπέζι τεσσάρων ποδιών, περίπου 1539-1292 π.Χ., Αρχαία Αίγυπτος (Brooklyn Museum, n.d.)



Εικόνα 1.2: Τραπέζι τριών ποδιών, Αρχαία Αίγυπτος (The British Museum, n.d.)



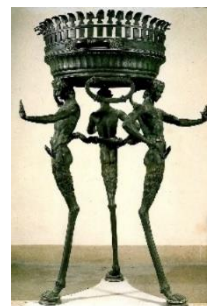
Εικόνα 1.3: Σκίτσο Ασσυριακού τραπεζιού



Εικόνα 1.4: Αρχαιοελληνικό στρογγυλό τραπέζι



Εικόνα 1.5: Αρχαιοελληνικό ορθογωνικό τραπέζι



Εικόνα 1.6: Μπρούτζινο τραπέζι με Σάτυρους από την Πομπηία, Ρωμαϊκή εποχή.

Αρχαία Αίγυπτος

Στην αρχαία Αίγυπτο φαίνεται το τραπέζι να μην ήταν ένα από τα πιο χρήσιμα και καθημερινά έπιπλα. Συνήθως ήταν κατασκευασμένα από ξύλο και τοποθετούσαν αντικείμενα που ήθελαν να τα κρατούν μακριά από το πάτωμα, αν και έχουν βρεθεί ξύλινα τραπέζια και σε αρχαίους τάφους.

Αρχαία Ελλάδα

Στην αρχαία Ελλάδα τα τραπέζια πλέον αρχίζουν να γίνονται ένα πιο καθημερινό έπιπλο. Στα συμπόσια ο κάθε συμμετέχων χρησιμοποιούσε το δικό του τραπέζι για το φαγητό και το ποτό. Ήταν κατασκευασμένα από μπρούτζο και είχαν τέτοιο ύψος ώστε να απομακρύνονται κάτω από τα ανάκλιντρα όταν δεν ήταν σε χρήση. Είχαν συνήθως ορθογωνικά ή στρόγγυλα καπάκια και ήταν τρίποδα, χωρίς αυτός να είναι ο κανόνας, υπήρχαν και διάφορες παραλλαγές με τέσσερα ή ένα πόδι.



Εικόνα 1.7: Ρωμαϊκού τύπου τραπέζι με τερατόμορφες φιγούρες «Grottesque».

Ρωμαϊκή Εποχή

Στην Ρωμαϊκή εποχή τα τραπέζια είχαν περίτεχνες μορφές, με σκαλιστά πόδια σε σχέδια από το πέλμα και τη μορφή διάφορων ζώων ή τερατόμορφες φιγούρες (Grottesque). Η επιφάνεια ήταν κατασκευασμένη συνήθως από ξύλο και τα πόδια ήταν τρίποδα από μπρούτζο ή άλλα μέταλλα.

Μεσαίωνας

Τα τραπέζια κατά την Μεσαιωνική περίοδο ήταν κυρίως βαριές κατασκευές με δοκούς, με σκελετό και στηρίγματα για να υποδεχτούν την επιφάνεια. Ως διακοσμητικά στοιχεία είχαν διάφορα σύμβολα και μοτίβα. Επίσης χρησιμοποιούνται τραβέρσες για μεγαλύτερη αντοχή και σπάνια τοποθετούνταν συρτάρια. Στον 16^ο αιώνα ανακαλύφθηκαν τραπέζια που μπορούσαν να διπλασιάσουν το μήκος τους, αποτελούνταν από τρεις επιφάνειες, η βασική και δύο μικρότερες που όταν δεν ήταν σε χρήση τοποθετούνταν κάτω από την βασική. Κατά τον μεσαίωνα τα έπιπλα που κατασκευάζονταν ήταν πολύ λίγα και σπάνια. Σήμερα δεν σώζονται αντιπροσωπευτικά δείγματα, αλλά υπάρχουν κάποια δείγματα αυξημένης τεχνικής πολυπλοκότητας, όπως το στρόγγυλο τραπέζι που βρίσκεται στο κάστρο Winchester της Αγγλίας ή το σχεδιαστικό πτυσσόμενο τραπέζι δρυός της Elizabeth.



Εικόνα 1.8: Στρόγγυλο τραπέζι διαμέτρου 5,5 μέτρων, στο κάστρο Winchester της Αγγλίας.



Εικόνα 1.9: Το σχεδιαστικό πτυσσόμενο τραπέζι δρυός της Elizabeth, μήκος κλειστό 154,9εκ. - ανοιχτό 292,1εκ. (BADA, n.d.)

Αναγέννηση

Από την ιταλική Αναγέννηση και έπειτα, οι τέχνες άρχισαν να ανθίζουν. Στη περίοδο της Αναγέννησης χρησιμοποιούνταν κυρίως ξυλεία δρυός και καστανιάς. Χαρακτηριστικό είναι τα περίπλοκα σκαλιστά σε διάφορα μοτίβα. Βαφές, επιχρυσώσεις, χρήση κόλας, προστασία επιφανειών με κερί, ισχυροί σύνδεσμοι και άλλες τεχνικές άρχισαν όλο ένα και περισσότερο να ανακαλύπτονται και να βελτιώνονται.

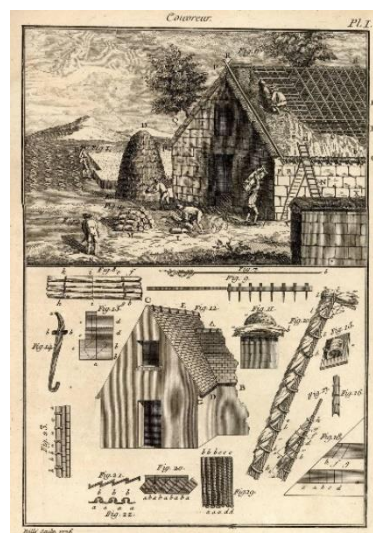


Εικόνα 1.10: Πτυσσόμενο τραπέζι Αναγεννησιακού στυλ.

Περιγραφές τεχνών και χειροτεχνίας

Άξιο αναφοράς σε αυτό το σημείο, είναι η εγκυκλοπαίδεια *Descriptions des Arts et Métiers* «Περιγραφές τεχνών και χειροτεχνίας». Η εν λόγω εγκυκλοπαίδεια δημοσιεύθηκε από την Βασιλική Ακαδημία Επιστημών μεταξύ το 1761 – 1788. Αποτελείται από μία σειρά 113^{ον} τόμων με λεπτομερές πληροφορίες σε διάφορες τέχνες που ασκούνται εκείνο το διάστημα στην Γαλλία. Τα θέματα που καλύπτονται είναι τα εξής:

- Κατασκευή κτηρίων
- Ενδύματα
- Ναυπηγική
- Αλιεία
- Ξυλουργική
- Κατεργασία μετάλλων - μεταλλουργία
- Κατεργασία σε τόρνο
- Οργανοποιία
- Χαρτοποιία και Βιβλιοδεσία
- Βυρσοδεψία
- Σαπωνοποιία
- Οινοποιία
- Κατασκευή μαχαιροπίρουνων
- Κατασκευή χειρουργικών εργαλείων
- Κλωστοϋφαντουργία
- Ζωγραφική
- Κ.α.



Εικόνα 1.11: Κατασκευή στέγης από την εγκυκλοπαίδεια «*Descriptions des Arts et Métiers*»

1.2.1 Οι επικρατέστεροι ρυθμοί

Έπειτα άρχισαν σταδιακά να διαμορφώνονται διάφοροι ρυθμοί, ενδεικτικά θα αναφερθούν κάποιοι από αυτούς παρακάτω.

Μπαρόκ «Baroque»

Τον 17^ο – 18^ο αιώνα το Μπαρόκ στυλ άρχισε να επικρατεί σιγά σιγά σε όλων το δυτικό κόσμο, Ολλανδία, Ιταλία, Γαλλία, Αγγλία, Πορτογαλία. Λόγω των εμπορικών σχέσεων με την Ινδία και την Ανατολική Ασία, το μπαρόκ στυλ έχει αρκετές επιρροές από τις τεχνικές και τα



Εικόνα 1.12: Κομοδίνο στυλ Μπαρόκ, André Charles Boulle περ. 1710-20, Γαλλία (Metropolitan Museum, 1710-20)

είδη ξυλείας εκείνων των περιοχών. Έτσι στα έπιπλα εφαρμόζονταν τεχνικές όπως η λάκα, επιχρυσώσεις και ταπετσαρίες ενώ χρησιμοποιούνταν τροπική ξυλεία όπως ο έβενος, πολύ συχνά γινόταν και συνδυασμός υλικών, πολύτιμοι λίθοι, μάρμαρο, ταρταρούγα (κέλυφος χελώνας), ελεφαντόδοντο. Ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό των μπαρόκ επίπλων είναι τα περίτεχνα και περίπλοκα σκαλιστά σχέδια. (Joshep T. Butler - Encyglropaedia Britannica, 2024)



Εικόνα 1.13: Louis XV's Commode, κομοδίνο του 1739, Jacques Caffiéri (The Wallace collection, 1739)

Ροκοκό «Rococo»

Το στυλ Ροκοκό, εμφανίστηκε το 18^ο αιώνα, ήταν η συνέχεια του Μπαρόκ αλλά με πιο ελαφρύ ύφος. Διατηρεί αρχές του μπαρόκ όπως καμπύλα στοιχεία, συνδυασμό υλικών, σκαλιστά σχέδια, επιχρυσώσεις, αλλά έχει κάποια μοναδικά χαρακτηριστικά το ροκοκό στυλ όπως διακοσμητικά λουλούδια, κομψές γραμμές και καμπύλες, σπανιότερα μοτίβα της Ανατολικής Ασίας. Ένας από τους βασικούς υποστηρικτές του στυλ Ροκοκό ήταν ο Jacques Caffiéri. (Joshep T. Butler - Encyglropaedia Britannica, 2024)

Νεοκλασικισμός

Ο νεοκλασικισμός ήταν ένας ρυθμός που εμφανίστηκε πολύ έντονα στην αρχιτεκτονική. Χαρακτηρίζεται από τις κλίμακες, τα απλά γεωμετρικά σχήματα, από την αρχαιοελληνική και την Ρωμαϊκή αρχιτεκτονική και την χρήση των κιόνων. Φαίνεται να προέκυψε αυτό το κύμα απλότητας ως αντίδραση από τα υπερβολικά σχέδια του στυλ μπαρόκ και ροκοκό. Το κίνημα αυτό δημιουργήθηκε λόγω των αρχαιολογικών ανακαλύψεων στην Ελλάδα, την Ιταλία και την Μέση Ανατολή. Ο νεοκλασικισμός άκμασε σε Ευρώπη και Αμερική, όμως η πρώτη φορά που εφαρμόστηκε στην επιπλοποιία ήταν κατά τη δεκαετία του 1760 στην Γαλλία. (Adam Augustyn - Britannica, 2024)



Εικόνα 1.14: Νεοκλασικό τραπέζι, κατασκευάστηκε από Duncan Phyfe, 1810-25, New Haven. (Kathleen Kuiper - Britannica, 2006)



Εικόνα 1.15: Σύγχρονη κονσόλα σε στυλ Art & Craft.

Art & Craft

Το κίνημα Art & Crafts (1880 - 1910) εμφανίστηκε κατά την βικτωριανή περίοδο στην Αγγλία, μία από τις πιο βιομηχανικές χώρες εκείνης της εποχής. Ως αντίδραση αλλά και φόβο οι επιπλοποιοί εκείνης της περιόδου δημιούργησαν το νέο στυλ. Το Art & Crafts δεν προώθησε κάποιο συγκεκριμένο στυλ, αλλά εστίασε στην απλή, όμορφη και

χρηστική κατασκευή. Επίσης προσπάθησαν να βελτιώσουν τα πρότυπα σχεδιασμού, διότι πιστεύεται πως είχαν υποβαθμιστεί λόγω της μαζικής παραγωγής και κατασκευαζόντουσαν έπιπλα χωρίς έμπνευση. Χρησιμοποιούνταν κυρίως ξυλεία δρυός και μουριάς για τα έπιπλα και τα αντικείμενα, φυσικό φινίρισμα και ενίοτε ως διακοσμητική λεπτομέρεια μαρκετερί σε μικρή επιφάνεια, χαρακτηριστικό του επιπλοποιού Harvey Ellis. (Monica Obniski - The Metropolitan Museum of Art, 2008)

Art Nouveau «Αρτ νουβό»

Ο όρος Art Nouveau «Νέα Τέχνη» εμφανίστηκε για πρώτη φορά την δεκαετία του 1880 στο Βέλγικο περιοδικό L' Art Moderne. Τα έπιπλα του εν λόγω ρυθμού ήταν επηρεασμένα από την μελέτη της φύσης, οι καμπύλες γραμμές (whiplash line¹) ήταν βασισμένες, εν μέρη, από βιολογικές και βοτανικές μελέτες, όπως αυτές του Γερμανού βιολόγου Ernst Haeckel - Kunstformen der Natur «Καλλιτεχνικές μορφές της φύσης» (1904). Στον νέο ρυθμό προσαρμόστηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά προηγούμενων ρυθμών όπως του Rococo, Art and Crafts καθώς επίσης μία ακόμη σημαντική επιρροή ήταν αυτή του Japonisme². Ένας από τους κύριους εφαρμοστές και εκπροσώπους της Art Nouveau ήταν ο Hendry van de Velde. (Cybele Gontar - Met Museum, 2006)



Εικόνα 1.16: Art Nouveau γραφείο κατασκευάστηκε από Hendry van de Velde, 1898, Βρυξέλλες. (Museum of Applied Arts, 2013)

¹ Whiplash line: Είναι ένα μοτίβο σχεδιασμού, ιδιαίτερα δημοφιλές στην Art Nouveau.

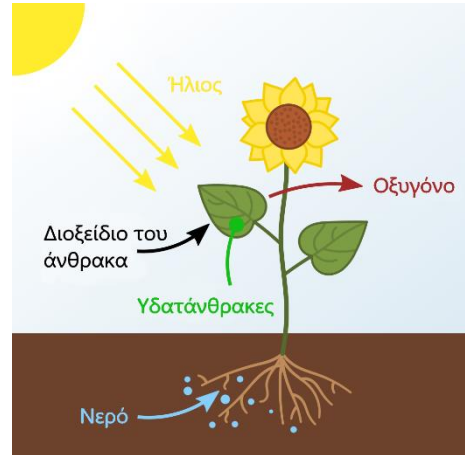
² Japonisme: Γαλλικός όρος που αναφέρετε για την επιρροή της Ιαπωνικής τέχνης στην Ευρώπη.

2 Το ξύλο ως υλικό

Η λέξη ξύλο προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη ὕλη: σύνδεσρος τόπος, δρυμός, δάσος και κατ'αρχάς ξύλα, κλαδιά, έπειτα πέτρα και χρώματα. (Πανταζίδου, 1892)

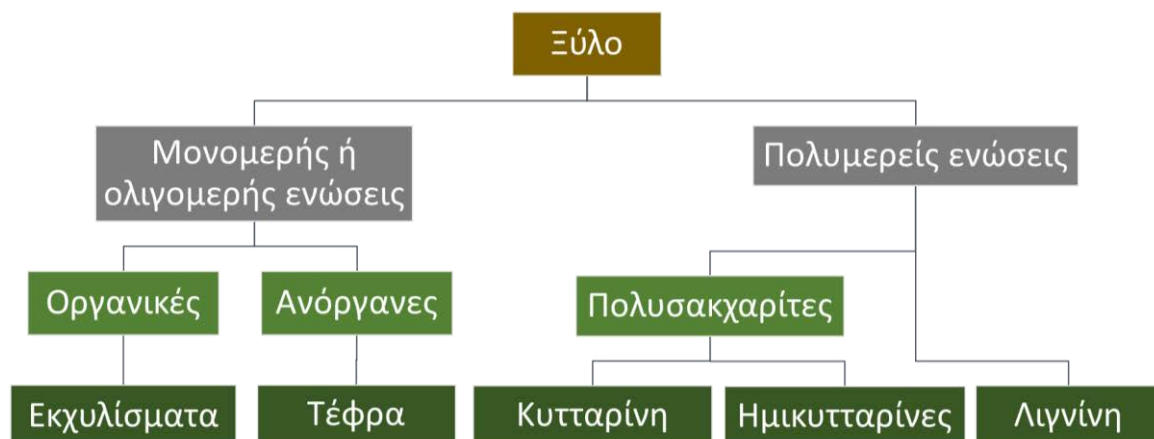
2.1 Πως δημιουργείται το ξύλο

Το ξύλο είναι ένα πολύ σημαντικό υλικό για τον άνθρωπο, το οποίο προέρχεται κατά κόρον από τα δάση. Η αρχική μορφή είναι αυτή του σπόρου, ένας σπόρος και εν συνεχεία δέντρο, για να επιβιώσει χρειάζεται νερό, θρεπτικά συστατικά και τροφή. Ο σπόρος έχει στο εσωτερικό του αποθηκευμένο άμυλο, το οποίο βοηθάει στην δημιουργία των πρώτων ριζών για να μπορεί να απορροφήσει θρεπτικά συστατικά από το έδαφος και νερό. Έπειτα αναδύεται ο βλαστός, όπου πάνω σε αυτόν στηρίζονται τα πρώτα φύλλα προς τον ήλιο και ξεκινάει η διαδικασία της φωτοσύνθεσης (Narsaria, 2023). Με την διαδικασία της φωτοσύνθεσης το δέντρο παράγει την δικιά του τροφή, σε μορφή άμυλου ή πηκτικικών ουσιών, σε συνδυασμό με το νερό που απορροφά από τις ρίζες και το διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα. Έτσι δημιουργούνται σάκχαρα και στην συνέχεια μετατρέπονται σε άμυλο και αποθηκεύονται στον κορμό ή/και στις ρίζες ή χρησιμοποιούνται αμέσως για την ανάπτυξη του δέντρου (Portland, 2021).

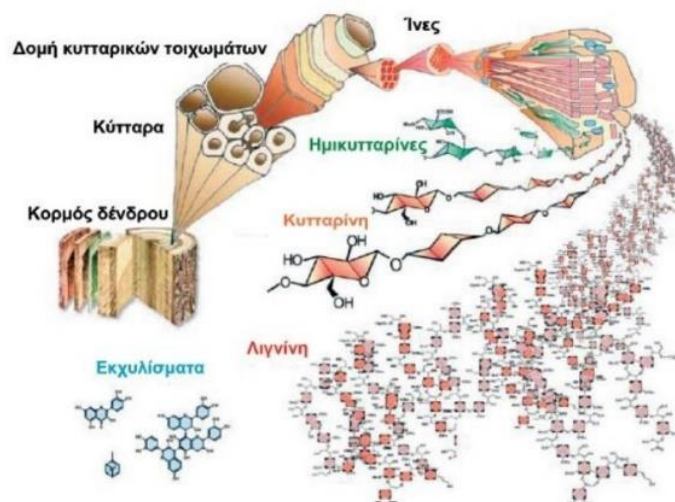


Εικόνα 2.1: Απλή αναπαράσταση της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης.

Το άμυλο και οι πηκτικές ουσίες είναι πολυμερές ενώσεις σακχάρων, με τις πηκτικές ουσίες να ομοιάζουν με τις ημικυτταρίνες, όμως δεν αποτελούν δομικά συστατικά του ξύλου. Το μεγαλύτερο μέρος του ξύλου αποτελείται από την ξύλινη μάζα από μακρομοριακές/ πολυμερείς ενώσεις μεταξύ του 90–99% (Κυτταρίνη, Ημικυτταρίνες, Λιγνίνη) και τις ενώσεις μικρού μορίου, μονομερές ή олиγομερές ενώσεις σε ποσοστό 1–10% (Εκχυλίσματα και Ανόργανα συστατικά/ τέφρα). Με τον βιοχημικό πολυμερισμό των προαναφερθέντων σακχάρων παράγονται η κυτταρίνη, οι ημικυτταρίνες και η λιγνίνη. Η κυτταρίνη και οι ημικυτταρίνες είναι στενά συνδεδεμένες και το σύνολο τους ονομάζεται ολοκυτταρίνη. Παράλληλα η λιγνίνη είναι με φυσικούς δεσμούς συνδεδεμένη με την κυτταρίνη και με φυσικούς/ χημικούς δεσμούς συνδεδεμένη με τις ημικυτταρίνες. (ΦΙΛΙΠΠΟΥ, 2014)



Σχήμα 1: Κύρια χημικά συστατικά του ξύλου.



Σχήμα 2: Σχηματική παράσταση της χημικής σύστασης του ξύλου. (Wild, 2011)

2.2 Συγκομιδή και παραγωγή πριστής ξυλεία

Η συγκομιδή του ξύλου από τα δάση είναι μία δύσκολη διαδικασία που απαιτεί εξειδικευμένους εργάτες. Παράλληλα θα πρέπει να εφαρμόζεται επιστημονική διαχείριση, δηλαδή αειφορική, ώστε να εξασφαλίζεται ξυλεία και δασικά προϊόντα για τις επόμενες χρονιές/ γενιές.

Τα δάση που παράγουν ξύλο, δηλαδή μία ανανεώσιμη πρώτη ύλη, θα πρέπει να διαχειρίζονται με αειφορικό τρόπο και να τηρούνται οι κανόνες και οι νόμοι του δάσους. Έτσι ώστε πάντα να παράγονται μεγάλες ποσότητες ξυλείας αλλά και μη ξυλώδη προϊόντα, που είναι και αυτά πολύ χρήσιμα. Αειφορία, σύμφωνα με το Άρθρο 4 παράγραφος 1^η, {«Αειφόρος Διαχείριση των Δασών» (Sustainable Forest Management – SFM) είναι η χρήση των δασικών οικοσυστημάτων κατά τέτοιο τρόπο και με τέτοιους ρυθμούς που επιτρέπουν να διατηρείται η βιοποικιλότητά τους, η ικανότητα αναγέννησής τους, η ζωτικότητα τους, καθώς και η ικανότητά τους να επιτελούν στο παρόν και στο μέλλον οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές υπηρεσίες, σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, χωρίς να προκαλείται βλάβη σε άλλα οικοσυστήματα} (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018).

Για την συγκομιδή και την μετατόπιση της δασικής βιομάζας πρέπει να ακολουθηθεί μία σειρά διεργασιών μέχρι να φτάσει στην βιομηχανική αξιοποίηση της. Αρχικά από την διαχειριστική μελέτη θα σημαδευτούν τα δέντρα και έπειτα ακολουθούν η προετοιμασία για την ρίψη του δέντρου, ρίψη, αποκλάδωση, αποφλοιώση, τεμαχισμός και προσωρινή αποθήκευση στο δάσος. Στην συνέχεια τα κορμοτεμάχια θα πρέπει να μετατοπιστούν ως τον πλησιέστερο δασόδρομο. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες μετατόπισης της ξυλείας, με μέσα επίγειας μεταφοράς: ζώα, λούκια, ελκυστήρες, με μέσα ημιεναέριας μεταφοράς: συρματο-σχοινιογερανούς και μέσα εναέριας μεταφοράς: ελικόπτερα. Τέλος η ξυλεία όπου έχει στοιβαχτεί στους δασόδρομους, τοποθετείται σε φορτηγά και μεταφέρονται σε πριστήρια (Εικόνα 2.2). (Γαλλής, 2023)

Το κάθε πριστήριο αποτελείται από τρία βασικά μέρη, την κορμοπλατεία, το κυρίως πριστήριο και την πριστοπλατεία. Σε ένα πριστήριο εισάγεται στρογγύλη ξυλεία από τα δάση, αποφλοιωμένη ή/και μη και παράγεται πριστή ξυλεία. Πριστή ξυλεία, κατά το πριονιστή, εννοούμε την δημιουργία ορθογωνισμένης ξυλείας σε διάφορες διαστάσεις πάχους, πλάτους και μήκους.



Εικόνα 2.2: Προετοιμασία ρίψης δέντρου, Αποκλάδωση κορμού, Αποφλοιωμένος κορμός, Μεταφορά με ημίονο, Συγκέντρωση κορμών σε δασικούς δρόμους. Από αριστερά προς τα δεξιά

Κορμοπλατεία

Όπως ήδη προαναφέρθηκε η στρογγύλη ξυλεία έρχεται με φορτηγά από τα δάση και στοιβάζεται στην κορμοπλατεία. Η κορμοπλατεία είναι ένας επίπεδος και ανοιχτός χώρος ώστε να υπάρχουν φυσικός δυνατός αερισμός. Το έδαφος θα πρέπει να είναι καλυμμένο από χαλίκι ή τσιμέντο, με τρόπο τέτοιο ώστε να αποστραγγίζονται τα νερά, χωρίς υπολείμματα ξύλου, χόρτα ή κάποιας άλλης εύφλεκτης ύλης, διότι αποτελούν κίνδυνο πυρκαγιάς ή μόλυνσης των κορμών από μύκητες ή έντομα.

Μία καλά οργανωμένη κορμοπλατεία θα πρέπει να διαθέτει γερανό ή/ και αυτοκίνητο ανυψωτικό «κλαρκ», αλυσομεταφορέα κορμών, δισκοπρίονο ή/ και αλυσοπρίονο για την διαμόρφωση μήκους, αποφλοιωτή, υπολογιστικό σύστημα για την καταγραφή, scanner για ποιοτικό έλεγχο, ανιχνευτή μετάλλων, σύστημα καταιονισμού για την διατήρηση των κορμών και αντιτυρική προστασία. (Κακαράς, 2009)



Εικόνα 2.3: Κορμοπλατεία με σύστημα αλυσομεταφορέα, Ανιχνευτής μετάλλων, Αποφλοιωτής κορμών. Από αριστερά προς δεξιά.

Κυρίως πριστήριο

Στο κυρίως πριστήριο έρχεται η ξυλεία, με αλυσομεταφορέα ή «κλαρκ» και ξεκινάει η διαδικασία πρίσης της ξυλείας. Τα βασικά μηχανήματα πρίσης είναι το πολυπρίονο, το ταινιοπρίονο, το δισκοπρίονο και το πολυδισκοπρίονο. Έτσι οι κορμοί μετατρέπονται σε πριστή ξυλεία σε διάφορες διαστάσεις πάχους, πλάτους, μήκους

που θα αναφερθούν παρακάτω. Για να είναι καλά οργανωμένο το τμήμα αυτό, θα πρέπει να εγκατασταθεί παραγωγή πεπιεσμένου αέρα, πνευματικό σύστημα απορρόφησης υπολειμμάτων, ξηραντήρια, τροχιστήριο, αντιτυρική προστασία και να υπάρχει συνεργείο συντήρησης των μηχανημάτων. Πριστήρια τέτοιου τύπου παράγουν ξυλουργικά προϊόντα και τυποποιημένη ξυλεία ειδικών χρήσεων. (Κακαράς, 2009)



Εικόνα 2.4: Πριστή ξυλεία από πολυδισκοπρίονο.

Πριστοπλατεία

Η prisτοπλατεία είναι το τελευταίο τμήμα. Είναι ανοιχτός και καλά αεριζόμενος χώρος, με επίπεδο έδαφος, στρωμένο με σκυρόδεμα ή τσιμέντο. Στον χώρο αυτό συγκεντρώνονται όλα τα πριστά και τοποθετούνται σε στοιβάδες ανάλογα με τις διαστάσεις, το είδος και την ποιότητα. Οι στοιβάδες τοποθετούνται με τρόπο τέτοιο ώστε να

δημιουργούνται διάδρομοι για την κυκλοφορία του αέρα αλλά και των μηχανημάτων στοίβαξης. Η ξυλεία θα πρέπει να στεγάζεται, οπότε η πιστοπλατεία είτε καλύπτεται με ανοιχτά υπόστεγα είτε τοποθετείται κάποιο αδιάβροχο υλικό πάνω στην στοίβα υπό κλίση. (Κακαράς, 2009)



Εικόνα 2.5: Πριστή ξυλεία σε πιστοπλατεία.

Διαστάσεις πριστής ξυλείας

Η ξυλεία που παράγεται στα πριστήρια είναι εν μέρη τυποποιημένη, αναφέρεται κυρίως για την χρήση της σε δομικές κατασκευές, ξύλινα σπίτια, σκεπές, πατώματα, κουφώματα κλπ. Βέβαια η ίδια ξυλεία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην επιπλοποιία και σε ειδικές κατασκευές.

Παρακάτω αναφέρονται τα είδη, οι διαστάσεις και οι χρήσεις της ξυλείας που παράγεται στα πριστήρια:

Τα είδη πελεκητής ξυλείας χρησιμοποιούνται στην κατασκευή στέγης ως καβαλάρης ή τεγίδες κλπ.

- Πελεκητή ξυλεία, τετραγωνισμένη στρογγύλη, από λεπτά κορμίδια, διατομής μέχρι $10 \times 10 \text{ cm}$ και μήκος μέχρι 6m.
- Τράβα, πελεκητή ξυλεία από λεπτή στρογγύλη ξυλεία διατομής μέχρι $25 \times 25 \text{ cm}$ και μήκος μέχρι 12m.



Εικόνα 2.6: Πελεκητή ξυλεία Λάρικας (Αριστερά), Κατασκευή στέγης με πελεκητή ξυλεία (Δεξιά).

