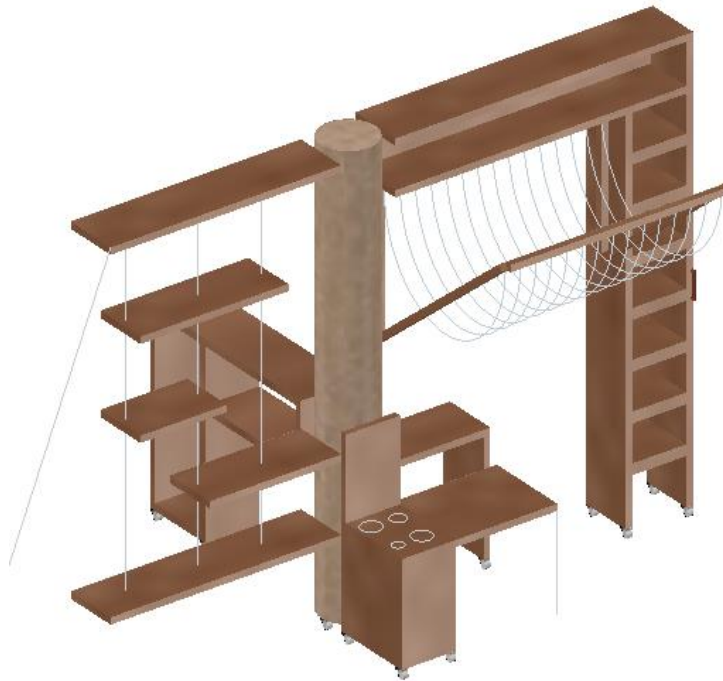




## **Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**Μελέτη αναδιπλούμενης σύνθεσης για την οργάνωση μικρής  
κατοικίας μέσω του παραμετρικού σχεδιασμού.**

**ΧΡΙΣΤΟΘΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΘΟΥΛΑ**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Νικόλαος Κουρνιατής**

**ΑΘΗΝΑ  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018**



## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η.....Χριστοθανοπούλου Ανθούλα.....του

.....φοιτητικού Τμήματος.....Πολιτικών Μηχανικών.....

του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιικής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιική Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονεμίσει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού 6μήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18. παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών



Ημερομηνία

6/3/2018

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τη μελέτη αναδιπλούμενης σύνθεσης για την οργάνωση μικρής κατοικίας μέσω παραμετρικού σχεδιασμού, με τη χρήση ενός σχεδιαστικού προγράμματος που ονομάζεται Rhinoceros. Αρχικά η σχεδίαση αυτή έγινε με τη χρήση του προγράμματος Rhino 3D, το οποίο χρησιμοποιεί απλά το περιβάλλον σχεδίασης του σχεδιαστικού CAD προγράμματος και με τη χρήση παραμέτρων και μαθηματικών συμβόλων σχεδιάζει δυναμικά το οποιοδήποτε project. Με τη βοήθεια του Grasshopper έγινε η προσομοίωση της κίνησης που μπορεί να κάνει η αναδιπλούμενη σύνθεση. Η σύνθεση αναδιπλώνεται και κινείται με τη δομή «σχολικής κασετίνας», η οποία έχει μια δυναμική προσέγγιση από το χρήστη να μεταβάλλεται στο χώρο και να μεταλλάσσεται δίνοντας στη σχεδίαση μία άλλη διάσταση. Η οργάνωση μια μικρής κατοικίας γίνεται παιχνίδι μέσα από τον απλό και εύχρηστο σχεδιασμό μιας σύνθεσης που θα λύσει τα χέρια σε αρκετούς χρήστες της.

## **ABSTRACT**

This diploma thesis deals with the research of a folding composition for the organization of a small residence through parametric design, using a design program called Rhinoceros. Initially, this design was done using the Rhino 3D program, which simply uses the design environment of the design CAD program, using parameters and mathematical symbols, dynamically designs any project. With Grasshopper's help, the simulation of the movement that the folding composition can make. The composition wraps and moves with the "pencil case" structure, which has a dynamic approach by the user to change in space, giving the design another dimension. The organization of a small home becomes a game through the simple and easy-to-use design of this composition.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρακολούθηση του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε. με κατεύθυνση Δομοστατικού Μηχανικού στο ΑΕΙ Πειραιά Τ.Τ. με έφερε σε επαφή με πολλά και ενδιαφέροντα νέα αντικείμενα, αλλά και ανθρώπους, που βοήθησαν στη διαμόρφωση μιας πιο ολοκληρωμένης αντίληψης για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου και Δρ. Αρχιτέκτων Μηχανικό ΕΜΠ Νικόλαο Κουρνιατή, για τη στήριξη και τη βοήθεια που προσέφερε σε όλα τα στάδια της εργασίας, αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες της σχολής, τη γραμματεία και τους συμφοιτητές μου, που συνετέλεσαν στη διαμόρφωση αυτής της ιδιαίτερα ευχάριστης και επιμορφωτικής εμπειρίας. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω προσωπικά όλη την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους, την βοήθεια και την ψυχολογική στήριξη που μου παρείχαν.

Χριστοθανοπούλου Ανθούλα  
Αθήνα  
Δεκέμβριος 2017

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

Εικόνα 2.1 - Ο Άνθρωπος του Βιτρούβιου .....	3
Εικόνα 2.2 - Θεωρία Κατασκευών (Ernst Neufert) .....	6
Εικόνα 2.3 - Le modulor .....	7
Εικόνα 2.4 - Εργονομικός σχεδιασμός ενός σταθμού εργασίας .....	8
Εικόνα 2.5 - Διαστάσεις ανθρώπινου σώματος .....	10
Εικόνα 2.6 - Ύψος τραπεζιού εργασίας .....	11
Εικόνα 2.7 - Χώρος γραφείου .....	12
Εικόνα 2.8 - Χώρος γραφείου .....	12
Εικόνα 2.9 - Χώρος γραφείου .....	13
Εικόνα 2.10 - Χώρος γραφείου .....	13
Εικόνα 2.11 - Αποθήκευση Καρεκλών και σκαμπό .....	14
Εικόνα 2.12 - Αναλογίες βιβλιοθήκης .....	15
Εικόνα 2.13 - Διάταξη βιβλιοθήκης .....	16
Εικόνα 2.14 - Αναλογίες βιβλιοθήκης .....	17
Εικόνα 2.15 - Βιβλιοθήκη (μπροστά και πίσω όψη) .....	17
Εικόνα 2.16 - Διαστάσεις στο χώρο ύπνου .....	18
Εικόνα 2.17 - Αίωρα εσωτερικού χώρου .....	19
Εικόνα 2.18 - Υπνοδωμάτιο .....	20
Εικόνα 2.19 - Υπνοδωμάτιο .....	20
Εικόνα 2.20 - Υπνοδωμάτιο .....	21
Εικόνα 2.21 - Εργονομία κουζίνας .....	22
Εικόνα 2.22 - Κουζίνα .....	23
Εικόνα 2.23 - Κουζίνα .....	23
Εικόνα 3.1 - Πολυχρηστικό έπιπλο .....	25

Εικόνα 3.2 - Πολυμορφικό κρεβάτι/κούνια .....	26
Εικόνα 3.3 - Πτυσσόμενο έπιπλο .....	27
Εικόνα 3.4 - Αρθρωτό έπιπλο .....	28
Εικόνα 3.5 - Προσωπικό αρχείο.....	29
Εικόνα 4.1 - Le modulos .....	31
Εικόνα 4.2 - Προσωπικό αρχείο.....	31
Εικόνα 4.3 - Προσωπικό αρχείο.....	32
Εικόνα 5.1 - Πτυσσόμενη κατασκευή.....	33
Εικόνα 5.2 - Βιβλιοθήκη σε μορφή σκάλας .....	34
Εικόνα 5.3 - Φωτινός Πυλώνας.....	35
Εικόνα 5.4 Εικόνα από το άρθρο 'Αισθανόμαστε «σαν στο σπίτι μας» στο χώρο που κατοικούμε;' .....	36

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1 - Διαστάσεις μιας θέσης εργασίας.....	9
---	---

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	Error! Bookmark not defined.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ABSTRACT.....	iv
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	vii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vii
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία προσέγγισης της κατασκευής.....	3
2.1 Εργονομικά κριτήρια.....	3
2.1.1 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο εργασίας.....	7

2.1.2 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο της βιβλιοθήκης .....	15
2.1.3 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο του ύπνου .....	18
2.1.4 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο της κουζίνας .....	22
Κεφάλαιο 3: Πολυμορφικά έπιπλα .....	24
Κεφάλαιο 4: Χρυσή αναλογία .....	30
Κεφάλαιο 5: Χωροψυχολογία και Αρχιτεκτονικές Συνθέσεις .....	33
Παράρτημα Α' .....	38
Σχεδιασμός κατασκευής .....	38
Αρχικά σχέδια .....	38
Σχέδια στο AutoCAD .....	42
Τελικά σχέδια AutoCAD .....	47
Λεπτομέρειες τελικών σχεδίων .....	52
1. Ροδάκια .....	53
2. Λεπτομέρεια σκάλας .....	54
3. Λεπτομέρεια αιώρας .....	55
Τελικό σχέδιο AutoCAD .....	56
Σχέδια στο Lumion .....	60
Rhinceros .....	65
Grasshopper .....	66
Συμπεράσματα .....	69
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	70
Βιβλιογραφία .....	71



## Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Το θέμα της εν λόγω πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη αναδιπλούμενης σύνθεσης για την οργάνωση μικρής κατοικίας μέσω του παραμετρικού σχεδιασμού. Ο στόχος αυτής της πτυχιακής είναι να σχεδιαστεί ένα σύστημα κατοικίας για χώρους περιορισμένων διαστάσεων. Κύριος στόχος είναι η συγκέντρωση του 80% των αναγκών ενός χρήστη σε ένα σύστημα.

**Πρώτο βήμα** είναι η επιλογή των χώρων που θα καλύπτουν το σύστημά μου. Ύστερα από πολλή έρευνα, πρόχειρα σχέδια και συζήτηση με τον επιβλέπων καθηγητή, επιλέχτηκαν οι εξής 4 βασικοί χώροι:

1. Υποδομάτιο
2. Κουζίνα
3. Γραφείο
4. Σαλόνι/Βιβλιοθήκη

(Ο χώρος του μπάνιου αποκλείστηκε μιας και προέκυπταν αρκετά θέματα που είναι δύσκολο να ικανοποιηθούν από μία σύνθεση που μεταφέρεται και αναδιπλώνεται.)

**Δεύτερο βήμα** είναι η επιλογή της μορφής του κάθε χώρου και παράλληλα οι χρήσεις που θα καλύπτονται σε καθέναν από αυτούς. Κύριος στόχος είναι η ύπαρξη μιας αίσθησης παιχνιδιού, η δυνατότητα να αλλάζεις χώρο με μία κίνηση.

1. Πρώτη ιδέα είναι ένας περιστρεφόμενος κύλινδρος που θα εξέχουν παραλληλόγραμμες επιφάνειες που σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη θα αλλάζουν μέγεθος και σχήμα.
2. Η δεύτερη ιδέα ήρθε να συμπληρώσει την πρώτη. Ο κάθε χώρος θα μπορούσε να είναι ένα πλαίσιο το οποίο συνδέεται με τον κύλινδρο και περιστρέφεται γύρω από αυτόν. Έτσι το όλο σύστημα θα πάρει τη μορφή μιας κασετίνας που ανοίγει και κλείνει σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη.
3. Στη συνέχεια, αξιοποιήθηκε και ο κύλινδρος, ώστε να γίνει και αυτός πιο χρηστικός στην κατασκευή. Έτσι, ο κύλινδρος ή αλλιώς ο πυλώνας της κατασκευής θα μπορούσε να εκπέμπει φως, να λειτουργεί λοιπόν ως πηγή φωτός για τους χώρους της κατοικίας.
4. Τελευταίο βήμα είναι ο σχεδιασμός του κάθε ένα χώρου ξεχωριστά.

**Τρίτο βήμα** είναι η σχεδίαση των χώρων στο AutoCAD, ώστε να γίνουν οι ογκομετρήσεις και να πάρει την τελική μορφή της η κατασκευή.

Επίσης έγινε φωτορεαλισμός ώστε η κατασκευή να πάρει ζωή μέσα από τα υλικά που επιλέχτηκαν.

**Τέταρτο βήμα** αφού οριστικοποιήθηκε το σχέδιο στο AutoCAD σειρά είχε η κίνηση της κατασκευής. Με την πετυχημένη συνεργασία των δύο προγραμμάτων μπήκε και η κίνηση στην κατασκευή και το μοντέλο μου είναι έτοιμο!

Σύμφωνα με τα παραπάνω ο προσωπικός μου στόχος είναι να πειραματιστώ στην πολυμορφικότητα και στον σχεδιασμό ενός «μικρόκοσμου» που θα καλύπτει σε ένα περιορισμένο χώρο όσες περισσότερες ανάγκες ενός χρήστη. Να συνδυάσω την εύκολη συναρμολόγηση/αποσυναρμολόγηση, το βάρος, τα φυσικά υλικά και την ομορφιά της Αρχιτεκτονικής. Να δημιουργήσω ένα έπιπλο που θα ανοίγει μόνο του ένα κανάλι επικοινωνίας με τον χρήστη και θα βάλει και τον ίδιο σε μια διαδικασία πειραματισμού.

- Να είναι ένα έπιπλο με **δυνατότητα εξέλιξης της τελικής μορφής** του κατά την συνδιαλλαγή του με τον χρήστη
- Να χαρακτηρίζεται από **απλότητα** και **πρακτικότητα** αλλά
- να έχει μία ιδέα από **παιχνίδι**.
- Να εξυπηρετεί **περισσότερες από μία χρήσεις**.
- Να έχει **ευκολία στην χρήση** και να είναι **ανθεκτικό**.
- Να είναι **εύκολο στη μετακίνηση** του και να έχει
- **υψηλή αισθητική αξία**.

**Πέμπτο βήμα** είναι η σχεδίαση της κατασκευής μου στο πρόγραμμα Lumion, ώστε να πάρει μία πιο ρεαλιστική όψη. Η κατασκευή απέκτησε ζωή μέσα σε ένα ζωντανό περιβάλλον, με αντικείμενα διακοσμημένα πάνω της, χρώματα και έναν εικονικό χρήστη της.

## Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία προσέγγισης της κατασκευής

Για να γίνει η διαστασιολόγηση της κατασκευής έγινε έρευνα πάνω στα εργονομικά κριτήρια ώστε η κατασκευή να πληροί τις εργονομικές προτάσεις που καλύπτουν τουλάχιστον το 90% των χρηστών.

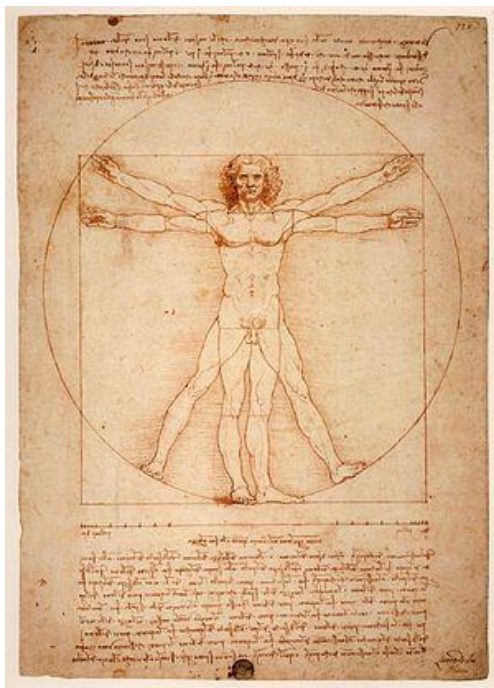
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για τον κάθε ένα χώρο ξεχωριστά:

1. Χώρο εργασίας
2. Χώρο του καθιστικού
3. Χώρο του ύπνου
4. Χώρο της κουζίνας

### 2.1 Εργονομικά κριτήρια

Ο άνθρωπος του Βιτρούβιου

«Κανόνας των αναλογιών»



Εικόνα 2.1 - Ο Άνθρωπος του Βιτρούβιου

{πηγή: <https://el.wikipedia.org>}

Σχέδιο με συνοδευτικές σημειώσεις από τα ημερολόγια του Leonardo da Vinci, 1490. Το σχέδιο έγινε μετά τη μελέτη πραγματείας του Βιτρούβιου, σχετικής με το ανθρώπινο σώμα.

Ενδεικτικά:

**Το μήκος των χεριών ενός άντρα σε διάταση είναι ίσο με το ύψος του.**

Ξεκινώντας την έρευνά μου πάνω στην διαστασιολόγηση της κατασκευής έπρεπε να εξετάσω το ανθρώπινο σώμα, καθώς αυτό είναι που θα μου καθορίσει τις διαστάσεις κάθε επίπλου της κατασκευής. «Ο Άνθρωπος του Βιτρούβιου είναι η πρώτη μελέτη πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Απεικονίζει μία γυμνή αντρική φιγούρα σε δύο αλληλοκαλυπτόμενες θέσεις με τα μέλη του ανεπτυγμένα και συγχρόνως εγγεγραμμένη σε ένα κύκλο και ένα τετράγωνο. Το σχέδιο και το κείμενο συχνά ονομάζονται «Κανόνας των Αναλογιών». Από την εξέταση του διάσημου σχεδίου μπορεί να παρατηρηθεί ότι:

- ❖ μια παλάμη έχει πλάτος τεσσάρων δακτύλων
- ❖ ένα πόδι έχει πλάτος τέσσερις παλάμες
- ❖ ένας πήχης έχει πλάτος έξι παλάμες
- ❖ το ύψος ενός ανθρώπου είναι τέσσερις πήχεις (και άρα 24 παλάμες)
- ❖ μια δρασκειλιά είναι τέσσερις πήχεις
- ❖ Το μήκος των χεριών ενός άντρα σε διάταση είναι ίσο με το ύψος του
- ❖ η απόσταση από την γραμμή των μαλλιών ως την κορυφή του στήθους είναι το ένα-έβδομο του ύψους του άνδρα
- ❖ η απόσταση από την κορυφή του κεφαλιού ως τις θηλές είναι το ένα-τέταρτο του ύψους του άνδρα
- ❖ το μέγιστο πλάτος των ώμων είναι το ένα-τέταρτο του ύψους του άνδρα
- ❖ η απόσταση από το αγκώνα ως την άκρη του χεριού είναι το ένα-πέμπτο του ύψους του άνδρα
- ❖ η απόσταση από τον αγκώνα ως την μασχάλη είναι το ένα-όγδοο του ύψους του άνδρα
- ❖ το μήκος του χεριού είναι ένα-δέκατο του ύψους ενός άνδρα
- ❖ η απόσταση από την άκρη του πηγουνιού ως την μύτη είναι το ένα- τρίτο του μήκους του προσώπου
- ❖ η απόσταση της γραμμής των μαλλιών ως τα φρύδια είναι το ένα- τρίτο του μήκους του προσώπου
- ❖ το μήκος του αυτιού είναι το ένα- τρίτο του μήκους του προσώπου»<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://el.wikipedia.org>

Το ίδιο το σχέδιο συχνά χρησιμοποιείται ως ένα υπονοούμενο σύμβολο της ουσιαδους συμμετρίας του ανθρώπινου σώματος και κατά προέκταση της κατασκευής μου.

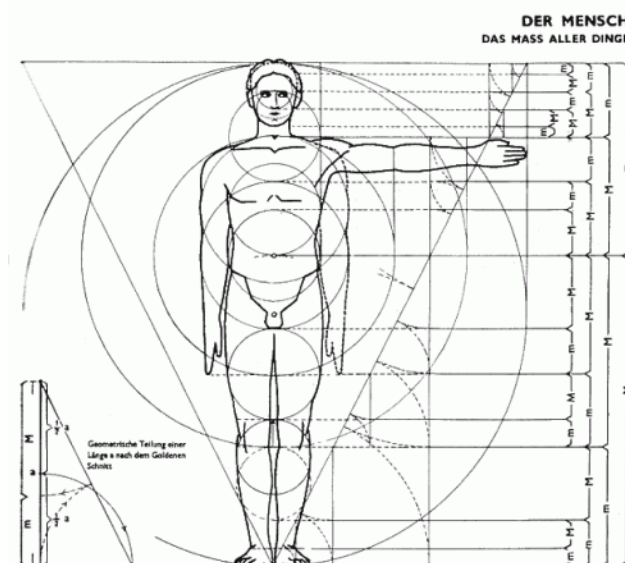
Οι **ανθρωπομετρικές διαστάσεις** αναφέρονται σε αυτές της διαστάσεις του ανθρώπινου σώματος, που είναι σημαντικές για τον σχεδιασμό του εξοπλισμού και του χώρου εργασίας και ανάπαυσης. Καθώς κάθε θέση εργασίας ή κάθε έπιπλο προκαλεί διαφορετικές στάσεις και κινήσεις του ανθρώπινου σώματος, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ο αριθμός των ανθρωπομετρικών διαστάσεων που πρέπει να λάβει υπόψη ο σχεδιαστής, είναι άπειρος.