Τα είδη σανιδιών, τάβλες, μισόταβλες και σκουρέτα, χρησιμοποιούνται στη κατασκευή στέγης, ως πέτσωμα, στην επένδυση εξωτερικών και εσωτερικών τοίχων, για το υπόστρωμα ξύλινων πατωμάτων καθώς επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επιπλοποιία και σε ειδικές κατασκευές.

- Σανίδια, τάβλες, πάχους 24mm και μήκους 2-6m.
- Λεπτά σανίδια, μισόταβλες, πάχους 16-18mm και μήκους 2-5m.
- Πολύ λεπτά σανίδια, σκουρέτα, πάχους 12mm.



Εικόνα 2.7: Απλάνιστες σανίδες ελάτης, αριστερά σκουρέτο πάχους 12mm, μέση μισόταβλα πάχους 18mm, δεξιά τάβλα πάχους 22mm.

Τα μαδέρια χρησιμοποιούνται σε σκαλωσιές, πατώματα μπαλκονιών, γεφυρών στην επιπλοποιία και σε ειδικές κατασκευές.

- Μαδέρια, πάχους 5cm πλάτους 20-30cm και μήκος 3-6m.

Τα καδρόνια χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε στέγες, στην υποδομή πατωμάτων, σε σκελετό ξύλινων προκατασκευασμένων σπιτιών κλπ.

- Καδρόνια με διατομές 3-8×3-8cm, σε διάφορους συνδυασμούς μέσα στο αναφερόμενο εύρος και μήκους 2-6m.



Εικόνα 2.8: Μαδέρια (Αριστερά), Καδρόνια (Δεξιά).

Οι δοκοί και οι κολόνες χρησιμοποιούνται σε μπαλκόνια, σκελετούς ξύλινων σπιτιών, πέργκολες κλπ.

- Δοκοί σε μεγάλη ποικιλία ανάλογα με την κατασκευή, όπως 7×12, 8×14, 9×18, 12×22cm και μήκους 3-15m.
- Κολόνες, ορθοστάτες, με διατομές 10×10, 12×12, 14×14cm μήκους 3-7m.



Εικόνα 2.9: Εμποτισμένη δοκός πεύκου (Αριστερά), Κολόνα 10×10cm (Δεξιά).

Η ακατέργαστη ξυλεία βρίσκει συνήθως χρήσεις στην επιπλοποιία και σε ειδικές κατασκευές, όπως διακοσμητικά, μικρές κατασκευές κλπ.

- Ακατέργαστη ξυλεία, πάχους από 4-10cm ενώ το πλάτος και το μήκος ποικίλουν ανάλογα με την διάμετρο και το μήκος του δέντρου, το κάθε κομμάτι είναι μοναδικό. Συχνά συναντάται να πωλείται ολόκληρος ο κορμός «Boules» κομμένος μόνο κατά μήκος στο πάχος που προαναφέρθηκε.



Εικόνα 2.10: Ακατέργαστη ξυλεία δρυός, σε ολόκληρο κορμό τύπου boules.

2.3 Χαρακτηριστικά του ξύλου.

Η επιστήμη του ξύλου «Wood Science», είναι το πεδίο αυτό που μελετά και εξετάζει την φυσική και την χημική σύνθεση και τα μακροσκοπικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά του ξύλου, δηλαδή ενός βιολογικής προέλευσης και λιγνοκυτταρινικού υλικού. Επιπλέον εμβαθύνει στις βιολογικές, χημικές, φυσικές και μηχανικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά του ξύλου ως φυσικό υλικό.

Η βαθιά κατανόηση του ξύλου, έχει βοηθήσει στην σωστή διαχείριση και επεξεργασία του, την παραγωγή σύνθετων προϊόντων ξύλου όπως μοριοσανίδες, ινοσανίδες, κόντρα πλακέ, OSB στην δημιουργία υλικών για δομικές κατασκευές όπως LVL, CLT, PSL και σε μία ευρεία γκάμα όπως έπιπλα, προϊόντα βιομηχανικής παραγωγής, χαρτοπολτός, πέλλετ, μπρικέτες και πολλά άλλα προϊόντα που φτάνουν και έως τις 10.000 (George Thomas Tsoumis - Britannica, 1998).

Γνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του εκάστοτε ξύλου, μπορούμε να αποφύγουμε διάφορα προβλήματα που μπορεί να εμφανιστούν. Το ξύλο με τις ιδιαιτερότητες του πρέπει να επεξεργάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην καταλήξει τελικά σε καταστρεπτικά και μη αναστρέψιμα προβλήματα. Παράλληλα γνωρίζοντας τις ιδιότητες του ξύλου μπορούμε να κατασκευάσουμε ακόμη πιο περίπλοκες, ιδιαίτερες και περίτεχνες κατασκευές.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί το ξύλο είναι ένα χαρακτηριστικό φυσικό, οικολογικό και ανανεώσιμο υλικό. Υπολογίζεται όμως, πως άνω του 50% της παγκόσμιας παραγόμενης ξυλείας χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη (Hillring, 2006). Κατά την καύση του ξύλου απελευθερώνονται διάφορες βλαβερές ουσίες, με την βασικότερη να είναι αυτή του διοξειδίου του άνθρακα CO². Με αυτήν την χρήση βλάπτεται η υγεία των ανθρώπων και του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα καταστρέφεται το έργο της φύσης που δεσμεύει το CO² από την ατμόσφαιρα.

Τα χαρακτηριστικά του ξύλου χωρίζονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες, μακροσκοπικά, φυσικά και μικροσκοπικά.

2.3.1 Μακροσκοπικά χαρακτηριστικά

Μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του ξύλου είναι τα ορατά στοιχεία δόμησης με γυμνό μάτι ή/ και φακό μεγέθυνσης έως 15 φορές. Τα χαρακτηριστικά διαφέρουν από την κάθε τομή οπότε υπάρχουν τρία διαφορετικά πεδία παρατήρησης. Οι τομές του ξύλου είναι η εγκάρσια, η ακτινική και η εφαπτομενική.

Εγκάρσια τομή

Στην εγκάρσια τομή τα πιο εύκολα διακριτά στοιχεία από το κέντρο προς τα έξω είναι η εντεριώνη, το ξύλο και ο φλοιός. Η εντεριώνη ξεχωρίζει μεταξύ κωνοφόρων και πλατύφυλλων και ειδικά στα πλατύφυλλα παρουσιάζει διάφορες ιδιαιτερότητες.

Καθώς αναπτύσσεται το δέντρο συγκεντρικά γύρω από την εντεριώνη δημιουργούνται στρώσεις ξύλου που ονομάζονται αυξητικοί δακτύλιοι. Είναι ευδιάκριτοι, εκτός των τροπικών ξύλων, διότι κατά την δημιουργία ενός αυξητικού δακτυλίου υπάρχουν δύο μέρη παραγωγής ξύλου, το πρώιμο και το όψιμο ξύλο. Μεταξύ των δύο αυτών ξύλων, υπάρχει διαφορά, συνήθως, στην πυκνότητα, στο χρώμα κλπ. Μάλιστα στα πλατύφυλλα είδη είναι ευδιάκριτη η παρουσία πόρων, με βάση το μέγεθος χωρίζονται σε δακτυλιόπορα και διασπορόπορα. Σε όλα τα είδη η εγκάρσια επιφάνεια χωρίζεται σε εγκάρδιο, που βρίσκεται στο εσωτερικό και το σομφό ξύλο, που βρίσκεται στην περιφερειακή ζώνη και έχει πιο ανοιχτό χρώμα. Σε όλα τα ξύλα υπάρχουν ακτίνες, δεν είναι το ίδιο εύκολα ευδιάκριτες, συνήθως ξεκινάνε από την εντεριώνη και καταλήγουν στον φλοιό χωρίς αυτό να αποτελεί κανόνα. Τέλος, σε κάποια είδη κωνοφόρων είναι εμφανείς οι ρητινοφόροι αγωγοί σαν κυκλικά στίγματα.

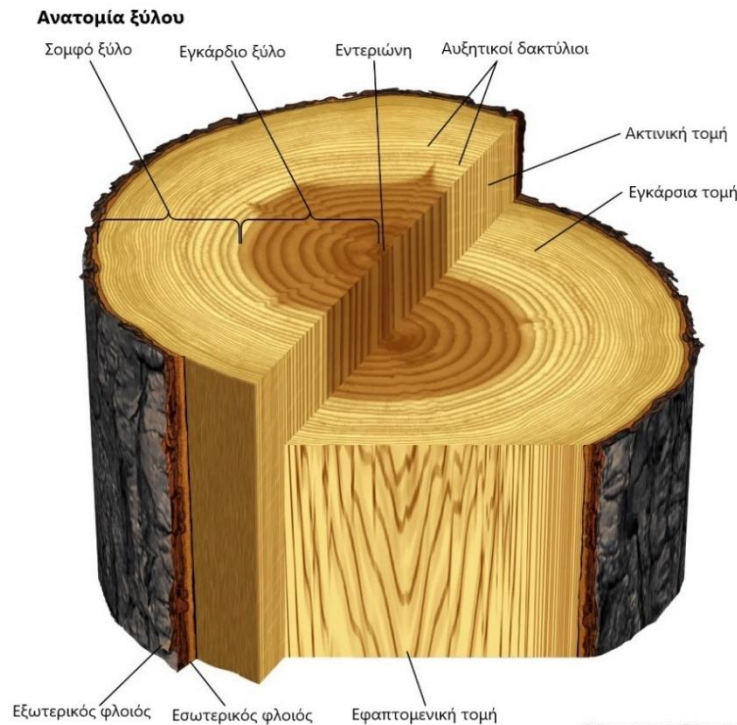
Το τελευταίο διακριτό στοιχείο στην εγκάρσια τομή είναι ο φλοιός. Ο φλοιός διαχωρίζεται σε δύο μέρη, στον εσωτερικό και στον εξωτερικό φλοιό. Ο εσωτερικός φλοιός είναι στενότερος και σκοπό έχει την μεταφορά θρεπτικών συστατικών και σακχάρων από τα φύλλα προς την ρίζα. Ο εξωτερικός είναι παχύς και τραχύς, προστατεύει το δέντρο και δεν επιτρέπει την εξάτμιση ύδατος προς στο περιβάλλον.

Ακτινική τομή

Στην ακτινική τομή όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγούμενως, δηλαδή το σομφό ξύλο, το εγκάρδιο ξύλο, οι αυξητικοί δακτύλιοι, το πρώιμο και το όψιμο ξύλο και η εντεριώνη εμφανίζονται σαν επιμήκεις γραμμές. Επίσης οι πόροι των πλατύφυλλων και οι ρητινοφόροι αγωγοί, με τον ίδιο τρόπο εμφανίζονται σαν λεπτές επιμήκεις γραμμές ή/ και πολύ μικρές επιμήκεις αυλακώσεις. Λόγω των ακτινών, σε κάποια ήδη εμφανίζονται χαρακτηριστικοί σχεδιασμοί, όπως αυτή της δρυός «χρυσαλίδα» και αυτή της οξιάς «βροχή».

Εφαπτομενική τομή

Στην εφαπτομενική τομή, εμφανίζεται παραβολοειδής σχεδίαση μεταξύ του πρώιμου και όψιμου ξύλου, όταν όμως υπάρχει διαφορά χρώματος. Ενώ οι πόροι και οι ρητινοφόροι αγωγοί εμφανίζονται με τον ίδιο τρόπο όπως στην ακτινική τομή.



Εικόνα 2.11: Ανατομία ξύλου. (George Thomas Tsoumis - Britannica, 1998)

2.3.2 Φυσικά χαρακτηριστικά

Τα φυσικά χαρακτηριστικά, είναι αυτά τα οποία βοηθούν στην μακροσκοπική περιγραφή του ξύλου. Για την ανάλυση αυτών των χαρακτηριστικών βοηθάνε κάποιες από τις ανθρώπινες αισθήσεις, όραση, αφή, οσμή. Παρακάτω γίνεται σχετική αναφορά των εν λόγω χαρακτηριστικών. (Μαντάνης, 2019)

Χρώμα

Το φυσικό χρώμα του ξύλου ποικίλει σε διάφορα χρώματα από λευκό «λεύκη», κόκκινο «ράδαυκ», καστανό «καστανιά» μέχρι και μαύρο χρώμα «έβενος». Ο λόγος που το ξύλο έχει φυσικό χρώμα είναι οι οργανικές ουσίες εν ονόματι εκχυλίσματα. Πολλές φορές

συναντάται διαφορά χρώματος από το εγκάρδιο στο σομφό, με το πρώτο να είναι σκουρότερο, λόγω της μεγαλύτερης περιεκτικότητας σε εκχυλίσματα. Με την άτμιση του ξύλου η διχρωμία που δημιουργείται μεταξύ του σομφού και του εγκαρδίου γίνεται ένα ενιαίο χρώμα, ενώ υπάρχουν και άλλες τεχνικές μεταβολές του χρώματος όπως η χρήση βαφής ή λευκαντικές ουσίες.

Ο μεταχρωματισμός ή/ και αλλοίωση του φυσικού χρώματος του ξύλου μπορεί να επηρεαστεί από το φως, το νερό, την UV ακτινοβολία, ατμοσφαιρικός αέρας, υψηλές θερμοκρασίες κ.α. Σε ορισμένα είδη, όπως η κλήθρα, η μουριά και η ακακία, αμέσως μετά την υλοτομία τους σκουραίνουν, λόγω της οξείδωσης των εκχυλισμάτων από τον ατμοσφαιρικό αέρα.



Εικόνα 2.12: Ξύλο Λεύκης, Ξύλο Padauk, Ξύλο Καστανιάς, Ξύλο Έβενου. (Από τα αριστερά προς τα δεξιά)

Στιλπνότητα

Ως φυσική στιλπνότητα χαρακτηρίζεται η αντανάκλαση του φωτός ή/και η γυαλάδα που έχει το ξύλο. Είναι πιο μεγάλη και ευδιάκριτη στην ακτινική τομή λόγω των ακτινών και επηρεάζεται από την γωνία του φωτός. Εμφανίζεται σε ορισμένα είδη, κάποια από αυτά είναι στο ξύλο του φράξου, του πλατάνου, της ελάτης, της λεύκης κ.α.

Οσμή

Η οσμή του ξύλου προέρχεται από τα εκχυλίσματα του δέντρου. Στο εγκάρδιο ξύλο η μυρωδιά του ξύλου είναι εντονότερη λόγω μεγαλύτερης συγκέντρωσης πτητικών ουσιών. Με το πέρασμα του χρόνου οι οσμή του ξύλου όλο ένα και εξασθενεί. Χαρακτηριστική αρωματική οσμή έχει το ξύλο του κυπαρισσιού και του άρκευθου ενώ το πεύκο έχει ρητινώδη οσμή. Βέβαια η οσμή του κάθε ξύλου δεν είναι ευχάριστη. Δυσάρεστη οσμή μπορεί να προκληθεί και με την προσβολή του ξύλου από μύκητες.

Γεύση

Όπως στην οσμή, η γεύση του ξύλου προέρχεται από τα εκχυλίσματα, εξασθενεί με τον χρόνο και είναι εντονότερη στο εγκάρδιο. Ξύλα όπως η δρυς, η καστανιά και η ακακία έχουν πικρή γεύση λόγω της αυξημένης ποσότητας σε τανίνες.

Υφή

Η υφή του ξύλου επηρεάζεται από διαφορές δόμησης του ξύλου. Σημασία έχει το μέγεθος, η κατανομή των κυττάρων και η διαφορά πυκνότητας στο πρώιμο και όψιμο ξύλο. Η υφή διακρίνεται στην τραχεία, όταν τα κύτταρα είναι μεγάλης διαμέτρου, στην λεπτή, όταν τα κύτταρα έχουν μικρή διάμετρο, στην ομοιόμορφη, όταν τα κύτταρα βρίσκονται ομοιόμορφα στην μάζα του ξύλου, και στην ανομοιόμορφη, όταν τα κύτταρα κατανέμονται ανομοιόμορφα.

Σχεδίαση

Η σχεδίαση του ξύλου «νερά», προέρχεται από όλα τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του ξύλου εγκάρδιο και σομφό ξύλο, πρώιμο και όψιμο ξύλο, ακτίνες, πόροι, ρητινοφόροι αγωγοί. Η σχεδίαση του ξύλου προσδίδει ελκυστική μορφή στο ξύλο και κατά κόρων αναφέρεται σε ακτινική και εφαπτομενική τομή, ισόβεννα και φαρδύβεννα νερά αντίστοιχα. Ενώ

δεν αποκλείεται ο συνδυασμός και των δύο τομών ή και η χρήση σημείων του ξύλου με στρεβλώσεις, όγκους, ρίζες κ.α. Πολλά είδη εμφανίζουν μοναδικά χαρακτηριστικά σχεδίασης, όπως η χρυσαλίδα της δρυός, η δαντέλα του πλατάνου και η βροχή της οξιάς.

Βάρος

Το βάρος του ξύλου είναι διαγνωστικό χαρακτηριστικό του ξύλου. Επηρεάζεται αρκετά ανάλογα με την υγρασία του, ενώ επίσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη εάν βρίσκεται σομό ή εγκάρδιο ξύλο και τα άλλα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά.

Το κάθε είδος ξύλου χωρίζεται ανάλογα με την πυκνότητα του σε ελαφρά (0,30 - 0,45 g/cm³) όπως η λεύκη «Populus», μέτρια (0,45 - 0,65 g/cm³) όπως η Ελάτη «Abies spp.», βαριά (0,65 - 0,80 g/cm³) όπως η Δρυς «Quercus» και πολύ βαριά (0,80 - 1,00 g/cm³) όπως η Ελιά «Olea». Ενώ υπάρχουν και οι ακραίες τιμές κάτω του 0,30 g/cm³ και άνω του 1,00 g/cm³ και αναφέρεται κυρίως σε τροπική ξυλεία.

Σκληρότητα



Εικόνα 2.13: Ξύλο πεύκου με φαρδύβεννα και ισόβεννα νερά, Ξύλο δρυός σε ακτινική τομή με χρυσαλίδα, Ξύλο πλατανιού σε ακτινική τομή με δαντέλα, Ξύλο οξιάς σε ακτινική τομή με βροχή. (Από αριστερά προς τα δεξιά)

Η σκληρότητα του ξύλου δείχνει το πόσο σκληρό ή μαλακό είναι το ξύλο. Βαρύτερα ξύλα είναι πιο σκληρά, ενώ η υγρασία λειτουργεί αντιστρόφως ανάλογα, αυξημένη υγρασία μικρότερη σκληρότητα. Η εκτίμηση της μπορεί να γίνει με το νύχι.

2.3.3 Ιδιότητες ξύλου

Η γνώση των ιδιοτήτων του ξύλου είναι σημαντική, όπως άλλωστε και για όλα τα υλικά. Έχοντας τη γνώση αυτή γίνεται η σωστή αξιοποίηση του ξύλου σε δομικές κατασκευές, έπιπλα και καθημερινής χρήσης αντικείμενα. Ενώ παράλληλα ο επιστημονικός και ερευνητικός τομέας εξελίσσεται βάση των αρχών του ξύλου. Παρακάτω αναφέρονται οι βασικές ιδιότητες του ξύλου καθώς και η σημασία τους. (Μαντάνης, 2021)

Πυκνότητα

Είναι μέτρο μάζας που περιέχεται σε συγκεκριμένο όγκο και αποτυπώνεται με τον τύπο $\rho = M/V$.

Υγροσκοπικότητα

Η φυσική και χημική ιδιότητα του ξύλου να προσλαμβάνει υγρασία από το περιβάλλον.

Ρίκνωση και Διόγκωση

Ρίκνωση του ξύλου είναι η ελάττωση των διαστάσεων του, όταν η υγρασία του είναι μικρότερη από το σημείο ισοκρόου (30%). Αντίθετα, διόγκωση του ξύλου είναι η αύξηση των διαστάσεων του ξύλου, όταν αυξάνεται η υγρασία του μεταξύ της απόλυτα ξηρής μάζας (0%) έως και το σημείο ισοκρόου.

Θερμικές ιδιότητες

Αναφέρεται στη διαστολή και συστολή του ξύλου κατά την αυξομείωση της θερμοκρασίας.

Μηχανικές ιδιότητες

Στις μηχανικές ιδιότητες του ξύλου μελετάται η αντοχή σε διάφορες τάσεις, όπως σε εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη, διάτμηση, ελαστικότητα, κρούση, σχίση και σκληρότητα. Τα αποτελέσματα επηρεάζονται θετικά ή αρνητικά από τους παράγοντες της υγρασίας, της πυκνότητας, της θερμοκρασίας, των δομικών σφαλμάτων και την διάρκεια φόρτισης.

Ακουστικές ιδιότητες

Η παραγωγή ήχου με άμεση κρούση ή η συμπεριφορά του ξύλου όταν οι ήχοι παράγονται από εξωτερικούς παράγοντες.

Ηλεκτρικές ιδιότητες

Η αντίσταση του ξύλου στην δίοδο συνεχούς ρεύματος.

Αλλοιώσεις

Εξωτερικοί φυσικοί παράγοντες όπως βακτήρια, μύκητες, έντομα, αλλά και κλιματικοί, μηχανικοί, χημικοί και άλλοι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις στο ξύλο από απλούς μεταχρωματισμούς έως και την πλήρη αχρήστευση του.

2.3.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ξύλου

Όπως κάθε υλικό, έτσι και το ξύλο έχουν βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα πλεονεκτήματα του ξύλου είναι τα εξής:

- Είναι ανανεώσιμο υλικό, δηλαδή δεν εξαντλείται με σωστή διαχείριση.
- Έχει πολύ καλή μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος και την πυκνότητα του.
- Είναι θερμομονωτικό, ηχομονωτικό και μονωτικό στον ηλεκτρισμό.
- Δεν οξειδώνεται.
- Δεν ρυπαίνει το περιβάλλον, αλλά αντιθέτως δεσμεύει διοξείδιο του άνθρακα από το περιβάλλον.
- Η κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη, με μικρές καταναλώσεις ενέργειας.
- Έχει αισθητική αξία και είναι από τα πιο φιλικά υλικά ως προς τον άνθρωπο.

Από την άλλη, εμφανίζονται και κάποια μειονεκτήματα.

- Είναι υγροσκοπικό υλικό, ρικνώνεται και διογκώνεται με την πρόσληψη νερού από το περιβάλλον.
- Είναι ανισότροπο υλικό, ανάλογα με την τομή εμφανίζονται διαφορετικές μηχανικές αντοχές, δομές και ιδιότητες.
- Καίγεται σχετικά εύκολα, σε μικρές διατομές.
- Προσβάλλεται από εξωτερικούς παράγοντες βιοτικών και μη και αλλοιώνεται.

3 Το τραπέζι σήμερα

Σήμερα τα τραπέζια είναι ένα βασικό έπιπλο σχεδόν σε όλο τον κόσμο, με τις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε χρήσης. Η καθημερινότητα του ανθρώπου από ανέκαθεν περιτριγυρίζεται από το τραπέζι, με την πιο βασική χρήση να είναι αυτή του φαγητού. Όμως το έπιπλο αυτό συναντάται από χώρους εργασίας, σε τελετές, στην θρησκεία και έχει επηρεάσει ακόμα και την τέχνη. Τα παιχνίδια και ο αθλητισμός είναι ακόμα μερικές χρήσεις του επίπλου αυτού καθώς επίσης το συναντούμε σε δεξιώσεις και συμπόσια. Είναι ένα πολύ χρήσιμο έπιπλο που πάντα θα επηρεάζει την ανθρώπινη καθημερινότητα.



Εικόνα 3.1: Πάγκοι εργασίας σε καπνοβιομηχανία στο Μεξικό, 1903.



Εικόνα 3.2: Τραπέζι τελετής τσαγιού στην Κίνα.



Εικόνα 3.3: Αγία τράπεζα στον Χριστιανισμό.



Εικόνα 3.4: Daniel Spoerri, Aktion Restaurant Spoerri, τέχνη, 1972. (Spoerri, χ.χ.)

Οι τύποι τραπέζιων είναι πάρα πολλοί και τα υλικά κατασκευής είναι πληθώρα και τοποθετούνται ανάλογα την χρήση του τραπεζιού. Βέβαια το πιο βασικό υλικό είναι το ξύλο ή τα παράγωγα του, αλλά συναντάτε και με πλαστικό, μέταλλο, γυαλί, μάρμαρο, ξύλο σε συνδυασμό με ρητίνες (epoxy) και άλλα.

Σήμερα τα πιο διαδεδομένα στυλ επίπλων είναι το σκανδιναβικό και ο σύγχρονος σχεδιασμός. Στο πρώτο χρησιμοποιούνται κυρίως παράγωγα του ξύλου, ελαφριά ξυλεία (softwood), μέταλλα, κ.α. και χαρακτηρίζεται από καθαρές γραμμές, ελαφριές κατασκευές και ουδέτερα χρώματα, ο δεύτερος είναι πιο ρευστός και προσαρμοστικός ρυθμός, διότι επηρεάζεται από τα σημερινά στυλ που επικρατούν και δημιουργούνται, χρησιμοποιείται κυρίως μασίφ ξύλο, μέταλλο, γυαλί και χαρακτηρίζεται συνήθως από ίσιες γραμμές, λείες επιφάνειες και μονόχρωμους συνδυασμούς χρωμάτων. Τα μοντέρνα έπιπλα εξυπηρετούν περισσότερο στην εργονομία, στη χρηστικότητα, στη πιο οικονομική και εύκολη μεταφορά (flat pack) με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο ποσοστό από αυτά να χάνουν στην ποιότητα.

Στην μειονότητα βρίσκονται και επιπλοποιόι, οι οποίοι φτιάχνουν μοναδικά έπιπλα, εξειδικευμένα και προσαρμοσμένα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του πελάτη. Χρησιμοποιούν ειδικές διαχρονικές αλλά και νέες τεχνικές, με ανάμειξη διάφορων υλικών ή την καθολική χρήση μόνο ενός υλικού.



Εικόνα 3.5: Ξύλινο τραπέζι από μασίφ ξύλο δρυός, Κασαστογιάννης Νικόλαος.



Εικόνα 3.6: Γυάλινο τραπέζι, με σιδερένια βάση, Zoltan Krizsan.

3.1 Το έπιπλο τραπέζι

Η πιο σύνηθες μορφή είναι μία επίπεδη ορθογωνική επιφάνεια η οποία στηρίζεται σε τέσσερα πόδια. Υπάρχουν όμως πολλές παραλλαγές από την επιφάνεια η οποία μπορεί να είναι σχήματος οβάλ, ημικύκλια, στρόγγυλη, τεταρτημόριο και ελεύθερο σχέδιο. Ενώ τα στηρίγματα της επιφάνειας μπορεί να είναι τρία πόδια, μία κολόνα ή παραπάνω από τέσσερα πόδια, όταν το τραπέζι είναι μεγάλου μήκους. Ενώ το ύψος ποικίλει ανάλογα με την χρήση, όπως σε τραπέζια φαγητού, εργασίας, καθιστικού, βοηθητικό, κομοδίνο κ.α.

Σε πολλά τραπέζια συναντώνται συρτάρια αποθήκευσης. Παλιότερα ήταν πιο διαδεδομένα λόγω του μεγάλου όγκου χαρτιών και άλλων αντικειμένων που έπρεπε να αποθηκεύσουν, αλλά σήμερα με τον υπολογιστή δεν χρειάζονται. Συχνά συνάπτονται και πτυσσόμενα τραπέζια (κεφ. 3.2) για εξοικονόμηση χώρου.

3.1.1 Τύποι τραπεζιών

Ανάλογα με την χρήση του τραπεζιού, διαμορφώνεται το τραπέζι σε διάφορα σχήματα, διαστάσεις και μεγέθη και προκύπτουν πολλοί τύποι τραπεζιών. Μερικοί από αυτούς αναφέρονται παρακάτω.

- *Τραπέζι φαγητού*, ως κύρια χρήση είναι αυτή του φαγητού και συνήθως τοποθετείται στον χώρο της τραπεζαρίας.
- *Τραπέζι εργασίας*, τοποθετείται σε εργασιακό περιβάλλον και έχουν χρήση γραφείου ή/και συσκέψεων.
- *Τραπέζι σαλονιού*, χαμηλό τραπέζι για χρήση συνήθως μπροστά στον καναπέ.
- *Γραφεία σχεδιαστήρια*, συνήθως αναλυόμενα για τεχνικό/ αρχιτεκτονικό σχέδιο, συχνά έχουν και προσαρμοσμένο χάρακα.
- *Τραπέζι πικνίκ*, τραπέζια εξωτερικού χώρου, που συνήθως έχουν προσαρμοσμένα παγκάκια πάνω στην κατασκευή.
- *Μοναστηριακό τραπέζι*, τραπέζι που μπορεί να φιλοξενήσει πολλά άτομα.
- *Κομοδίνα*, μικρά τραπέζια που τοποθετούνται δίπλα από το κρεβάτι.
- *Βοηθητικά τραπέζια*, μικρά τραπέζια για την τοποθέτηση μικρών αντικειμένων.
- *Τραπεζάκια ζιγκόν*, σετ τραπεζιών που το ένα μπαίνει μέσα στο άλλο.
- *Πτυσσόμενα τραπέζια*, τραπέζια με ένα σταθερό τμήμα και τα υπόλοιπα αρθρωτά ώστε να μπορεί να διπλωθεί.

Ενώ ιστορικά έχουν δημιουργηθεί τύποι τραπεζιών που είναι πιο εξεζητημένοι.

- *Τραπέζια Gateleg*, τα δύο από τα τέσσερα πόδια είναι αρθρωτά και πάνω τους στηρίζονται δύο επιφάνειες οι οποίες βρίσκονται πάνω στην κατασκευή.
- *Τραπέζι ραπτομηχανής*, ήταν μικρά τραπέζια με την ραπτομηχανή τοποθετημένη πάνω στο τραπέζι και εξοπλισμένο με συρτάρια για την τοποθέτηση όλων των απαραίτητων υλικών. Πολλές φορές η μηχανή είχε την δυνατότητα να τοποθετείται κάτω από το τραπέζι ώστε να είναι καθαρή η επιφάνεια.
- *Τραπέζι Tip-Top*, είναι πτυσσόμενα τραπέζια με την επιφάνεια του να μπορεί να πάρει κλίση 90° για εξοικονόμηση χώρου. Συνήθως τα χρησιμοποιούσαν για παιχνίδια, κατανάλωση τσαγιού και ποτών, ανάγνωση γραφή και ράψιμο.
- *Τραπέζια Pembroke*, είναι πτυσσόμενα τραπέζια σε οβάλ ή ορθογώνια επιφάνεια, χαρακτηριστικό είναι τα δύο πεσμένα φύλα για εξοικονόμηση χώρου. Συνήθως έχουν τέσσερα πόδια και ένα ή/ και περισσότερα συρτάρια.
- *Τραπέζια μπιλιάρδου*, συγκεκριμένων διαστάσεων τραπέζια για παιχνίδια τύπου μπιλιάρδου, η επιφάνεια είναι από σχιστόλιθο και επικαλυμμένη με ύφασμα συνήθως τσόχας.

- Σκακιέρα τραπέζι, είναι τραπέζια με ενσωματωμένη σκακιέρα.
- Τραπέζι Ping Pong, είναι που η επιφάνεια τους φτιάχνεται από σμαλτίνη (HDF), υπενδεδυμένη με λεία επίστρωση. Συνήθως είναι και πτυσσόμενα για εξοικονόμηση χώρου.
- Τραπέζια πόκερ ή για παιχνίδια με κάρτες, είναι τραπέζια όπου η επιφάνεια τους είναι επίπεδη και επικαλυμμένη με ύφασμα τύπου τσόχας.

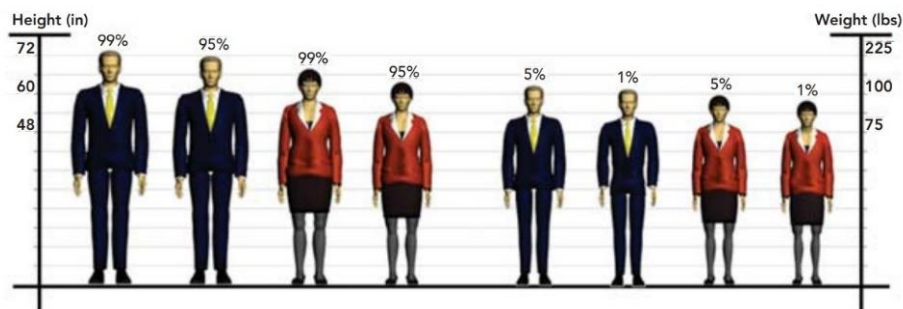
3.1.2 Εργονομία και Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

*Η λέξη εργονομία προέρχεται από τις αρχαιοελληνικές λέξεις
ἔργον (έργο-) και νόμος (-νομία).*

Εργονομία, βάση της Διεθνούς Ένωσης Εργονομίας IEA, είναι η επιστημονική περιοχή που ασχολείται με τη μελέτη της αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων και των λοιπών στοιχείων ενός συστήματος. Ως επάγγελμα εφαρμόζει θεωρητικές αρχές, δεδομένα και μεθόδους για τον σχεδιασμό, με στόχο την προαγωγή του καλώς έχουν των ανθρώπων και τη βελτιστοποίηση της συνολικής απόδοσης του συστήματος. (International Ergonomics Association, 2014)

Η ανθρωπομετρία « η λέξη προέρχεται από τις αρχαίες ελληνικές λέξεις, άνθρωπος και μέτρον», είναι η επιστήμη που συλλέγει μετρήσεις από το ανθρώπινο σώμα. Μετρίονται διάφορα χαρακτηριστικά όπως το ύψος, το βάρος, το μέγεθος του ανθρώπινου σώματος. Ουσιαστικά είναι η επιστήμη που μετρά το εύρος των μεγεθών του σώματος σε έναν πληθυσμό. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε αυτά τα χαρακτηριστικά κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός επίπλου ώστε να είναι εύχρηστο και εργονομικό το τελικό αποτέλεσμα. Σημαντικό είναι να αναφερθεί, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά ανά περιοχή αλλάζουν αρκετά, για παράδειγμα οι Σκανδιναβικοί πληθυσμοί είναι αρκετά πιο ψηλοί από τους νότιο-Ευρωπαίους και τους Ασιάτες. (Taylor, 2006)

Κατά τον σχεδιασμό ενός επίπλου είναι δύσκολο «έως και ανέφικτο» κάποιος να σχεδιάσει ένα αντικείμενο που να εκπροσωπεί και τις ακραίες τιμές. Έτσι οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις, για κάθε πληθυσμό, κατατάσσονται βάση του μεγέθους «από το μεγαλύτερο στο μικρότερο» και περιγράφονται ως εκατοστημόρια. Η πιο κοινή πρακτική είναι ο σχεδιασμός των αντικειμένων που απευθύνεται στο 90% του πληθυσμού. Δηλαδή από το 5% του πλέων μικρόσωμου πληθυσμού «γυναίκες» έως το 95% του πλέων μεγάλωσωμου πληθυσμού «άντρες». Εάν ο σχεδιαστής θέλει όμως να καλύψει ένα μεγαλύτερο ή μικρότερο εύρος του συνόλου, για παράδειγμα να καλύψει το κοινό από 2,5% έως 97,5% δηλαδή να μην καλύπτει το 5% του πληθυσμού.



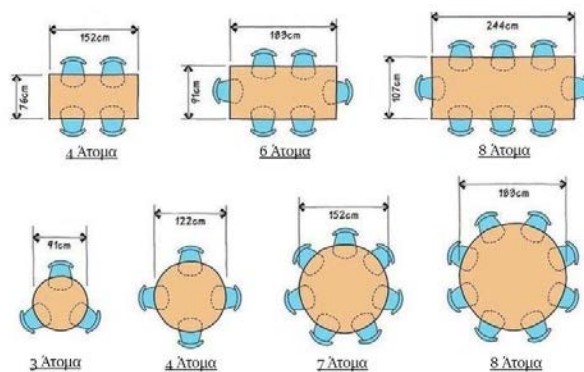
Εικόνα 3.7: Τα σχετικά μεγέθη ύψους και βάρους για τα εύρη 5%-95% και 1%-99% σε άνδρες και γυναίκες. (Taylor, 2006)

Το τραπέζι είναι ένα έπιπλο συνήθως συνοδευόμενο από καρέκλες, σκαμπό, πολυθρόνα και άλλα καθιστικά έπιπλα. Όταν το κάθισμα με το τραπέζι έχουν μία αλληλένδετη σχέση όσο αναφορά το ύψος τους, έτσι ανάλογα με το κάθισμα προσαρμόζεται το κατάλληλο τραπέζι και το αντίστροφο. Υπάρχουν παρά πολλοί τύποι τραπεζιών, οι περισσότεροι από αυτούς βρίσκουν χρήση σε εξειδικευμένες ανάγκες, ορισμένοι τύποι όμως είναι οι πιο συχνά εφαρμοζόμενοι στα νοικοκυριά. Παρακάτω γίνεται αναφορά για τους πιο βασικούς τύπους.

Τραπέζι φαγητού

Συνήθως το τραπέζι φαγητού συναντάται στην κουζίνα ή στον χώρο της τραπεζαρίας, σχήματος στρόγγυλο, τετράγωνο ή ορθογώνιο και το ύψος κυμαίνεται μεταξύ 71-76εκ. Το ύψος βοηθάει στην πιο άνετη διαδικασία του φαγητού ενώ παράλληλα δεν καταπονούνται οι μηροί μεταξύ της καρέκλας και του τραπεζιού. Για το άνετο κάθισμα απαιτούνται 75εκ. ανά άτομο στο μήκος του τραπεζιού, ενώ η μικρότερη δυνατή απόσταση μπορεί να είναι στα 60εκ. ανά άτομο. Το πλάτος του τραπεζιού θα πρέπει να επιτρέπει στο κάθε άτομο να έχει χώρο 30εκ. και άλλα περίπου 26-30εκ. για το σερβίρισμά των πιάτων οπότε σύνολο 86-90εκ. Εάν κάθονται άτομα στις κεφαλές του τραπεζιού απαιτείται επιπρόσθετος χώρος στα 30-45εκ. για λόγους άνεσης στην επιφάνεια και στα πόδια. (Guidice, 2021)

Σε ένα στρόγγυλο τραπέζι ισχύει ο ίδιος κανόνας με αυτό του ορθογώνιου «άνετο κάθισμα-75εκ., περιορισμένο κάθισμα 60εκ.» και η διάμετρος του τραπεζιού υπολογίζεται με τον τύπο $\frac{(Πλάτος θέσης) \times (Αριθμός ατόμων)}{3,14}$. (Σκαρβέλης, 2012)



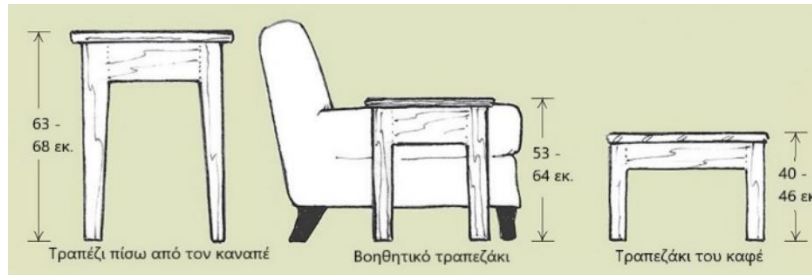
Εικόνα 3.8: Διαστάσεις τετράγωνων, ορθογώνιων και στρόγγυλων τραπεζιών.

Τραπεζάκι σαλονιού

Το τραπεζάκι σαλονιού ή του καφέ, είναι ένα έπιπλο που συναντάται κυρίως μπροστά από καναπέδες. Το ύψος του κυμαίνεται στα 40-45εκ. δηλαδή ίδιο ύψος με αυτό του καθίσματος του καναπέ. Το ύψος αυτό είναι αρκετό για την τοποθέτηση του ποτηριού και διάφορων αντικειμένων, καθώς επίσης δεν εμποδίζει στην προβολή της τηλεόρασης. (Guidice, 2021)

Βοηθητικό τραπεζάκι

Τα βοηθητικά τραπεζάκια (end tables) συναντώνται συνήθως δίπλα από τον καναπέ ή δίπλα από μία καρέκλα. Έχουν διάφορες χρήσεις είτε για την τοποθέτηση ποτού και κάποιον αντικειμένων είτε για μία λάμπα ανάγνωσης. Συνήθως έχουν ύψος 61-64εκ. επειδή αυτό είναι και το ύψος του μπράτσου ενός καναπέ, αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητο δηλαδή το ύψος μπορεί να ξεκινήσει και από τα 53εκ. (Guidice, 2021)



Εικόνα 3.9: Ύψη τραπεζιών ανάλογα με την χρήση. (Blackburn, 2005)

3.1.3 Πρότυπα

Τα ευρωπαϊκά πρότυπα είναι τεχνικά έγγραφα που έχουν επικυρωθεί από Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς Τυποποίησης «European Standards Organizations - ESO». Τα τεχνικά έγγραφα χρησιμοποιούνται ως κατευθυντήριες γραμμές για την δημιουργία ενός συγκεκριμένου υλικού, προϊόντος, διαδικασίας ή υπηρεσίας και σκοπό έχουν να επωφελούνται όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως τους κατασκευαστές, καταναλωτές και τους ρυθμιστές. Έτσι με την χρήση προτύπων αυξάνεται η ποιότητα και η ασφάλεια των προϊόντων και μειώνεται η τιμή κόστους και συναλλαγής.

Παρακάτω αναφέρονται κάποια ευρωπαϊκά πρότυπα για την κατασκευή και την ασφαλή χρήση των τραπεζιών.

- EN 527: Έπιπλα γραφείου, τραπέζια εργασίας, απαιτήσεις ασφάλειας και αντοχής.
- EN 581: Έπιπλα εξωτερικού χώρου - Καθίσματα και τραπέζια για κάμπινγκ, οικιακή και συμβατική χρήση.
- EN 1730: Έπιπλα - Τραπέζια - Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της σταθερότητας, της αντοχής και της ανθεκτικότητας.
- EN 13150 Πάγκοι εργασίας για εργαστήρια σε εκπαιδευτικά ιδρύματα, διαστάσεις, απαιτήσεις ασφάλειας, αντοχής και μέθοδοι δοκιμών.

3.2 Πτυσσόμενα τραπέζια

Τα πτυσσόμενα τραπέζια είναι «σχετικά» μία πρόσφατη ανάγκη του ανθρώπου. Τα πρώτα δείγματα πτυσσόμενων τραπεζιών εμφανίστηκαν κατά την μεσαιωνική περίοδο στον 16^ο αιώνα, χαρακτηριστικό παράδειγμα στο κεφ.1 (εικ.1.9). Μεγάλο ενδιαφέρον έχουν τα τραπέζια που ήταν ειδικά σχεδιασμένα για χαρτοπαίγνια. Εμφανίστηκαν στην Αγγλία στα μέσα του 17^{ου} αιώνα, αλλά ήταν αρκετά διαδεδομένα και σε όλη την Ευρώπη. Η βασική μορφή τους ήταν μία ορθογώνια ή στρόγγυλη επιφάνεια η οποία διπλωνόταν στην μέση. Όταν ανοίγεται η μισή επιφάνεια στηρίζεται πάνω σε πόδια και η επιφάνεια έχει μία στρώση υφάσματος τύπου τσόχας. (Mackinnon Fine Furniture, 2017)

Τον 18^ο αιώνα εμφανίστηκαν τα πτυσσόμενα τραπέζια τύπου Pembroke. Ουσιαστικά έχουν μία σταθερή επιφάνεια και συνήθως δυο μικρότερες επιφάνειες οι οποίες κρέμονται εμφανώς από τα πλαϊνά της μεγάλης πλευράς. Η σταθερή επιφάνεια είναι ορθογώνιας διατομής και όταν «ανοίγει» το έπιπλο παίρνει σχήμα οβάλ ή ορθογώνιο. Τον 18^ο με 19^ο αιώνα ήταν αρκετά δημοφιλή στην Βρετανία και τις ΗΠΑ τα τραπέζια γνωστά ως «Tip-Top». Η επιφάνεια των εν λόγω τραπεζιών έχει την ιδιαιτερότητα να στηρίζεται σε κάθετη θέση όταν αυτό δεν είναι σε χρήση για εξοικονόμηση χώρου.

Το 1951 οι Cohen Boris και Pucci Joseph ήταν οι πρώτοι που κατοχύρωσαν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το πτυσσόμενο τραπέζι που μπορεί να μεταφερθεί με ευκολία καθώς είναι ελαφρύ από μεταλλικό σκελετό και διπλώνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι ογκώδες. (Joseph, 1951)



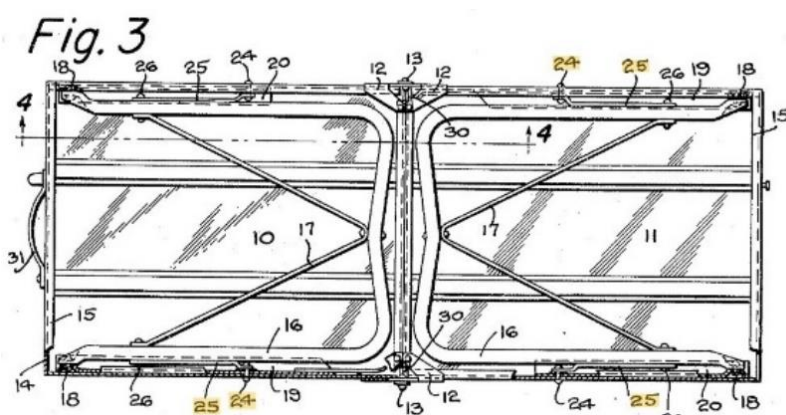
Εικόνα 3.10: Τραπέζι για παιχνίδια με χαρτιά. (Mackinnon Fine Furniture, 2017)



Εικόνα 3.11: Τραπέζι τύπου Pembroke. (Levy Galleries, n.d.)



Εικόνα 3.12: Τραπέζι τύπου Tip-Top.



Εικόνα 3.13: Η πρώτη κατοχυρωμένη ευρεσιτεχνία από τους Cohen Boris και Pucci Joseph, το 1951.

3.2.1 Έρευνα αγοράς

Παρακάτω παρουσιάζονται φωτογραφίες από πτυσσόμενα/ αναδιπλούμενα τραπέζια βοηθητικού τύπου. Η έρευνα αγοράς έγινε μέσω του διαδικτύου. Σε κάθε αντικείμενο αναφέρονται και τα χαρακτηριστικά τους που είναι κατά σειρά η ονομασία του αντικειμένου, ο σχεδιαστής ή κατασκευαστής, το υλικό/ά της κατασκευής, οι διαστάσεις (μήκος×πλάτος×ύψος), η τιμή πώλησης και τέλος η ηλεκτρονική διεύθυνση/ link (URL).



Drop Leaf ^{HM5}

Σχεδιαστής: Hvidt & Mølgaard
Υλικό: Μασίφ Καρυδιά & Ορείχαλκος
Διαστάσεις : 56 × 80 × 78 εκ.

Τιμή: 2.041€

<http://surl.li/mjfdug>



Tucket Foldable Table Mini

Εταιρία: Alparamayo
Υλικό: Αλουμίνιο
Διαστάσεις: 40 × 34 × 32 εκ.
Τιμή: 32,95€
<http://surl.li/lxqtgo>



Τραπεζάκι σαλονιού ρυθμιζόμενου ύψους και επεκτεινόμενο

Εταιρία: QeChic
Υλικό: Συνθετικό υλικό με φιλμ μελαμίνης και μεταλλική βάση.
Διαστάσεις: min: 100 × 50 × 48cm
max: 100 × 100 × 74,5cm
Τιμή: 310 €
<http://surl.li/synqcx>



Τραπεζάκι Κήπου Πτυσσόμενο

Εταιρία: vidaXL
Υλικό: Μασίφ ξύλο ακακίας
Διαστάσεις: 40 × 40 × 40 εκ.
Τιμή: 39€
<http://surl.li/lwaebn>



VAHAN FOLDABLE SIDE TABLE

Εταιρία: SCANTEAK
Υλικό: Μασίφ Teak
Διαστάσεις: 40 × 40 × 40 εκ.
Τιμή: 89€
<https://t.ly/MSZUw>



Small Side Coffee Table

Εταιρία: on shelf
Υλικό: ABS, Ακρυλικό, Μεταλλικός Σκελετός
Διαστάσεις: 40 × 35 × 44 εκ.
Τιμή: 149€
<http://surl.li/czhkhz>



Teak Square Folding Coffee Side Table

Εταιρία: Showood

Υλικό: Μασίφ Teak

Διαστάσεις: 40 × 40 × 45 εκ.

Τιμή: 90€

<http://surl.li/mclpsm>

TRIP



Σχεδιαστής: José Antonio Gandía-Blasco, Borja Garcia

Υλικό: Αλουμίνιο

Διαστάσεις : 48 × 48 × 26 εκ.

Τιμή: 467€

<https://shorturl.at/kUI5C>

MATE



Σχεδιαστής: Achille Castiglioni

Υλικό: Μασίφ Οξιά και ιμάντες

Διαστάσεις : 59 × 45 × 48 εκ.

Τιμή: 707€

<https://shorturl.at/kEPDu>

AILE



Εταιρία: pinetti

Υλικό: Δέρμα

Διαστάσεις : 44 × 44 × 50 εκ.

Τιμή: 1.023€

<https://t.ly/AJMAB>

DEDALO



Εταιρία: pinetti

Υλικό: Μασίφ Καρύδια

Διαστάσεις : 65 × 45 × 68 εκ.

Τιμή: 1.023€

<https://t.ly/ZPNhq>

MONDIAL & MONDIAL CR



Εταιρία: Studio Ozeta

Υλικό: Σύνθετο προϊόν ξύλου με μελαμίνη και μεταλλικά πόδια

Διαστάσεις : min: 115 × 65 × 23 εκ.

max: 130 × 115 × 80 εκ.

Τιμή: 1.277€



<https://shorturl.at/echAD>

FLORIAN

Σχεδιαστής: Vico Magistretti
Υλικό: Μασίφ ξύλο και ορείχαλκος
Διαστάσεις : 39,2 × 39,2 × 84,2 εκ.
Τιμή: 1.055€

<https://shorturl.at/MrpHv>



FLIP

Σχεδιαστής: Alexander Seifried
Υλικό: Μέταλλο
Διαστάσεις : 38 × 27,5 × 63 εκ.
Τιμή: 374€

<https://t.ly/MLfO->



CUMANO

Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Υλικό: Μέταλλο
Διαστάσεις : ανοιχτό: 55 × 55 × 70 εκ.
Κλειστό: 55 × 55 × 114 εκ.
Τιμή: 558€

<https://t.ly/quWIK>



Side Table

Εταιρία: Helinox
Υλικό: Αλουμίνιο
Διαστάσεις : 26.5 × 26.5 × 39 εκ.
Τιμή: 50€

<http://surl.li/yefjyu>



Aluminum Folding Table

Εταιρία: Hupa

Υλικό: Αλουμίνιο

Διαστάσεις : ανοιχτό: $90 \times 60 \times 40/70$ εκ.

Κλειστό: $45 \times 60 \times 7$ εκ.

Τιμή: 31€

<https://tinyurl.com/bdzyucje>



MIURA

Σχεδιαστής: Konstantin Grcic

Υλικό: Βακελίτης

Διαστάσεις : $60 \times 60 \times 50$ εκ.

Τιμή: 472€

<http://alturl.com/h2kya>



SAFARI

Εταιρία: Pinetti

Υλικό: Αλουμίνιο

Διαστάσεις : $50 \times 50 \times 62$ εκ.

Τιμή: 1920€

<http://alturl.com/hrb2i>



PLÉILU H.63

Σχεδιαστής: Michelantonio Rizzi

Υλικό: Μασίφ δρυς

Διαστάσεις : $53 \times 53 \times 63$ εκ.

Τιμή: 422€

<http://alturl.com/gissq>



K10N

Σχεδιαστής: Tobias Groß

Υλικό: Βακελίτης

Διαστάσεις : $43 \times 43 \times 46$ εκ.

Τιμή: 2.425€

<http://alturl.com/adkbg>

4 Σχεδιασμός αναδιπλούμενου τραπεζιού

4.1 Σύλληψη ιδέας

Υπήρξε η ανάγκη για την επίλυση ενός μικρού παραδοσιακού μπαλκονιού δεκαετίας του 80', διαστάσεων 200×60 cm. Οι διαστάσεις του μπαλκονιού είναι αρκετά μικρές και αυτή ήταν η πρώτη δυσκολία που έπρεπε να λυθεί. Υπήρχαν διάφορες ιδέες, όπως η εγκατάσταση εντοιχιζόμενης κατασκευής ή η τοποθέτηση ενός τραπεζιού μικρών διαστάσεων. Μία εντοιχιζόμενη κατασκευή, ίσως θα ήταν και η καλύτερη επιλογή, λόγω μεγαλύτερης σταθερότητας και αντοχής, αλλά δεν μας επιτρεπόταν να τρυπήσουμε των τοίχο. Το τραπέζι μικρών διαστάσεων, ήταν μια απλή λύση, αλλά αρκετή ώστε να καταλήξω στην ιδέα του αναδιπλούμενου μικρού τραπεζιού.

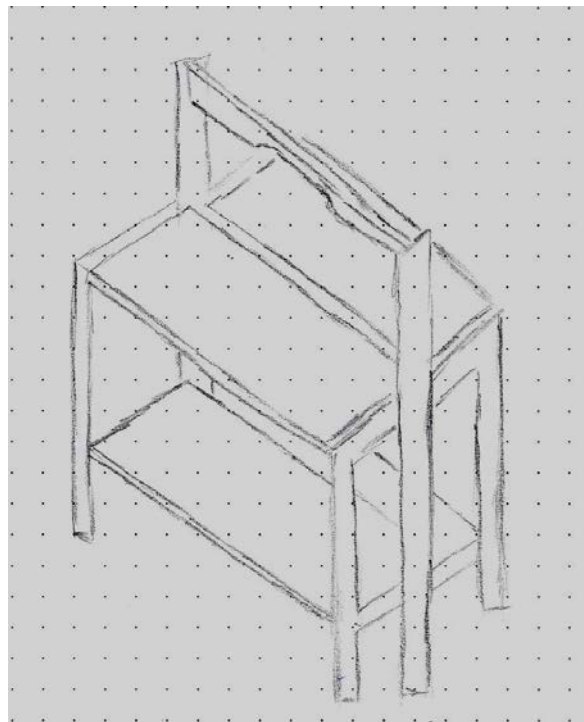
Ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους που κατέληξα στην ιδέα ενός αναδιπλούμενου τραπεζιού, είναι επειδή δεν έχει μόνο μία χρήση, αλλά ο εκάστοτε χρήστης μπορεί να το χρησιμοποιήσει και αξιοποιήσει ανάλογα με τις δικές του ανάγκες. Το αρχικό σκεπτικό όπως προαναφέρθηκε ήταν η χρήση σε ένα μικρό μπαλκόνι, αλλά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και σαν βοηθητικό τραπέζακι σε εσωτερικό χώρο, ή σαν μία ραφιέρα διακοσμητικών στοιχείων.

4.2 Σχέδια

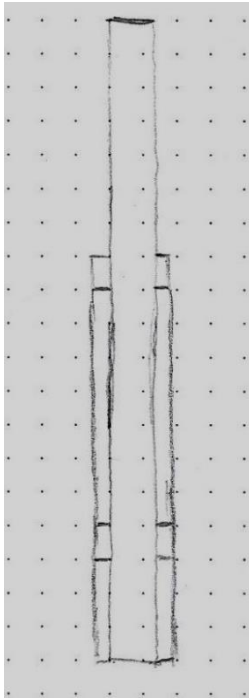
4.2.1 Σκίτσα (Αρχικά στο χέρι)

Αφού αποφάσισα ότι πρέπει να φτιάξω ένα πτυσσόμενο και πλήρως αναδιπλούμενο έπιπλο, αρχικά το οραματίστηκα και έπειτα άρχισα να αποτυπώνω την ιδέα στο χαρτί. Παρακάτω φαίνονται τα αρχικά σκίτσα που έγιναν στο χέρι και σε μιλιμετρέ χαρτί για πιο εύκολη αποτύπωση.

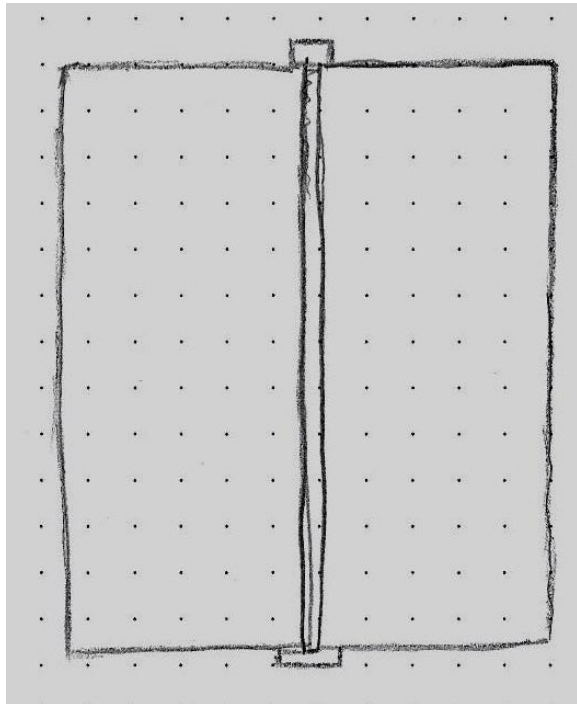
Ολόκληρο το έπιπλο



Εικόνα 4.1: Αξονομετρικό σκίτσο.

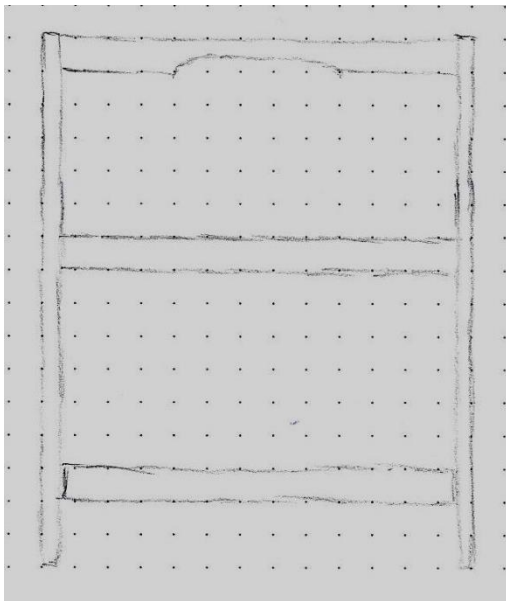


Εικόνα 4.2: Πλάγια όψη του επίπλου, σε σκίτσο.