Ειδικά όσον αφορά την κατασκευή μου έχουν γίνει πολλές μελέτες, ώστε να θεωρήσω τις διαστάσεις των επίπλων του κάθε χώρου δεδομένες, με αποτέλεσμα να μην είναι απαραίτητη πάντα η εκ του μηδενός εργονομική μελέτη κατά την σχεδίαση της. Οι χρήστες εξοπλισμού είναι δυνατό να αποτελούν μία μεγάλη ομάδα, της οποίας τα σωματικά χαρακτηριστικά ποικίλουν. Θεωρητικά η γνώση του μέσου όρου των ανθρωπομετρικών διαστάσεων, δεν είναι αρκετή για να στηρίξει την κατασκευή ενός προϊόντος. Η ολική κλίμακα διακυμάνσεων τις πιο πολλές φορές είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με τις δυνατότητες ελιγμού του σχεδιαστή ως προς την δυνατότητα και το κόστος κατασκευής. Έτσι η λήψη πρόνοιας για όλους τους χρήστες καθίσταται

αδύνατη. Οι εργονομικές προτάσεις στοχεύουν συνήθως στην κάλυψη του 90% των χρηστών και αποκλείουν το 5% των ακραίων περιοχών της κατανομής.

Βάσει της μελέτης του αρχιτεκτονικού εγχειριδίου του Ernst Neufert περί ανθρωπομετρικών διαστάσεων στον χώρο κατοίκησης και στο έπιπλο, ακολουθούν τα εργονομικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια του σχεδιασμού σχετικά με τον χώρο του καθιστικού, τον χώρο εργασίας και τον χώρο του ύπνου. Πάνω σε αυτά τα κριτήρια επιλέχτηκαν οι διαστάσεις των χώρων της κατασκευής μου. Παρακάτω ακολουθούν αναλυτικά οι διαστάσεις του κάθε χώρου ξεχωριστά.



**Εικόνα 2.2 - Θεωρία Κατασκευών (Ernst Neufert)**

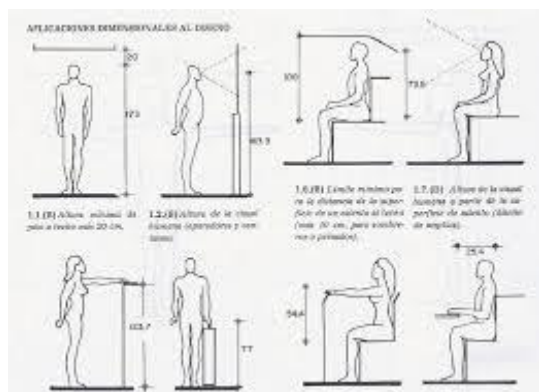
{ πηγή: Βλ. Neufert, Ernst. Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση, Αθήνα 2004,σ.249-252 }

## Le Corbusier “Modulor” 1948 ανθρωπομετρική κλίμακα αναλογιών<sup>2</sup>

- Κριτήρια: οι αναλογίες της «χρυσής τομής», οι αριθμοί Fibonacci, τα ανθρωπομετρικά μεγέθη.
- 1949: εφαρμογή στην επίπλωση και τη μελέτη εσωτερικού χώρου (αναγκαίος χώρος στάσης-κίνησης)
- Εργονομία (Ανθρωπομηχανική)

<sup>2</sup> Βλ. Λάιος, Λάμπρος και Γιαννακούρου Σιουτάρη, Μαρία. Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα 2004, σ.292

### 2.1.1 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο εργασίας



Εικόνα 2.3 - Le modulator

{ πηγή: <https://en.wikipedia.org/wiki/Modulator> }

Ένας από τους τέσσερις χώρους στην κατασκευή μου είναι ο χώρος εργασίας. Αποτελείται από ένα τραπέζι, μια βιβλιοθήκη, δύο καρέκλες και δυο σκαμπό. Στον χώρο του καθιστικού, κυρίως στους μικρούς χώρους, υπάρχουν χρήσεις οι οποίες ταυτόχρονα μπορούν να ικανοποιηθούν και στο χώρο εργασίας.

Κάπως έτσι αντιμετωπίζεται η χρήση της βιβλιοθήκης της κατασκευής μου. Για την διαστασιολόγηση των συγκεκριμένων επίπλων έγινε έρευνα πάνω στα εργονομικά κριτήρια στον χώρο εργασίας.

Η συνεχής χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις μέρες μας στα γραφεία, στους βιομηχανικούς χώρους αλλά και στο σπίτι έχει προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στις εργασιακές συνθήκες. Παλαιότερα τα καθήκοντα ενός εργαζόμενου απαιτούσαν περισσότερες φυσικές δραστηριότητες και κινήσεις. Ο εργαζόμενος παράλληλα έπρεπε να κρατάει σημειώσεις, να διαχειρίζεται τηλεφωνήματα, να συμμετέχει σε επαγγελματικές συναντήσεις και ανάμεσα στον εξοπλισμό που χρησιμοποιούσε για τις δραστηριότητές του, πιθανώς να υπήρχε και ο Η/Υ. Στις μέρες μας η χρήση του υπολογιστή έχει ως επί το πλείστον αντικαταστήσει όλες τις υπόλοιπες εργασίες. Αν και δουλεύοντας στο σπίτι ο εργαζόμενος εκτελεί και άλλου είδους ενέργειες. Η οθόνη του laptop θα πρέπει να βρίσκεται όσο πιο μακριά γίνεται, εφόσον δεν επηρεάζεται η δυνατότητα ανάγνωσης.

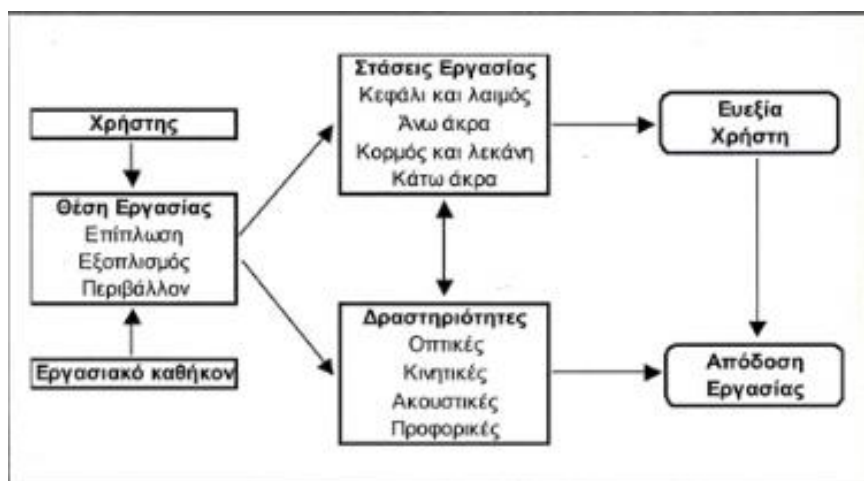
Η ανάγνωση από μακριά είναι περισσότερο ξεκούραστη για τα μάτια. Μια τέτοια απόσταση επιτυγχάνεται αν η έδρα της επιφάνειας εργασίας έχει βάθος 50 cm. Η απόσταση του πληκτρολογίου, εφόσον υπάρχει σωστή υποστήριξη για τα χέρια, μπορεί να μεταφερθεί αρκετά μπροστά από την επιφάνεια εργασίας, αρκεί αυτή να είναι υψηλότερα από το ύψος των αγκώνων. Αν σκεφτούμε ότι το laptop έχει ενιαία την οθόνη και το πληκτρολόγιο σε μια έδρα βάθους 50 cm, η τοποθέτησή του στο

βάθος είναι ιδανική. Το ποντικό αρκεί να τοποθετείται κοντά στον χρήστη δίπλα στο πληκτρολόγιο.<sup>3</sup>

Ένα από τα πιο περίπλοκα ζητήματα της σύγχρονης εργονομίας είναι η θέση καθίσματος. Παλαιότερα πιστευόταν ότι το ύψος του καθίσματος θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε τα πόδια των χρηστών να ακουμπούν στο πάτωμα όταν η γωνία μηρού-κνήμης είναι 90 μοίρες. Σήμερα η στάση των 90 μοιρών χωρίς να είναι βλαπτική δεν θεωρείται ιδανική από άποψη εργονομίας. Τα πόδια δεν πρέπει να καθλώνονται. Επομένως το κάθισμα πρέπει να τοποθετείται σε χαμηλότερο ύψος ώστε τα πόδια να μπορούν να ακουμπούν στο πάτωμα και όταν η γωνία είναι μεγαλύτερη των 90 μοιρών.<sup>3</sup>

Η χρήση υποποδίων δεν συνιστάται διότι περιορίζει την κίνηση των ποδιών. Η στάση του σώματος είναι προτιμότερο να είναι αναπαυτική (γωνία έως 130 μοίρες) καθώς οι μύες της μέσης καταπονούνται λιγότερο και η σπονδυλική στήλη δέχεται μικρότερο βάρος διότι το σώμα υποστηρίζεται από την πλάτη του καθίσματος. Τα παραπάνω μας δείχνουν ότι το εγχείρημα του να σχεδιάσει κανείς ένα κάθισμα γραφείου, απαιτεί πολύ μεγάλη μελέτη η οποία μόνη της θα αποτελούσε θέμα διπλωματικής εργασίας.<sup>3</sup>

Ο επιτυχής εργονομικός σχεδιασμός ενός σταθμού εργασίας εξαρτάται από την σωστή αντιμετώπιση των εργονομικών παραμέτρων που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 2.4 - Εργονομικός σχεδιασμός ενός σταθμού εργασίας

{πηγή: Βλ. Λάιος, Λάμπρος και Γιαννακούρου Σιουτάρη, Μαρία. Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα 2004, σ.292.}

<sup>3</sup> Βλ. Λάιος, Λάμπρος και Γιαννακούρου Σιουτάρη, Μαρία. Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα 2004.



Το πρώτο βήμα για τον σχεδιασμό της θέσης εργασίας με υπολογιστή είναι ο προσδιορισμός των κατάλληλων διαστάσεων με βάση τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των χρηστών.

Καθώς απευθύνομαι σε ενήλικο κοινό και οι ανάγκες του παιδικού σώματος δεν μπαίνουν στους περιορισμούς του προϊόντος, τα προηγούμενα σχήματα μας δίνουν τις κατάλληλες ανθρωπομετρικές διαστάσεις. Υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό των διαστάσεων μιας θέσης εργασίας. Σύμφωνα με την πρώτη όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού θα πρέπει να μπορούν να ρυθμιστούν ως προς το ύψος (π.χ. το κάθισμα, η επιφάνεια εργασίας, το πληκτρολόγιο, η οθόνη κ.ά.) και επομένως είναι απαραίτητο να υπολογιστεί το εύρος των απαιτούμενων ρυθμίσεων. Σύμφωνα με την δεύτερη το ύψος της επιφάνειας εργασίας διατηρείται σταθερό και ρυθμίζεται το κάθισμα και η οθόνη. Τέλος η τρίτη επιτρέπει την διατήρηση σταθερού καθίσματος αλλά προϋποθέτει ρυθμιζόμενες επιφάνειες εργασίας και οθόνης.

Οι διαστάσεις που προτείνονται στον παρακάτω πίνακα καλύπτουν το 90% των πιθανών χρηστών για χρήστες που χρησιμοποιούν ευθυτενή στάση εργασίας.

**Πίνακας 2.1 - Διαστάσεις μιας θέσης εργασίας**

{πηγή: Βλ. Λάιος, Λάμπρος και Γιαννακούρου Σιουτάρη, Μαρία. Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα 2004, σ.292.}

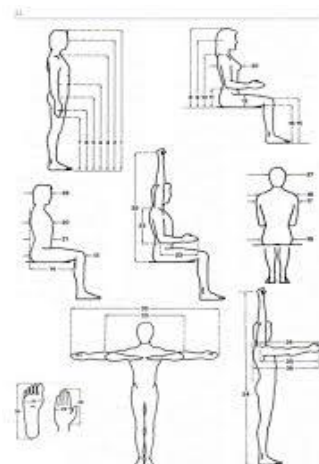
	1η Προσέγγιση	2η Προσέγγιση	3η Προσέγγιση
Ύψος	Όλα ρυθμιζόμενα	Επιφάνεια εργασίας σταθερή, τα υπόλοιπα ρυθμιζόμενα	Κάθισμα σταθερό, τα υπόλοιπα ρυθμιζόμενα
Ύψος καθίσματος	37.5 - 50.8	50.8 - 57.9	50.8
Επιφάνεια εργασίας	50 - 72	72	63.4 - 72
Υποπόδιο	Όχι απαραίτητο	0 - 20.4	0 - 13.3

Κατά τον σχεδιασμό χώρων εργασίας θα πρέπει να εξασφαλίζεται αρκετός χώρος ώστε να μπορεί ο χρήστης να επιλέξει την στάση εργασίας που επιθυμεί, χωρίς να είναι αναγκασμένος να έρχεται σε επαφή με μέρη του εξοπλισμού. Για τον καθορισμό των διαστάσεων του παραπάνω χώρου έχει χρησιμοποιηθεί σαν βάση η

στάση εργασίας με κλίση προς τα εμπρός λόγω αυξημένων απαιτήσεων, οι οποίες εμπεριέχουν και τις απαιτήσεις των υπολοίπων στάσεων εργασίας.

Οι διαστάσεις αυτές είναι οι εξής:

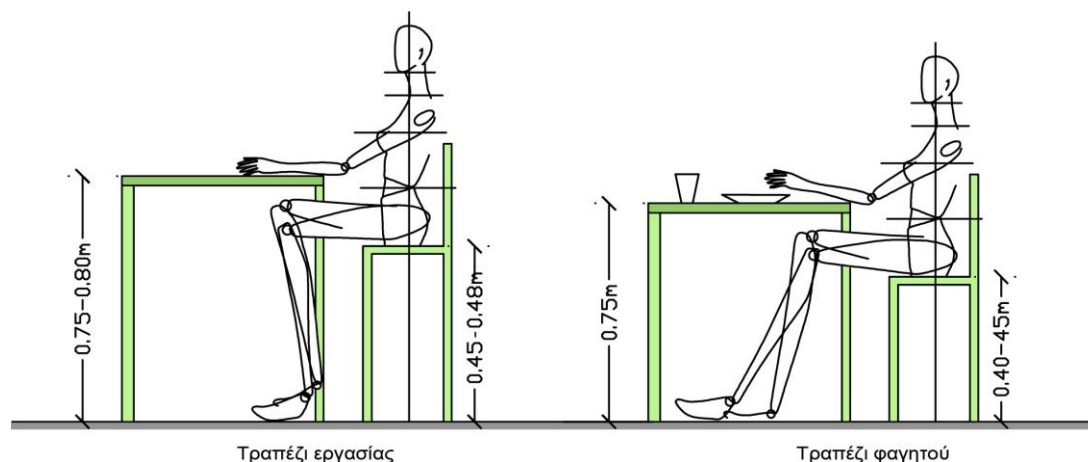
- Πλάτος 52 cm
- Βάθος στο ύψος των γονάτων 44 cm
- Βάθος στο ύψος των πελμάτων 60 cm
- Ύψος στο σημείο της επιφάνειας εργασίας 50 - 72 cm
- Ύψος στο επίπεδο των γονάτων 50 - 64 cm και των πελμάτων 10 cm



**Εικόνα 2.5 - Διαστάσεις ανθρώπινου σώματος**

{ Βλ. Neufert, Ernst. Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση, σ.249-252 }

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω και έχοντας στο μυαλό μου τον περιορισμένο χώρο σχεδίασης της κατασκευής μου, ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο απλή, πρακτική, αλλά και να είναι εύκολη στη χρήση και στην μετακίνησή της στον χώρο του καθιστικού/εργασίας, επιλέχθηκαν καθίσματα 0.45m x 0.45m και ύψος πλάτης 0.8m, ώστε τα πόδια να μπορούν να ακουμπούν στο πάτωμα και όταν η γωνία είναι μεγαλύτερη των 90 μοιρών. Η πλάτη του καθίσματος πρέπει απαραίτητως να στηρίζει την οσφυϊκή χώρα και ανάλογα με το ύψος της να στηρίζει επίσης τη θωρακική χώρα και να εφάπτεται της σπονδυλικής στήλης με τις αντίστοιχες καμπυλότητες. Οι καμπυλότητες αυτές ήταν αδύνατον να προσαρμοστούν στον σχεδιασμό των καθισμάτων καθώς έπρεπε να αποθηκεύονται μέσα στην βιβλιοθήκη για ευκολότερη μετακίνηση της κατασκευής. Τέλος, μιας και η χρήση υποποδίων δεν συνιστάται διότι περιορίζει την κίνηση των ποδιών, δεν σχεδιάστηκε υποπόδιο για την κατασκευή μου. Τα σκαμπό έχουν διάσταση 0.38m x 0.38m. Η διάσταση αυτή επιλέχτηκε με σκοπό να αποθηκεύονται μέσα στην βιβλιοθήκη για ευκολότερη μετακίνηση της κατασκευής. Η αποθήκευση αυτή θα φανεί στο κεφάλαιο με τα τελικά σχέδια της κατασκευής μου.

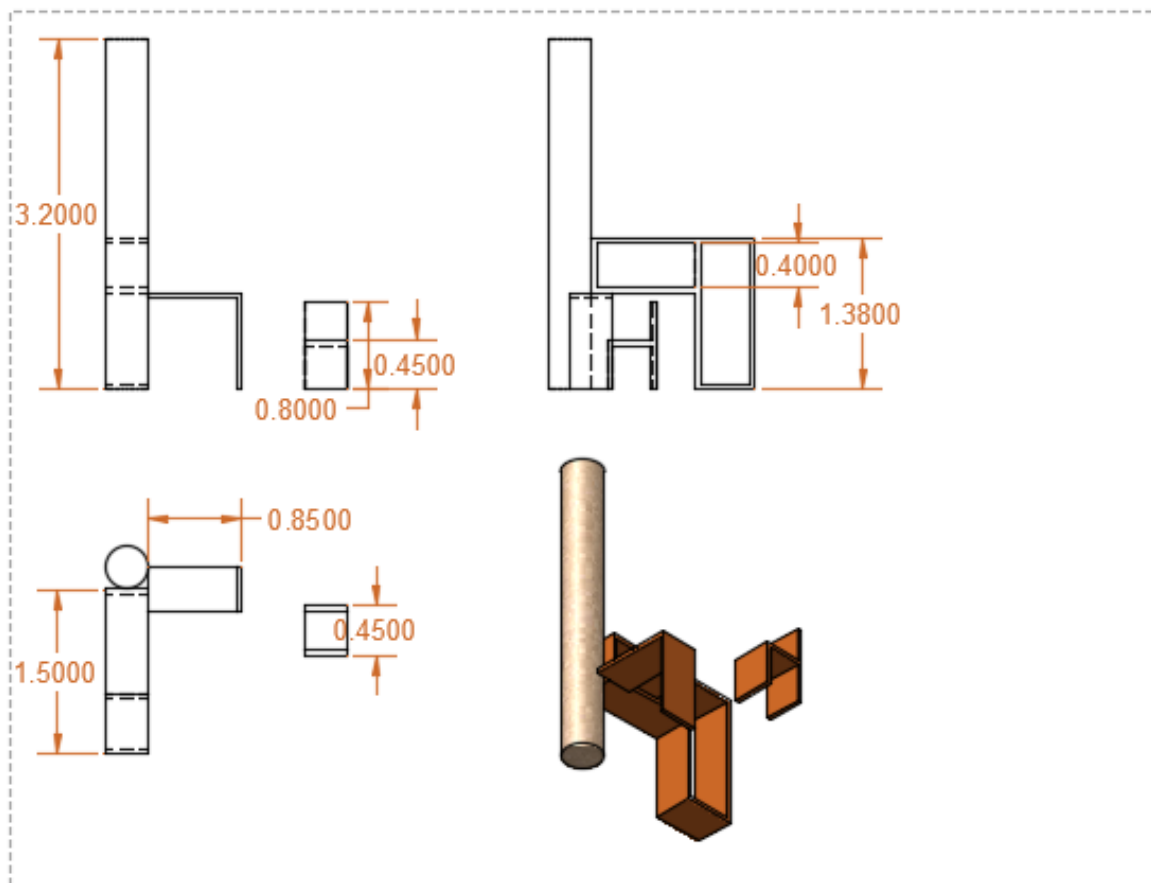


Εικόνα 2.6 - Ύψος τραπεζιού εργασίας

{πηγή: <https://www.decobook.gr>}

Σύμφωνα με το βιβλίο "Architect's data" των Ernst & Peter Neufert, το ύψος ενός τραπεζιού εργασίας (μελέτης, γραφής, κλπ) πρέπει να είναι μεταξύ 0.75-0.80m και το ύψος του καθίσματος 0.45-0.48m. Οπότε το τραπέζι εργασίας στην συγκεκριμένη κατασκευή έχει μήκος 0.80m, βάθος 0.40m και ύψος 0.8m. Το μήκος είναι αρκετό για να χωρέσει ένα λαπτοπ έως και 40cm, τον χώρο κίνησης του ποντικού έως και 20cm καθώς και ελεύθερο χώρο 25cm για την κίνηση των αγκώνων και την τοποθέτηση βιβλίου, ποτηριού, ή οτιδήποτε επιθυμεί ο χρήστης.

Στην κατασκευή μου ο χώρος εργασίας αποτελείται από ένα τραπέζι, μια βιβλιοθήκη, δύο καρέκλες και δυο σκαμπό. Τα σκαμπό και οι καρέκλες αποθηκεύονται στο κάθετο τμήμα της βιβλιοθήκης, της οποίας η γεωμετρία θυμίζει το γράμμα 'Γ'. Τόσο η βιβλιοθήκη όσο και το γραφείο έχουν μια σταθερή επιφάνεια που επικοινωνεί με τον πυλώνα και τους δίνει την ικανότητα να περιστρέφονται γύρω από αυτόν.