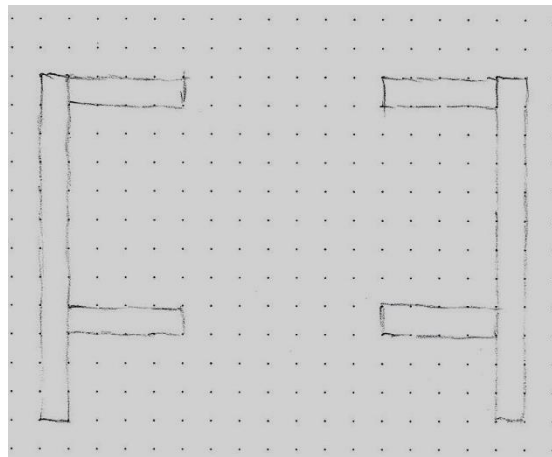


Εικόνα 4.3: Κάτοψη του επίπλου σε σκίτσο.

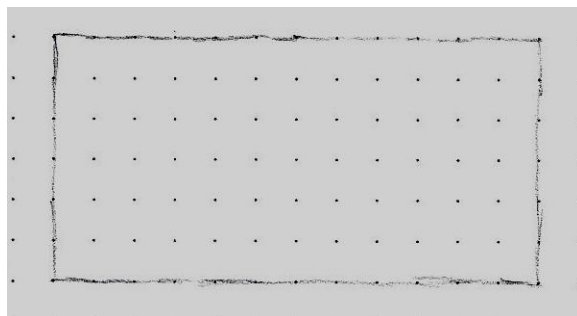
Τα μέρη του επίπλου σε σκίτσο



Εικόνα 4.4: Το σώμα του επίπλου σε σκίτσο.

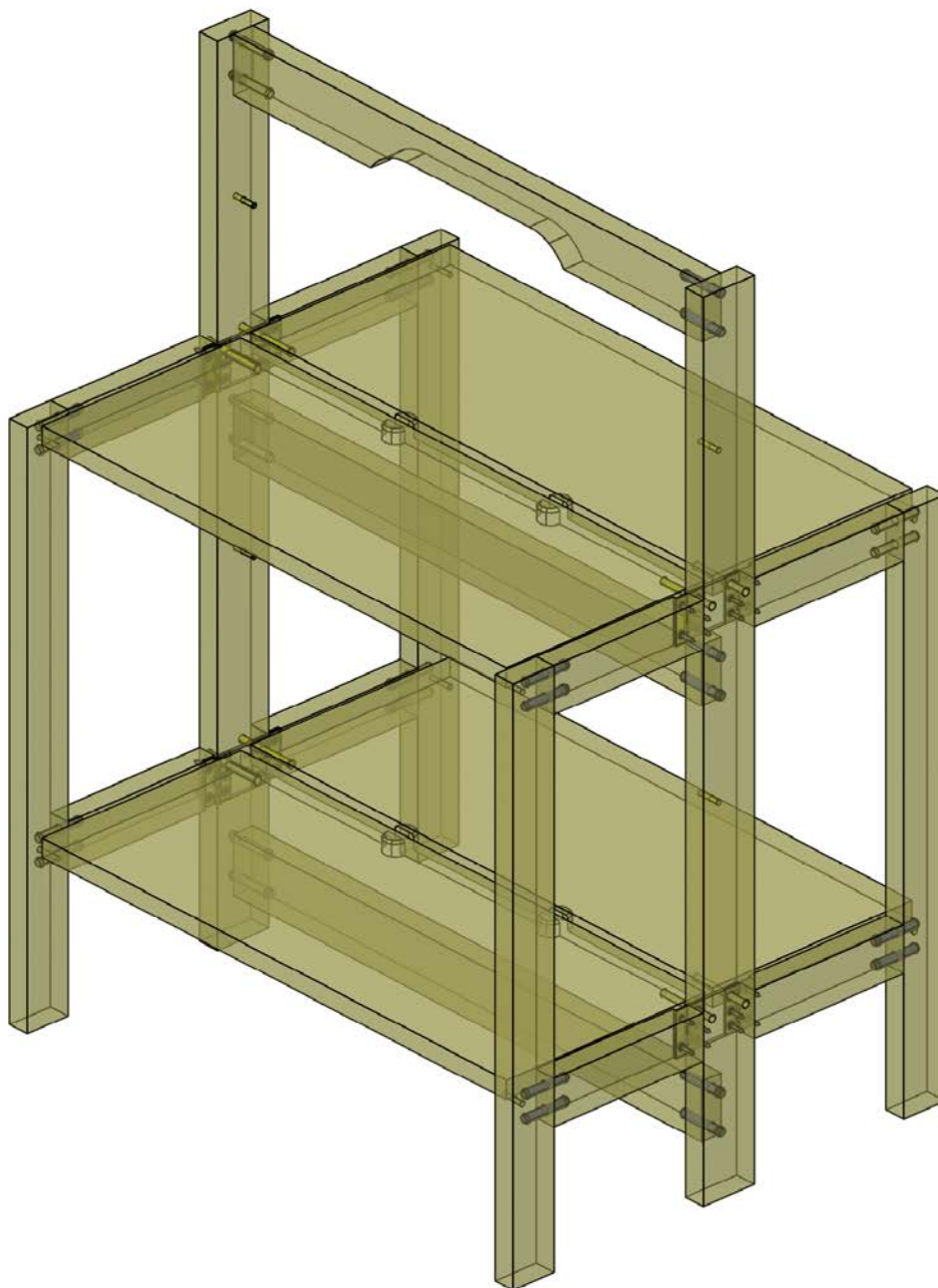


Εικόνα 4.5: Πόδια του επίπλου σε σκίτσο.

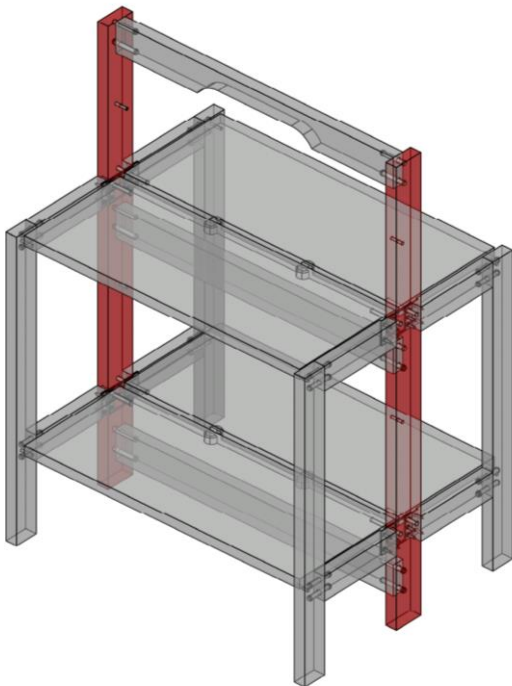


Εικόνα 4.6: Η επιφάνεια του τραπεζιού σε σκίτσο.

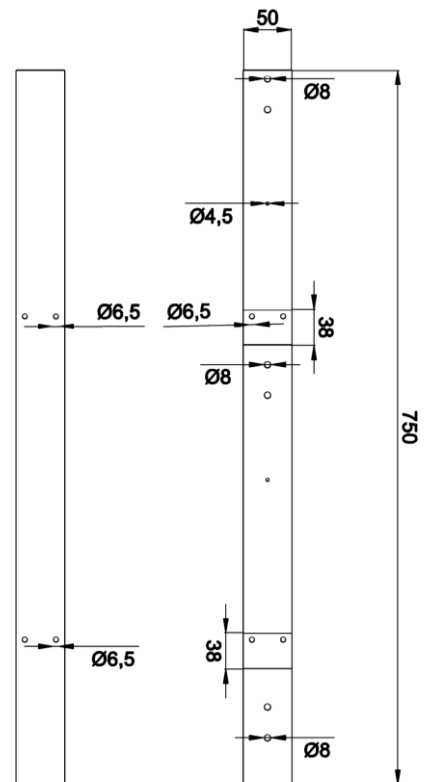
4.2.2 Κατασκευαστικά (AutoCAD)



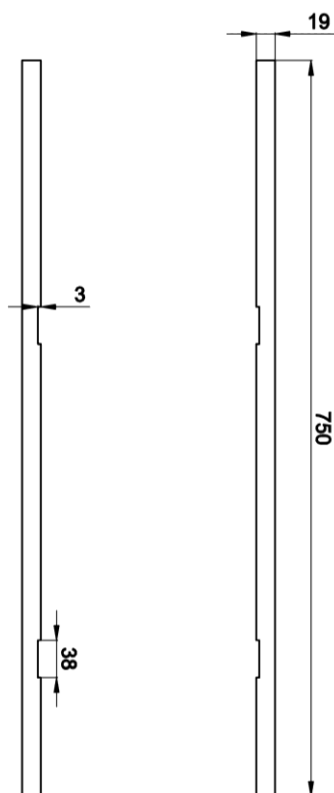
Κατακόρυφα στοιχεία



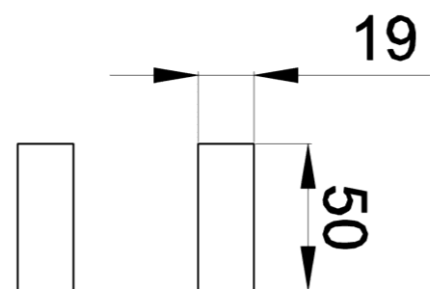
Εικόνα 4.7: Αξονομετρικό των κατακόρυφων στοιχείων.



Εικόνα 4.8: Μπροστά και πίσω όψη των κατακόρυφων στοιχείων.

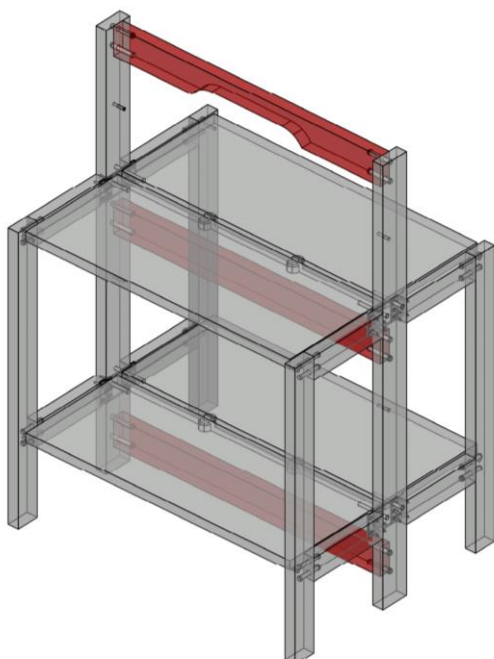


Εικόνα 4.9: Πλαϊνές όψεις των κατακόρυφων στοιχείων.

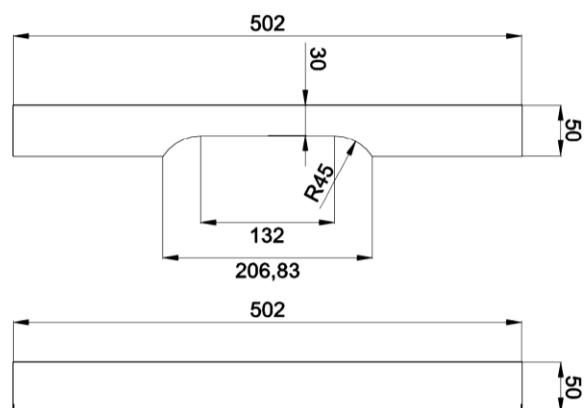


Εικόνα 4.10: Κάτοψη και άνοψη των κατακόρυφων στοιχείων.

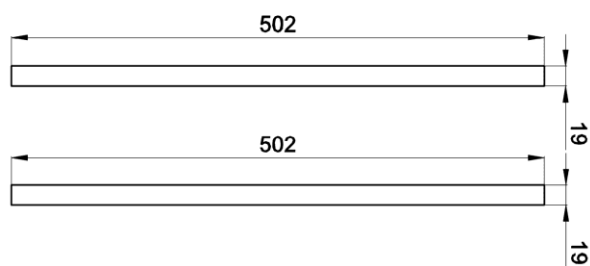
Τραβέρσες



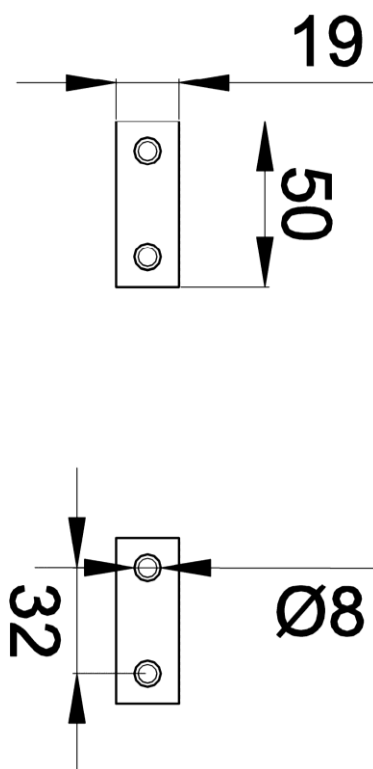
Εικόνα 4.11: Αξονομετρικό τραβερσών.



Εικόνα 4.12: Μπροστά και πίσω όψη την άνω τραβέρσα (Πάνω) και των άλλων δύο (Κάτω).

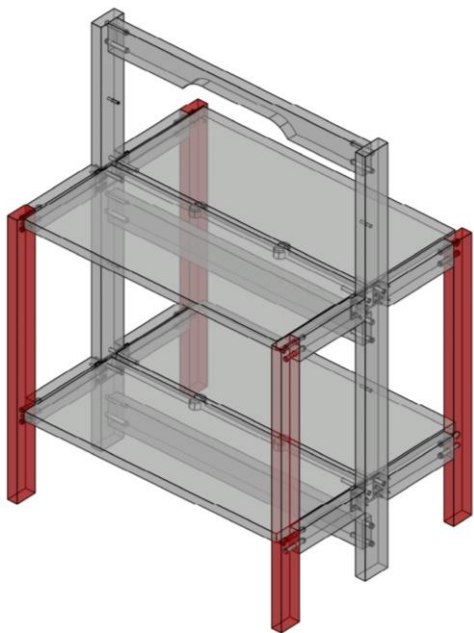


Εικόνα 4.13: Πάνω και κάτω όψη των τραβερσών.

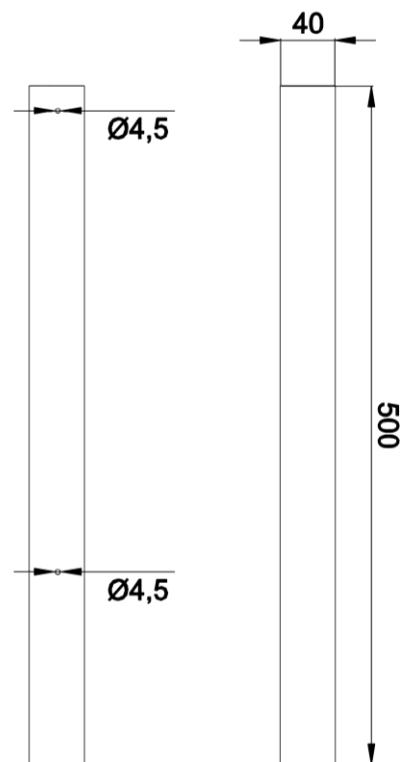


Εικόνα 4.14: Πλάγια αριστερή και δεξιά όψη των τραβερσών.

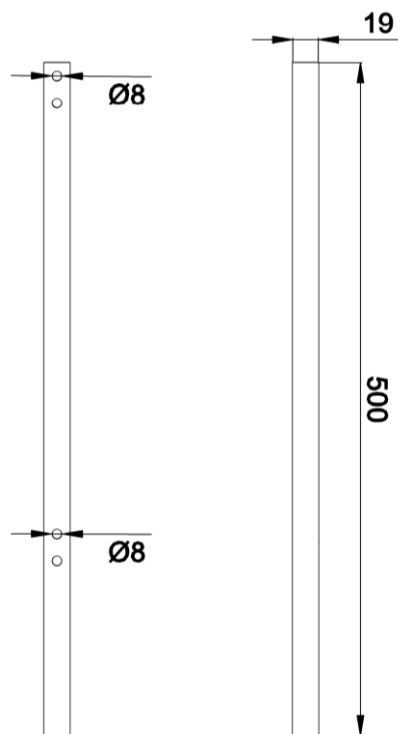
Κατακόρυφα στοιχεία του ποδιού



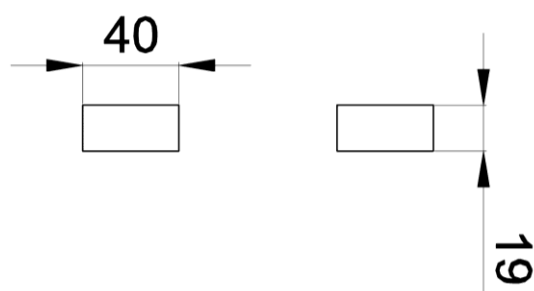
Εικόνα 4.15: Αξονομετρικό των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.



Εικόνα 4.16: Μπροστά και πίσω όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.

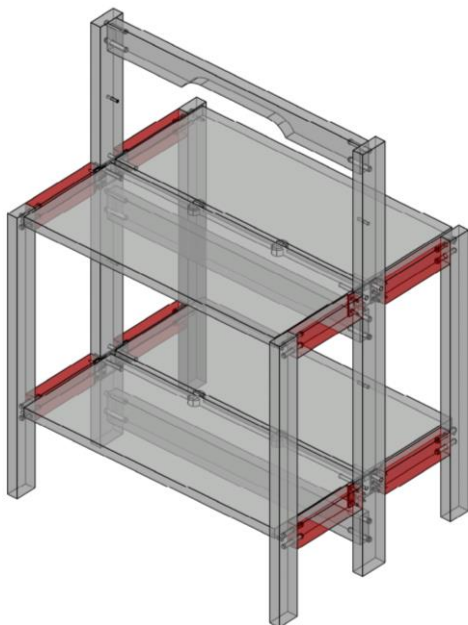


Εικόνα 4.17: Πλάγια αριστερή και δεξιά όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.

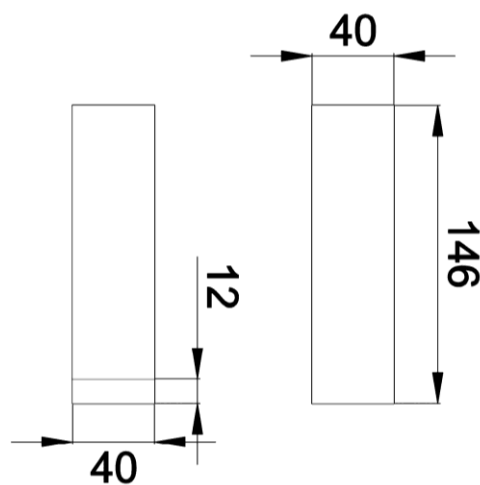


Εικόνα 4.18: Πάνω και κάτω όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.

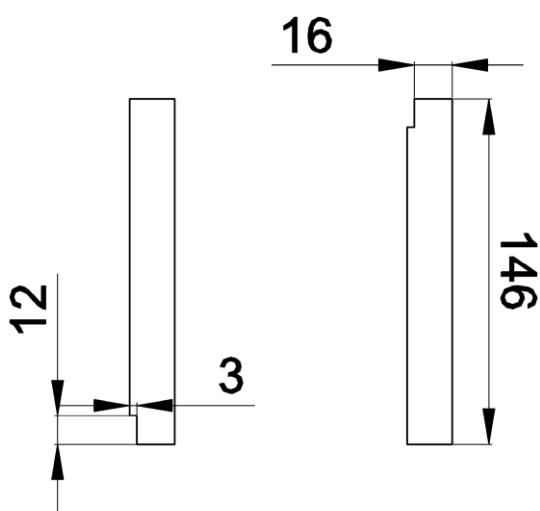
Τραβέρσες ποδιών



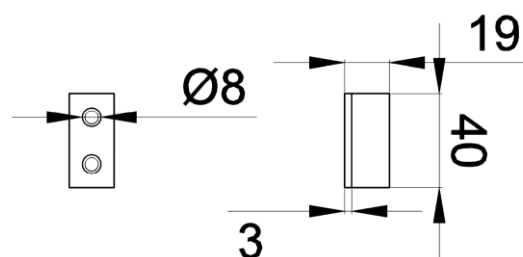
Εικόνα 4.19: Αξονομετρικό των τραβερσών των ποδιών.



Εικόνα 4.20: Μπροστά και πίσω όψη των τραβερσών των ποδιών.

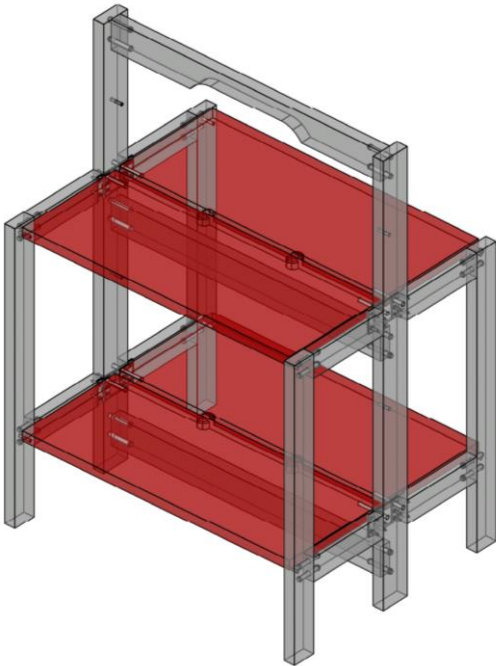


Εικόνα 4.21: Πάνω και κάτω όψη των τραβερσών των ποδιών.

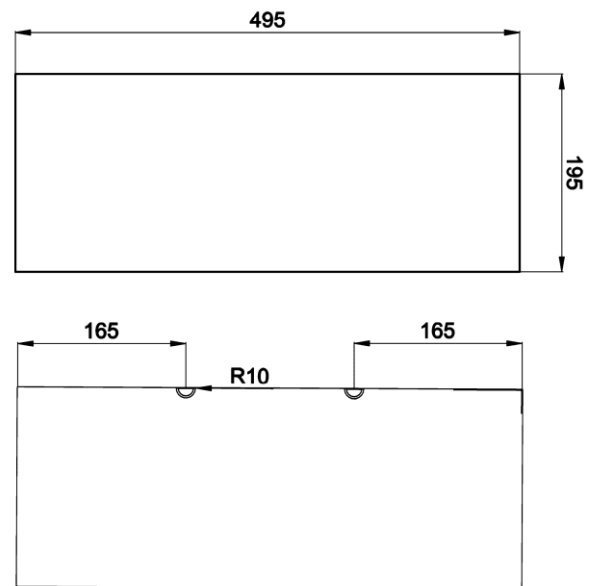


Εικόνα 4.22: Αριστερά και δεξιά όψη των τραβερσών των ποδιών.

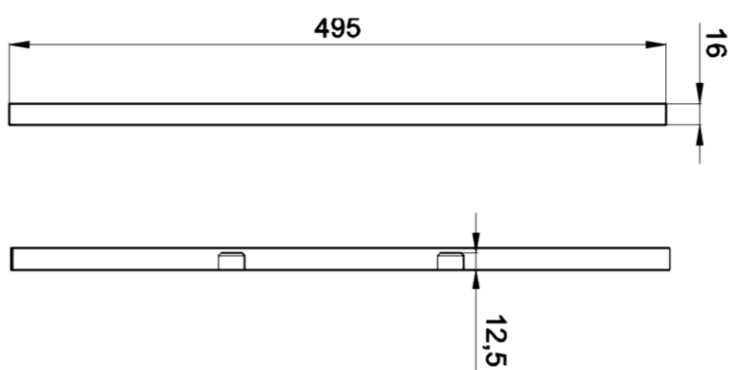
Επιφάνειες τραπέζιού



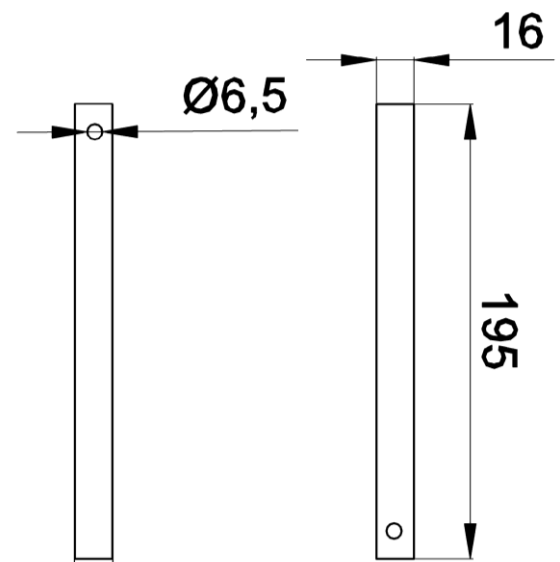
Εικόνα 4.23: Αξονομετρικό των επιφανειών.



Εικόνα 4.24: Πάνω και κάτω όψη των επιφανειών.

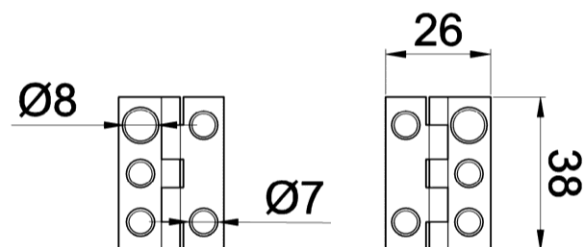
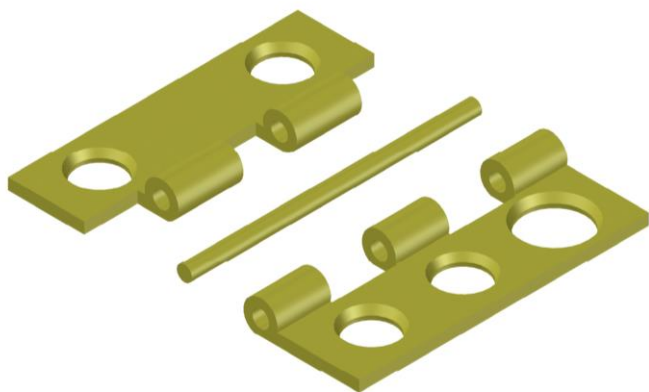


Εικόνα 4.25: Μπροστά και πίσω όψη των επιφανειών.



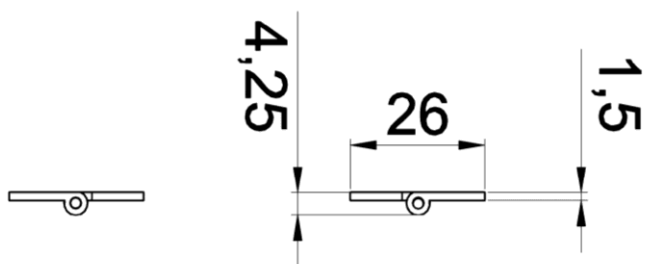
Εικόνα 4.26: Δεξιά και αριστερά όψη των επιφανειών.

Μεντεσέδες

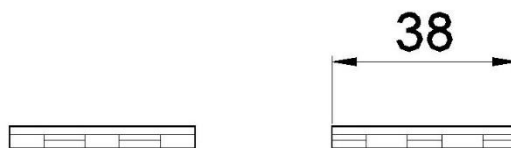


Εικόνα 4.28: Μπροστά και πίσω όψη των μεντεσέδων.

Εικόνα 4.27: Μεντεσές σε αξονομετρικό και έκρηξη.

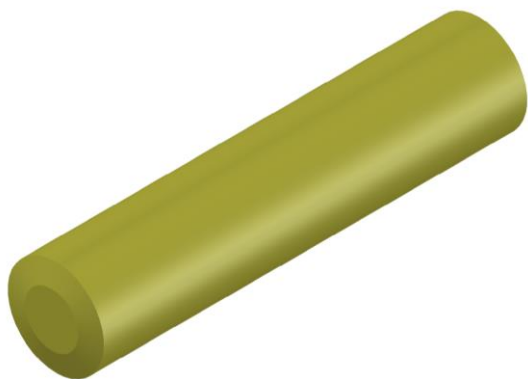


Εικόνα 4.29: Πάνω και κάτω όψη των μεντεσέδων.

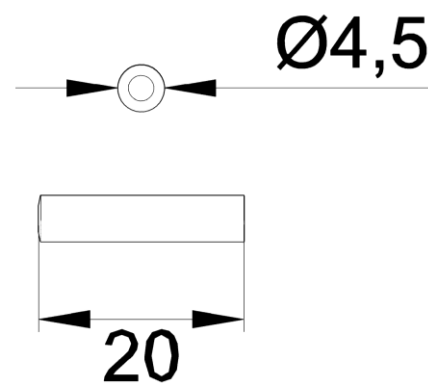


Εικόνα 4.30: Αριστερά και δεξιά όψη των μεντεσέδων.