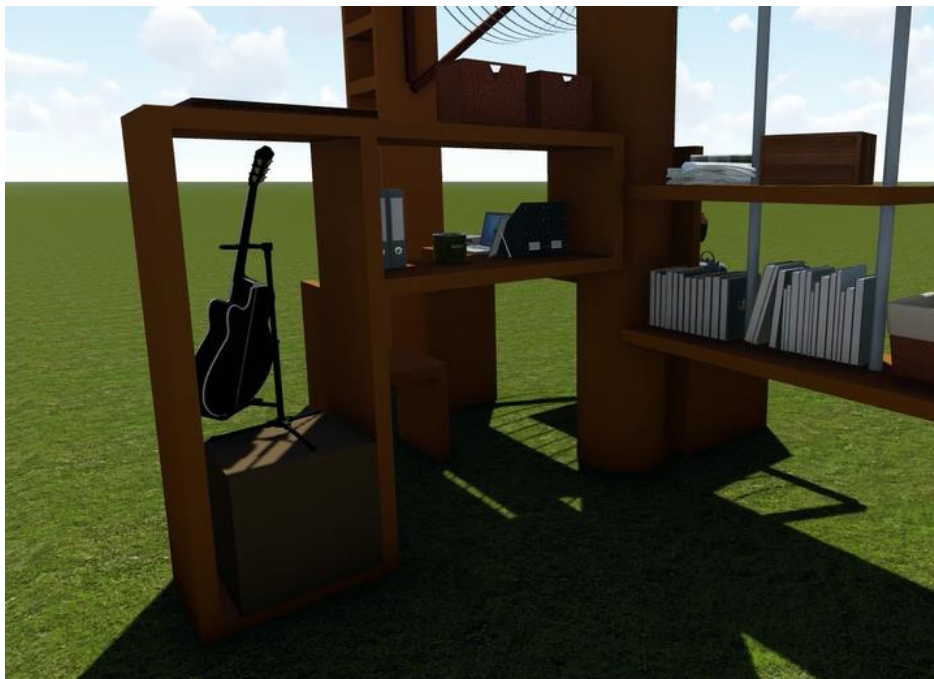
**Εικόνα 2.7 - Χώρος γραφείου**  
{ πηγή: προσωπικό αρχείο - σχεδιασμένα στο AutoCAD }



**Εικόνα 2.8 - Χώρος γραφείου**  
{ πηγή: προσωπικό αρχείο - σχεδιασμένα στο Lumion }

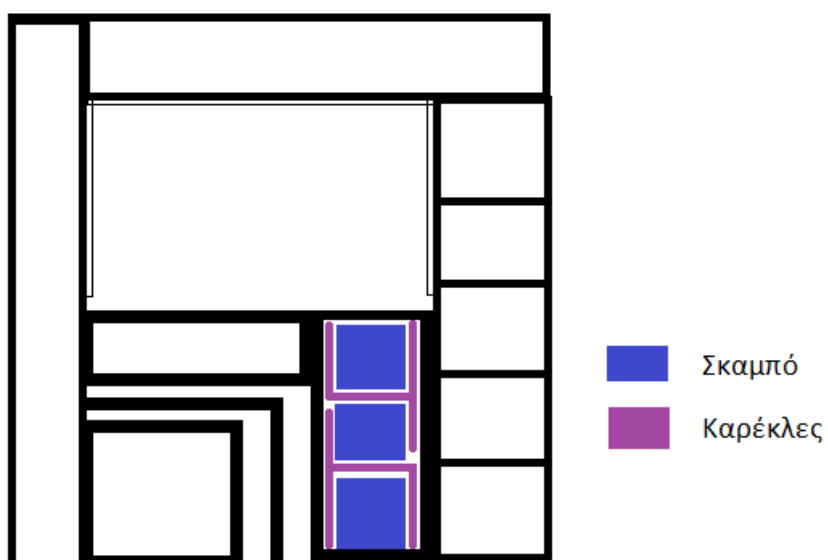


**Εικόνα 2.9 - Χώρος γραφείου**  
{ πηγή: προσωπικό αρχείο - σχεδιασμένα στο Lumion }



**Εικόνα 2.10 - Χώρος γραφείου**  
{ πηγή: προσωπικό αρχείο - σχεδιασμένα στο Lumion }

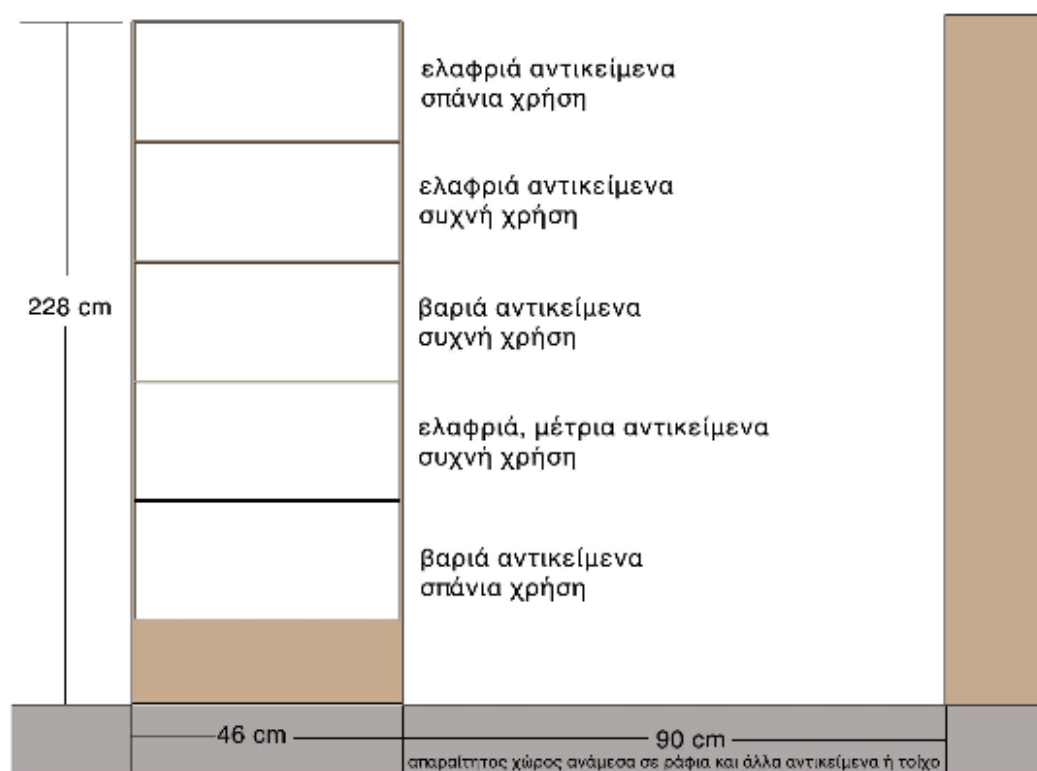
Στις παραπάνω φωτογραφίες φαίνεται ο χώρος του γραφείου σχεδιασμένος σε περιβάλλον AutoCAD **Εικόνα 2.7** και σε περιβάλλον Lumion **Εικόνες 2.8-2.10**. Στη βιβλιοθήκη φαίνεται χαρακτηριστικά κάτω από την κιθάρα η αποθήκευση του σκαμπό. Όταν κλείνει η κατασκευή μπορούν να αποθηκευτούν μέσα στη βιβλιοθήκη δυο καρέκλες και δυο σκαμπό όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Ο χρήστης μπορεί να «παίξει» με το χώρο και να τον μετατρέψει όπως αυτός θέλει και τον βολεύει.



**Εικόνα 2.11 - Αποθήκευση Καρεκλών και σκαμπό**  
{πηγή: προσωπικό αρχείο}

### 2.1.2 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο της βιβλιοθήκης.

Σημαντικό για τον σχεδιασμό μιας βιβλιοθήκης είναι να τηρηθούν οι αντίστοιχες αναλογίες και ο τρόπος που θα μοιραστεί το βάρος πάνω της. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ακριβώς η σημασία των αναλογιών:



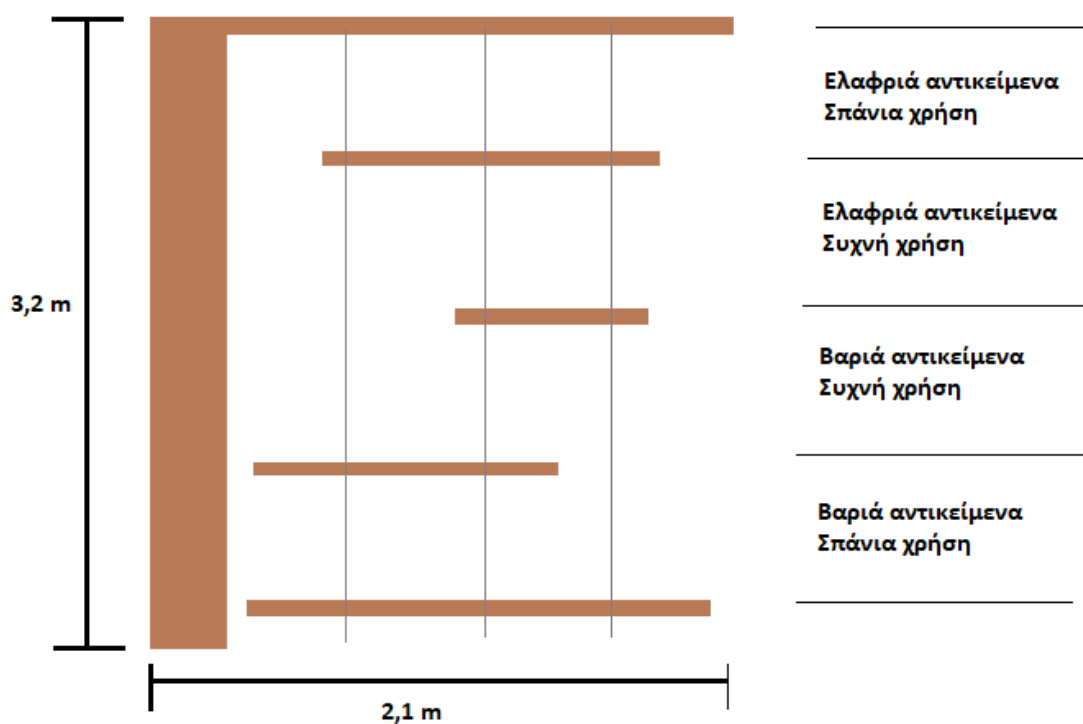
**Εικόνα 2.12 - Αναλογίες βιβλιοθήκης**

{πηγή: Βλ. Neufert, Ernst. Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση, Αθήνα 2004, σ.249-252.}

Οι αναλογίες που απεικονίζονται στην παραπάνω εικόνα χρησιμοποιήθηκαν στον χώρο της βιβλιοθήκης της κατασκευής μου. Η βιβλιοθήκη αποτελείται από πέντε ράφια διαφορετικού μήκους που λειτουργούν σαν «περσίδες». Ενώνονται μεταξύ τους με τρία σκοινιά, τα οποία ρυθμίζουν την κλίση των περσίδων και ανεβοκατεβάζουν τα ράφια σαν στόρια. Το πρώτο ράφι από πάνω είναι σταθερό και είναι η μόνη επιφάνεια του χώρου που επικοινωνεί με τον σταθερό πυλώνα. Η σύνδεσή τους ικανοποιεί την κυκλική κίνηση της βιβλιοθήκης γύρω από τον πυλώνα. Τα υπόλοιπα ράφια είναι ενωμένα με σκοινιά και είναι κατανεμημένα με τέτοιο τρόπο ώστε η βιβλιοθήκη να

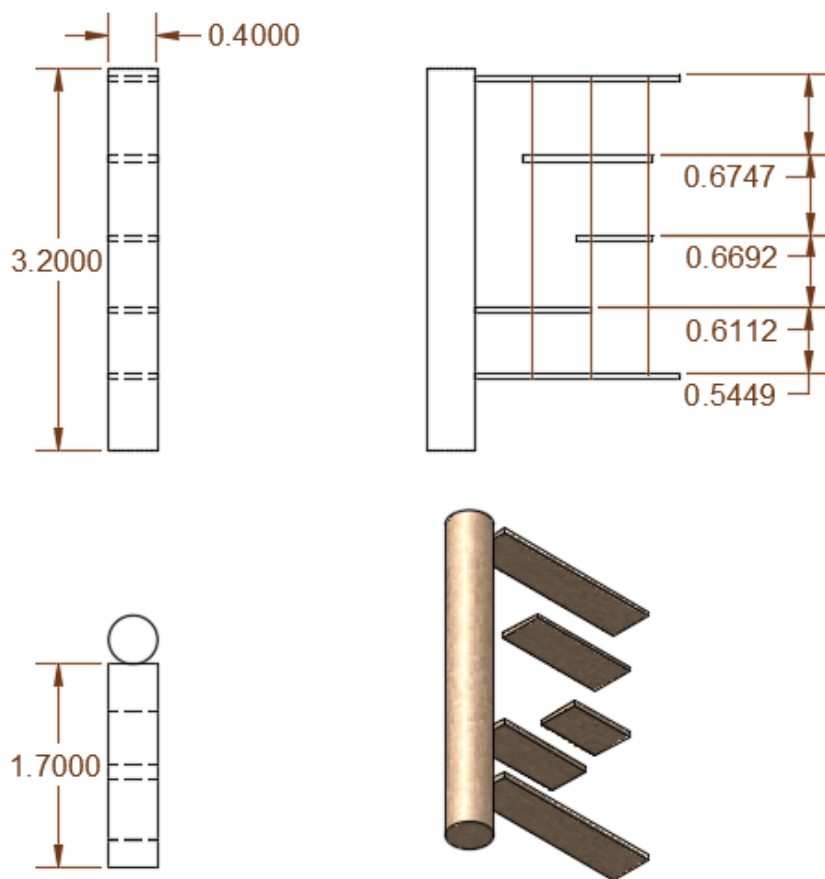


είναι όσο το δυνατόν πιο σταθερή. Αυτό επιτεύχθηκε ακολουθώντας τις αναλογίες της βιβλιοθήκης που δείχνει η **Εικόνα 2.12**. Το πρώτο (το σταθερό) και το τελευταίο ράφι έχουν τη μεγαλύτερη διάσταση σε μήκος 1.7m ώστε να είναι πιο βαριά και να μην μετακινούνται/περιστρέφονται εύκολα. Το δεύτερο από το τέλος έχει μήκος 1m, το τρίτο 0.65m και το τέταρτο 1.05m. Η τοποθέτηση των αντικειμένων πάνω στη βιβλιοθήκη της κατασκευής συνιστάται να γίνει με τον τρόπο που δείχνει η **Εικόνα 2.13** τόσο για την ασφάλεια του χρήστη όσο και για την μεγαλύτερη σταθερότητα της κατασκευής. Έτσι Στη συνέχεια η σχεδίαση έγινε στο AutoCAD για να γίνει κατανοητή και σε πιο ρεαλιστικές διαστάσεις όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2.14**.

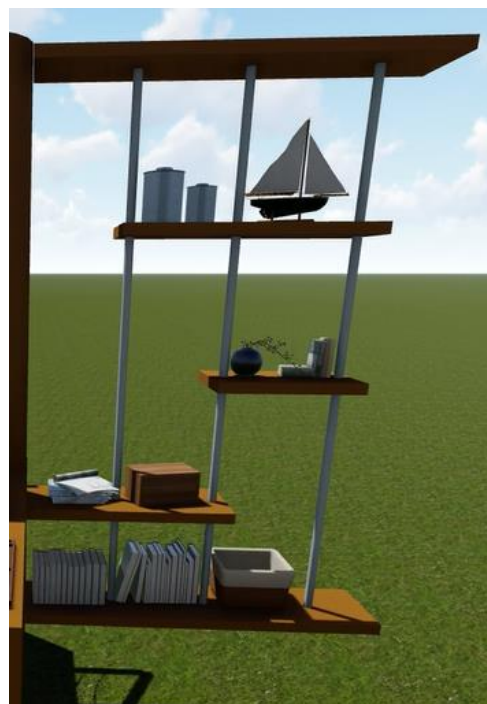
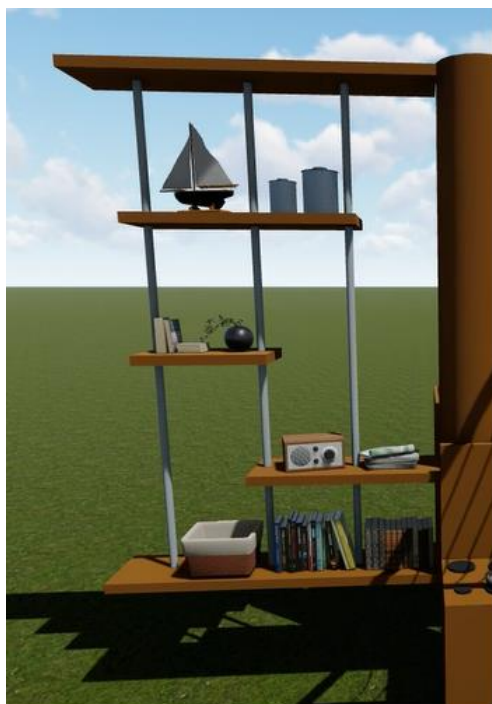


**Εικόνα 2.13 - Διάταξη βιβλιοθήκης**  
{πηγή: προσωπικό αρχείο}



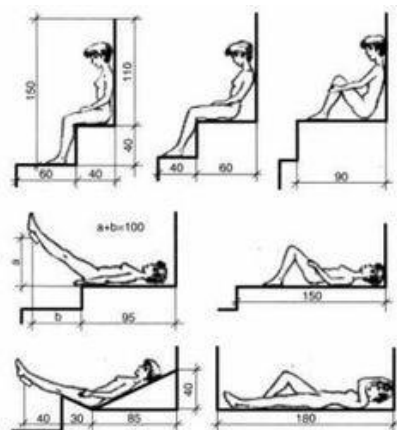


**Εικόνα 2.14 - Αναλογίες βιβλιοθήκης**  
 {πηγή: προσωπικό αρχείο – σχέδιο στο AutoCAD}



**Εικόνα 2.15 - Βιβλιοθήκη (μπροστά και πίσω όψη)**  
 {πηγή: προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο Lumion}

### 2.1.3 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο του ύπνου



Εικόνα 2.16 - Διαστάσεις στο χώρο ύπνου  
{Βλ. Neufert, ε.α., σ.250-252.}

Ο χώρος του ύπνου είναι ένας ιδιαίτερος χώρος, στον οποίο ο χρήστης πρέπει να νιώθει άνετα. Από τον ύπνο εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό η σωματική υγεία του ανθρώπου. Η άνεση του ύπνου εξαρτάται άμεσα από το κρεβάτι. Για την κατασκευή μου ήθελα ο χώρος του ύπνου να θυμίζει παιχνίδι και να ξεκουράζει τον χρήστη από την ρουτίνα της καθημερινότητας. Συγκεκριμένα ήθελα ο χρήστης με το που ξαπλώνει στο κρεβάτι να νιώθει ότι βρίσκεται σε μια άλλη διάσταση.

Ύστερα από αρκετή έρευνα πάνω στα εργονομικά

κριτήρια του ύπνου καθώς και αρκετά προσωπικά σχέδια ο χώρος του ύπνου πήρε την τελική του «μορφή».

Οι συνηθέστερες διαστάσεις κρεβατιών είναι 90 \* 190 cm, 100 \* 190 cm, 100 \* 200 cm και 160 \* 200 cm. Οι ιδανικές διαστάσεις για το κρεβάτι ενός ατόμου, προκύπτουν αν προσθέσει κανείς στις διαστάσεις του σώματός του 25 cm.<sup>4</sup>

Πέρα από τον ύπνο, βασικές λειτουργίες που συντελούνται σε ένα υπνοδωμάτιο είναι το καθάρισμα και το συμμάζεμά του. Αυτές είναι και οι πιο κουραστικές για το σώμα. Γύρω από το κρεβάτι πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος 60 με 75 cm, ούτως ώστε να υπάρχει το περιθώριο να κινηθεί ο χρήστης γύρω από το κρεβάτι για να το στρώσει, αλλά και για να ανοίγει και η ντουλάπα που πολύ πιθανό να βρίσκεται δίπλα. Εκατέρωθεν του κρεβατιού συνηθίζεται να υπάρχει χώρος αποθήκευσης προσωπικών αντικειμένων σε απόσταση που ξαπλωμένος ο χρήστης να μπορεί να τα φτάσει. Σχετικά με τον χώρο αποθήκευσης των ρούχων ισχύουν οι ίδιοι κανόνες με την βιβλιοθήκη. Τα βαριά και σπανίως χρησιμοποιούμενα τοποθετούνται χαμηλά, τα ελαφριά και σπανίως χρησιμοποιούμενα ψηλά, και σε μεσαίο ύψος (περίπου 140 cm) τα αντικείμενα καθημερινής χρήσης.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Βλ. Neufert, ε.α., σ.250-252.

Σημαντικό ρόλο στον ύπνο παίζει το στρώμα που θα χρησιμοποιηθεί στο κρεβάτι. Σήμερα η σχετική τεχνολογία έχει προχωρήσει αρκετά και μπορούμε να πούμε ότι έχουν δημιουργηθεί τρεις βασικές κατηγορίες:

1) Τα στρώματα **αφρού**, 2) τα στρώματα **latex** και 3) τα στρώματα με **ελατήρια**.