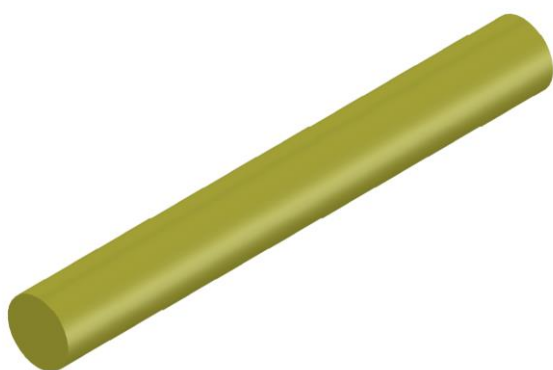
Ορειχάλκινοι πύροι 4.5mm & 6.5mm



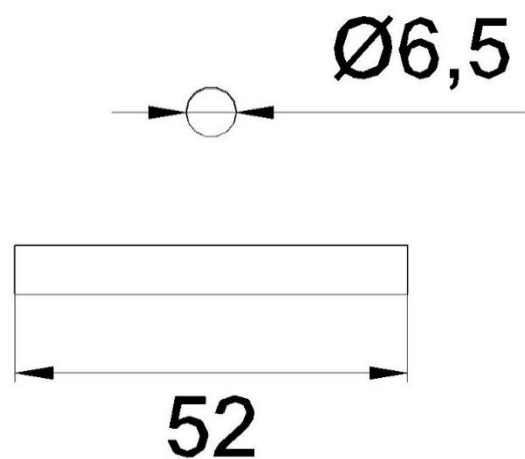
Εικόνα 4.31: Οι πύροι των 4.5mm σε αξονομετρικό.



Εικόνα 4.32: Πάνω όψη (πάνω) και πλάγια όψη (κάτω) των πύρων.

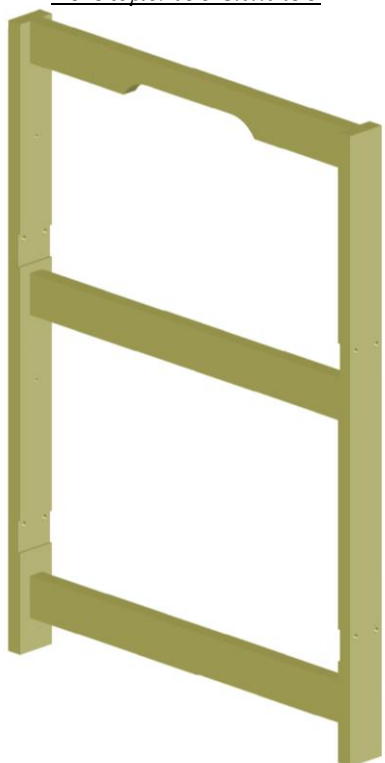


Εικόνα 4.33: Οι πύροι των 6.5mm σε αξονομετρικό.

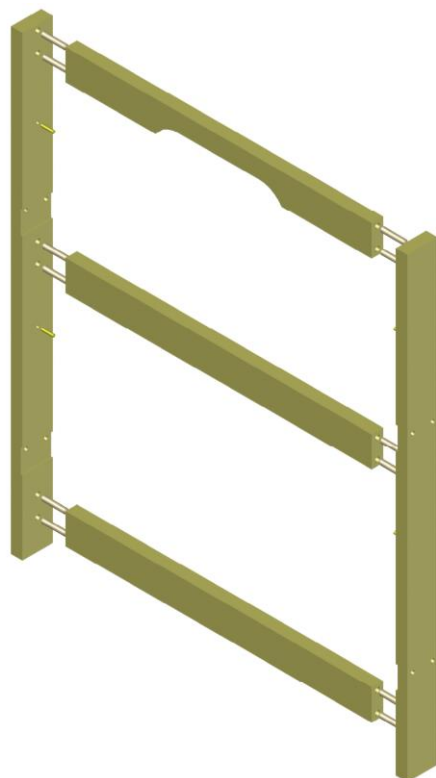


Εικόνα 4.34: Πάνω όψη (πάνω) και πλάγια όψη (κάτω) των πύρων.

Το σώμα του επίπλου

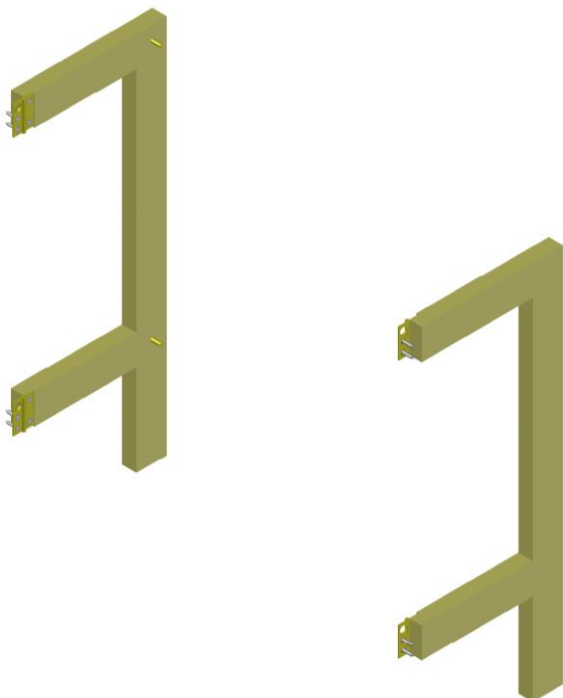


Εικόνα 4.35: Το σώμα του επίπλου σε αξονομετρικό.

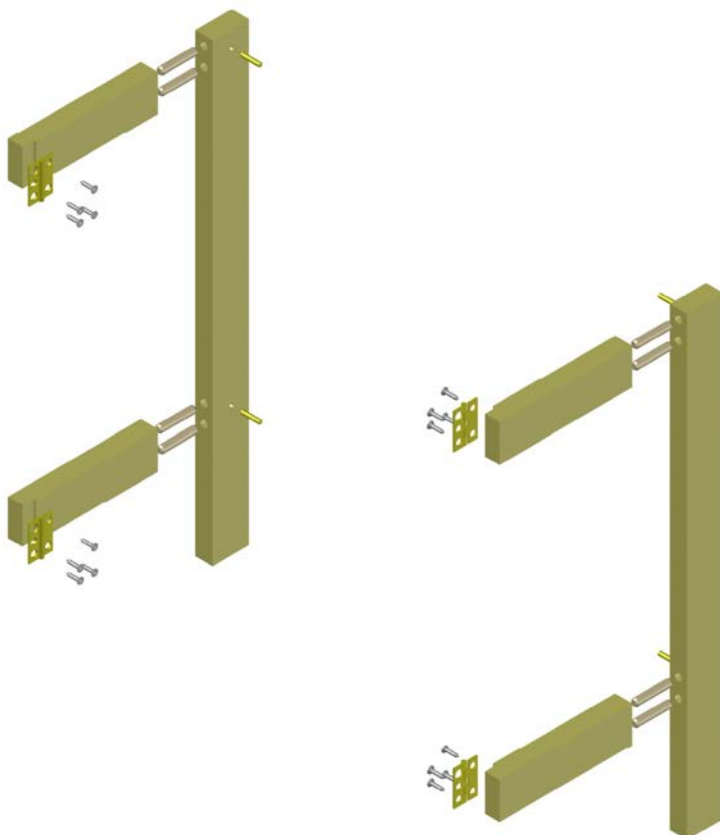


Εικόνα 4.36: Το σώμα του επίπλου σε έκρηξη με τις καβίλιες και του πτύρους.

Τα πόδια του επίπλου

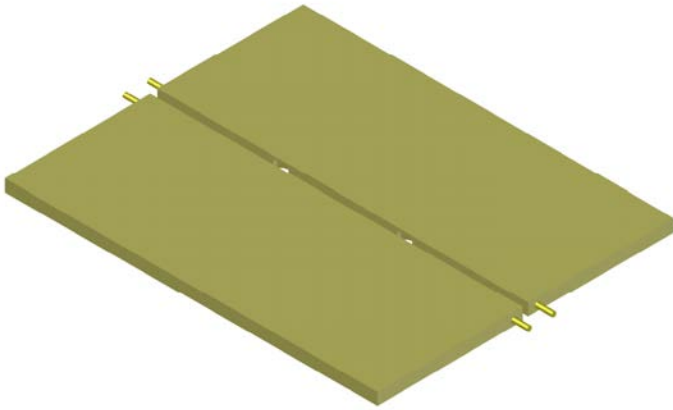


Εικόνα 4.37: Τα πόδια του επίπλου σε αξονομετρικό, με μεντεσέδες, βίδες και πτύρους 4,5mm.

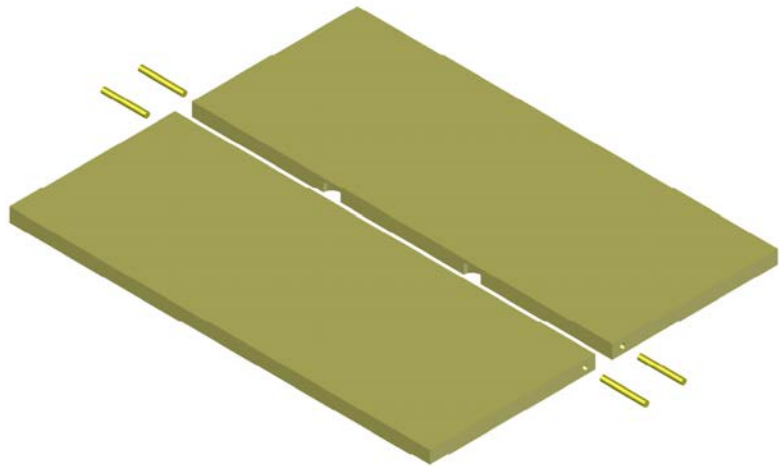


Εικόνα 4.38: Τα πόδια του επίπλου σε έκρηξη, με μεντεσέδες, βίδες, καβίλιες και πτύρους 4,5mm.

Οι επιφάνειες

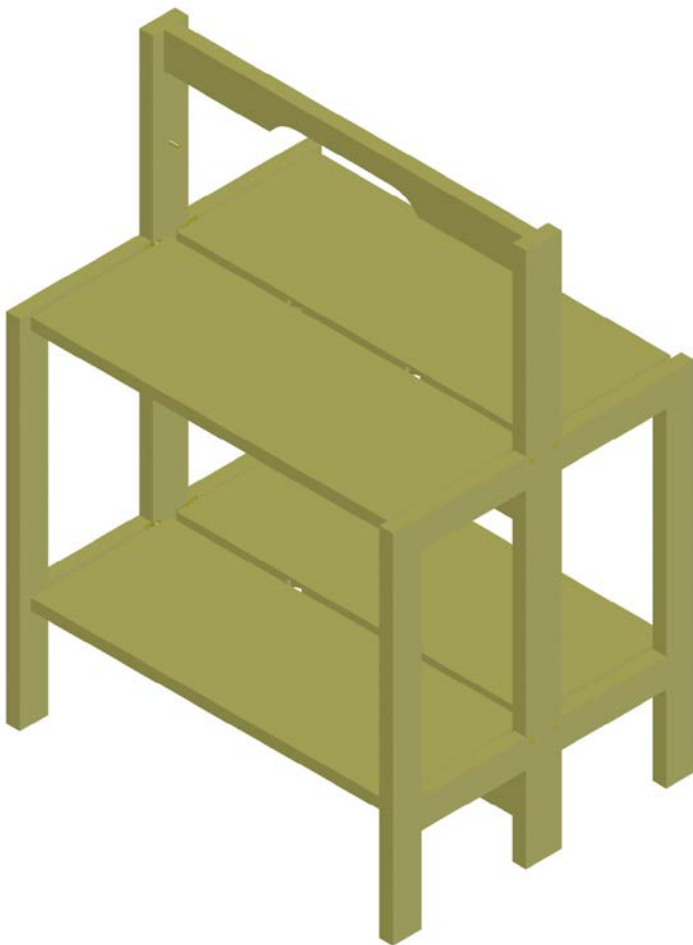


Εικόνα 4.39: Επιφάνειες του επίπλου σε αξονομετρικό με πείρους.

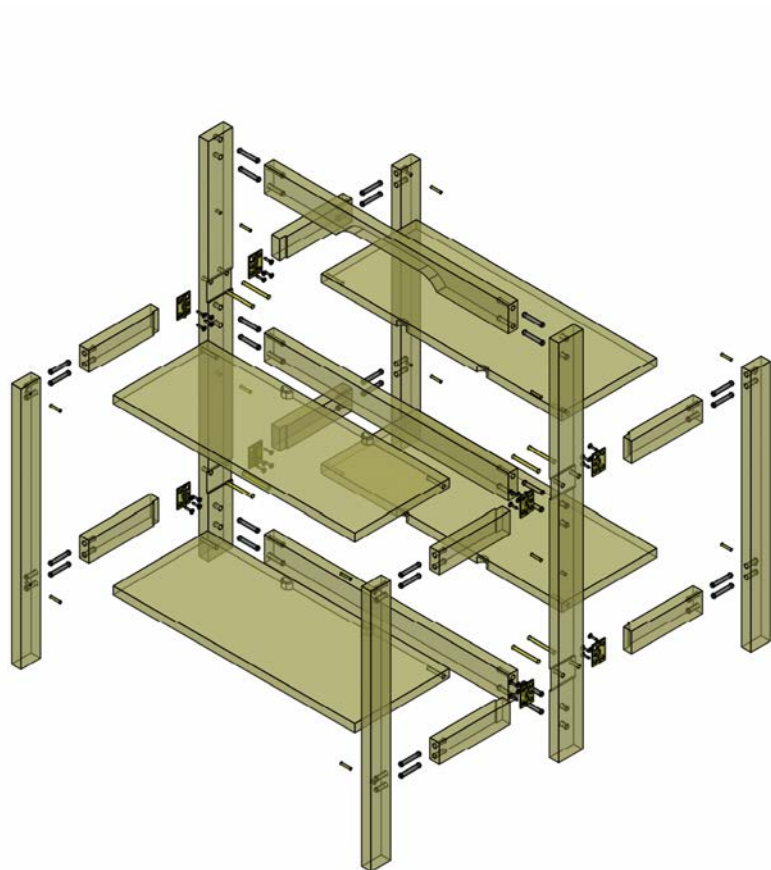


Εικόνα 4.40: Επιφάνειες του επίπλου σε έκρηξη με πείρους.

Το έπιπλο συνολικά

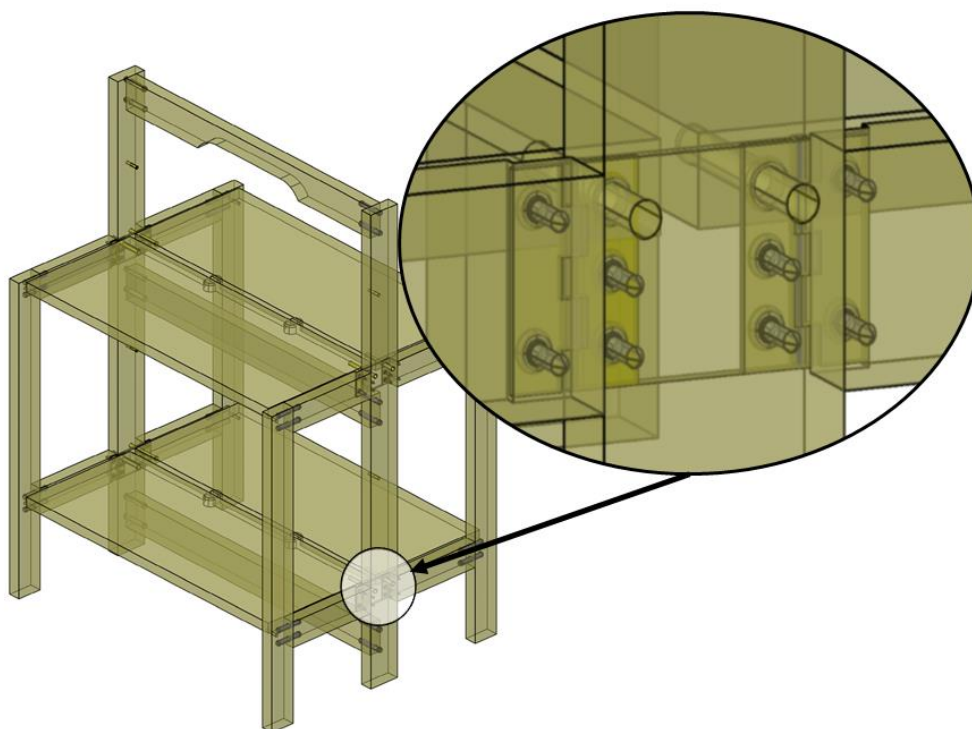


Εικόνα 4.41: Το έπιπλο συνολικά σε αξονομετρική όψη.

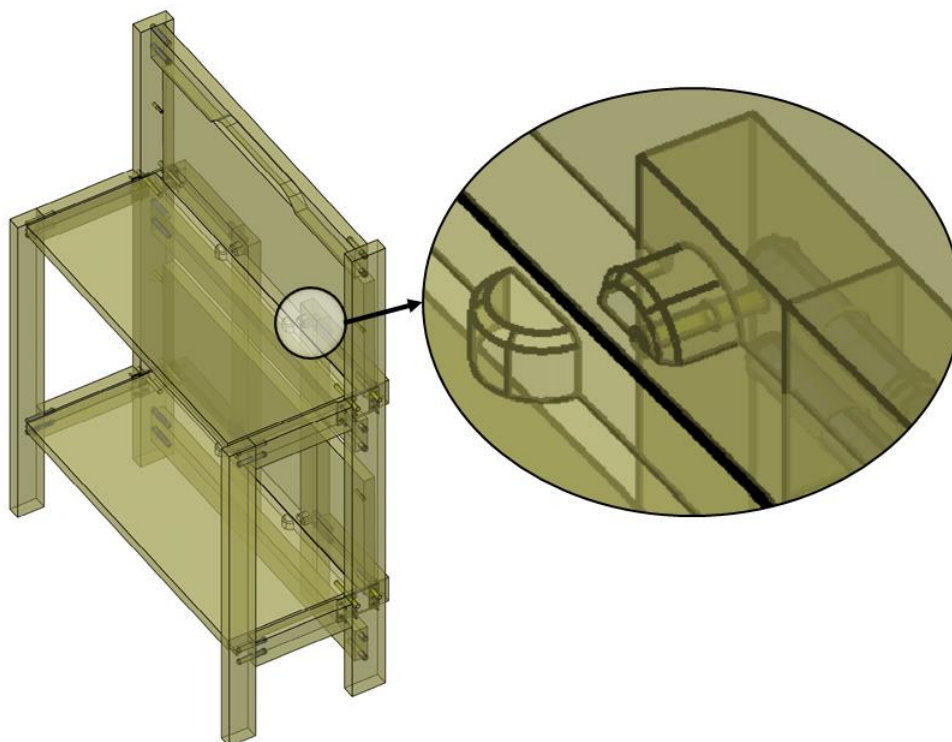


Εικόνα 4.42: Το έπιπλο σε έκρηξη με όλα τα εξαρτήματα.

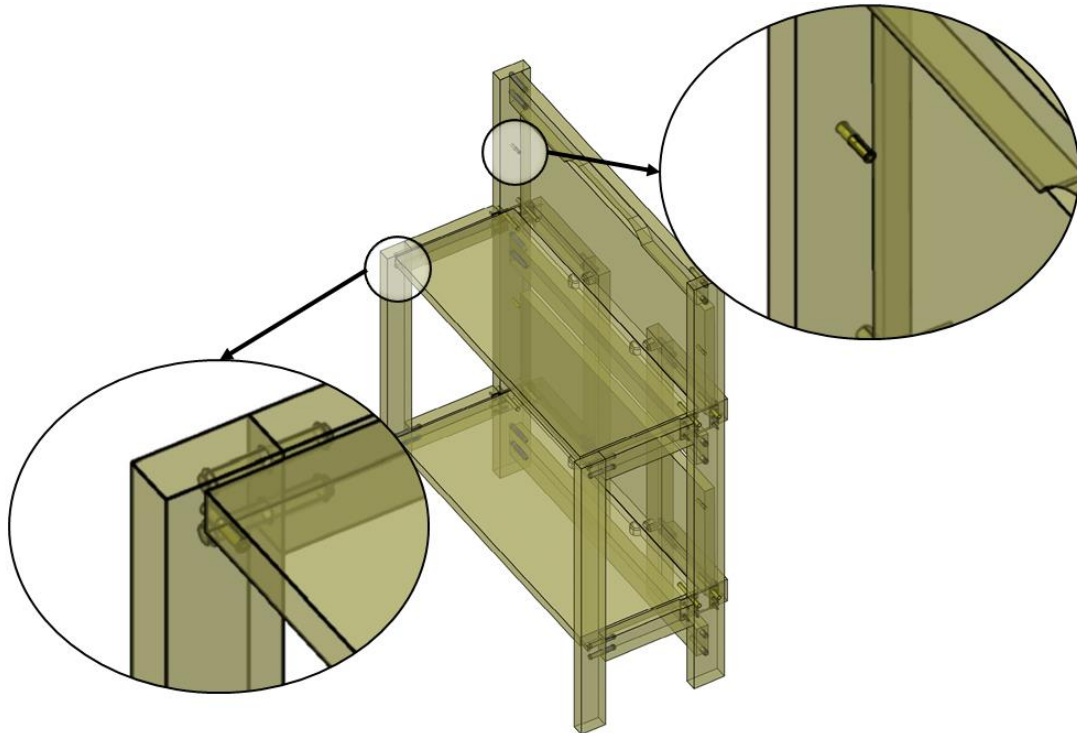
Κατασκευαστικές λεπτομέρεις



Εικόνα 4.43: Μεγέθυνση στο σημείο όπου τοποθετούνται οι πύροι για την κίνηση των επιφανειών.



Εικόνα 4.44: Μεγέθυνση στο σημείο όπου οι μικροί πύροι μπαίνουν στην πίσω τρύπα του επιπίλου ώστε να μην προεξέχει το πόδι.



Εικόνα 4.45: Μεγέθυνση στους πύλους όπου συγκρατούν τις επιφάνειες του τραπεζιού όταν αυτό είναι ανοιχτό και κλειστό.

4.2.1 Φωτορεαλιστικά (AutoCAD)

Ανοιχτό έπιπλο



Εικόνα 4.46: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, ανοιχτό έπιπλο.



Εικόνα 4.47: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, ανοιχτό έπιπλο σε πλάγια όψη.

Κλειστή η μία πλευρά



Εικόνα 4.48: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, μισάνοιχτο έπιπλο, μπροστινή όψη.



Εικόνα 4.49: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, μισάνοιχτο έπιπλο, πίσω πλευρά.

Κλειστό έπιπλο



Εικόνα 4.50: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, κλειστό έπιπλο, αξονομετρικά.



Εικόνα 4.51: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, κλειστό έπιπλο, πρόσοψη.

5 Υλικά & Κατασκευή αναδιπλούμενου τραπεζιού

5.1.1 Ξυλεία – Σκανδιναβική Λάρικα

Το γένος Λάρικα (*Larix* sp.) της οικογένειας Pinaceae εμφανίζεται κυρίως σε περιοχές του βόρειου ημισφαιρίου. Ενώ είναι κωνοφόρα είναι και φυλλοβόλα δέντρα, οπότε το φθινόπωρο οι βελόνες πέφτουν.

Ελληνική ονομασία: Λάρικα, συχνά προσδιορίζεται από τον τόπο προέλευση του ξύλου, όπως, Σιβηρική, Αμερικάνικη, Ευρωπαϊκή Λάρικα.

Διεθνής ονομασία: Larch, European Larch, Siberian Larch (Russian Larch), American Larch (tamarack), κ.α.

Το είδος *Larix sibirica* έχει εξάπλωση από τα σύνορα της Φιλανδίας, έως τη δυτική Ρωσία και ανατολικά μέχρι την κεντρική Σιβηρία στην κοιλάδα Yenisei. Καλλιεργείται στον Καναδά και στα βόρεια των Ηνωμένων Πολιτειών και έχει εισαχθεί στην Ισλανδία και Γροιλανδία. Βρίσκεται στην κατηγορία των γυμνόσπερμων και είναι ψυχρόβιο, φυλλοβόλο κωνοφόρο δέντρο, μεσαίου έως και μεγάλου ύψους κυμαίνεται στα 20 – 50μ. και κορμό έως και 1μ. διάμετρο.

Περιγραφή χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων: Το ξύλο της λάρικας είναι σκληρό, πυκνό με υδροαποωθητικές ιδιότητες. Είναι ξύλο πολύ ανθεκτικό στους μικροοργανισμούς που το απειλούν, όμως με μέτρια φυσική διάρκεια στον χρόνο. Η ξήρανση είναι σχετικά εύκολη. Η επεξεργασία του ξύλου είναι επίσης σχετικά εύκολη, όμως οι φυσικές ρητίνες έχουν την τάση να κολλάνε στα κοπτικά. Επίσης, η διαφορά πυκνότητας του μαλακού πρώιμου ξύλου με του σκληρού όψιμου ξύλου μπορεί να παρουσιάσει κατά την διαδικασία του τριψίματος ανώμαλη επιφάνεια. (THE WOOD DATABASE, n.d.)

Χρώμα/ Εμφάνιση ξύλου: Το εγκάρδιο κυμαίνεται από κίτρινο έως κοκκινωπό-καφέ και είναι ευδιάκριτο μεταξύ με το σομφό που είναι σχεδόν λευκό και στενό. Στην ακτινική τομή οι εναλλαγές πρώιμου και όψιμου ξύλου είναι έντονες και αλλεπάλληλες, ενώ στην εφαπτομενική παρουσιάζει ενδιαφέροντα φαρδύβεννα νερά. Μετά από κάποια χρόνια χρήσης εμφανίζει ένα χρώμα που τείνει στο γκρι.

Οσμή: Κατά την κατεργασία του παρουσιάζει ρητινώδη οσμή.

Βιωσιμότητα: Αξιολογήθηκε από την IUCN για την Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ειδών το 2011 και αναφέρεται το είδος της *Larix Sibirica* ως ελάχιστης ανησυχίας (Least Concern - LC) (IUNC, 2011)



Χρήσεις: Καπλαμάς, στύλοι κοινής ωφέλειας, στύλοι περίφραξης, κατασκευή και εξωτερική διακόσμηση κτιρίων, λιμενικές και παρυδάτιες εγκαταστάσεις, ξυλεία μεταλλείων, ξυλοναυπηγική, δάπεδα, κατασκευαστική ξυλεία κ.α. (Παυλογεωργάτος, 2012)

Πυκνότητα 12%: 0,45 – 0,59 gr/cm³

Ρίκνωση/ Διόγκωση: Ακτινική: 4,2%, Εφαπτομενική: 8,2%, Εγκάρσια: 12,5%.

Αντοχή σε κάμψη: 90 MPa

Συντελεστής ελαστικότητας: 11,80 GPa

Αντοχή στην θλίψη: 52 MPa



5.1.2 Ορείχαλκος – Μεντεσέδες & Πίροι

Ο ορείχαλκος είναι ένα κράμα κατασκευασμένο από χαλκό (Cu) και ψευδάργυρο (Zn), σε διάφορες αναλογίες που ποικίλουν ώστε να δημιουργηθούν προϊόντα με διαφορετικά χρώματα, μηχανικές, ηλεκτρικές, χημικές ή και ακουστικές ιδιότητες. Η περιεκτικότητα του ψευδάργυρου καθορίζει τις ιδιότητες του μετάλλου. Έτσι όταν η περιεκτικότητα του ψευδάργυρου είναι μικρή έχει καφέ-κόκκινο και μεγαλύτερη ολκιμότητα³, ενώ όταν αυξάνετε η περιεκτικότητα στο 30% κ.β. το χρώμα του μετάλλου τείνει σε αυτό του χρυσού, με μικρή ολκιμότητα.

Ορείχαλκος με Zn < 35% κ.β. (ορείχαλκοι α), παρουσιάζουν μεγάλη ολκιμότητα, καλές μηχανικές αντοχές και αντοχή στην διάβρωση. Ορείχαλκος με 32% < Zn < 39% κ.β. (ορείχαλκοι α+β) παρουσιάζουν ακόμα καλύτερη μηχανική αντοχή, αυξημένη ελαστικότητα, μεγάλη ολκιμότητα αλλά μειωμένη αντοχή στην διάβρωση. Τέλος, ορείχαλκος με Zn > 39% κ.β. (ορείχαλκοι β) παρουσιάζουν μεγάλη μηχανική αντοχή αλλά μικρή ολκιμότητα σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Ο ορείχαλκος βρίσκει πολλές χρήσεις και ειδικά σε εφαρμογές που απαιτούν αντοχή στην διάβρωση και την χαμηλή τριβή, όπως μηχανολογικές, γρανάζια, μεντεσέδες, ρουλεμάν, κλειδαριές αλλά και υδραυλικές, υδραυλικές εγκαταστάσεις, εύκαμπτοι σωλήνες. Ευρεία χρήση βρίσκει επίσης σε κοσμήματα, βίδες, εργαλεία, πόμολα, μουσικά όργανα αλλά και έπιπλα.



³ Ολκιμότητα: Χαρακτηρίζεται η ικανότητα των μετάλλων και των κραμάτων να επιδέχονται διάφορους τρόπους μορφοποίησης και επεξεργασίας.

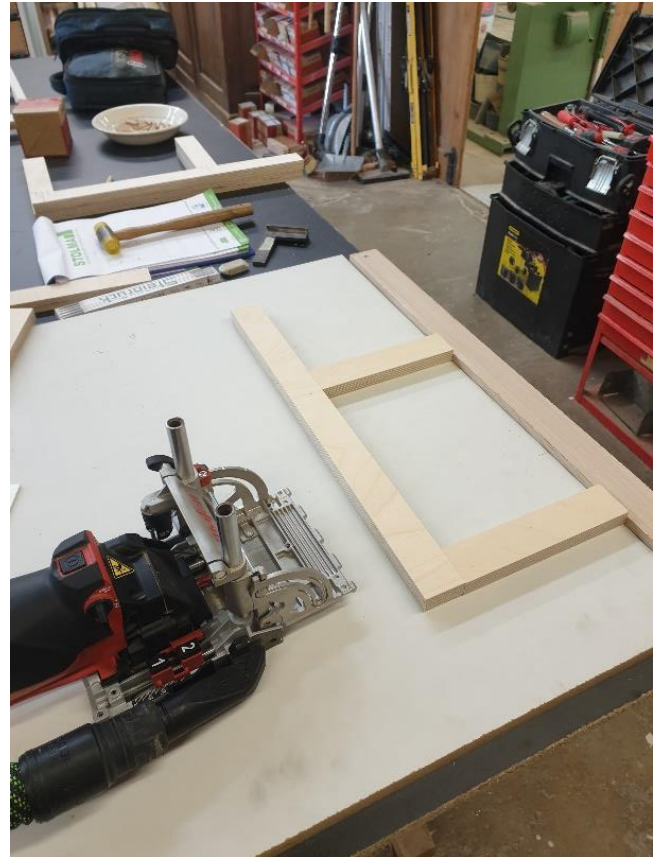
5.2 Κατασκευή επίπλου

5.2.1 Κατασκευή πρόχειρου από αντικολλητή ξυλεία

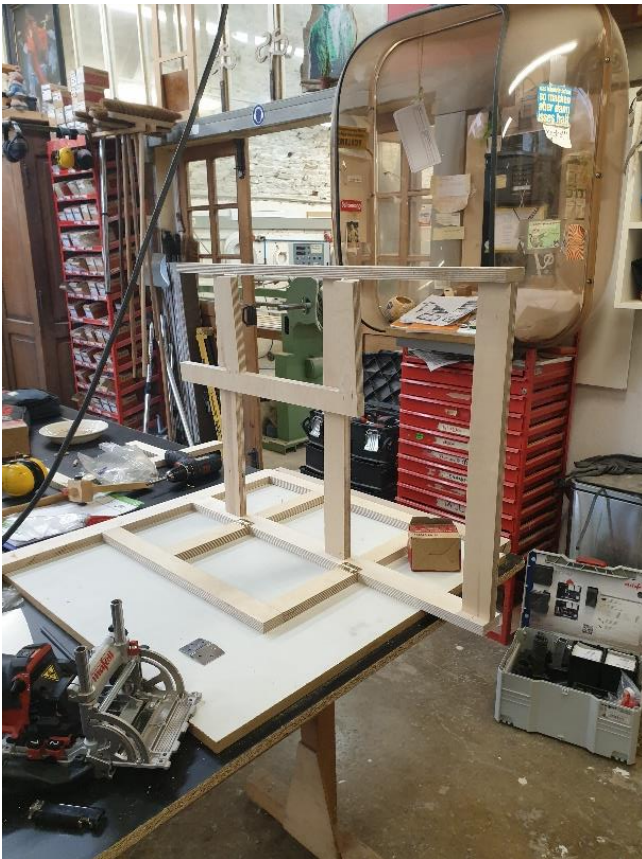
Λόγω του ότι δεν είχα τις απαραίτητες γνώσεις και την οικειότητα με τα μηχανήματα για να τα λειτουργήσω, αρχικά κατασκεύασα ένα πρόχειρο έπιπλο με ρετάλια από κόντρα πλακέ. Αυτό με βοήθησε αρκετά ώστε προσέξω αρκετά πιθανά λάθη που θα έκανα στο πραγματικό έπιπλο, αλλά επίσης είδα αρκετές κατασκευαστικές λεπτομέρειες τις οποίες κατά τον σχεδιασμό δεν μπορούσα να φανταστώ.



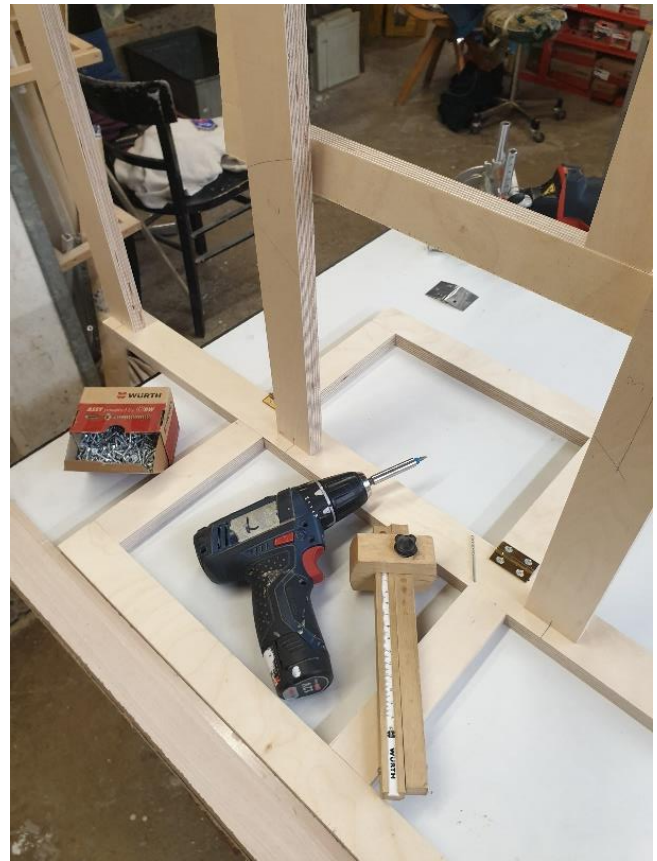
Εικόνα 5.1: Όλα τα κομμάτια στις τελικές διαστάσεις, Δοκιμαστικό Έπιπλο (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.2: Κατασκευή ποδίων (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.3: Βίδωμα των ποδιών στο σώμα του επίπλου (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.4: Μετρήσεις και βίδωμα των ποδιών (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.5: Ανοιχτό έπιπλο χωρίς τις επιφάνειες (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.6: Κλειστό έπιπλο χωρίς επιφάνειες (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.7: Ολοκληρωμένο δοκιμαστικό έπιπλο I (Δ.Ε.)



Εικόνα 5.8: Ολοκληρωμένο δοκιμαστικό έπιπλο II (Δ.Ε.)

5.2.2 Μηχανική κατεργασία ξύλου

Πόδια & Σώμα

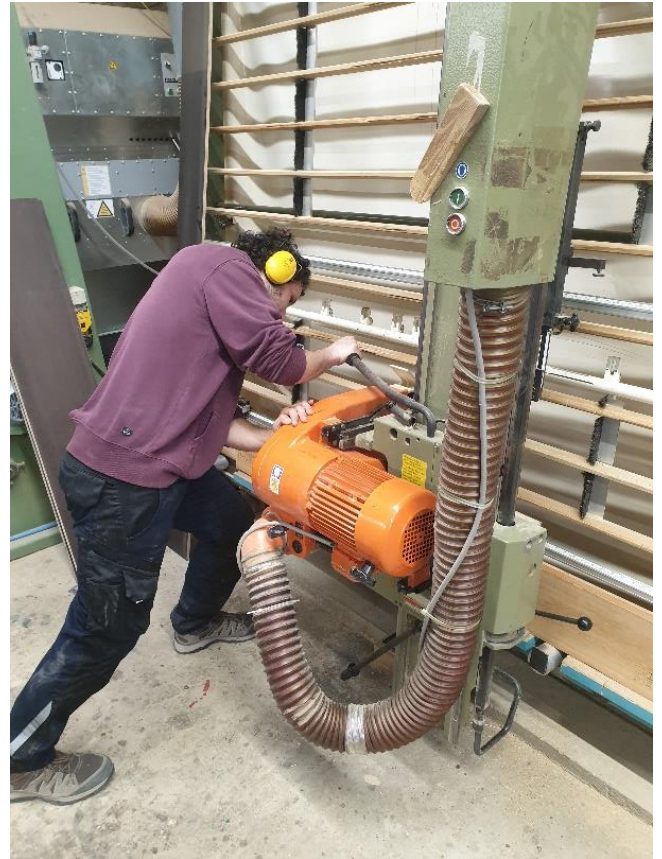
Όπως έχει προαναφερθεί για την κατασκευή του επίπλου χρησιμοποιήθηκε μασίφ ξύλο Λάρικας. Χρειάστηκε μία σανίδα πλάτους 210mm, μήκους 5,10μ. και πάχους 24mm (Εικόνα 5.9). Αρχικά έγινε ο τεμαχισμός της σανίδας σε τεμαχιστική μηχανή κάθετου τύπου με μία υπερδιαστασιολόγηση περίπου στα 10-20εκ. ως προς το μήκος των στοιχείων (Εικόνα 5.10). Από την σανίδα τεμαχίστηκαν τρία (3) τεμάχια ίδιων διαστάσεων του πλάτους και του πάχους και μήκους, 850, 750 και 550mm (Εικόνα 5.13). Στην συνέχεια γίνεται το πλάνισμα των τεμαχίων ώστε να έχουν 90° στην ακτινική και την εφαπτομενική τομή (Εικόνα 5.11 – 5.12).

Οι τελικές διαστάσεις της κατασκευής στα πόδια έχουν πλάτος 40mm και πάχος 19mm, ενώ το σώμα 50mm πλάτος και 19mm πάχος. Το σώμα αποτελείται από δύο (2) κάθετα στοιχεία μήκους 750mm και τρεις (3) οριζόντιες τραβέρσες μήκους 502mm. Το εκάστοτε πόδι αποτελείται από τρία (3) στοιχεία, το κάθετο που έχει μήκος 500mm και τα δύο (2) πλαϊνά που έχουν μήκος 146mm. Επειδή τα πλαϊνά είναι πολύ μικρά σε μήκος για να τοποθετηθούν στον ξεχωνδριστήρα, κόπηκαν αρχικά στις παρακάτω διαστάσεις και έπειτα κόπηκαν στις τελικές διαστάσεις.

Από το τεμάχιο μήκους 850mm θα προκύψουν τρία (3) στοιχεία ίδιου πάχους και μήκους, 24mm και 850mm αντίστοιχα εκ των οποίων τα δύο (2) στοιχεία πλάτους μεγαλύτερο των >50mm και το ένα (1) στοιχείο μεγαλύτερο των >40mm. Από το τεμάχιο μήκους 750mm θα προκύψουν τέσσερα (4) στοιχεία με ίδιες διαστάσεις, 750mm μήκος, 24mm πάχος και πλάτος >40mm. Και από το τελευταίο τεμάχιο μήκους 550 θα προκύψουν τρία (3) στοιχεία με διαστάσεις 550mm μήκος, 24mm πάχος και πλάτος >50mm (Εικόνα 5.15).



Εικόνα 5.9: Σανίδα σιβηρικής λάρικας μήκους 5,1m, πλάτους 210mm και πάχους 24mm.



Εικόνα 5.10: Τεμαχισμός της σανίδας σε κατακόρυφο τεμαχιστικό δίσκο.



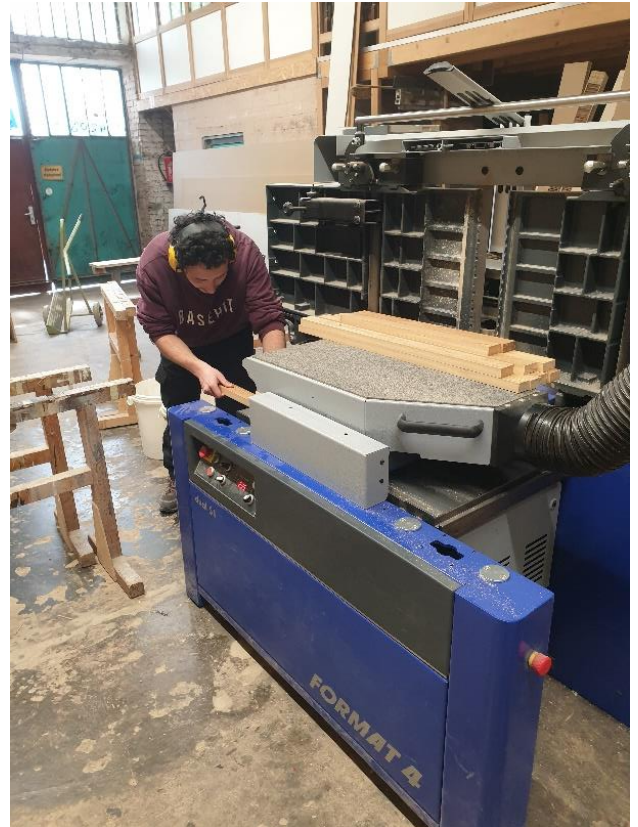
Εικόνα 5.11: Πλάνισμα των στοιχείων, πρώτα την μεγάλη επιφάνεια.



Εικόνα 5.12: Δημιουργία 90ο γωνία στα στοιχεία.



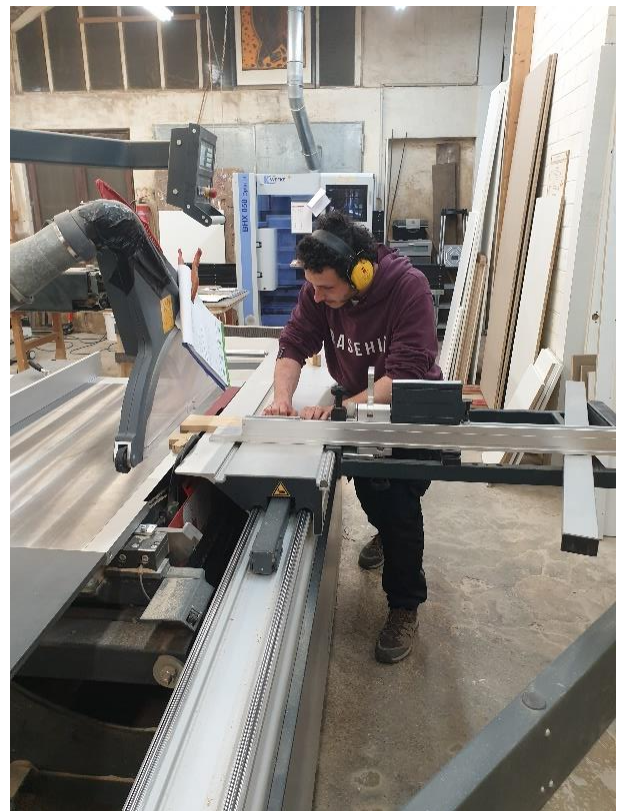
Εικόνα 5.13: Πλανισμένο στοιχείο.



Εικόνα 5.14: Ξεχώνδρισμα των στοιχείων.



Εικόνα 5.15: Τελικές διαστάσεις πάχους και πλάτους του επίπλου.



Εικόνα 5.16: Τελικό ξεμάκρυνση των στοιχείων.

Το επόμενο βήμα είναι το ξεχώνδρισμα των στοιχείων ώστε να έρθουν στις τελικές διαστάσεις πλάτους και έπειτα πάχους (Εικόνα 5.14). Αρχικά αφαιρούμε υλικό ώστε να

στενέψουμε το πλάτος και αφού φτάσουμε στο επιθυμητό πλάτος αφαιρούμε υλικό για το πάχος του στοιχείου. Στον ξεχωνδριστήρα για να στενέψουμε το πλάτος ενός στοιχείου θα πρέπει να πατάει στην επιφάνεια η πλευρά του πάχους, όποτε προσπαθούμε να εκμεταλλευτούμε την μεγαλύτερη διάσταση του πάχους, διότι στην συνέχεια θα γίνει 19mm αντί για 24mm και είναι πιο πιθανό να προκληθεί κάποια ζημία. Στα πρώτα περάσματα από τον ξεχωνδριστήρα η ταχύτητα προώθησης ήταν περίπου στα 10m/min και αφαιρούνταν περίπου 2mm πάχος. Όμως στα τελευταία περάσματα η ταχύτητα προώθησης μειωνόταν τουλάχιστον στο μισό και αφαιρούνταν περίπου 1mm, με αποτέλεσμα την βέλτιστη επιφάνεια χωρίς μεγάλα και αισθητά 'κύματα'.

Τέλος γίνονται εγκάρσιες κοπές (ξεμάκρυσμα), στηνγωνιάστρα για να φέρουμε τα στοιχεία στις τελικές διαστάσεις, όπως φαίνονται στο σχέδιο (Εικόνα 5.16).

Επιφάνειες

Για την μηχανική κατεργασία των επιφανειών της κατασκευής έγιναν παρόμοιες κατεργασίες όπως στα πόδια και το σώμα του επίπλου. Από το σανίδι μήκους 5,10μ. χρησιμοποιήθηκαν τα 2,15μ. για την παραγωγή των ποδιών και του σώματος. Οπότε περίσσεψαν 2,95μ. ξυλείας, όπου τεμαχίστηκαν σε πέντε (5) στοιχεία μήκους 550mm. Στην συνέχεια τα στοιχεία πέρασαν στην πλάνη και δημιουργήθηκε γωνία 90° στην μία πλευρά. Έπειτα κόπηκαν τα στοιχεία στις τελικές διαστάσεις μήκους στα 499mm και τέλος στον ξεχωνδριστήρα ούτως ώστε το πάχος και τα πλάτος να έρθουν στις τελικές διαστάσεις βάση του σχεδίου, 19mm και 199mm αντίστοιχα.

5.2.3 Σημάδεμα – Συνδέσεις – Ξηρό μοντάρισμα – Κατασκευαστικές λεπτομέρειες – Συγκόλληση – Φινίρισμα – Συναρμολόγηση

Αφού ολοκληρώθηκε όλη η διαδικασία της μηχανικής κατεργασίας του ξύλου και τα έχουμε φέρει όλα τα κομμάτια στις τελικές τους διαστάσεις, τώρα πρέπει να συναρμολογηθούν όλα τα στοιχεία μεταξύ τους. Για τα πόδια έχουμε οχτώ (8) στοιχεία (I) με διαστάσεις 145×40×19mm και τέσσερα (4) στοιχεία (II) με διαστάσεις 500×40×19mm, για τον σκελετό έχουμε τρία (3) οριζόντια στοιχεία (III) (τραβέρσες) με διαστάσεις 502×50×19mm και δύο (2) κάθετα στοιχεία (IV) με διαστάσεις 750×50×19 και τέλος οι επιφάνειες που είναι τέσσερα (4) στοιχεία (V) με διαστάσεις 499×199×19mm.

Το πρώτο βήμα ήταν να σημαδέσω ένα τρίγωνο στα οριζόντια και στα κάθετα στοιχεία (III – IV) καθώς επίσης να επιλέξω και να σημαδέσω στα πόδια (I – II) ποιες πλευρές θα είναι οι εμφανής, ποια πόδια θα είναι από την δεξιά και αριστερή πλευρά και πως θα 'δένουν' καλύτερα τα νερά του κάθετου με του οριζόντιου ξύλου ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι ισορροπημένο.

Η μέθοδος σημαδέματος με ένα ισοσκελές τρίγωνο είναι μία από τις πιο απλές μεθόδους σημαδέματος και της πιο διαδεδομένες στην Ευρώπη. Με την μέθοδο αυτήν μπορούμε να γνωρίζουμε σε πιο σημείο βρίσκετε το κάθε στοιχείο χωρίς να μπορεί να παρερμηνευτεί από κάποιον τρίτο. Το τρίγωνο πρέπει να είναι ισοσκελές, πάντα να βλέπει προς τα πάνω και να σημειώνετε σε συνδυασμό με τα άλλα κομμάτια κολλητά, κάθε κομμάτι πρέπει να έχει δύο πλευρές του τριγώνου.

Χώρισα την κατασκευή σε τρία στάδια, αρχικά αποφάσισα να φτιάξω τον σκελετό/σώμα, έπειτα τα πόδια και τέλος τις επιφάνειες. Θεώρησα σημαντικό να ξεκινήσω με τον σκελετό διότι πάνω σε αυτών θα τοποθετηθούν τα πόδια και οι επιφάνειες, οπότε όλες οι μετρήσεις και οι μικρολεπτομέρειες θα πρέπει να προσαρμοστούν πάνω στον σκελετό.



Εικόνα 5.17: Όλα τα στοιχεία μαζί I



Εικόνα 5.18: Όλα τα στοιχεία μαζί II

Σώμα/ Σκελετός

Αφού σημάδεψα τις τραβέρσες και τις αριθμήσα ώστε να γνωρίζω της θέσης τους, στην συνέχεια σημάδεψα τα κατακόρυφα στοιχεία ώστε να γνωρίζω το δεξιά – αριστερά, πάνω – κάτω και το μπρος – πίσω τους. Αφού καθορίστηκε η κατεύθυνση του κάθε στοιχείου, έπειτα σημάδεψα που θα γινόταν οι τρύπες με την καβιλιέρα. Όλες οι κατεργασίες με την καβιλιέρα έγιναν με το τρίγωνο σημάδι να βλέπει πάντα προς τα πάνω ώστε σε περίπτωση απόκλισης μερικών πόντων του χιλιοστού να μην γίνουν αισθητές μετέπειτα με κενά στα σημεία συγκόλλησης ή στραβό αποτέλεσμα.

Στις τραβέρσες (III) οι τρύπες έγιναν στην εγκάρσια τομή, με 8mm τρυπάνι και βάθος 30mm, στο κέντρο του ξύλου με το κέντρο της καβιλιέρας που λειτουργεί με το σύστημα 32mm κέντρο με κέντρο τρύπα (Εικόνα 5.20). Στα κάθετα στοιχεία (IV) οι τρύπες έγιναν στην πλευρά του στοιχείου με 50mm πλάτος, με το ένα στοιχείο να έχει ακτινικά νερά και το άλλο εφαπτομενικά (Εικόνα 5.21). Οι τρύπες έγιναν στο κέντρο του πλάτους, δηλαδή στα 25mm κέντρο με 8mm διάμετρο και βάθος 12mm. Οι τραβέρσες τοποθετήθηκαν κατά σειρά από πάνω προς τα κάτω ως εξής, η πάνω τραβέρσα πρόσωπο με την εγκάρσια τομή των κάθετων στοιχείων, η μεσαία τραβέρσα 250mm μέτρηση μέσα – μέσα με την πάνω τραβέρσα και η κάτω τραβέρσα 305mm μέτρηση μέσα – μέσα με την μεσαία τραβέρσα ή 45mm από το κάτω σημείο των κάθετων (70mm από κάτω έως το κέντρο της τραβέρσας).

Οι καβίλιες που χρησιμοποιήθηκαν είναι διαμέτρου 8mm και 40mm μήκος. Το συνολικό βάθος από τις τρύπες της τραβέρσας και του κατακόρυφου στοιχείου είναι 42mm και αυτό έγινε εσκεμμένα για ασφάλεια σε περίπτωση ραγίσματος του ξύλου ή τοποθέτηση παραπανήσιας κόλλας. Είναι μία κατασκευαστική λεπτομέρεια αφήνοντας 2mm αέρα για παν ενδεχόμενο.



Εικόνα 5.19: Κατακόρυφα στοιχεία σώματος και τραβέρσες.



Εικόνα 5.20: Οι τραβέρσες με καβίλιες.



Εικόνα 5.21: Τρύπες που έγιναν στα κατακόρυφα στοιχεία για τις τραβέρσες.



Εικόνα 5.22: Ξηρό μοντάρισμα του σώματος με την χρήση ματσόλας.

Τέλος με την χρήση της ματσόλας συναρμολόγησα την κατασκευή χωρίς κόλλα (ξηρό μοντάρισμα) για έλεγχο πιθανών αστοχιών (Εικόνα 5.22). Ενώ το σώμα έχει και άλλες

κατασκευαστικές λεπτομέρειες, αποφάσισα να συνεχίσω με τα πόδια και έπειτα να επιστρέψω στον σκελετό.

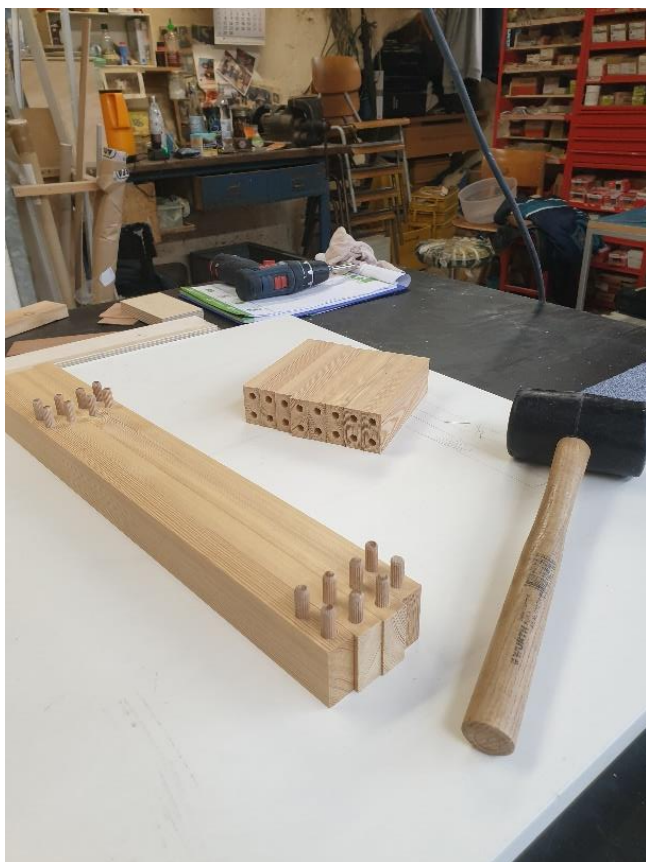
Πόδια

Όπως ήδη προαναφέρθηκε, αρχικά ήθελα να βρω με ποιον τρόπο ‘δένουν’ καλύτερα τα νερά. Για την δημιουργία ενός ποδιού χρειάζονται ένα (1) στοιχείο με τις II διαστάσεις, όπου είναι το κατακόρυφο στοιχείο, και δύο (2) στοιχεία με τις I διαστάσεις, όπου είναι τα οριζόντια στοιχεία. Η ένωση αυτών των τριών στοιχείων γίνεται με την μέθοδο καβίλια και με την χρήση καβιλιέρας.

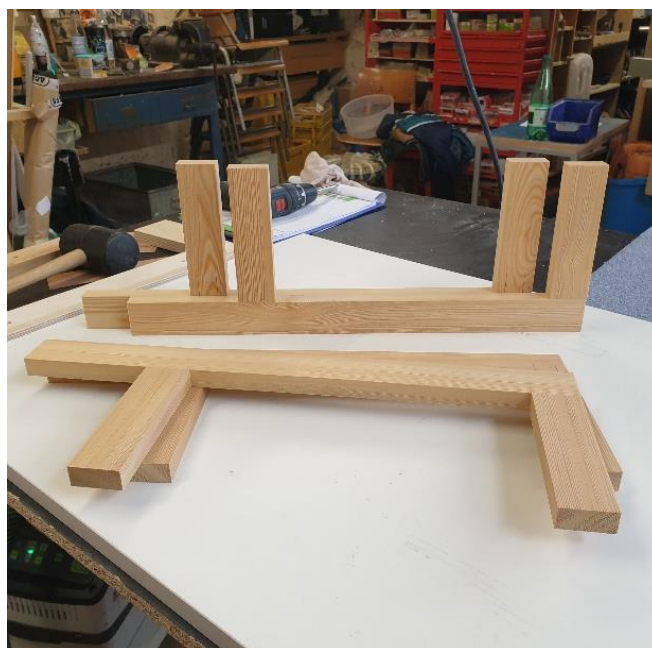
Το πλάτος όλων των οριζόντιων στοιχείων των ποδιών είναι στα 40mm και το άνοιγμα της καβιλιέρας με 8mm διάμετρο τρυπανιού είναι 40mm. Η πρώτη εναλλακτική που σκέφτηκα ήταν να κάνω τις τρύπες με 6mm διάμετρο τρυπανιού, όπου φτάνει συνολικό πλάτος στα 38mm. Αυτό σημαίνει ότι το στοιχείο θα έχει 1mm αέρα δεξιά και αριστερά και είναι πολύ πιθανό να καταστραφούν τα στοιχεία, δηλαδή να σπάσουν (Εικόνα 5.23).