Κάτι πολύ σύνηθες στις μέρες μας είναι τα πολυμορφικά κρεβάτια. Σε περιορισμένους χώρους μια λύση ενός κρεβατιού που έχει πολλαπλές χρήσεις είναι σωτήριο. Άλλες χρήσεις ενός τέτοιου επίπλου μπορεί να είναι:

- Χώρος αποθήκευσης
- Χώρος γραφείου
- Ράφια βιβλιοθήκης
- Σκάλα

Επίσης τα κρεβάτια που «κρύβονται» μέσα σε έναν άλλον χώρο είναι μία τάση που χρησιμοποιείται κυρίως σε σπίτια που ο χώρος για τα έπιπλα είναι περιορισμένος. Μία άλλη πολύ καλή λύση ξεκούρασης και χαλάρωσης είναι η **αιώρα εσωτερικού χώρου** με δίχτυ. Η αίσθηση το να ξαπλώνεις στον «αέρα» είναι μαγικός και ειδικά όταν βρίσκεσαι 1.8m πάνω από το έδαφος σε βάζει αυτομάτως σε μια άλλη πραγματικότητα και νιώθεις για λίγο μακριά από την ρουτίνα της καθημερινότητας.

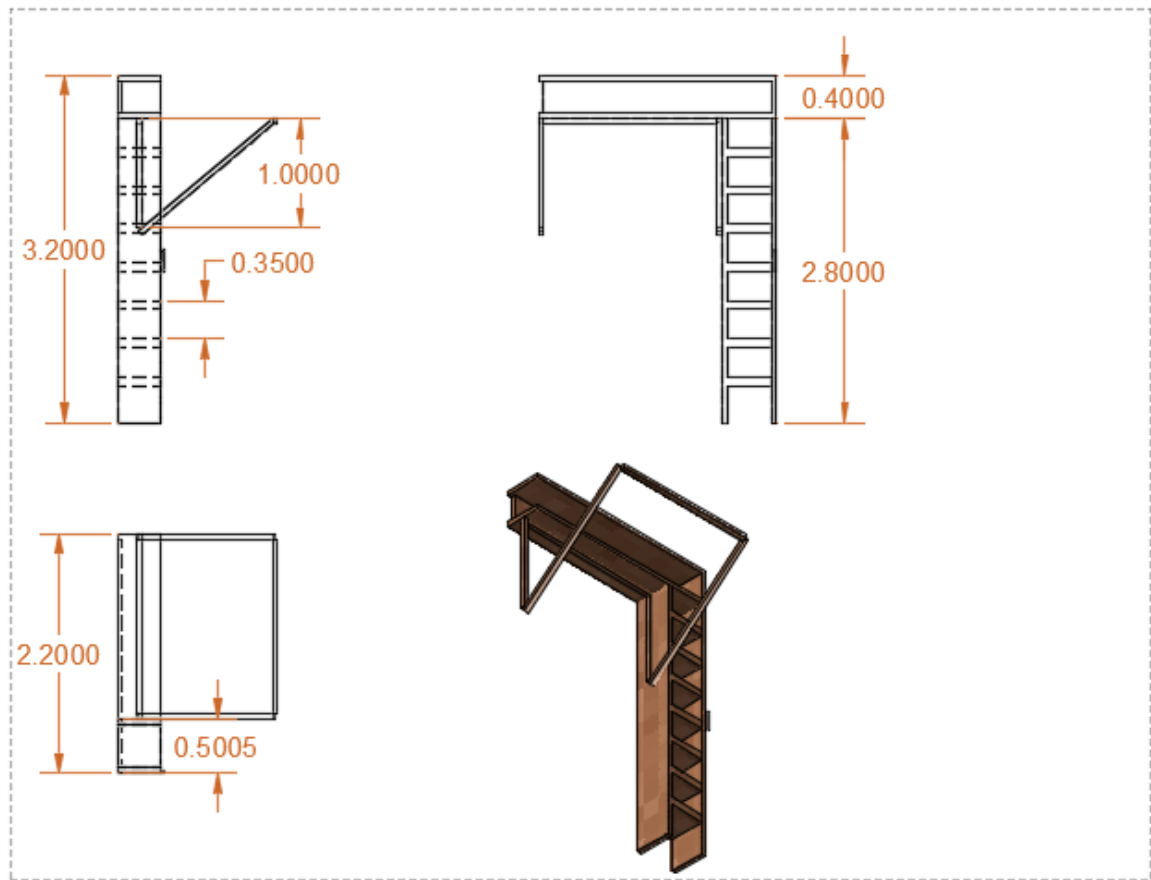


Εικόνα 2.17 - Αιώρα εσωτερικού χώρου  
{ πηγή: <https://www.decobook.gr> }

### Πλεονεκτήματα είναι:

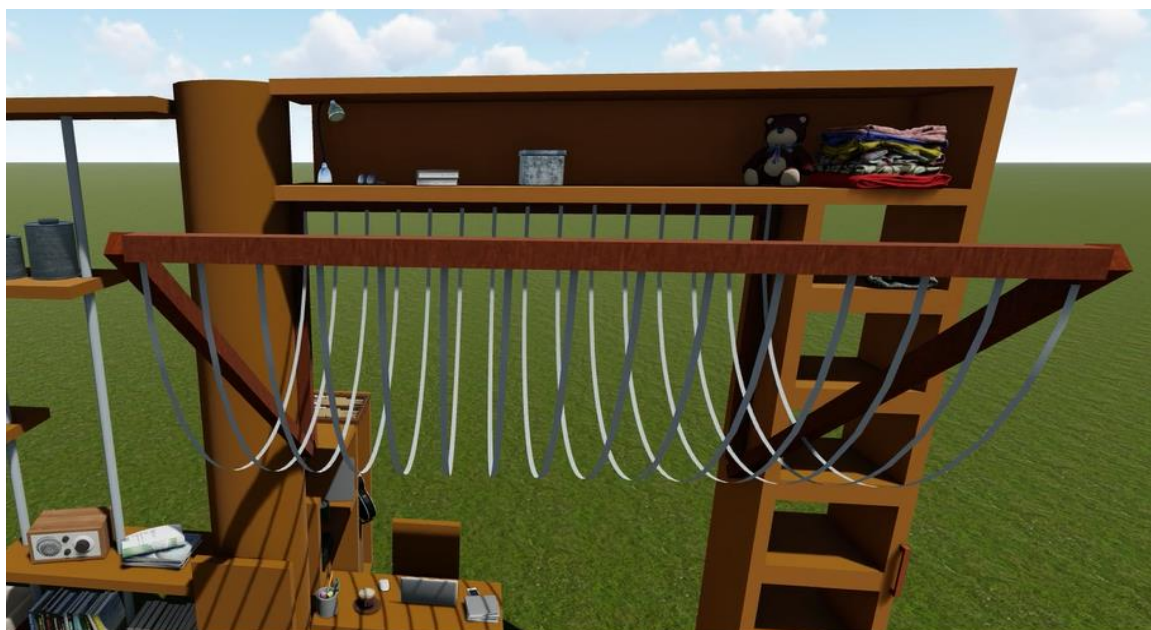
1. Ο σχεδόν μηδαμινός χώρος αποθήκευσης.
2. Η μεγάλη αίσθηση χαλάρωσης του χρήστη.
3. Μεγάλη αισθητική αξία.
4. Εύκολο στη χρήση και στη μετακίνηση.
5. Χαρακτηρίζεται από απλότητα και πρακτικότητα.

Γι αυτούς τους λόγους επιλέχθηκε η αιώρα για κρεβάτι στο χώρο του υπνοδωματίου με διαστάσεις 1,7 m x 1,00 m. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



**Εικόνα 2.18 - Υπνοδωμάτιο**

{πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο AutoCAD}



**Εικόνα 2.19 - Υπνοδωμάτιο**

{πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο Lumion}



**Εικόνα 2.20 - Υπνοδωμάτιο**  
{πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο Lumion}

Ο χώρος του υπνοδωματίου αποτελείται από:

1. Μία σκάλα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως αποθηκευτικός χώρος μικρών αντικειμένων.
2. Ένα ράφι στην πάνω πλευρά του χώρου, το οποίο επικοινωνεί με τον κεντρικό πυλώνα και αποτελεί αποθηκευτικό χώρο για να κρυφτεί η αιώρα όταν δεν είναι σε χρήση, ή σαν χώρος αποθήκευσης μικρών αντικειμένων όταν η αιώρα είναι σε χρήση.
3. Την αιώρα η οποία μαζεύεται και «κρύβεται» σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη.

### 2.1.4 Εργονομικά κριτήρια για τον χώρο της κουζίνας



**Εικόνα 2.21 - Εργονομία κουζίνας**  
{ πηγή: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com) }

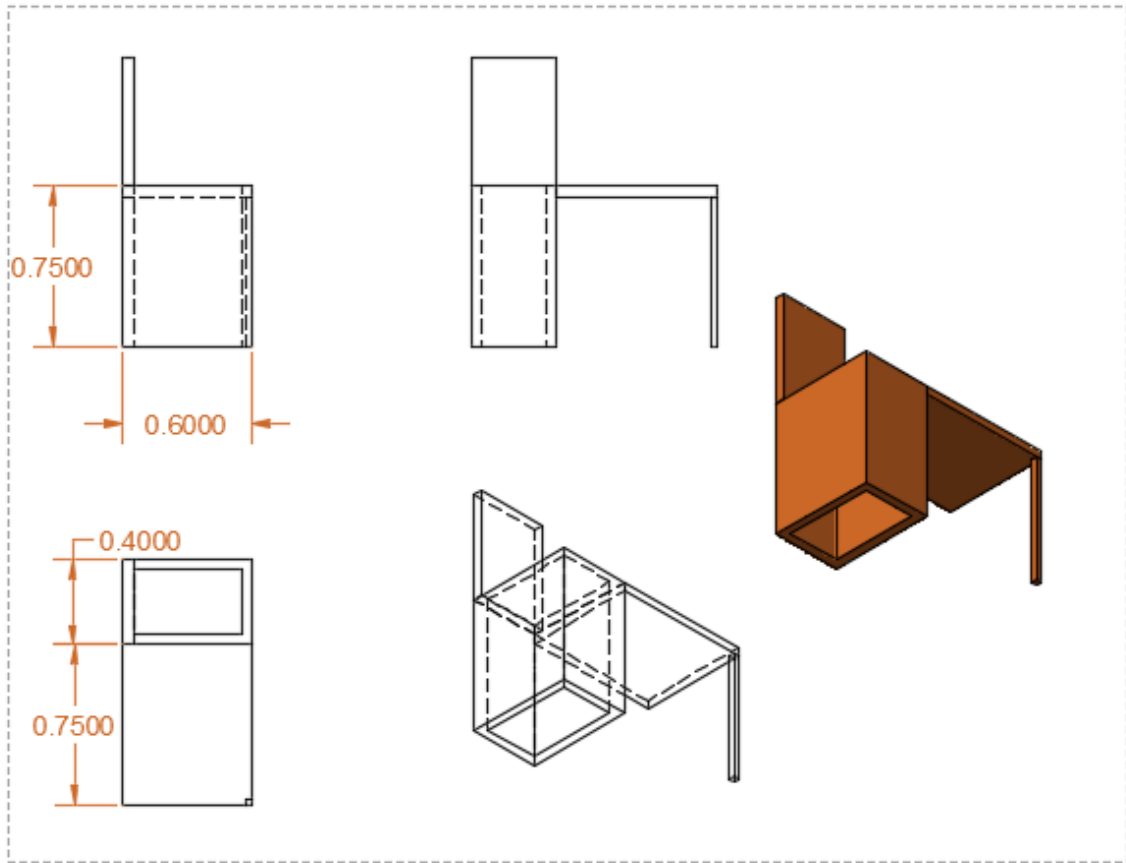
Σύμφωνα με τα εργονομικά κριτήρια του Neufert στο χώρο της κουζίνας όταν αναγκαζόμαστε να δουλεύουμε σε ένα πάγκο για μακρό χρονικό διάστημα, ο οποίος είναι, είτε πολύ ψηλός είτε πολύ χαμηλός, η καθημερινή λανθασμένη στάση του σώματος μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη μέση μας. Όμως, παρόλο που οι χρήστες δεν έχουν όλοι το ίδιο ύψος, οι περισσότεροι σχεδιαστές κουζίνας, σχεδιάζουν τους πάγκους με το ίδιο ακριβώς

ύψος (περίπου 0,90 μέτρα). Μια λύση, θα ήταν να επιλέγαμε το ύψος του πάγκου ανάλογα με το ύψος του χρήστη του. Όμως, κάτι τέτοιο σε αρκετές περιπτώσεις δεν είναι εφικτό καθώς η κουζίνα χρησιμοποιείται από πολλούς χρήστες.

Η συγκεκριμένη σύνθεση έχει τον σκοπό να μετακινείται εύκολα και να έχει παραπάνω από μια χρήση. Γι αυτό το λόγο σχεδιάστηκε ένα έπιπλο κουζίνας, το οποίο συνδυάζει παραπάνω από μια χρήση και δεν ξεπερνάει τη δομή ενός κουτιού. Ένα κουτί σε διαστάσεις 80 cm X 60 cm αποδείχτηκε αρκετό για να χωρέσουν τρεις χρήσεις μιας κουζίνας. Οι χρήσεις που ικανοποιούνται στην κατασκευή μου είναι οι εξής:

- Μάτια κουζίνας
- Αποθηκευτικός χώρος
- Πάγκος
- Καπάκι που σκεπάζει τα μάτια της κουζίνας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πάγκος.





**Εικόνα 2.22 - Κουζίνα**  
{πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο AutoCAD}



**Εικόνα 2.23 - Κουζίνα**  
{πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο Lumion}

### Κεφάλαιο 3: Πολυμορφικά έπιπλα

Τα έπιπλα είναι χρηστικά αντικείμενα τα οποία υποβοηθούν τις καθημερινές δραστηριότητες που πραγματοποιούμε μέσα στον χώρο που διαμένουμε καλύπτοντας τις σχετικές ανάγκες που παρουσιάζονται.

Πολλοί άνθρωποι επιλέγουν να μείνουν σε μικρότερα διαμερίσματα, γεγονός που δημιουργεί την ανάγκη για ευέλικτα έπιπλα. Υπάρχουν νέοι άνθρωποι που για διάφορους λόγους μετακινούνται τακτικά και θα τους ήταν πολύ χρήσιμο ένα έπιπλο ελαφρύ που λύνεται γρήγορα, μεταφέρεται και προσαρμόζεται σύμφωνα με τις ανάγκες του. Η ανάγκη για τον σχεδιασμό των χώρων διαβίωσης με τις ελάχιστες απαραίτητες κατασκευές, που να μπορούν να εξυπηρετούν ετεροχρονισμένες λειτουργίες μέσα σε ένα και μόνο δωμάτιο είναι κάτι που απασχόλησε πολύ τους σχεδιαστές. Τέλος είναι έκδηλη η ανάγκη του κόσμου για ανανέωση και γι' αυτό προτείνω ένα έπιπλο που μεταβάλλει την όψη του και επιδρά ευχάριστα στην ψυχολογία των χρηστών.

Πολυμορφικά έπιπλα μπορούμε να ονομάσουμε τα:

1. πολυχρηστικά
2. πτυσσόμενα και
3. αρθρωτά έπιπλα

Έχουν περάσει μερικές δεκαετίες από τότε που επικρατούσε το μοντέλο του πατρικού μεγάλου σπιτιού. Ειδικά τις τελευταίες δεκαετίες το μοντέλο διαβίωσης έχει διαφοροποιηθεί αρκετά. Αρχικά, έχει παρατηρηθεί πως πολλοί άνθρωποι επιλέγουν τα μικρότερα διαμερίσματα μόνοι ή με οικογένεια καθώς οι ανάγκες της εποχής είναι τέτοιες που είναι δύσκολο για πολλούς να καλύψουν τα έξοδα ενός μεγάλου σπιτιού. Ο μικρός χώρος έχει ακόμα περισσότερο ανάγκη από έπιπλα τα οποία θα είναι ευέλικτα και θα διευκολύνουν την καθημερινή ζωή των χρηστών. Όλο και περισσότερο οι σχεδιαστές στρέφονται σε **πολυμορφικές λύσεις**. Επηρεασμένα από διάφορα μοντέλα πολυμορφικών επίπλων σχεδίασα ένα έπιπλο που είναι ευέλικτο, χαρακτηρίζεται από απλότητα και πρακτικότητα, εξυπηρετεί περισσότερες από μία χρήσεις, έχει ευκολία στην χρήση, είναι ανθεκτικό, έχει μία ιδέα από παιχνίδι, είναι εύκολο στη μετακίνηση του και έχει υψηλή αισθητική αξία. Παρακάτω παραθέτω τα μοντέλα που με οδήγησαν στην τελική δομή της κατασκευής μου.



**1. Πολυχρηστικά έπιπλα:**  
όπως εξηγεί και η ονομασία τους είναι τα έπιπλα που μπορούν να εξυπηρετήσουν περισσότερες από μία χρήσεις. Σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες του χρήστη.



Εικόνα 3.1 - Πολυχρηστικό έπιπλο  
{ πηγή: <https://gr.pinterest.com> }

Είναι έπιπλα που μπορούν να βοηθήσουν στην εξοικονόμηση χώρου και χρημάτων και να καλύψουν περισσότερες από μία ανάγκες. Είναι πρακτικά, ενώ το ενδιαφέρον των σχεδιαστών σε αυτά έχει φέρει τα τελευταία χρόνια μικρές εκπλήξεις που αφορούν την αισθητική τους.

Σε έναν πολύ περιορισμένο χώρο η δυνατότητα προσαρμογής του επίπλου στις ανάγκες του χρήστη είναι σωτήριο. Επίσης, παρατηρείται ότι νέοι γονείς αναζητούν τέτοια εναλλακτικά έπιπλα για να μπορούν να τα αξιοποιήσουν καθώς το παιδί τους μεγαλώνει και έχει άλλες ανάγκες. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι της εταιρίας *Delta Children*, όπου μια κούνια μπορεί να αλλάξει τη μορφή της και τον τρόπο χρήση της σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη. Αυτή η πολυμορφική λύση στα έπιπλα, απέδωσε ιδέες για την κατασκευή της εν λόγω πτυχιακής εργασίας, σε όλους τους χώρους της.



Εικόνα 3.2 - Πολυμορφικό κρεβάτι/κούνια  
{ πηγή: <https://gr.pinterest.com> }

Επειδή πλέον οι ανάγκες για λειτουργικότητα έχουν αυξηθεί λόγω έλλειψης χώρου, τα πολυμορφικά έπιπλα κερδίζουν μια μεγάλη μερίδα λέοντος στην αγορά επίπλου. Πρέπει όμως να λαμβάνουμε υπόψη κάποιες παραμέτρους. Η επιλογή μας πρέπει να διακρίνεται από 1) *λειτουργικότητα*, 2) *εργονομία* και 3) *design*. Υπάρχουν πλέον έπιπλα και για εσωτερικούς χώρους με πολύ ωραίο σχεδιασμό και πολυχρηστικότητα. Από την άλλη πλευρά όμως τα υλικά πρέπει να έχουν αντοχή και οι μηχανισμοί σταθερότητα.

Πολυχρηστικότητα στην κατασκευή μου υπάρχει σε όλους τους χώρους. Συγκεκριμένα στον χώρο της κουζίνας όπου το έπιπλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κουζίνα ή ως πάγκος ή ως τραπέζι 80cm. Τα σκαλάκια μπορούν παράλληλα να είναι και συρτάρια για αποθήκευση cd, dvd, βιβλίων ή άλλων μικροαντικειμένων.

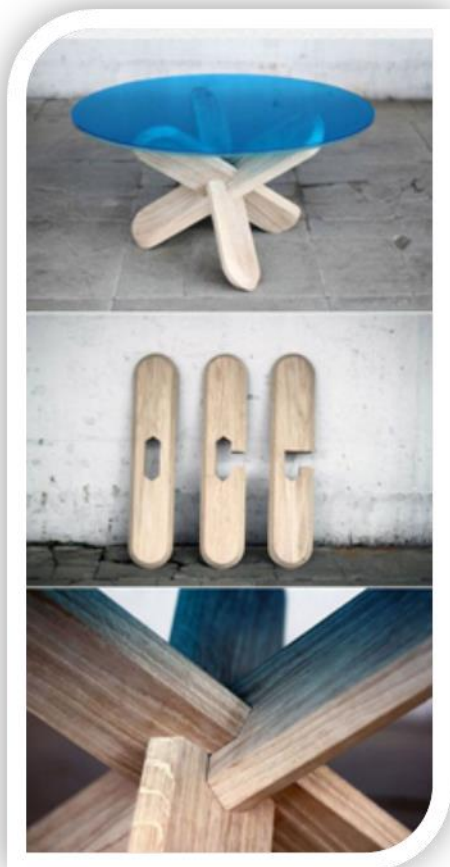


**Εικόνα 3.3 - Πτυσσόμενο έπιπλο**  
{ πηγή: <https://gr.pinterest.com> }

**2. Τα πτυσσόμενα έπιπλα:**  
είναι αυτά που μπορούν να μεταβάλλουν τις διαστάσεις τους ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε στιγμής. Με αυτά μπορούν να δημιουργηθούν σχήματα και σχέδια σύμφωνα με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες του χρήστη.