Οπότε η λύση που σκέφτηκα ήταν η χρήση της καβιλιέρας μόνο με το ένα τρυπάνι, χωρίς να εφαρμόζετε το σύστημα 32, αλλά να σημαδέψω σε όλα τα στοιχεία 10mm μέσα από τις άκρες. Συνεπώς οι τρύπες έχουν απόσταση 20mm κέντρο με κέντρο, ενώ η τρύπα από την άκρη του ξύλου έχει απόσταση 6mm που είναι αρκετά. Η διάμετρος της τρύπας είναι στα 8mm και το βάθος είναι 21mm και στα δύο στοιχεία, κατακόρυφο και οριζόντιο.

Τέλος, συναρμολόγησα τα πόδια χωρίς κόλλα (ξηρό μοντάρισμα) για τον έλεγχο πιθανών σφαλμάτων, με την χρήση της ματσόλας ώστε να μην τραυματίσω το ξύλο (Εικόνα 5.24).



Εικόνα 5.23: Τρύπες και καβίλιες για την δημιουργία των ποδιών.



Εικόνα 5.24: Ξηρό μοντάρισμα ποδιών.



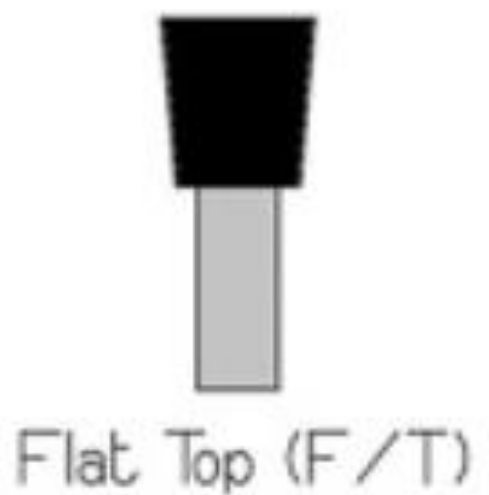
Εικόνα 5.25: Σημάδεμα ποταμών.



Εικόνα 5.26: Δημιουργία ποταμών στο κατακόρυφο στοιχείο του σώματος και στο οριζόντιο στοιχείο του ποδιού.



Εικόνα 5.27: Ποταμός σε όλα τα επιθυμητά στοιχεία.



Εικόνα 5.28: Κοπτικό με ίσια επιφάνεια.

Δημιουργία ποταμών

Κάθε πόδι έχει δύο (2) μεντεσέδες, σύνολο οχτώ (8) οι οποίοι ενώνονται με τον σκελετό. Οι μεντεσέδες είναι απλού τύπου, ορειχάλκινοι με μήκος 38mm και πλάτος 25mm ενώ το πάχος διαφέρει από 1,5mm (στα φύλλα) και 3,5mm (στο πύρο ένωσης των δύο φύλλων). Θα μπορούσα να βάλω τους μεντεσέδες κανονικά στα σημεία που προανέφερα χωρίς κάποια παραπάνω κατεργασία, αλλά παρατήρησα πως άμα το έκανα έτσι θα αυξανόταν κατά πολύ το κενό ανάμεσα στα πόδια και στην επιφάνεια του τραπεζιού και θα ήταν αντιαισθητικό σαν τελικό αποτέλεσμα.

Οπότε κατέληξα στην δημιουργία ποταμών⁴ στα κατακόρυφα στοιχεία του σκελετού και στα οριζόντια στοιχεία των ποδιών. Με αυτόν τον τρόπο θα μειωθεί το κενό μεταξύ των ποδιών και των επιφανειών. Η δημιουργία των ποταμών έγινε με την χρήση της γωνιάστρας και ειδικού δισκοπρίονου όπου η άνω πλευρά του δοντιού είναι επίπεδη (flat top) (Εικόνα 5.28), ενώ το πάχος του δίσκου είναι 3mm. Ο δίσκος προεξέχει από τον πάγκο 1,5mm και με επαναλαμβανόμενες και αλληπάλληλες κινήσεις δημιούργησα τους ποταμούς, ακριβώς στο μήκος του μεντεσέ. Στα κάθετα στοιχεία IV ο ποταμός διανύει όλο το πλάτος του ξύλου και έχει μήκος 38mm, όσο αυτό του μεντεσέ. Στα οριζόντια στοιχεία του ποδιού I ο ποταμός εκτίνεται καθ' όλο το πλάτος του ξύλου και έχει μήκος 11mm (Εικόνα 5.26 - 27).

Έτσι ο μεντεσές τοποθετείτε χωνευτά στο ξύλο, με το πλεονέκτημα να μην υπάρχουν περιθώρια λάθους μετέπειτα στο βίδωμα των ποδιών.

Σύστημα κίνησης των επιφανειών

Για να ανοιγοκλείνουν οι επιφάνειες του τραπεζιού, δεν χρησιμοποιείται κάποιος συγκεκριμένος μηχανισμός, αλλά θα τοποθετηθούν πύροι οι οποίοι θα επιτρέπουν την κίνηση της επιφάνειας. Για να τοποθετηθούν οι πύροι πρέπει να γίνει διάνοιξη τρύπας στα κατακόρυφα στοιχεία IV και μερικές τροποποιήσεις στους μεντεσέδες.

Ο μεντεσές σε κάθε του φύλλο έχει δύο (2) τρύπες, διαμέτρου 4mm. Στο φύλλο όπου ακουμπάει στο στοιχείο IV, πρέπει γίνει διάνοιξη δύο οπών. Η πρώτη είναι αυτή όπου θα περάσει ο πύρος με διάμετρο 6,5mm και η δεύτερη ανάμεσα από τις δύο τρύπες, ώστε να μπει και δεύτερη βίδα, διαμέτρου 4mm. Αφού γίνει η δεύτερη τρύπα, πρέπει να φρεζαριστεί το σημείο ώστε να μπει χωνευτά η βίδα στον μεντεσέ (Εικόνα 5.31).

Παράλληλα, έπρεπε να γίνουν στην εγκάρσια τομή τρύπες για να μπει ο πύρος. Μετά από κάποια δοκιμαστικά κομμάτια, βρήκα το κέντρο των οπών ώστε οι επιφάνειες να μην ενοχλούν η μία την άλλη, να μπορούν να ανοίγουν ταυτόχρονα, να έχουν το μικρότερο δυνατό κενό μεταξύ τους, κ.α. (Εικόνα 5.29). Το κέντρο της τρύπας βρίσκεται στα 15mm από το πλάι στο πλάτος του ξύλου και από την κάτω πλευρά της επιφάνειας στο πάχος του ξύλου 8mm. Οι τρύπες αυτές έγιναν με καβιλιέρα και τρυπάνι διαμέτρου 6,5mm.

Για τους πύρους χρησιμοποιήθηκε στρόγγυλη βέργα ορείχαλκου, διαμέτρου 6,5mm και μήκους 41mm. Η βέργα ήταν 500mm μήκος, οπότε έκοψα με σιδεροπρίονο χειρός οκτώ (8) πύρους υπερδιαστασιολογημένους περίπου στα 43 – 45mm. Έπειτα πέρασα τους πύρους από λειαντήρα πάγκου με ταινία, δημιουργώντας και κάποια βοηθητικά στοιχεία, αφενός για να φέρω τους πύρους ακριβώς στις διαστάσεις που ήθελα και αφετέρου για να λειάνω τις επιφάνειες οι οποίες ήταν πολύ τραχιές από το σιδεροπρίονο (Εικόνα 5.34). Οι επιφάνειες μπορούσαν να διαγράψουν μεγαλύτερη κίνηση από τις 90° που ήταν το επιθυμητό. Οπότε έπρεπε να μουν μικροί πύροι (stop) στα πόδια και στα κατακόρυφα στοιχεία (Εικόνα 5.35).

⁴ Ποταμός καλείται η αυλακία που κάνουμε στο ξύλο κάθετα στα νερά του. (Σκαρβέλης 2019)



Εικόνα 5.29: Σόκαρα των επιφανειών.



Εικόνα 5.30: Πως μπαίνουν οι επιφάνειες.



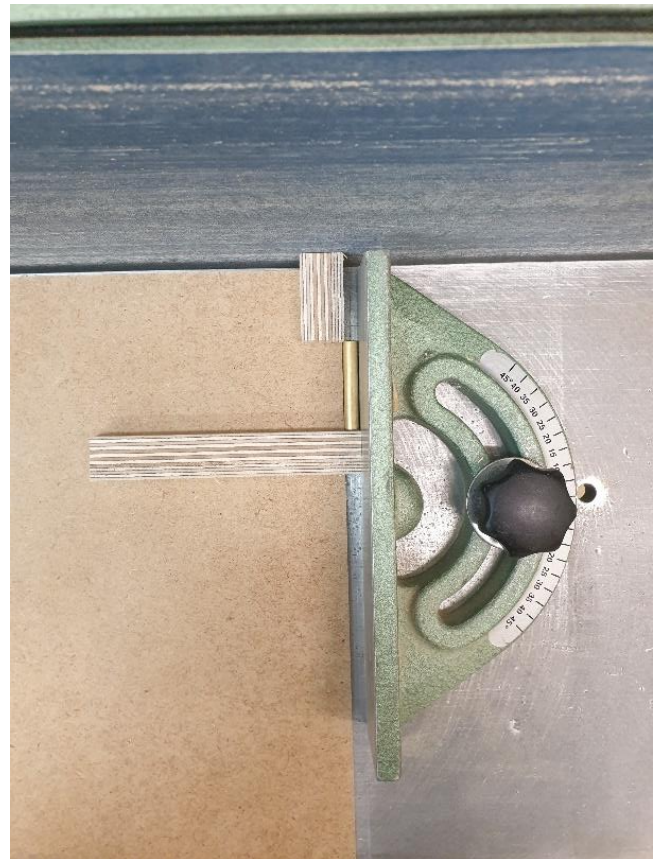
Εικόνα 5.31: Δημιουργία νέας τρύπας στον μεντεσέ.



Εικόνα 5.32: Ο σκελετός του επίπλου.



Εικόνα 5.33: Δοκιμαστικοί πείροι για την τοποθεσία της επιφάνειας.



Εικόνα 5.34: Επεξεργασία ορειχάλκινων πείρων.



Εικόνα 5.35: Πείρος στοπ για να πατάει η επιφάνεια.

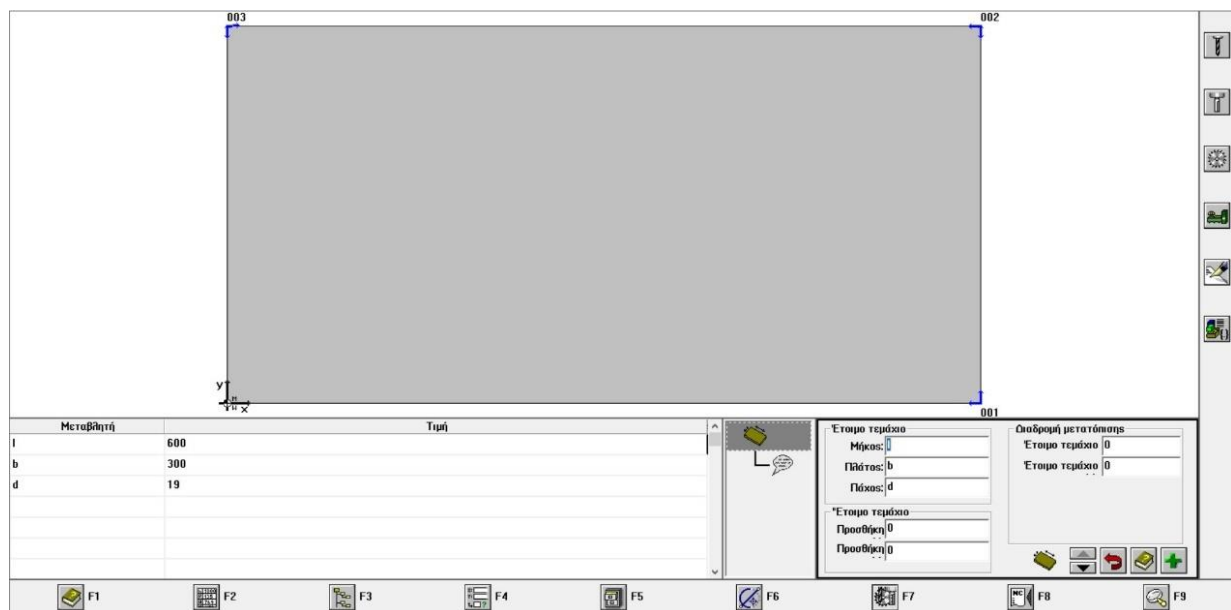


Εικόνα 5.36: Τρύπα στο πίσω μέρος της επιφάνειας για να μπαίνει χωνευτά ο πείρος.

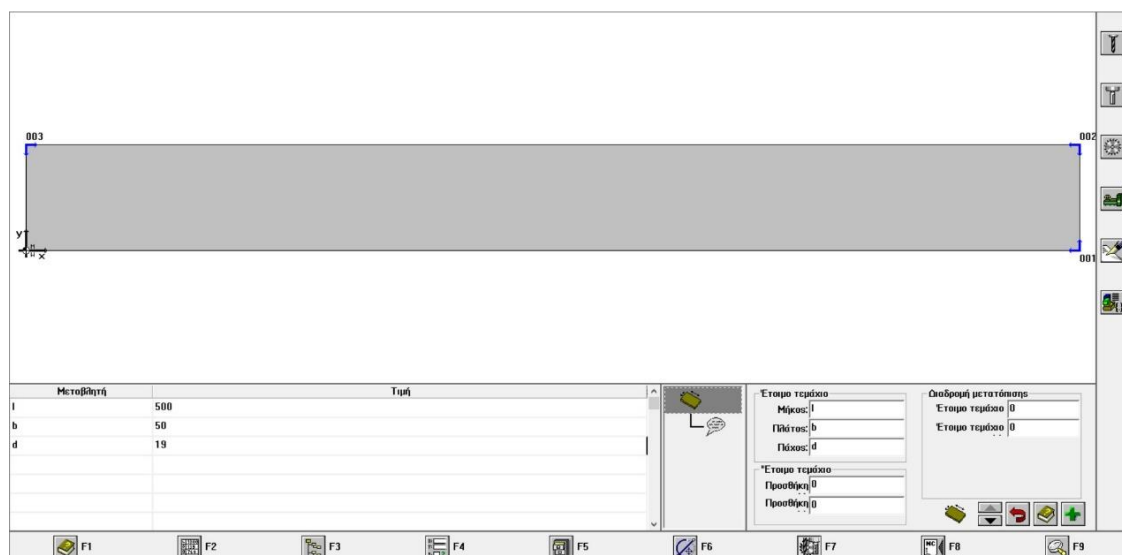
Συνεπώς, δώδεκα (12) ορειχάλκινοι πόροι με διάμετρο 5mm και μήκος 25mm. Οχτώ (8) πόροι στα πόδια για όταν είναι ανοιχτό το τραπεζάκι και τέσσερις (4) στα κατακόρυφα στοιχεία για όταν είναι κλειστό να μην συγκρούονται οι επιφάνειες μεταξύ τους. Όταν το τραπεζάκι ήταν κλειστό τα πόδια προεξείχαν λόγω των πύρων, έτσι δημιούργησα ημικύκλιες τρύπες στο κάτω/ πίσω μέρος των επιφανειών ώστε να μπαίνουν χωνευτά οι πόροι μέσα στις επιφάνειες και να κλείνει τελείως η κατασκευή (Εικόνα 5.36).

Δημιουργία πιασίματος της άνω τραβέρσας

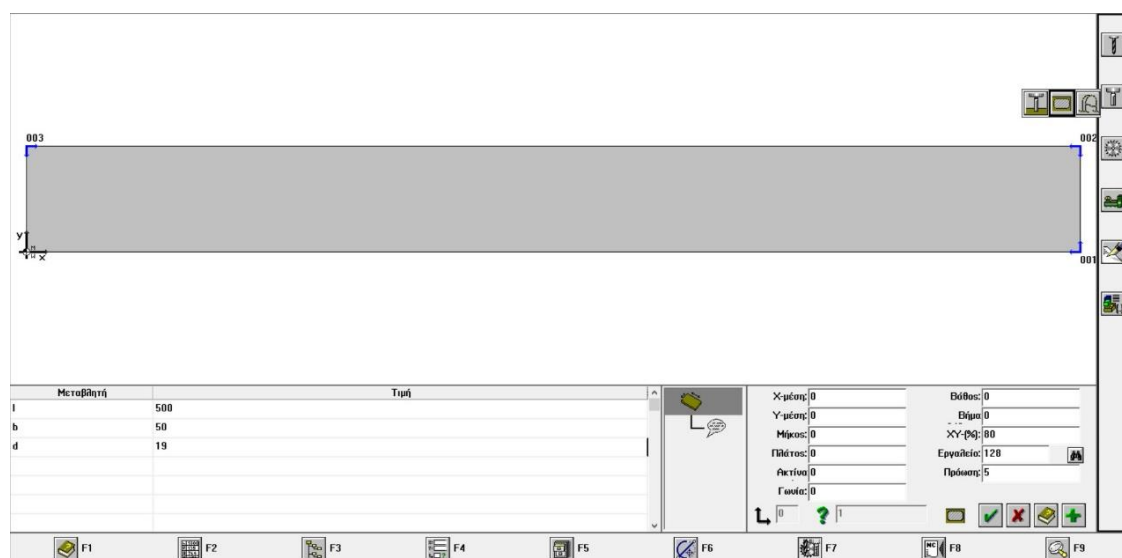
Επειδή η κατασκευή είναι αναδιπλούμενη και μπορεί να μετακινηθεί, στην πάνω τραβέρσα δημιούργησα μία εσοχή για να είναι πιο φιλικό στο χέρι ενώ παράλληλα δίνει μία διαφορετική αισθητική στο τελικό αποτέλεσμα. Η εσοχή έχει μήκος 220mm και βρίσκεται στο κέντρο της τραβέρσας. Ενώ από το 50mm πλάτος της τραβέρσας, αφαιρέθηκαν τα 15mm, οπότε το χέρι 'αγκαλιάζει' 35mm πλάτος. Η λεπτομέρεια αυτή έγινε με τη χρήση κάθετου κέντρου κατεργασίας CNC και την βοήθεια του σχεδιαστικού προγράμματος Wood WOP. Το κέντρο κατεργασίας όπου χρησιμοποίησα έχει την εξής ιδιαιτερότητα, δεν επιτρέπει την κοπή καθ' όλο το πάχος του στοιχείου διότι έχει μόνο σύστημα απορρόφησης για σκόνη και πριονίδια και όχι μεγαλύτερων στοιχείων από αυτά. Συνεπώς, ενώ το πάχος της τραβέρσας είναι στα 19mm, αφαιρέθηκαν τα 15mm και έπειτα με την χρήση φρέζας χειρός απομάκρυνα το κομμάτι ξύλου.



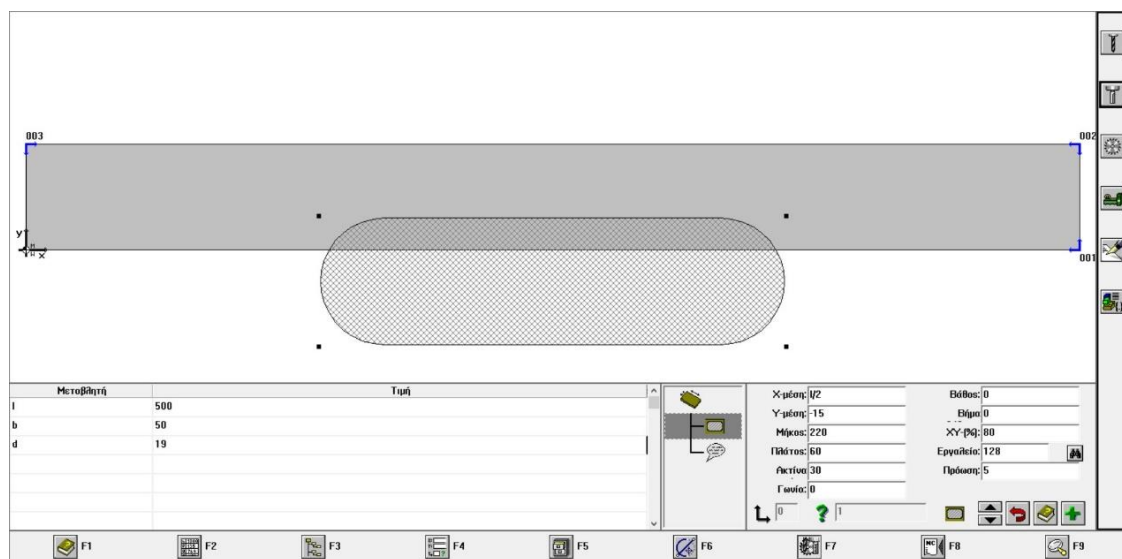
Εικόνα 5.37: Κεντρική επιφάνεια του WoodWOP.



Εικόνα 5.38: Διαστάσεις της τραβέρσας.



Εικόνα 5.39: Επιλογή κοπτικού.



Εικόνα 5.40: Δημιουργία πιασίματος.



Εικόνα 5.41: Η πάνω τραβέρσα μετά από το CNC.



Εικόνα 5.42: Τραβέρσες και κατακόρυφα στοιχεία.

Τρίψιμο των στοιχείων και συγκόλληση

Για να γίνει σωστά η συγκόλληση του σκελετού και των ποδιών, έπρεπε αρχικά να τριφτούν οι κατά μήκος της στενής πλευράς όλων των στοιχείων. Αυτό έγινε σε λειαντήρα πάγκου με ταινία και γυαλόχαρτο με αριθμό τραχύτητας 120p (Εικόνα 5.43). Επίσης οι τραβέρσες και τα κατακόρυφα στοιχεία του σκελετού τρίφτηκαν με το χέρι, επειδή μετά την συγκόλληση δεν θα ήταν εύκολο να τριφτούν σωστά τα σημεία κοντά στην τραβέρσα (Εικόνα 5.44-47). Αφού τρίφτηκαν τα στοιχεία, τοποθέτησα κόλλα τύπου D3 στις τρύπες που είχα δημιουργήσει με την καβιλιέρα, τοποθέτησα τις καβίλιες και κόλλησα τα πόδια και τον σκελετό με την χρήση σφικτήρων ώστε να γίνει καλύτερη η συγκόλληση (Εικόνα 5.48-50).

Τρίψιμο και «σπάσιμο» των γωνιών

Αφού συγκόλλησα τα πόδια, παρατήρησα πως στην πάνω πλευρά, η πάνω τραβέρσα με το κατακόρυφο στοιχείο δεν ήταν απόλυτα πρόσωπο. Οπότε έπρεπε να το τρίψω στον λειαντήρα πάγκου ώστε να φύγει το «σκαλοπατάκι» και να είναι ίσιο και λείο (Εικόνα 5.51-52).

Στα πόδια και το σώμα, έπρεπε να «σπάσω» τις γωνιές ώστε να μην είναι αιχμηρές. Παράλληλα ανάλογα με το «σπάσιμο» δίνεται μία διαφορετική αίσθηση στο έπιπλο, με την χρήση ρούτερ σε συνδυασμό με διάφορα κοπτικά. Εγώ αποφάσισα να κάνω ελαφρύ «σπάσιμο» των γωνιών με την χρήση γυαλόχαρτου, τραχύτητας 240p, που το τοποθέτησα σε τακάκι ώστε να είναι πιο σωστό και εύκολο το αποτέλεσμα. Έτσι με επαναλαμβανόμενες και απαλές κινήσεις στρογγύλεψα τις γωνίες (fillet) (Εικόνες 5.53-54).



Εικόνα 5.43: Τρίψιμο των στοιχείων κατά μήκος.



Εικόνα 5.44: Τρίψιμο των στοιχείων στην επιφάνεια με το χέρι I.



Εικόνα 5.45: Τρίψιμο των στοιχείων με το χέρι II.



Εικόνα 5.46: Τρίψιμο των μεγάλων επιφανειών με έκκεντρο τριβείο I.



Εικόνα 5.47: Τρίψιμο των μεγάλων επιφανειών με έκκεντρο τριβείο II.



Εικόνα 5.48: Συγκόλληση των ποδιών και σύσφιξη με σφικτήρες.



Εικόνα 5.49: Συγκόλληση του σώματος με σφικτήρες.



Εικόνα 5.50: Συγκολλημένο το σώμα και πόδια.



Εικόνα 5.51: Τρίψιμο των ποδιών από πάνω για να αφαιρέσω το "σκαλοπάτι".



Εικόνα 5.52: Τρίψιμο των ποδιών στο τριβείο.



Εικόνα 5.53: Σπάσιμο των γωνιών με γυαλόχαρτο 240p I.



Εικόνα 5.54: Σπάσιμο των γωνιών με γυαλόχαρτο 240p II.

Πρώτο και δεύτερο χέρι φινιρίσματος της κατασκευής

Το προστατευτικό που επέλεξα για την κατασκευή είναι το Natured Project Oil (NPO) της εταιρίας Zwihoorn. Το συγκεκριμένο λάδι εμποτισμού είναι σε συνδυασμό με κερί και προσφέρει στο ξύλο μία ελαφριά γυαλάδα και αναδεικνύει να νερά του. Με ένα πινέλο λοιπόν και αλλεπάλληλες κινήσεις πέρασα το λάδι στο ξύλο. Έπειτα από 20-30 λεπτά, όπως

Σελίδα | 69

αναφερόταν και από τον κατασκευαστή του λαδιού, με ένα ύφασμα καθάρισα εντατικά τα ξύλα έτσι ώστε να μην μείνουν υπολείμματα λαδιού στο ξύλο και τα άφησα να στεγνώσουν όλο το βράδυ. Την επόμενη μέρα με ένα γυαλόχαρτο 240p ελαφρώς έτριψα τα στοιχεία ώστε να απομακρύνω την «τρίχα» που σήκωσε το ξύλο λόγω της απορρόφησης υγρασίας.

Πριν το δεύτερο χέρι παρατήρησα πως οι δύο εκ των τεσσάρων επιφάνειες είχαν ρόζο όπου είχε φύγει. Οπότε αποφάσισα να συμπληρώσω αυτό το κενό με κερί. Έπρεπε να επιλέξω ανάμεσα από πολλά διάφορους χρωματισμούς κεριών. Αφού αποφάσισα το χρώμα με έναν αναπτήρα έλιωσα το κερί και στην συνέχεια με μία ειδική ξύστρα αφαίρεσα το περιττό κερί που έπεσε. Τέλος με ένα γυαλόχαρτο έφερα το κερί στην επιφάνεια του ξύλου. Αυτή η διαδικασία έγινε μετά από το πρώτο χέρι ώστε να προσεγγίσω πιο σωστά την τελική απόχρωση που θα έπαιρνε το ξύλο. Έπειτα πέρασα το δεύτερο χέρι και αφού τελείωσα όπως και στο πρώτο χέρι, μάζεψα τα περισσευούμενα λάδια με ένα πανάκι.



Εικόνα 5.55: Λάδι με κερί της εταιρίας Zweihorn.



Εικόνα 5.56: Προετοιμασία των στοιχείων για φινιρίσμα.



Εικόνα 5.57: Πρώτο χέρι φινιρίσματος με πινέλο.



Εικόνα 5.58: Απομάκρυνση των περιττών λαδιών με πανί.



Εικόνα 5.59: Τοποθέτηση των στοιχείων για στέγνωμα.



Εικόνα 5.60: Εξαρτήματα για την χρήση κεριού.



Εικόνα 5.61: Κερί στον ρόζο.



Εικόνα 5.62: Τρίψιμο των στοιχείων με γυαλόχαρτο 240p.



Εικόνα 5.63: Δεύτερο χέρι λαδιού σε όλα τα στοιχεία.

Συναρμολόγηση

Για την συναρμολόγηση του επίπλου ξεκίνησα εννοώντας τα πόδια και το σώμα με τους μεντεσέδες, οι βίδες που χρησιμοποίησα ήταν 4×16mm (Εικόνες 5.64). Έπειτα τοποθέτησα τις επιφάνειες με του πύρους των 6,5mm με την χρήση ματσόλας ώστε να μην τραυματίσω το ξύλο σε τυχόν επαφή (Εικόνες 5.66). Τέλος, κόλλησα τους πύρους (stop) με σιλικόνη γενικής χρήσης αφού πρώτα τους χάραξα ελαφρώς με ένα γυαλόχαρτο ώστε να πιάσει καλύτερα η σιλικόνη και τοποθέτησα στα πόδια αντικραδασμικό τσόχινο αυτοκόλλητο (Εικόνες 5.67).



Εικόνα 5.64: Συναρμολόγηση του επίπλου χωρίς τις επιφάνειες.



Εικόνα 5.65: Πίροι με σιλικόνη.



Εικόνα 5.66: Πίροι στοπ για τις επιφάνειες.



Εικόνα 5.67: Έτοιμο έπιπλο.

5.3 Πίνακας υλικών & κοστολόγηση

Παρακάτω παρουσιάζετε ο αναλυτικός πίνακας υλικών αναφέροντας το είδος του υλικού την ποσότητα, τις διαστάσεις και τέλος τις παρατηρήσεις. Έπειτα παρατίθεται ο πίνακας κοστολόγησης της ξυλείας, ενώ παράλληλα φαίνεται η απώλεια υλικού και ο πίνακας κοστολόγησης όλων των υπόλοιπων υλικών που βρίσκονται στην κατασκευή ή/ και βοήθησαν την υλοποίηση της κατασκευής.