Εκτός από την διευκόλυνση που παρέχουν τα πολυμορφικά έπιπλα σε μικρούς ή και μεγάλους χώρους, μπορούν να εξυπηρετήσουν και άλλου είδους ανάγκες. Ένα φαινόμενο που παρατηρούμε είναι η διαρκώς αυξανόμενη τάση του κόσμου για κατανάλωση και συχνή ανανέωση των προϊόντων. Είναι τόσο μεγάλος ο βομβαρδισμός από εικόνες και πληροφορίες που δημιουργεί την ψευδαίσθηση αυξημένων αναγκών. Ένα έπιπλο με ευελιξία στην τοποθέτηση μπορεί να καλύψει αυτήν την ανάγκη εφόσον μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τρόπους και κάθε φορά να δείχνει διαφορετικό και σαν καινούριο. Μπορεί λοιπόν να επιδράσει στην ψυχολογία του χρήστη και στην τάση του για ανανέωση.

Πτυσσόμενη κατασκευή υπάρχει στο χώρο του υπνοδωματίου. Συγκεκριμένα η αιώρα που μαζεύεται και ανοίγει σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη. Επίσης στο καθιστικό οι καρέκλες και τα σκαμπό «κρύβονται» μέσα στο έπιπλο της βιβλιοθήκης και «εμφανίζονται» όταν τα ξανά χρειαστεί ο χρήστης.



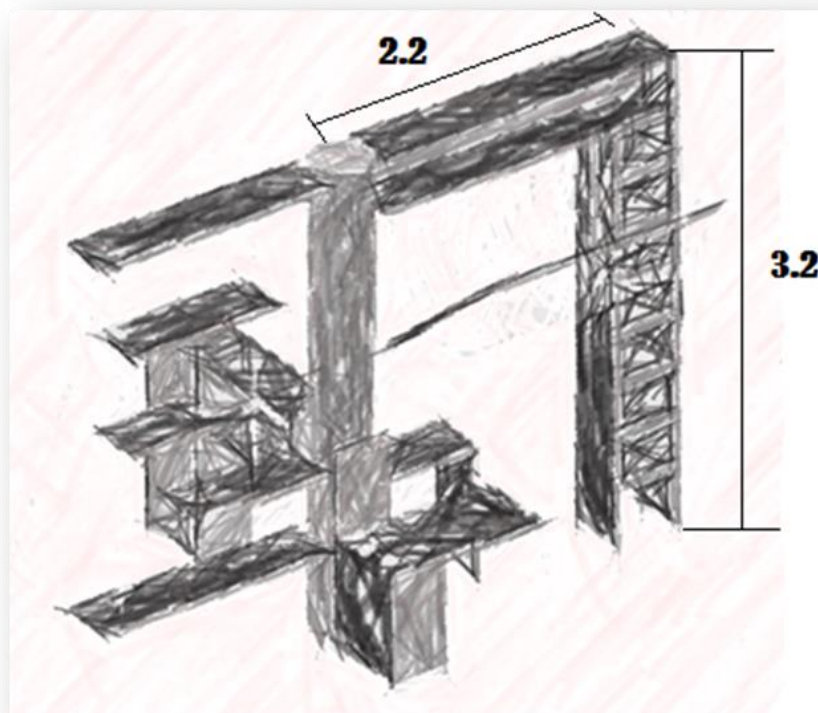
**3. Τα αρθρωτά έπιπλα:**  
είναι αυτά που  
αποτελούνται από ένα ή  
περισσότερα τεμάχια τα  
οποία επαναλαμβάνονται  
και έχουν ευελιξία στην  
τοποθέτηση.  
Επίσης, δεν μπορούμε να  
μην αναφέρουμε την  
ανάγκη για εύκολη  
συναρμολόγηση/  
αποσυναρμολόγηση και  
μεταφορά.

Εικόνα 3.4 - Αρθρωτό έπιπλο  
{ πηγή: <https://gr.pinterest.com> }

Μεγάλη μερίδα κόσμου και κυρίως οι νέοι άνθρωποι μετακινούνται τακτικά είτε λόγω δουλειάς, σπουδών ή προτιμήσεων αλλάζοντας σπίτι πόλη ή και χώρα. Ένα έπιπλο ελαφρύ που στήνεται - ξεστήνεται εύκολα και πακετάρεται εξίσου εύκολα, μπορεί να ακολουθεί τον ιδιοκτήτη του σε κάθε μετακίνηση. Τα αρθρωτά έπιπλα είναι επίσης πολύ οικονομικά μιας και δεν χρειάζονται επιπλέον εξαρτήματα συναρμολόγησης, στήριξης ή ένωσης (όπως κόλλες, βίδες, μεντεσέδες κ.α.)

Σχεδόν όλη η κατασκευή μπορεί να θεωρηθεί ως ένα αρθρωτό έπιπλο που συναρμολογούνται όλες οι επιφάνειες μεταξύ τους χωρίς κόλλες, καρφιά και μεντεσέδες. Για παράδειγμα στο έπιπλο της κουζίνας, το τραπέζι μπορεί να πέσει στι πλάι όταν δεν είναι απαραίτητο για τον χρήστη, το καπάκι της κουζίνας κρύβει τις εστίες με σκοπό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως πάγκος πολλαπλών χρήσεων, η αιώρα μαζεύεται και κρύβεται με έναν πολύ εύκολο τρόπο και τέλος η βιβλιοθήκη, η οποία είναι συναρμολογμένη μόνο από τάβλες και σκοινιά, είναι απλή και έξυπνη στη χρήση της. Είναι ένα έπιπλο ελαφρύ που στήνεται/ξεστήνεται εύκολα και

πακετάρεται εξίσου πιο εύκολα, μπορεί να ακολουθεί τον ιδιοκτήτη του σε κάθε μετακίνηση. Τα αρθρωτά έπιπλα είναι επίσης πολύ οικονομικά μιας και δεν χρειάζονται επιπλέον εξαρτήματα συναρμολόγησης, στήριξης ή ένωσης. Ένα τέτοιο έπιπλο είναι χρήσιμο για φοιτητές, ανθρώπους που μετακινούνται και αλλάζουν τόπο κατοικίας πολύ συχνά, για χρήστες που μένουν σε μικρή κατοικία (μικρότερη ακόμα και των 20 τετραγωνικών).



Εικόνα 3.5 - Προσωπικό αρχείο

## **Κεφάλαιο 4: Χρυσή αναλογία**

Για να προσεγγίσω τον σχεδιασμό της κατασκευής μου μελέτησα πολύ προσεχτικά έννοιες όπως η χρυσή αναλογία του σχεδιασμού πάνω στις ανθρώπινες μετρήσεις.

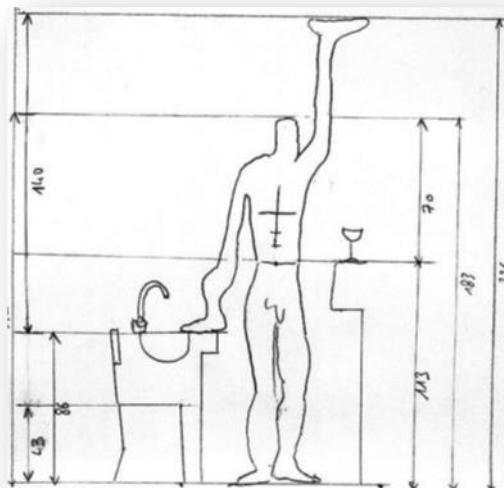
Η πίστη του Λε Κορμπυζιέ στη μαθηματική τάξη του σύμπαντος ήταν στενά συνδεδεμένη με τη χρυσή αναλογία και τη σειρά Φιμπονάτσι, τις οποίες περιέγραψε ως «ρυθμούς εμφανείς δια γυμνού οφθαλμού και σαφείς στις σχέσεις τους το ένα με το άλλο». Ο Λε Κορμπυζιέ χρησιμοποίησε ρητά τη χρυσή αναλογία στο Modulor σύστημα του για την κλίμακα της αρχιτεκτονικής αναλογίας. Εκτός από τη χρυσή αναλογία, ο Λε Κορμπυζιέ θεμελίωσε το σύστημα πάνω στις ανθρώπινες μετρήσεις και τους αριθμούς Φιμπονάτσι. Επίσης, πρότεινε την εφαρμογή της χρυσής αναλογίας σε ανθρώπινες αναλογίες: χώρισε το ύψος ενός ανθρώπινου μοντέλου στον ομφαλό με τα δύο τμήματα να βρίσκονται σε χρυσή αναλογία, κατόπιν υποδιείρεσε αυτά τα δύο τμήματα σε χρυσή αναλογία στα γόνατα και το λαιμό και χρησιμοποίησε αυτές τις αναλογίες στο Modulor σύστημα του.<sup>5</sup>

Το «Modulor» είναι ένα δοκίμιο για τον άνθρωπο που συλλογίζεται για την ανθρώπινη διάσταση της ύπαρξής του, με τη σωματική και την πνευματική εκδοχή της και για την υλική δημιουργία του κόσμου του στην κατασκευαστική και αρχιτεκτονική μορφή του. Δεν είναι σχεδιαστικό σύστημα. Είναι μία εμβάθυνση στο νόημα της δημιουργίας, όταν αυτήν ελέγχεται ταυτόχρονα από το σώμα και από το πνεύμα του ανθρώπου, δηλαδή όταν υποτάσσει τη μορφή και την ύλη των δημιουργικών κατασκευών στην εξυπηρέτηση των σωματικών αναγκών και την πνευματική απόλαυση των κτηρίων.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Modulor>



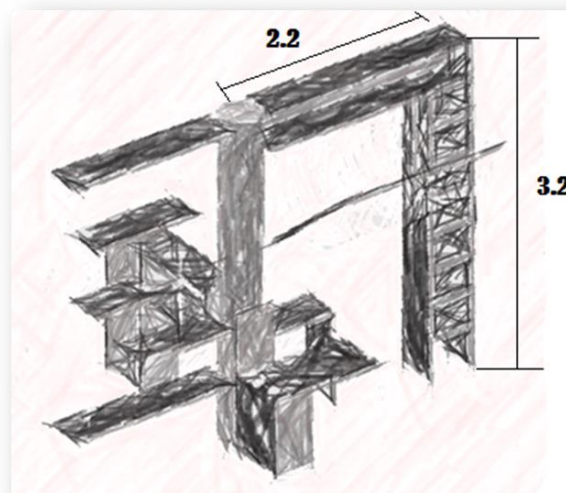


Εικόνα 4.1 - Le modulator

{πηγή: <https://gr.pinterest.com/pin/546342998520646792/>}

Η σύνθεση αυτή σχεδιάστηκε με παραμετρική σχεδίαση και με τη χρήση του προγράμματος Grasshopper έχει σαφώς να κάνει και με αυτό το σύστημα μέτρησης Modulator. Όπως θα παρατηρήσουμε εύκολα στην εικόνα που απεικονίζει τις μετρήσεις μας το 183 cm μέχρι εκεί που βρίσκεται το ύψος ενός μέσου ανθρώπου υπάρχει σαν μέτρηση, ενώ το ανώτερο ύψος της σύνθεσης που θα σχεδιάσουμε στο 195 cm εδώ, δεν υπερβαίνει το 226 έτσι και αλλιώς που είναι με το χέρι σηκωμένο ψηλά.

Στην κατασκευή της παρούσας πτυχιακής εργασίας επικρατούν απλές γραμμές που δεν κουράζουν το μάτι και βρίσκονται σε απόλυτη αρμονία με τις αναλογίες του ανθρώπινου σώματος. Όταν κλείνει είναι σχεδόν τετράγωνη και όταν ανοίγει σε μορφή σταυρού φτάνει τα 4,8 m πλάτος και 3,2 m ύψος.

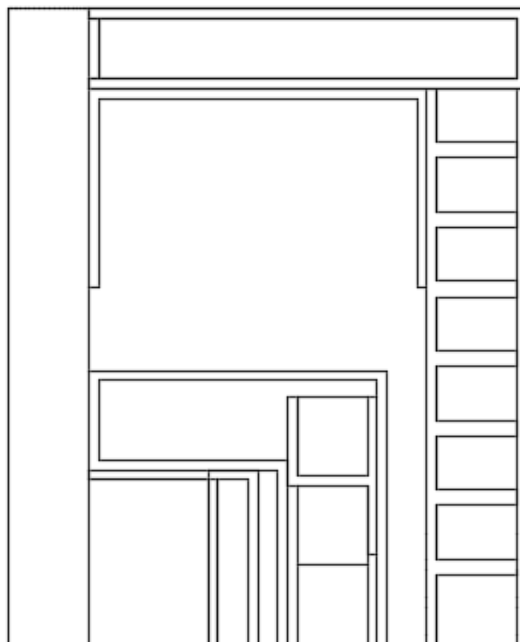


Εικόνα 4.2 - Προσωπικό αρχείο

Ένας άλλος Ελβετός αρχιτέκτονας, ο Μάριο Μπότα (Mario Botta), βασίζει πολλά από τα σχέδιά του σε γεωμετρικά σχήματα. Αρκετές ιδιωτικές κατοικίες που σχεδίασε στην Ελβετία αποτελούνται από τετράγωνα και κύκλους, κύβους και κυλίνδρους. Σε ένα σπίτι που σχεδίασε στο Origlio, η χρυσή αναλογία είναι η αναλογία μεταξύ του κεντρικού τμήματος και των πλευρικών τμημάτων του σπιτιού.<sup>6</sup>

Η κατασκευή μου αποτελείται από από απλές γεωμετρικές συνθέσεις. Τετράγωνα, οριζόντιες και κάθετες γραμμές ολοκληρώνουν το κινούμενο σπίτι με δομή σχολικής κασετίνας. Ο σταθερός άξονας της κατασκευής είναι ο πυλώνας στο κέντρο της, στον οποίο στηρίζονται όλες οι υπόλοιπες γεωμετρικές συνθέσεις που σχηματίζουν τους τέσσερις χώρους ξεχωριστά.

Κατά τον σχεδιασμό του δωματίου έλαβα υπόψη τους περιορισμούς των διαστάσεων του χώρου στον οποίο θα εκτεθεί η τελική γεωμετρική κατασκευή. Έτσι το δωμάτιο δεν υπερβαίνει τα 3,2 μέτρα στην ψηλότερη του διάσταση. Έπειτα θεωρήθηκε ότι ένα δωμάτιο εμβαδού 7 τ.μ. θα δώσει στον θεατή την καλύτερη εικόνα της οπτικής παραμόρφωσης φυσικού μεγέθους δύο ή και περισσότερων ατόμων μέσα στο χώρο. Έτσι ο σχεδιασμός τέθηκε υπό περιορισμούς που βοήθησαν στην επιλογή των μεγεθών. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η κατασκευή όταν είναι κλειστή και έτοιμη για μεταφορά.



Εικόνα 4.3 - Προσωπικό αρχείο

<sup>6</sup> [https://el.wikipedia.org/wiki/Χρυσή\\_τομή](https://el.wikipedia.org/wiki/Χρυσή_τομή)



## Κεφάλαιο 5: Χωροψυχολογία και Αρχιτεκτονικές Συνθέσεις

Υπάρχουν πολλοί άνθρωποι που επιλέγουν, για διάφορους λόγους, να μείνουν σε μικρά σπίτια. Οι βασικότεροι αυτών των λόγων είναι οικονομικοί. Τα μικρά σπίτια είναι μια βιώσιμη λύση για τους νέους ανθρώπους, φοιτητές, χαμηλόμισθους και ανθρώπους που για λόγους ίσως επαγγελματικούς αναγκάζονται να μετακινούνται συχνά. Μιλάμε, ουσιαστικά, για δωμάτια που μετά βίας φτάνουν τα 20 τετραγωνικά στα οποία πρέπει να κάνεις πολύ σωστό υπολογισμό χώρου. Υπάρχουν λοιπόν κάποια τεχνάσματα που μπορεί να κάνει κάποιος στον χώρο του ώστε να δίνει την αίσθηση ότι είναι μεγαλύτερος και εννοείται σου ανεβάζουν την ψυχολογία. Κάποια από αυτά είναι τα παρακάτω:

- ✚ Πτυσσόμενες καρέκλες που μπορούν να αποθηκευτούν εύκολα σε μια ντουλάπα για να μην τις έχεις μέσα στον χώρο όταν δεν τις χρειάζεσαι. Προτινόμενα είναι τα έπιπλα που έχουν το ίδιο χρώμα, οι παρδαλοί συνδυασμοί χτυπάνε άσχημα και κουράζουν σε έναν μικρό χώρο.<sup>7</sup>
- ✚ Μια λεπτομέρεια που ανεβάζει την ψυχολογία είναι ο καθρέφτης. Ένας καθρέφτης δίνει την αίσθηση πως ο χώρος είναι λίγο πιο μεγάλος.
- ✚ Τα έντονα χρώματα στα αξεσουάρ και στα διακοσμητικά είδη (π.χ. μαξιλάρια καναπέ, καλύμματα, σεντόνια κλπ.) ή σε ένα μεμονωμένο έπιπλο (π.χ. καναπές ή πολυθρόνα), κάνουν το σπίτι να φαίνεται πιο γουστόζικο και «ζεστό» και δίνουν την αίσθηση ότι ο χώρος είναι μεγαλύτερος! Και εννοείται με μέτρο τα ζωνρά χρώματα γιατί όπως έλεγαν και αρχαίοι ημών πρόγονοι «Παν μέτρον άριστον». Το μαύρο σε μικρούς χώρους πρέπει να αποφεύγεται.<sup>8</sup>



Εικόνα 5.1 - Πτυσσόμενη κατασκευή

{ πηγή: <https://gr.pinterest.com> }

<sup>7</sup> <https://gr.pinterest.com>

<sup>8</sup> <https://www.decobook.gr>

✚ Η σκάλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αποθηκευτικός χώρος μικροαντικειμένων, ως συρτάρια ρούχων βιβλίων κ.α.

✚ Ο φωτισμός εργασίας είναι φωτισμός που επιτρέπει να εκτελείται αποτελεσματικά,

άνετα και με ασφάλεια μια συγκεκριμένη εργασία. Τα περισσότερα φώτα εργασίας είναι κατευθυνόμενα και τοπικά. Η σωστή τοποθέτηση είναι πολύ σημαντική και η πηγή φωτισμού πρέπει να μην είναι ορατή, ώστε να αποφεύγεται η ενοχλητική λάμψη.<sup>9</sup>

✚ Ο φωτισμός έμφασης είναι φωτισμός χαμηλών τόνων εστιασμένος σε ένα διακοσμητικό στοιχείο του εσωτερικού χώρου.

✚ Ο φωτισμός ενημέρωσης μας επιτρέπει, για παράδειγμα, να βρίσκουμε το δρόμο μας, ή να βλέπουμε σημαντικές πινακίδες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τονίσει αρχιτεκτονικά στοιχεία. Φώτα στο επίπεδο του πατώματος, σε μια σκάλα ή στην βάση του τοίχου μπορούν να τονίσουν δομικά ή μορφολογικά στοιχεία.<sup>10</sup>

✚ Σε μικρά σπίτια είναι απαραίτητο να αξιοποιείται κάθε επιφάνεια στο επίπεδο. Γι αυτό το λόγο πολλά έπιπλα και αντικείμενα που μπορούν να κρεμαστούν στους τοίχους. Έτσι αφήνουν ελεύθερο χώρο στο επίπεδο του εδάφους για βαριά έπιπλα όπως ίσως το κρεβάτι κουζίνα τραπέζι/γραφείο.

✚ Και τέλος και πιο σημαντικό είναι ένα σπίτι φτιαγμένο έτσι που ν' ανταποκρίνεται στον τρόπο ζωής και τις επιθυμίες τους και ακόμα λιγότεροι αυτοί που τελικά νιώθουν καλά μέσα σ' αυτό.



Εικόνα 5.2 - Βιβλιοθήκη σε μορφή σκάλας  
{ πηγή: <https://gr.pinterest.com>}

<sup>9</sup> <http://www.greekarchitects.gr>

<sup>10</sup> E. Wilhide, Φώς και Χώρος, σελ. 110-116

Αξιοποιώντας τα παραπάνω τεχνάσματα και στην κατασκευή μου κατάφερα να κάνω τους χώρους μου πιο ζεστούς, πιο γουστόζικους και να δίνουν την αίσθηση ότι ο χώρος είναι μεγαλύτερος! Το υλικό που επέλεξα να χρησιμοποιήσω είναι ξύλο και σκοινί για την αιώρα και τα ράφια της βιβλιοθήκης. Η ξυλεία αποτελεί το μόνο φυσικό υλικό αναπαραγόμενο από τη φύση, με ελάχιστη ως μηδαμινή δαπάνη ενέργειας για την παραγωγή και επεξεργασία του ως δομικό υλικό.<sup>11</sup> Από αισθητικής άποψης είναι ασυναγώνιστο υλικό, γιατί εκτός των άλλων είναι διαθέσιμο σε μεγάλη ποικιλία χρωμάτων και σχεδίασης (πάνω από 3.500 είδη με εμπορική ονομασία), ενώ παράλληλα δημιουργεί αίσθημα ζεστασιάς στην αφή και την όραση, στοιχεία που δεν έχουν τα ψυχρά ανταγωνιστικά του υλικά.<sup>12</sup>

Όσον αφορά το φωτισμό, επηρεασμένη από την φράση που έγραψα και πιο πάνω: «Φώτα στο επίπεδο του πατώματος, σε μια σκάλα ή στην βάση του τοίχου μπορούν να τονίσουν δομικά ή μορφολογικά στοιχεία.» Αποφασίστηκε ότι ο κεντρικός πυλώνας θα αποτελέσει την πηγή του φωτός της κατασκευής. Μέσα θα τοποθετηθούν λάμπες σε όλη τη διάστασή του ώστε να φωτίζεται κάθε πλευρά της κατασκευής από τον κεντρικό πυλώνα.