Πίνακας 5.1: Πίνακας υλικών.

Πίνακας Υλικών						
Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ mm			ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
			Μήκος	Πλάτος	Πάχος	
1	Ξύλο Λάρικας	8	145	40	19	Οριζόντια στοιχεία ποδιού
2	Ξύλο Λάρικας	4	500	40	19	Κατακόρυφα στοιχεία ποδιού
3	Ξύλο Λάρικας	3	502	50	19	Τραβέρσες σώματος
4	Ξύλο Λάρικας	2	750	50	19	Κατακόρυφα στοιχεία σώματος
5	Ξύλο Λάρικας	4	499	199	16	Επιφάνειες τραπεζιού
6	Καβίλιες οξιάς	28	40	8		Για την ένωση των στοιχείων
7	Ορειχάλκινοι πύροι	12	25	5		Πύροι στοπ των επιφανειών
8	Ορειχάλκινοι πύροι	8	41	6,5		Σύστημα κίνησης των επιφανειών
9	Μεντεσέδες	8	38	26	4,25	Για να ανοιγοκλείνουν τα πόδια
10	Βίδες	32	16	4		Για να βιδωθούν οι μεντεσέδες
11	Λάδι	300				Για το φινίρισμα των στοιχείων
12	Κερί συμπλήρωσης	Μερικές σταγόνες				Για την συμπλήρωση των κενών ρόζων
13	Γυαλόχαρτο	30				Σε διάφορες τραχύτητες 120p, 150p, 240p
14	Κόλα					Για την συγκόλληση
15	Πανάκια					Για την απομάκρυνση περιττού λαδιού

Πίνακας 5.2: Κοστολόγηση υλικών.

Κοστολόγηση υλικών					
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΠΡΟΪΟΝ	ΤΙΜΗ ανά τεμάχιο ή ανά 100ml	ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ
Καβίλιες οξιάς	Τεμάχιο	28	8×40mm	0,06	1,68
Ορειχάλκινοι πύροι	Τεμάχιο	1	5×500mm	10	10
Ορειχάλκινοι πύροι	Τεμάχιο	1	6,5×500mm	6	6
Μεντεσέδες	Τεμάχιο	8	38×26×4,25mm	2,17	17,36
Βίδες	Τεμάχιο	32	4×16mm	0,055	1,76
Λάδι	ml	300	Εμποτισμού	2,66	7,98
Γυαλόχαρτο	Τεμάχιο	15	120p	0,68	10,2
Γυαλόχαρτο	Τεμάχιο	10	150p	0,66	6,6
Γυαλόχαρτο	Τεμάχιο	5	240p	0,60	3
ΣΥΝΟΛΟ					64,58

Πίνακας 5.3: Κοστολόγηση ξύλου I.

Κοστολόγηση Ξύλου						
Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ m			ΟΓΚΟΣ m ³
			Μήκος	Πλάτος	Πάχος	
1	Ξύλο Λάρικας	8	0,145	0,04	0,019	0,000882
2	Ξύλο Λάρικας	4	0,5	0,04	0,019	0,001520
3	Ξύλο Λάρικας	3	0,502	0,05	0,019	0,001431
4	Ξύλο Λάρικας	2	0,75	0,05	0,019	0,001425
5	Ξύλο Λάρικας	4	0,499	0,199	0,016	0,006355
ΣΥΝΟΛΟ:						0,011613

Πίνακας 5.4: Κοστολόγηση ξύλου II.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΞΥΛΕΙΑΣ			ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΞΥΛΕΙΑΣ	ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ %	ΤΙΜΗ/m ³	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ
Μήκος	Πλάτος	Πάχος					
5,1	0,21	0,024	1	0,025704	54,82	1.059,00 €	27,22 €

Για την τελική κοστολόγηση πρέπει να προστεθούν τα έξοδα των υλικών «ξύλο και λοιπά υλικά», έξοδα μηχανημάτων και τεχνίτη, Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα (Γ.Β.Ε.), το κέρδος και τέλος ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.). Λόγω έλλειψης κάποιων στοιχείων, η τιμή θα καθοριστεί κατά προσέγγιση. Οι τιμές των υλικών είναι επακριβώς γνωστές. Οι δαπάνες των μηχανημάτων και του τεχνίτη κοστολογούνται με ωρομίσθιο, 10€ και 4,63€ αντίστοιχα. Τα Γ.Β.Ε. υπολογίζονται στα 30€. Έπειτα στο σύνολο των υλικών, των μηχανημάτων, του τεχνίτη και των Γ.Β.Ε. προστίθεται 60% για κέρδος. Τέλος, προστίθεται το 24% του Φ.Π.Α. και βγαίνει η τιμή 396,98€.

Πίνακας 5.5: Τελική τιμή του επίπλου.

ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ	
Τιμή ξύλου	27,22 €
Τιμή υλικών	64,58 €
Έξοδα μηχανημάτων	25,00 €
Έξοδα τεχνίτη	53,29 €
Γ.Β.Ε.	30,00 €
Κέρδος 60%	120,05 €
Φ.Π.Α. 24%	76,84 €
ΣΥΝΟΛΟ	396,98 €

Επίλογος

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας απέκτησα εμπειρία που συνδύασε την θεωρητική γνώση με την πρακτική εφαρμογή. Για την ολοκλήρωση του πτυσσόμενου τραπεζιού απαιτήθηκε ακρίβεια, ευρηματικότητα αλλά και προσοχή στην λεπτομέρεια. Έτσι δημιούργησα ένα λειτουργικό τραπέζι που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του συγχρόνου τρόπου ζωής.

Ελπίζω η εργασία αυτή να είναι μία βάση για μελλοντικές εργασίες που ασχολούνται στον κλάδο της επιπλοποιίας, ενώ παράλληλα να συμβάλει στην διάδοση του σχεδιασμού με σεβασμό στα υλικά και των άνθρωπο.

Πίνακας εικόνων

Κεφάλαιο 1^ο

Εικόνα 1.1: Τραπέζι τεσσάρων ποδιών, περίπου 1539-1292 π.Χ., Αρχαία Αίγυπτος (Brooklyn Museum)	7
Εικόνα 1.2: Τραπέζι τριών ποδιών, Αρχαία Αίγυπτος (The British Museum)	7
Εικόνα 1.3: Σκίτσο Ασσυριακού τραπεζιού.....	7
Εικόνα 1.4: Αρχαιοελληνικό στρόγγυλο τραπέζι.....	7
Εικόνα 1.5: Αρχαιοελληνικό ορθογωνικό τραπέζι	7
Εικόνα 1.6: Μπρούτζινο τραπέζι με Σάτυρους από την Πομπηία, Ρωμαϊκή εποχή.	7
Εικόνα 1.7: Ρωμαϊκού τύπου τραπέζι με τερατόμορφες φιγούρες «Grotesque».....	8
Εικόνα 1.8: Στρόγγυλο τραπέζι διαμέτρου 5,5 μέτρων, στο κάστρο Winchester της Αγγλίας.	8
Εικόνα 1.9: Το σχεδιαστικό πτυσσόμενο τραπέζι δρυός της Elizabeth, μήκος κλειστό 154,9εκ. - ανοιχτό 292,1εκ. (BADA)	8
Εικόνα 1.10: Πτυσσόμενο τραπέζι Αναγεννησιακού στυλ.....	9
Εικόνα 1.11: Κατασκευή στέγης από την εγκυκλοπαίδεια «Descriptions des Arts et Métiers».....	9
Εικόνα 1.12: Κομοδίνο στυλ Μπαρόκ, André Charles Boulle περ. 1710-20, Γαλλία (Metropolitan Museum, 1710-20).....	9
Εικόνα 1.13: Louis XV's Commode, κομοδίνο του 1739, Jacques Caffiéri (The Wallace collection, 1739)	10
Εικόνα 1.14: Νεοκλασικό τραπέζι, κατασκευάστηκε από Duncan Phyfe, 1810-25, New Haven. (Kathleen Kuiper - Britannica, 2006)	10
Εικόνα 1.15: Σύγχρονη κονσόλα σε στυλ Art & Craft.	10
Εικόνα 1.16: Art Nouveau γραφείο κατασκευάστηκε από Hendry van de Velde, 1898, Βρυξέλλες. (Museum of Applied Arts, 2013)	11

Κεφάλαιο 2^ο

Εικόνα 2.1: Απλή αναπαράσταση της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης.	12
Εικόνα 2.2: Προετοιμασία ρίψης δέντρου, Αποκλάδωση κορμού, Αποφλοιωμένος κορμός, Μεταφορά με ημίονο, Συγκέντρωση κορμών σε δασικούς δρόμους. Από αριστερά προς τα δεξιά.	14
Εικόνα 2.3: Κορμοπλατεία με σύστημα αλυσομεταφορέα, Ανιχνευτής μετάλλων, Αποφλοιωτής κορμών. Από αριστερά προς δεξιά.	14
Εικόνα 2.4: Πριστή ξυλεία από πολυδισκοπρίονο.	14
Εικόνα 2.5: Πριστή ξυλεία σε πριστοπλατεία.	15
Εικόνα 2.6: Πελεκητή ξυλεία Λάρικας (Αριστερά), ...	15
Εικόνα 2.7: Απλάνιστες σανίδες ελάτης, αριστερά σκουρέτο πάχους 12mm, ...	15
Εικόνα 2.8: Μαδέρια (Αριστερά), Καδρόνια (Δεξιά).	16
Εικόνα 2.9: Εμποτισμένη δοκός πεύκου (Αριστερά), Κολόνα 10×10cm (Δεξιά).	16
Εικόνα 2.10: Ακατέργαστη ξυλεία δρυός, σε ολόκληρο κορμό τύπου boules.	16
Εικόνα 2.11: Ανατομία ξύλου. (George Thomas Tsoumis - Britannica, 1998)	18
Εικόνα 2.12: Ξύλο Λεύκης, Ξύλο Ραδαυκ, Ξύλο Καστανιάς, Ξύλο Έβενου. (Από τα αριστερά προς τα δεξιά).....	19
Εικόνα 2.13: Ξύλο πεύκου με φαρδύβεννα και ισόβεννα νερά, Ξύλο δρυός σε ακτινική τομή με χρυσαλίδα, Ξύλο πλατανιού σε ακτινική τομή με δαντέλα, Ξύλο οξιάς σε ακτινική τομή με βροχή. (Από αριστερά προς τα δεξιά)	20

Κεφάλαιο 2^ο, σχήματα

Σχήμα 1: Κύρια χημικά συστατικά του ξύλου.	12
Σχήμα 2: Σχηματική παράσταση της χημικής σύστασης του ξύλου. (Wild, 2011)	13

Κεφάλαιο 3^ο

Εικόνα 3.1: Πάγκοι εργασίας σε καπνοβιομηχανία στο Μεξικό, 1903.	22
Εικόνα 3.2: Τραπέζι τελετής τσαγιού στην Κίνα.	22
Εικόνα 3.3: Αγία τράπεζα στον Χριστιανισμό.	22
Εικόνα 3.4: Daniel Spoerri, Aktion Restaurant Spoerri, τέχνη, 1972. (Spoerri)	22
Εικόνα 3.5: Ξύλινο τραπέζι από μασίφ ξύλο δρυός, Κασαστογιάννης Νικόλαος.	22
Εικόνα 3.6: Γυάλινο τραπέζι, με σιδερένια βάση, Zoltan Krizsan.	22
Εικόνα 3.7: Τα σχετικά μεγέθη ύψους και βάρους για τα εύρη 5%-95% και 1%-99%.....	24
Εικόνα 3.8: Διαστάσεις τετράγωνων, ορθογώνιων και στρόγγυλων τραπεζιών.	25
Εικόνα 3.9: Ύψη τραπεζιών ανάλογα με την χρήση. (Blackburn, 2005)	26
Εικόνα 3.10: Τραπέζι για παιχνίδια με χαρτιά. (Mackinnon Fine Furniture, 2017)	27
Εικόνα 3.11: Τραπέζι τύπου 27	27
Εικόνα 3.12: Τραπέζι τύπου Tip-Top.	27
Εικόνα 3.13: Η πρώτη κατοχυρωμένη ευρεσιτεχνία από τους Cohen Boris και Pucci Joseph, το 1951.....	27

Κεφάλαιο 4^ο

Εικόνα 4.1: Αξονομετρικό σκίτσο.	32
Εικόνα 4.2: Πλάγια όψη του επίπλου, σε σκίτσο.	33
Εικόνα 4.3: Κάτοψη του επίπλου σε σκίτσο.	33
Εικόνα 4.4: Το σώμα του επίπλου σε σκίτσο.	33
Εικόνα 4.5: Πόδια του επίπλου σε σκίτσο.	33
Εικόνα 4.6: Η επιφάνεια του τραπεζιού σε σκίτσο.	33
Εικόνα 4.7: Αξονομετρικό τον κατακόρυφων στοιχείων.	35
Εικόνα 4.8: Μπροστά και πίσω όψη των κατακόρυφων στοιχείων.....	35
Εικόνα 4.9: Πλαϊνές όψεις των κατακόρυφων στοιχείων.	35
Εικόνα 4.10: Κάτοψη και άνοψη των κατακόρυφων στοιχείων.....	35
Εικόνα 4.11: Αξονομετρικό τραβερσών.....	36
Εικόνα 4.12: Μπροστά και πίσω όψη την άνω τραβέρσα (Πάνω) και των άλλων δύο (Κάτω).	36
Εικόνα 4.13: Πάνω και κάτω όψη των τραβερσών.....	36
Εικόνα 4.14: Πλάγια αριστερή και δεξιά όψη των τραβερσών.	36
Εικόνα 4.15: Αξονομετρικό των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.	37
Εικόνα 4.16: Μπροστά και πίσω όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.	37
Εικόνα 4.17: Πλάγια αριστερή και δεξιά όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.	37
Εικόνα 4.18: Πάνω και κάτω όψη των κατακόρυφων στοιχείων των ποδιών.	37
Εικόνα 4.19: Αξονομετρικό των τραβερσών των ποδιών.....	38
Εικόνα 4.20: Μπροστά και πίσω όψη των τραβερσών των ποδιών.	38
Εικόνα 4.21: Πάνω και κάτω όψη των τραβερσών των ποδιών.	38
Εικόνα 4.22: Αριστερά και δεξιά όψη των τραβερσών των ποδιών.	38
Εικόνα 4.23: Αξονομετρικό των επιφανειών.	39
Εικόνα 4.24: Πάνω και κάτω όψη των επιφανειών.	39
Εικόνα 4.25: Μπροστά και πίσω όψη των επιφανειών.	39
Εικόνα 4.26: Δεξιά και αριστερά όψη των επιφανειών.	39
Εικόνα 4.27: Μεντεσές σε αξονομετρικό και έκρηξη.....	40
Εικόνα 4.28: Μπροστά και πίσω όψη των μεντεσέδων.....	40
Εικόνα 4.29: Πάνω και κάτω όψη των μεντεσέδων.....	40
Εικόνα 4.30: Αριστερά και δεξιά όψη των μεντεσέδων.....	40
Εικόνα 4.31: Οι πύροι των 4.5mm σε αξονομετρικό.....	41
Εικόνα 4.32: Πάνω όψη (πάνω) και πλάγια όψη (κάτω) των πύρων.	41
Εικόνα 4.33: Οι πύροι των 6.5mm σε αξονομετρικό.....	41
Εικόνα 4.34: Πάνω όψη (πάνω) και πλάγια όψη (κάτω) των πύρων.	41
Εικόνα 4.35: Το σώμα του επίπλου σε αξονομετρικό.....	42

Εικόνα 4.36: Το σώμα του επίπλου σε έκρηξη με τις καβίλιες και του πύρους.	42
Εικόνα 4.37: Τα πόδια του επίπλου σε αξονομετρικό, με μεντεσέδες, βίδες και πύρους 4,5mm.	42
Εικόνα 4.38: Τα πόδια του επίπλου σε έκρηξη, με μεντεσέδες, βίδες, καβίλιες και πύρους 4,5mm.	42
Εικόνα 4.39: Επιφάνειες του επίπλου σε αξονομετρικό με πύρους.	43
Εικόνα 4.40: Επιφάνειες του επίπλου σε έκρηξη με πύρους.	43
Εικόνα 4.41: Το έπιπλο συνολικά σε αξονομετρική όψη.	43
Εικόνα 4.42: Το έπιπλο σε έκρηξη με όλα τα εξαρτήματα.	43
Εικόνα 4.43: Μεγέθυνση στο σημείο όπου τοποθετούνται οι πύροι για την κίνηση των επιφανειών.	44
Εικόνα 4.44: Μεγέθυνση στο σημείο όπου οι μικροί πύροι μπαίνουν στην πίσω τρύπα του επίπλου ώστε να μην προεξέχει το πόδι.	44
Εικόνα 4.45: Μεγέθυνση στους πύρους όπου συγκρατούν τις επιφάνειες του τραπέζιού όταν αυτό είναι ανοιχτό και κλειστό.	45
Εικόνα 4.46: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, ανοιχτό έπιπλο.	45
Εικόνα 4.47: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, ανοιχτό έπιπλο σε πλάγια όψη.	46
Εικόνα 4.48: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, μισάνοιχτο έπιπλο, μπροστινή όψη.	46
Εικόνα 4.49: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, μισάνοιχτο έπιπλο, πίσω πλευρά.	47
Εικόνα 4.50: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, κλειστό έπιπλο, αξονομετρικά.	47
Εικόνα 4.51: Φωτορεαλιστικό σχέδιο, κλειστό έπιπλο, πρόσοψη.	48

Κεφάλαιο 5^ο

Εικόνα 5.1: Όλα τα κομμάτια στις τελικές διαστάσεις, Δοκιμαστικό Έπιπλο (Δ.Ε.)	51
Εικόνα 5.2: Κατασκευή ποδιών (Δ.Ε.)	51
Εικόνα 5.3: Βίδωμα των ποδιών στο σώμα του επίπλου (Δ.Ε.)	52
Εικόνα 5.4: Μετρήσεις και βίδωμα των ποδιών (Δ.Ε.)	52
Εικόνα 5.5: Ανοιχτό έπιπλο χωρίς τις επιφάνειες (Δ.Ε.)	52
Εικόνα 5.6: Κλειστό έπιπλο χωρίς επιφάνειες (Δ.Ε.)	52
Εικόνα 5.7: Ολοκληρωμένο δοκιμαστικό έπιπλο I (Δ.Ε.)	53
Εικόνα 5.8: Ολοκληρωμένο δοκιμαστικό έπιπλο II (Δ.Ε.)	53
Εικόνα 5.9 Σανίδα σιβηρικής λάρικας μήκους 5,1m, πλάτους 210mm και πάχος 24mm.	54
Εικόνα 5.10: Τεμαχισμός της σανίδας σε κατακόρυφο τεμαχιστικό δίσκο.	54
Εικόνα 5.11: Πλάνισμα των στοιχείων, πρώτα την μεγάλη επιφάνεια.	54
Εικόνα 5.12: Δημιουργία 90ο γωνία στα στοιχεία.	54
Εικόνα 5.13: Πλανισμένο στοιχείο.	55
Εικόνα 5.14: Ξεχώνδρισμα των στοιχείων.	55
Εικόνα 5.15: Τελικές διαστάσεις πάχους και πλάτους του επίπλου.	55
Εικόνα 5.16: Τελικό ξεμάκρισμα των στοιχείων.	55
Εικόνα 5.17: Όλα τα στοιχεία μαζί I.	57
Εικόνα 5.18: Όλα τα στοιχεία μαζί II.	57
Εικόνα 5.19: Κατακόρυφα στοιχεία σώματος και τραβέρσες.	58
Εικόνα 5.20: Οι τραβέρσες με καβίλιες.	58
Εικόνα 5.21: Τρύπες που έγιναν στα κατακόρυφα στοιχεία για τις τραβέρσες.	58
Εικόνα 5.22: Ξηρό μοντάρισμα του σώματος με την χρήση ματσόλας.	58
Εικόνα 5.23: Τρύπες και καβίλιες για την δημιουργία των ποδιών.	59
Εικόνα 5.24: Ξηρό μοντάρισμα ποδιών.	59
Εικόνα 5.25: Σημάδεμα ποταμών.	60
Εικόνα 5.26: Δημιουργία ποταμών στο κατακόρυφο στοιχεία του σώματος και στο οριζόντιο στοιχείο του ποδιού.	60
Εικόνα 5.27: Ποταμός σε όλα τα επιθυμητά στοιχεία.	60
Εικόνα 5.28: Κοπτικό με ίσια επιφάνεια.	60
Εικόνα 5.29: Σόκαρα των επιφανειών.	62
Εικόνα 5.30: Πως μπαίνουν οι επιφάνειες.	62

Εικόνα 5.31: Δημιουργία νέας τρύπας στον μεντεσέ.	62
Εικόνα 5.32: Ο σκελετός του επίπλου.	62
Εικόνα 5.33: Δοκιμαστικοί πύροι για την τοποθεσία της επιφάνειας.	63
Εικόνα 5.34: Επεξεργασία ορειχάλκινων πύρων.	63
Εικόνα 5.35: Πύρος στοπ για να πατάει η επιφάνεια.	63
Εικόνα 5.36: Τρύπα στο πίσω μέρος της επιφάνειας για να μπαίνει.	63
Εικόνα 5.37: Κεντρική επιφάνεια του WoodWOP.	64
Εικόνα 5.38: Διαστάσεις της τραβέρσας.	65
Εικόνα 5.39: Επιλογή κοπτικού.	65
Εικόνα 5.40: Δημιουργία πιασίματος.	65
Εικόνα 5.41: Η πάνω τραβέρσα μετά από το CNC.	66
Εικόνα 5.42: Τραβέρσες και κατακόρυφα στοιχεία.	66
Εικόνα 5.43: Τρίψιμο των στοιχείων κατά μήκος.	67
Εικόνα 5.44: Τρίψιμο των στοιχείων στην επιφάνεια με το χέρι I.	67
Εικόνα 5.45: Τρίψιμο των στοιχείων με το χέρι II.	67
Εικόνα 5.46: Τρίψιμο των μεγάλων επιφανειών με έκκεντρο τριβείο I.	67
Εικόνα 5.47: Τρίψιμο των μεγάλων επιφανειών με έκκεντρο τριβείο II.	68
Εικόνα 5.48: Συγκόλληση των ποδιών και σύσφιξη με σφικτήρες.	68
Εικόνα 5.49: Συγκόλληση του σώματος με σφικτήρες.	68
Εικόνα 5.50: Συγκολλημένο το σώμα και πόδια.	68
Εικόνα 5.51: Τρίψιμο των ποδιών από πάνω για να αφαιρέσω το "σκαλοπάτι".	69
Εικόνα 5.52: Τρίψιμο των ποδιών στο τριβείο.	69
Εικόνα 5.53: Σπάσιμο των γωνιών με γυαλόχαρτο 240p I.	69
Εικόνα 5.54: Σπάσιμο των γωνιών με γυαλόχαρτο 240p II.	69
Εικόνα 5.55: Λάδι με κερί της εταιρίας Zweihorn.	70
Εικόνα 5.56: Προετοιμασία των στοιχείων για φινίρισμα.	70
Εικόνα 5.57: Πρώτο χέρι φινιρίσματος με πινέλο.	71
Εικόνα 5.58: Απομάκρυνση των περιττών λαδιών με πανί.	71
Εικόνα 5.59: Τοποθέτηση των στοιχείων για στέγνωμα.	71
Εικόνα 5.60: Εξαρτήματα για την χρήση κεριού.	71
Εικόνα 5.61: Κερί στον ρόζο.	71
Εικόνα 5.62: Τρίψιμο των στοιχείων με γυαλόχαρτο 240p.	72
Εικόνα 5.63: Δεύτερο χέρι λαδιού σε όλα τα στοιχεία.	72
Εικόνα 5.64: Συναρμολόγηση του επίπλου χωρίς τις επιφάνειες.	73
Εικόνα 5.65: Πύροι με σιλικόνη.	73
Εικόνα 5.66: Πύροι στοπ για τις επιφάνειες.	73
Εικόνα 5.67: Έτοιμο έπιπλο.	73

Κεφάλαιο 5^ο, πίνακες

Πίνακας 5.1: Πίνακας υλικών.	74
Πίνακας 5.2: Κοστολόγηση υλικών.	74
Πίνακας 5.3: Κοστολόγηση ξύλου I.	75
Πίνακας 5.4: Κοστολόγηση ξύλου II.	75
Πίνακας 5.5: Τελική τιμή του επίπλου.	75

Βιβλιογραφία

- Adam Augustyn - Britannica, 2024. *Neoclasical architecture*, s.l.: s.n.
- BADA, χ.χ. *Magnificent Elizabethan Oak Draw-Leaf Table. Cranbourne Hall, Windsor Forest. Circa 1570*, Cranbourne Hall: s.n.
- Blackburn, G., 2005. All About Table Design. *FineWoodworking*, Μάιος/Ιούνιος.
- British Museum, 1837. *britishmuseum*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA6042
- Brooklin Museum, χ.χ. s.l.: s.n.
- Cohen, J., 2023. *HISTORY*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.history.com/news/human-ancestors-tamed-fire-earlier-than-thought>
- Cybele Gontar - Met Museum, 2006. *Art Nouveau*, New York: s.n.
- George Thomas Tsoumis - Britannica, 1998. *Wood as a material*, s.l.: s.n.
- Global Egyptian Museum, 2024. *Date palm*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.globalegyptianmuseum.org/glossary.aspx?id=126>
- Global Egyptian Museum, 2024. *Wood*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.globalegyptianmuseum.org/glossary.aspx?id=401>
- Guidice, A., 2021. What to Think About When Designing Any Table. *FineWoodworking*, 12 Μάιος.
- Hillring, B., 2006. World trade in forest products and wood fuel. Στο: *Biomass and Bioenergy*. s.l.:ELSEVIER, pp. 815-825.
- International Ergonomics Association , 2014. *IEA*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://web.archive.org/web/20140121031936/http://www.iea.cc/whats/index.html>
- IUNC, 2011. *Siberian Larch*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/42317/2971987>
- Joseph, C. B. & P., 1951. UNITED STATES, Ευρεσιτεχνία Αρ. US2542394A.
- Joshep T. Butler - Encyclopaedia Britannica, 2024. *Furniture*, s.l.: s.n.
- Kathleen Kuiper - Britannica, 2006. *Duncan Phyfe*, s.l.: s.n.
- Leslie Forehand, 2023. *pressbooks.pub*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://lbcc.pressbooks.pub/buildingconstruction/chapter/history-and-properties-of-wood-and-lumber/>
- Levy Galleries, χ.χ. *A VERY FINE FEDERAL PEMBROKE TABLE*, New York: s.n.
- Mackinnon Fine Furniture, 2017. *A House of Cards: Exploring English Card Tables in the Eighteenth Century*, s.l.: s.n.

Metropolitan Museum, 1710-20. *Commode*, Παρίσι : s.n.

Monica Obniski - The Metropolitan Museum of Art, 2008. *The Arts and Crafts Movement in America*, New York: s.n.

Museum of Applied Arts, 2013. *Hendry van de Velde*, Βιέννη: s.n.

Narsaria, A., 2023. *Science ABC*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.scienceabc.com/nature/seed-grow-tree.html>

Portland, 2021. *Portland.gov*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.portland.gov/trees/get-involved/news/2021/3/30/tree-physiology-primer-all-about-roots>

Spoerri, D., χ.χ. *Aktion Restaurant Spoerri*. [Τέχνη] (Musée cantonal des Beaux-Arts de Lausanne).

Taylor, O. &., 2006. *Ergonomics and Design*. s.l.:Allsteel.

The British Museum, χ.χ. *EA2480*, s.l.: s.n.

The Wallace collection, 1739. *Louis XV's Commode*, s.l.: s.n.

THE WOOD DATABASE, χ.χ. *European Larch*, s.l.: s.n.

Wild, P., 2011. *Biomass pyrolysis for chemicals*. Groningen: Rijksuniversiteit.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018. *Δικτυακός Τόπος Διαβουλεύσεων*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.opengov.gr/minenv/?p=9519>

Γαλλής, Χ., 2023. *dasarxeio.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://dasarxeio.com/2023/01/07/121171/>

Κακαράς, Ι., 2009. *Τεχνολογία Ξύλου*. Καρδίτσα: ΙΩΝ.

Κακαράς, Ι., 2012. *Τεχνολογία Ξύλινων Δομικών Κατασκευών*. s.l.:Ιων.

Μαντάνης, Γ., 2019. *Δομή Ξύλου*. Καρδίτσα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Μαντάνης, Γ., 2021. *Ιδιότητες Ξύλου*. Καρδίτσα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Πανταζίδου, Ι., 1892. *Λεξικόν Ομηρικών*. Αθήνα: Ιωάννης Σιδέρης.

Παυλογεωργάτος, Γ., 2012. *Ξύλο*. Αθήνα: ΠΡΟΠΟΜΠΟΣ.

Σκαρβέλης, Μ., 2012. *Τεχνολογία Παραγωγής Επίπλου*. Θεσσαλονίκη: ΤΖΙΟΛΑ.

ΦΙΛΙΠΠΟΥ, Ι. Λ., 2014. *ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΞΥΛΟΥ*. Θεσσαλονίκη: ΓΙΑΧΟΥΔΗ.