Εικόνα 5.3 - Φωτινός Πυλώνας  
{ πηγή: Προσωπικό αρχείο- σχέδιο στο Lumion }

<sup>11</sup> [http://www.spolmik.org/downloads/periodiko/Periodiko\\_24.pdf](http://www.spolmik.org/downloads/periodiko/Periodiko_24.pdf)

<sup>12</sup> <https://rizosdimitris.blogspot.gr/2012/01/blog-post.html>

Αξιοποιώντας τα τεχνάσματα αυτά λίγο ακόμα στην κατασκευή, χρησιμοποιήθηκαν πτυσσόμενες καρέκλες και σκαμπό που αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη, στο χώρο του ύπνου υπάρχει σκάλα που χρησιμοποιείται και ως αποθηκευτικός χώρος μικρών αντικειμένων και τέλος σύμφωνα με τις ανάγκες και την αισθητική του χρήστη ο χώρος μπορεί να διακοσμιστεί με έντονα χρώματα στα αξεσουάρ και στα διάφορα διακοσμητικά είδη, ώστε να κάνουν το σπίτι να φαίνεται πιο γουστόζικο και «ζεστό» και δίνουν την αίσθηση ότι ο χώρος είναι μεγαλύτερος!



Εικόνα 5.4 Εικόνα από το άρθρο 'Αισθανόμαστε «σαν στο σπίτι μας» στο χώρο που κατοικούμε;' {πηγή: <https://design4happiness.com>}

Για να καταλάβω καλύτερα πώς επιδρά στην ψυχολογία του χρήστη ο χώρος στον οποίο ζει και εργάζεται, πώς ο χρήστης «καθρεφτίζεται» στον χώρο που ζει και πώς αντίστοιχα ο χώρος «φωτογραφίζει» τον χρήστη που τον χρησιμοποιεί, με βοήθησε πολύ το παρακάτω πολύ

εύστοχο άρθρο της Αρχιτέκτων μηχανικού Μάνια Μαυρίδου. Παρακάτω παρατάσεται ένα απόσπασμα από το εν λόγω άρθρο.<sup>13</sup>

«Όλοι μας έχουμε επισκεφθεί κάποιο χώρο κατοικίας, εργασίας ή διασκέδασης όπου νιώσαμε άνετα, ευχάριστα, ζεστά, ώστε να επιθυμούμε να βρισκόμαστε συχνά εκεί. Αντίθετα, έχει τύχει να θέλουμε να φύγουμε γρήγορα από κάπου γιατί νιώθουμε άβολα. Αν συγκρίνουμε τα γραφεία μιας δημόσιας υπηρεσίας στην Ελλάδα με το αγαπημένο μας εστιατόριο, εύκολα διακρίνουμε τη διαφορά.

Αρκετές φορές μπορούμε να εξηγήσουμε τι μας άρεσε και τι όχι σ' ένα χώρο, άλλες πάλι δυσκολευόμαστε να προσδιορίσουμε το δυσάρεστο ή το ευχάριστο του περιβάλλοντος. Είναι πλέον σίγουρο ότι η ποιότητα της ζωής μας, ακόμη και η υγεία μας, επηρεάζονται σημαντικά από το χώρο που ζούμε και εργαζόμαστε. Και αν οι επιδράσεις είναι θετικές, έχει καλώς, αν όμως είναι αρνητικές; Για παράδειγμα, θα

<sup>13</sup> <https://design4happiness.com>

μπορούσαμε να φανταστούμε ότι ένα σημαντικό ρόλο στη δυσκολία μας να κοιμηθούμε, μπορεί να παίζει το χρώμα του υπνοδωματίου μας; Ή ότι ο φωτισμός και τα υλικά κατασκευής στον χώρο εργασίας μας, είναι υπεύθυνα για τον εκνευρισμό και τους πονοκεφάλους μας;

Έρευνες και πειράματα που έχουν γίνει από επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων, αποδεικνύουν ότι σε μεγάλο βαθμό επηρεαζόμαστε από το περιβάλλον στο οποίο ζούμε, σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο. Μάλιστα ένας σχετικά καινούργιος κλάδος της ψυχολογίας, η Περιβαλλοντική Ψυχολογία, έχει ως αντικείμενο ακριβώς την αλληλεπίδραση μεταξύ περιβάλλοντος και ανθρώπινης συμπεριφοράς. Είναι πολύ σημαντικό ο χώρος που ζούμε και εργαζόμαστε να είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις ανάγκες μας και την αισθητική μας. Δυστυχώς, είναι μικρός ο αριθμός αυτών που τελικά ζουν σε ένα σπίτι φτιαγμένο έτσι που ν' ανταποκρίνεται στον τρόπο ζωής και τις επιθυμίες τους.

Ένα συχνό λάθος που κάνουν είναι ότι δεν λαμβάνουν υπόψη τις πραγματικές ανάγκες και προσδοκίες των πελατών τους, παρά προβάλλουν τις δικές τους επιθυμίες και εμμονές σε αυτό που σχεδιάζουν, με αποτέλεσμα να σχεδιάζουν τελικά για τον εαυτό τους. Μέσα από την εμπειρία μου έχω διαπιστώσει ότι θα πρέπει να ψυχαναλύσουμε κατά κάποιον τρόπο τα άτομα για τα οποία σχεδιάζουμε, έτσι ώστε να έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε το χώρο μέσα στον οποίο θα αισθανθούν «σαν στο σπίτι τους». Τις περισσότερες φορές είναι και οι ίδιοι επηρεασμένοι από αυτά που βλέπουν γύρω τους ή από αυτά έχουν συνηθίσει να θεωρούν σωστά, γιατί απλά ως τώρα έτσι γινόταν. Δουλειά μας είναι να τους αποδεσμεύσουμε και να τους βοηθήσουμε να φανταστούν και εντέλει να δημιουργήσουν το χώρο μέσα στον οποίο θα νιώσουν ευτυχισμένοι. Το θετικό είναι, ότι ακόμη και στις περιπτώσεις που ένας ήδη κατασκευασμένος χώρος φαίνεται να συγκεντρώνει περισσότερα μειονεκτήματα παρά προτερήματα, είναι δυνατό με σωστές διορθωτικές παρεμβάσεις να επιτύχουμε βελτιώσεις θεαματικές.

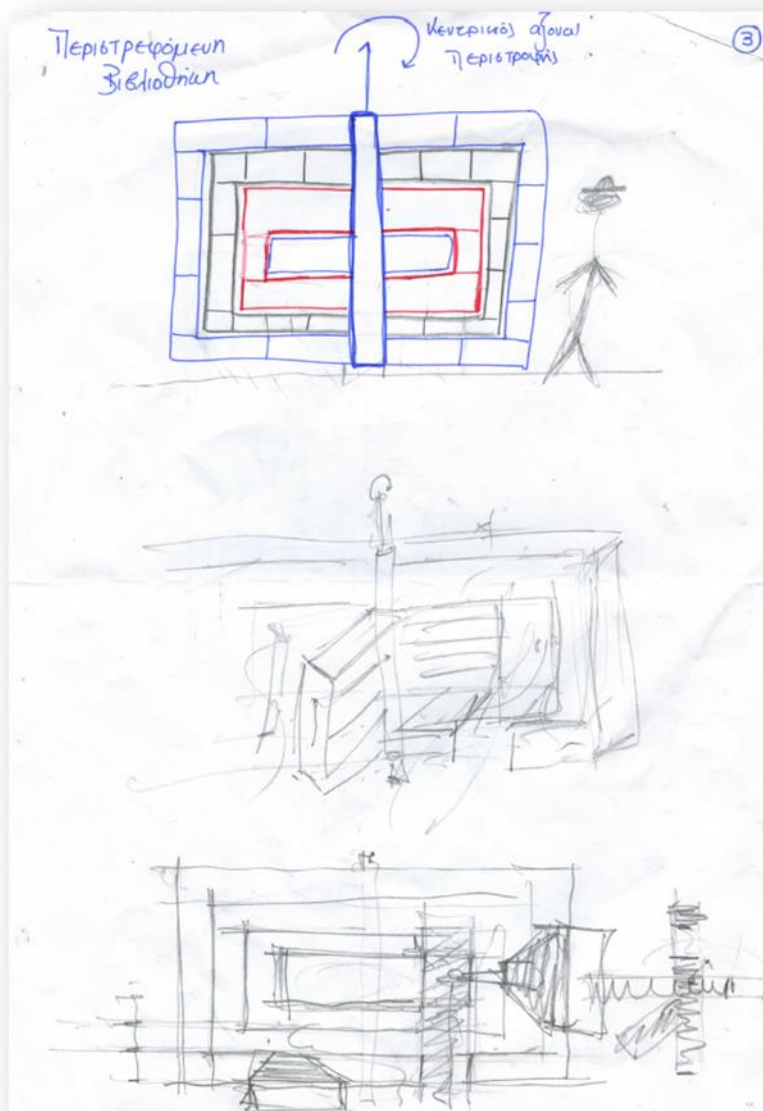
Έχοντας επιπλέον στη διάθεσή μας τα αποτελέσματα παγκόσμιων ερευνών, για την επίδραση που ασκεί ο χώρος και το χρώμα στην ανθρώπινη ψυχοσύνθεση, μπορούμε να επηρεάσουμε θετικά του χρήστες των κτιρίων μας, αποφεύγοντας λάθη που γίνονται από άγνοια ή αδιαφορία. Με λίγα λόγια, είναι εφικτό να δημιουργήσουμε το περιβάλλον εκείνο που είναι απολύτως κατάλληλο για τις ανάγκες, λειτουργικές και αισθητικές των χρηστών, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στην καλή σωματική και ψυχική τους υγεία. »

**Παράρτημα Α΄**  
**Σχεδιασμός κατασκευής<sup>14</sup>**  
**Αρχικά σχέδια**

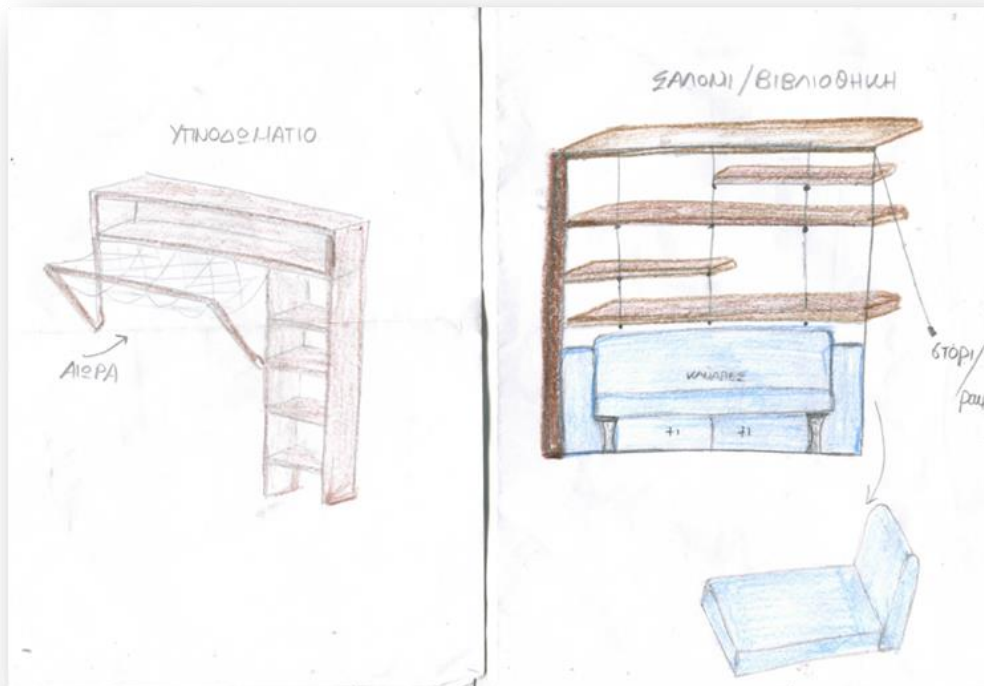
---

<sup>14</sup> Όλα τα σχέδια που ακολουθούν είναι από το προσωπικό μου αρχείο

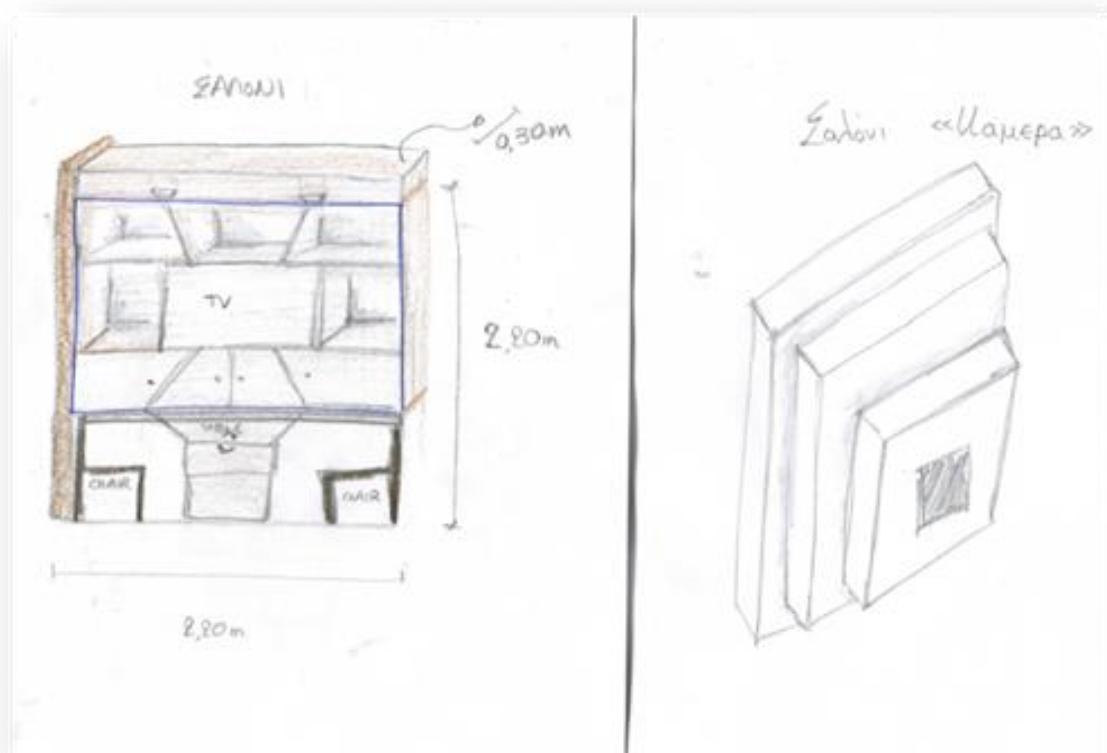
Πρώτη ιδέα ήταν ένα περιστρεφόμενος κύλινδρος που θα εξέχουν παραλληλόγραμμα επιφάνειες που σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη θα αλλάζουν μέγεθος και σχήμα. Ύστερα οι παραλληλόγραμμα επιφάνειες έγιναν πλαίσια (σε μορφή βιβλιοθήκης), όπως φαίνεται και στο παρακάτω σκαρίφημα. Μετά από αρκετά σχέδια και έρευνα ήρθε η ιδέα των χώρων γύρω από τον πυλώνα. Μερικές από τις ιδέες που σχεδιάστηκαν είναι στις παρακάτω εικόνες από το προσωπικό μου αρχείο:







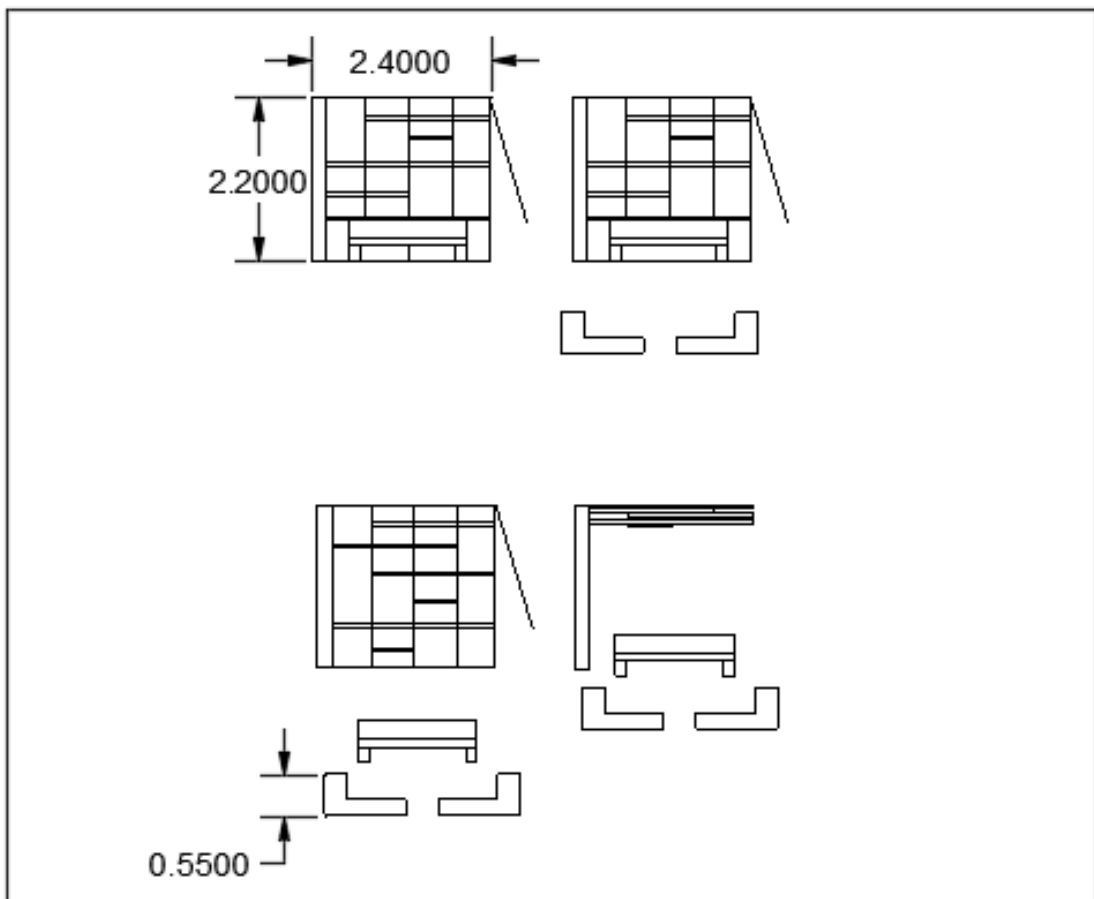




## **Σχέδια στο AutoCAD**

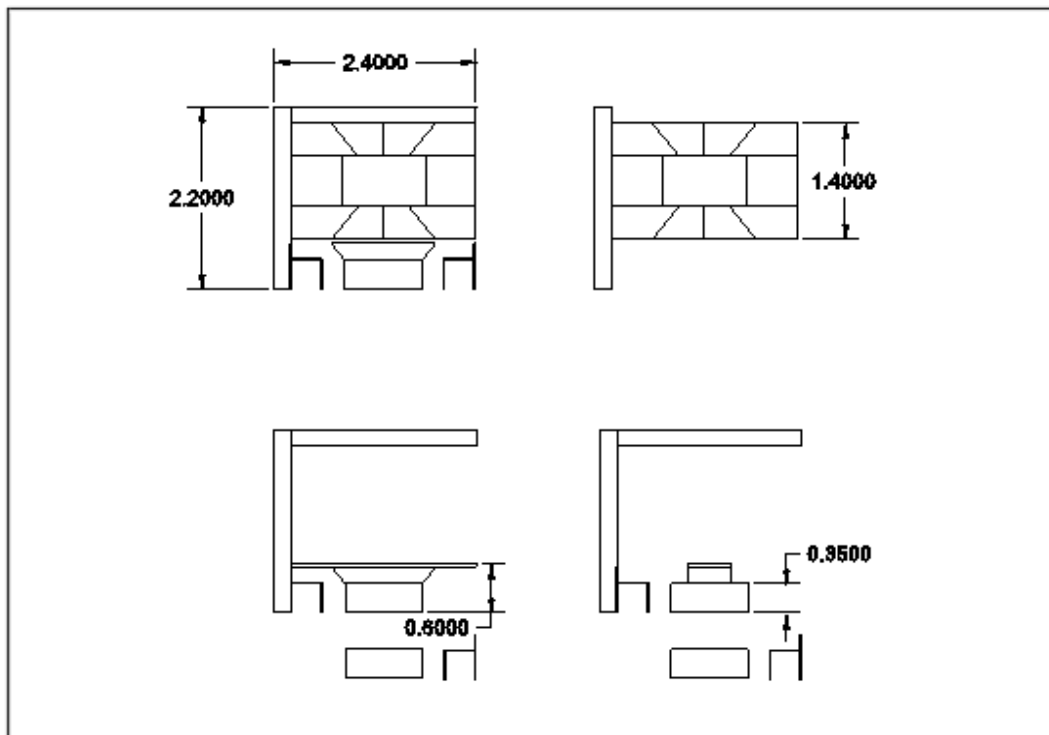
Στη συνέχεια η σχεδίαση έγινε στο AutoCAD για να γίνει κατανοητή και σε πιο ρεαλιστικές διαστάσεις. Η αρχική ιδέα της βιβλιοθήκης ήταν ο σχεδιασμός μιας βιβλιοθήκης η οποία μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη με τη μορφή κουρτίνας-στόρι. Αρχικά σχεδιάστηκε και ένας καναπές που τα μπράτσα του θα έβγαιναν και θα ήταν δύο μεμονομένες πολυθρονες αλλά η ιδέα απορρίφθηκε λόγω περιορισμό του χώρου.

### ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

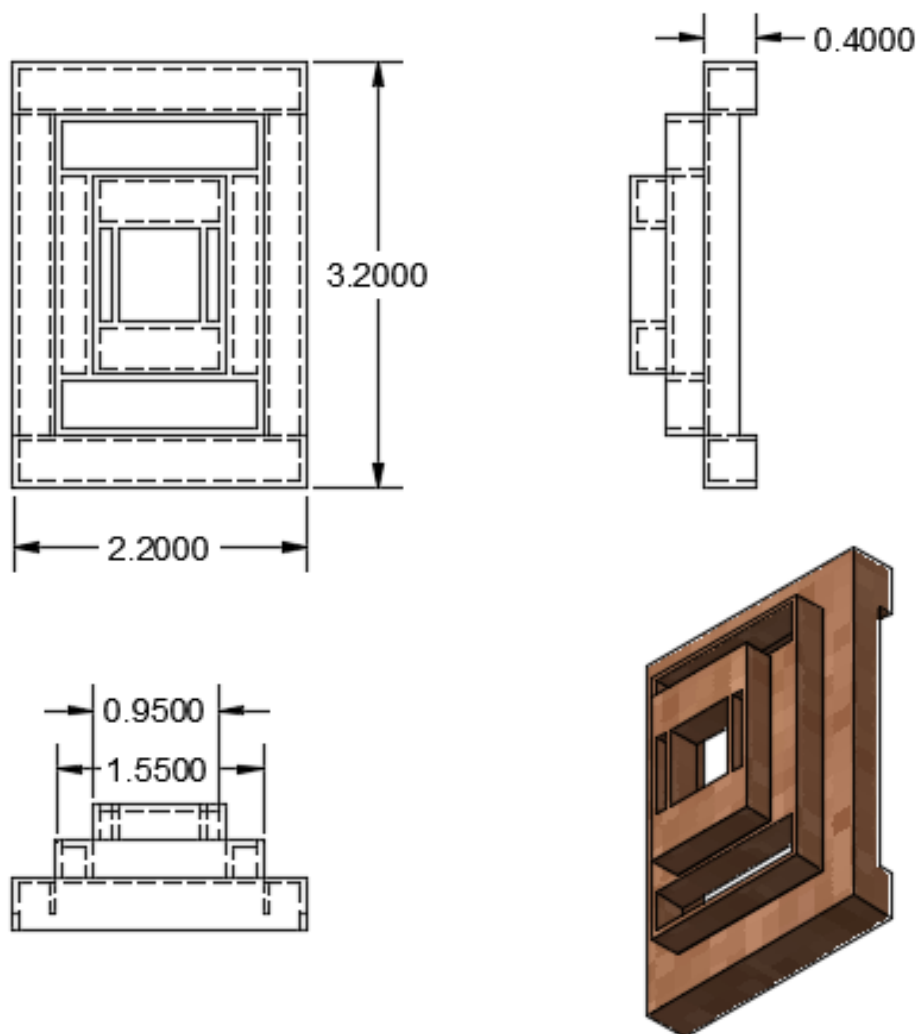


Μία από τις αρχικές ιδέες για το καθιστικό ήταν η παρακάτω αλλά απορρίφθηκε και αυτή λόγω όγκου. Συγκεκριμένα, διακρίνεται ο κεντρικός πυλώνας, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με ένα πλαίσιο βιβλιοθήκης που απαρτίζεται από τραπεζοειδής, ορθογώνια και τετάρωνα ντουλάπια. Στο κεντρικό ορθογώνιο ντουλάπι τοποθετείται η τηλεόραση. Κάτω από την βιβλιοθήκη παρατηρείται ένα περιστρεφόμενο τραπέζι, δύο καρέκλες και ένα σκαμπό, το οποίο αποθηκεύεται κάτω από την περιστρεφόμενη επιφάνεια του τραπεζιού.

## ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

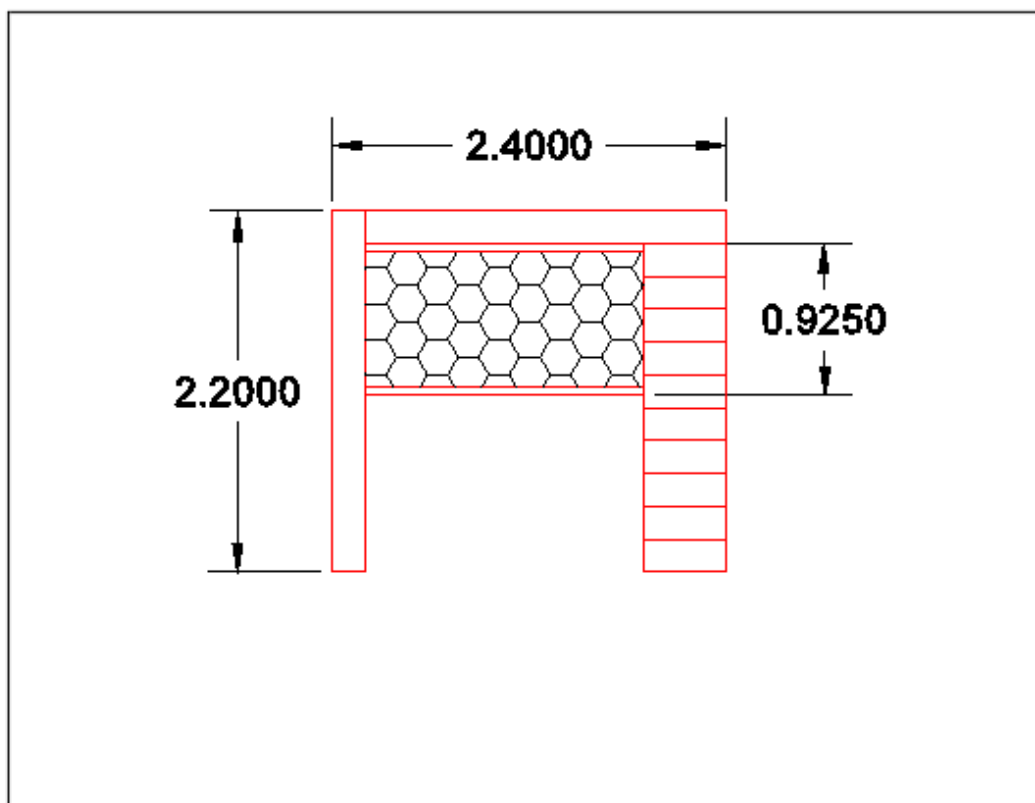


Άλλη ιδέα για το καθιστικό ήταν καθίσματα σε μορφή φακού φωτογραφικής κάμερας. Εδώ είναι ο χώρος του καθιστικού όπως φαίνεται από την πίσω όψη, σε σχήμα κάμερας που τα καθίσματα χωρίζονται σε τρία επίπεδα και ανοίγουν και κλείνουν όπως ο φακός μιας κάμερας. Η ιδέα αυτή απορρίφθηκε επίσης λόγω μεγάλου όγκου κατανάλωσης στην κατασκευή.



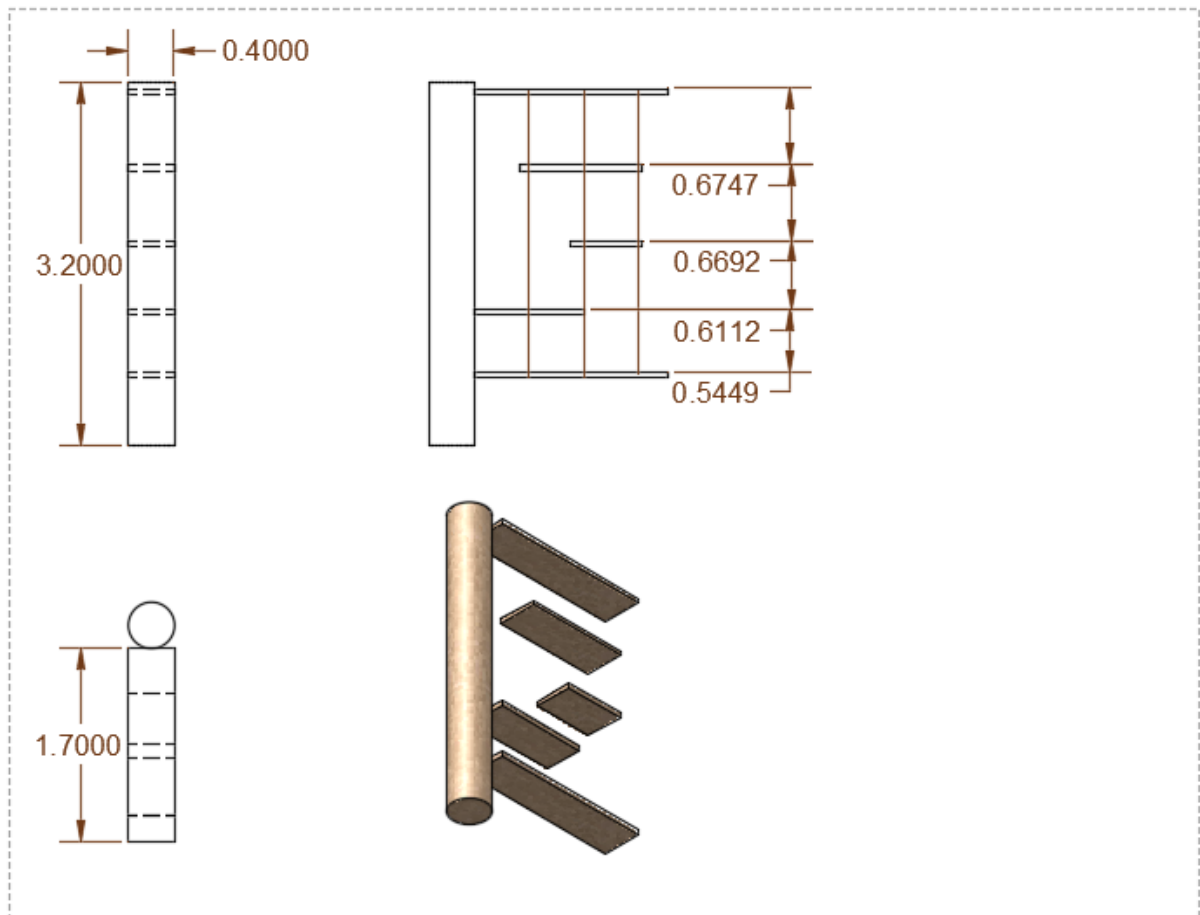
Η αρχική ιδέα του υπνοδωματίου εισήχθει στην σύνθεση με μικρές τροποποιήσεις στις διαστάσεις. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο χώρος του υπνοδωματίου όπως αρχικά είχε σχεδιαστεί (σύμφωνα με τις αρχικές ιδέες). Συγκεκριμένα διακρίνεται εύκολα ο κεντρικός πυλώνας στον οποίο είναι συνδεδεμένη η αιώρα (το σχέδιο με τα πολύγωνα αποτελούν το δύχτι της αιώρας) και το ράφι αποθήκευσης στο υψηλότερο σημείο του. Τέλος στην δεξιά πλευρά του σχεδίου διακρίνεται η σκάλα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως χώρος αποθήκευσης μικρών αντικειμένων.

### ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ



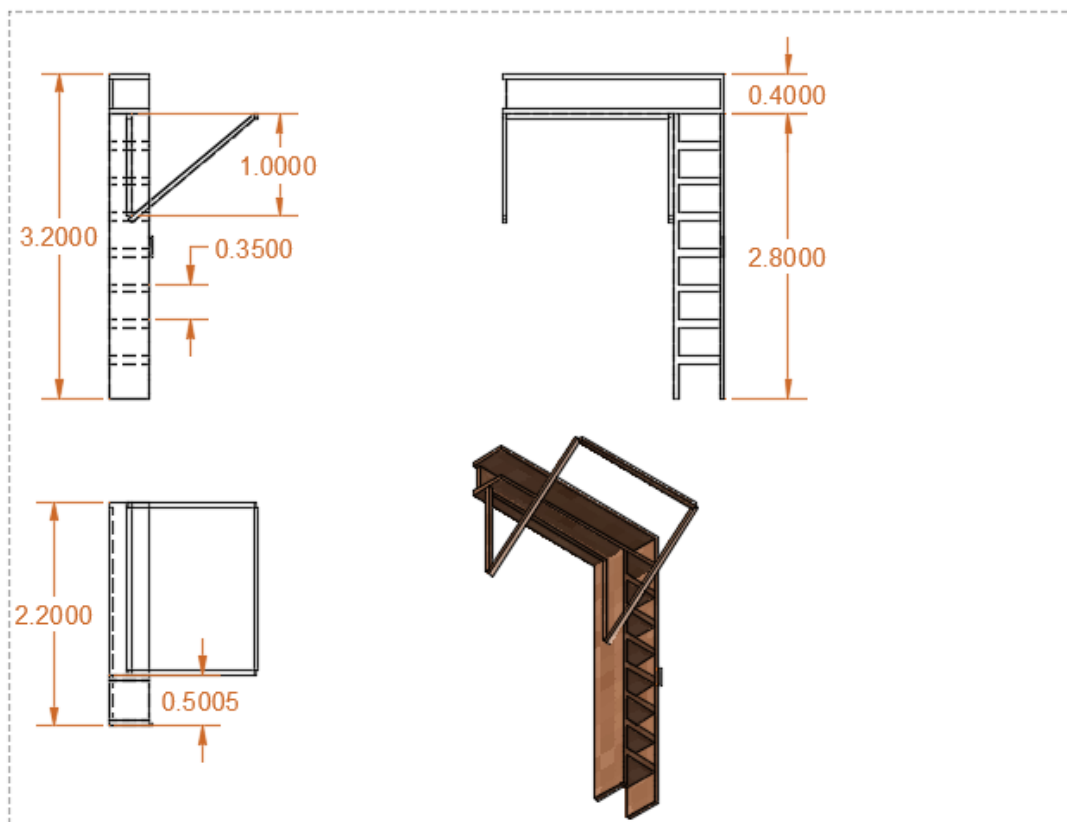
## **Τελικά σχέδια AutoCAD**

## 1. ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

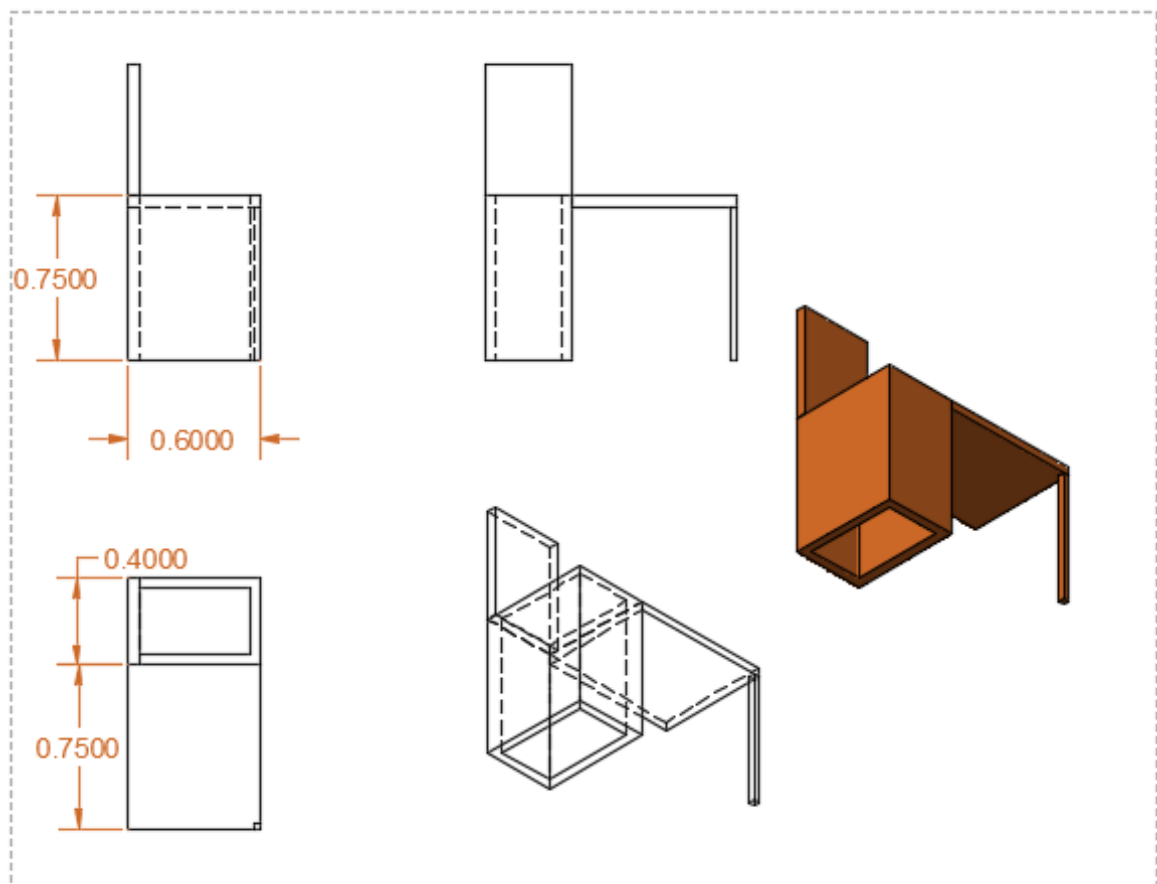




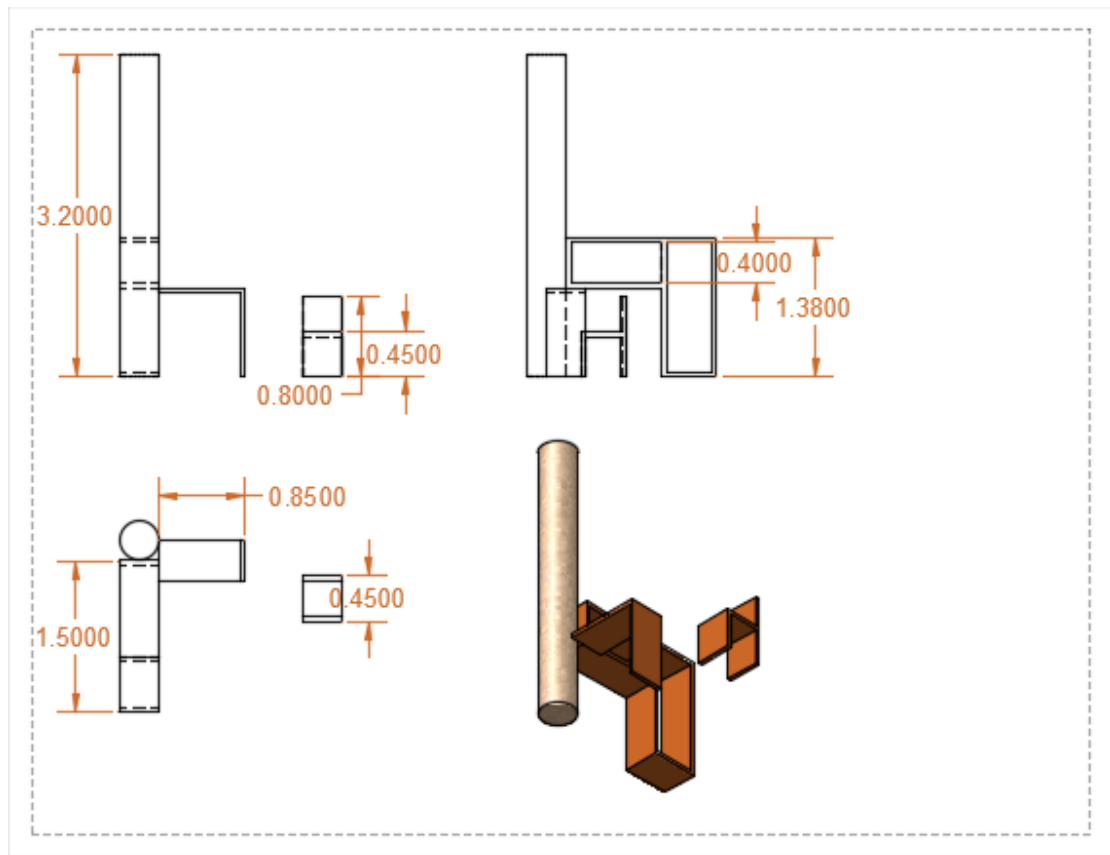
## 2. ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ



### 3. ΚΟΥΖΙΝΑ



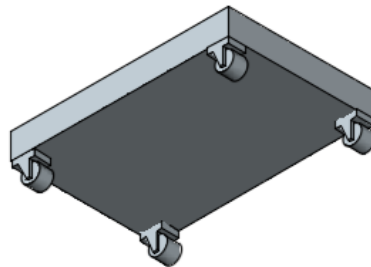
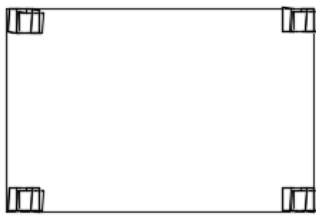
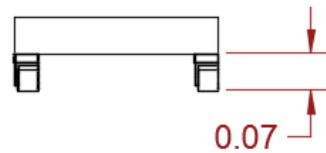
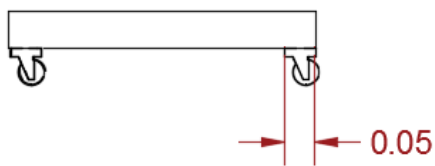
## 4. ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ



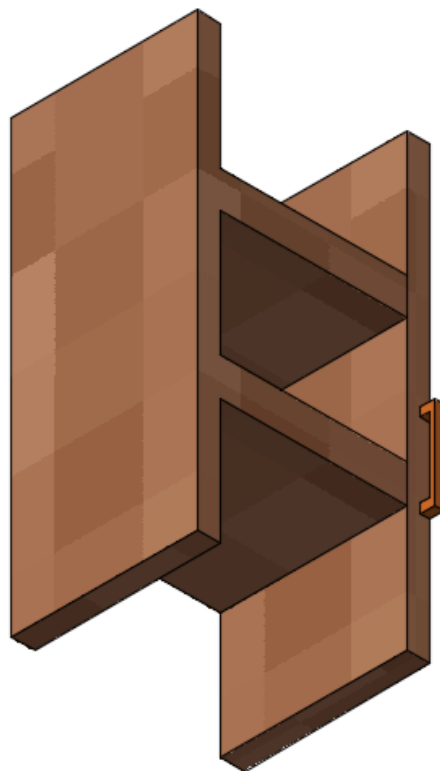
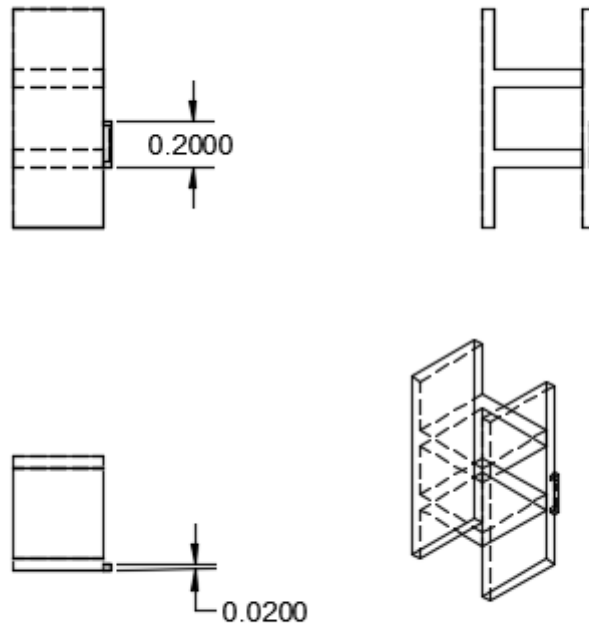
## **Λεπτομέρειες τελικών σχεδίων**

## 1. Ροδάκια

				
50x17mm	100daN	71mm	60x60mm	46x46mm
50x17mm	100daN	71mm	60x60mm	46x46mm

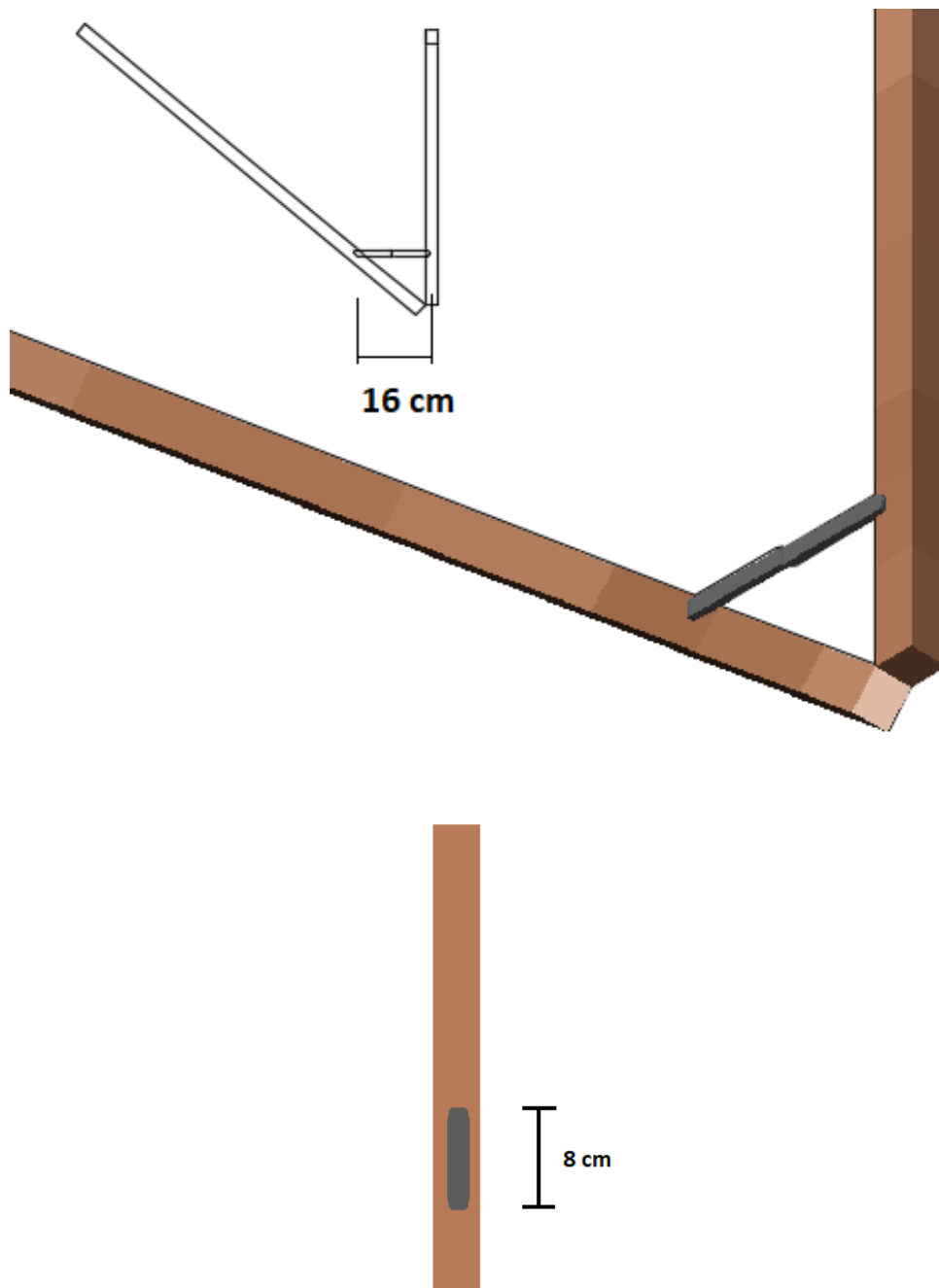


## 2. Λεπτομέρεια σκάλας



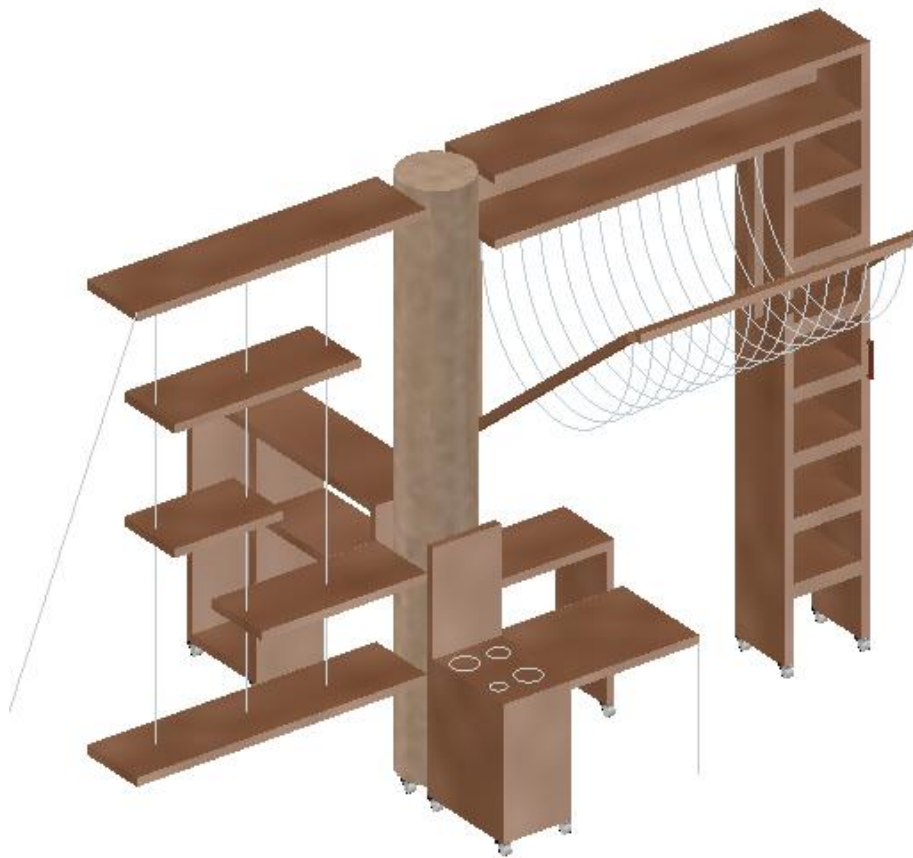
### 3. Λεπτομέρεια αιώρας

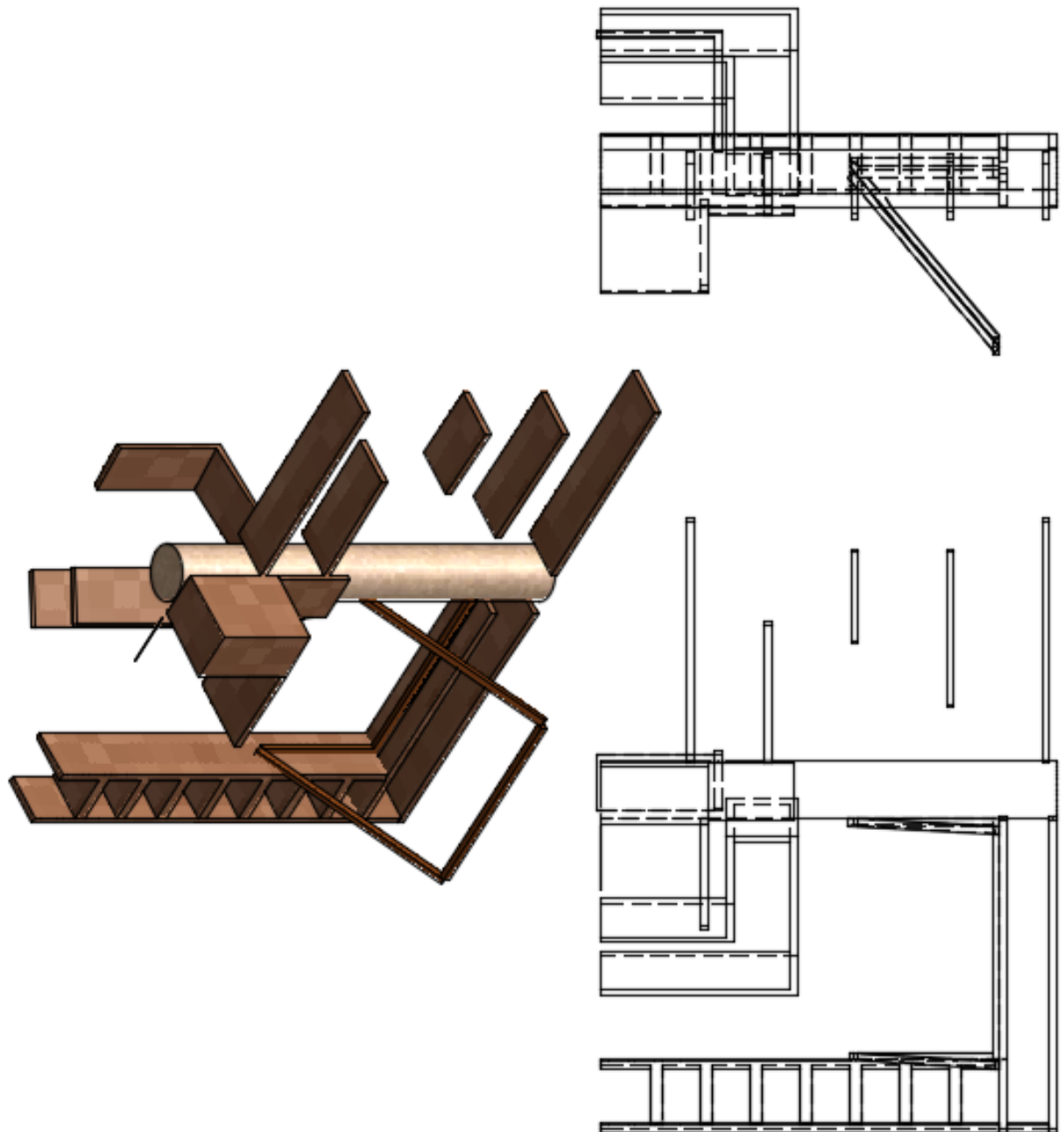
Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο μηχανισμός της αιώρας που την κρατάει σταθερή όταν είναι σε χρήση.



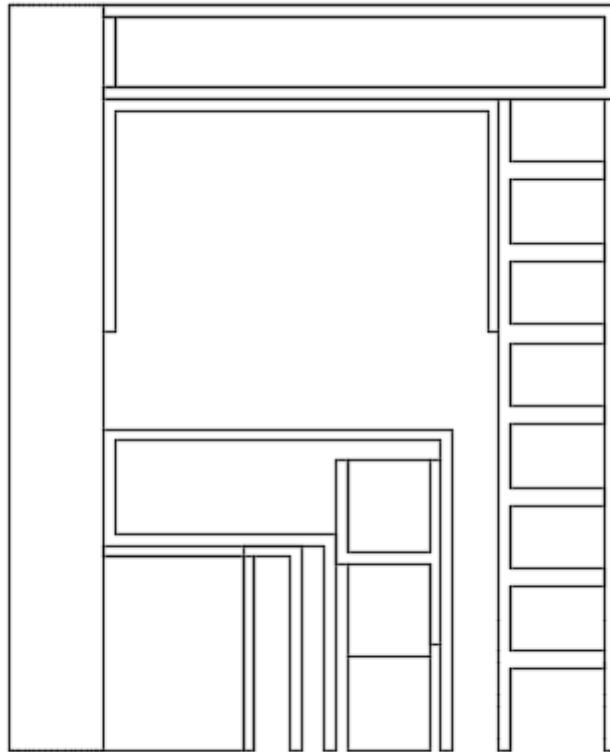
## **Τελικό σχέδιο AutoCAD**





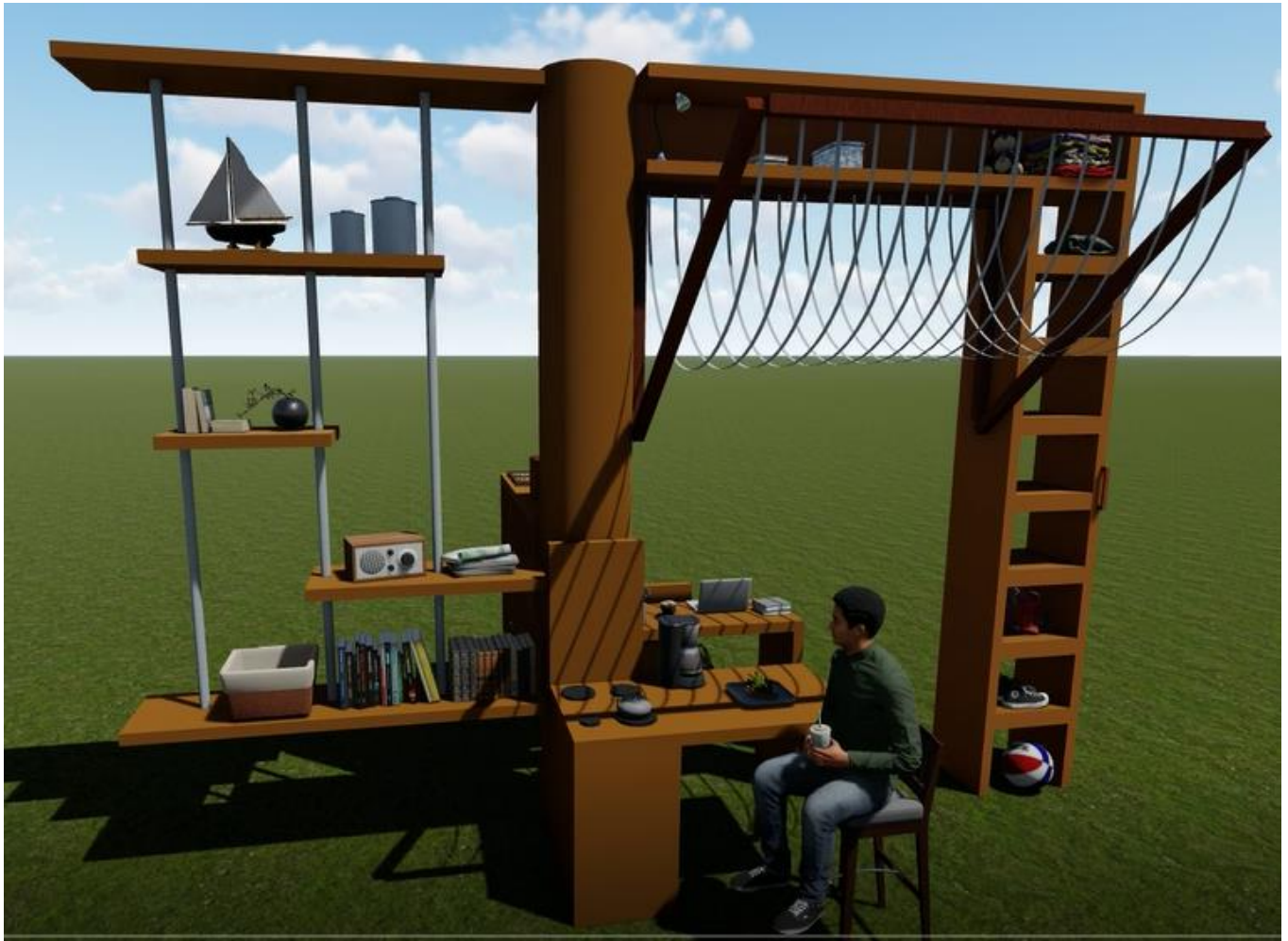


## Η κατασκευή «κλειστή»

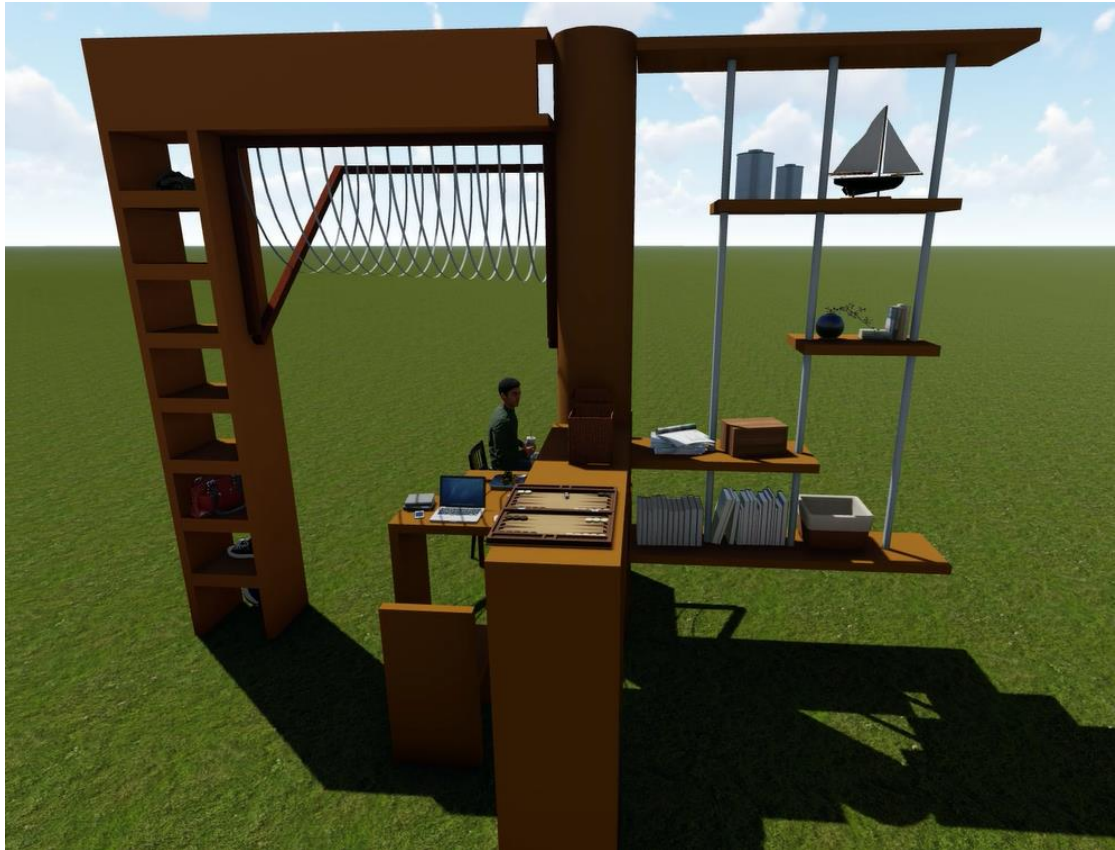


## **Σχέδια στο Lumion**











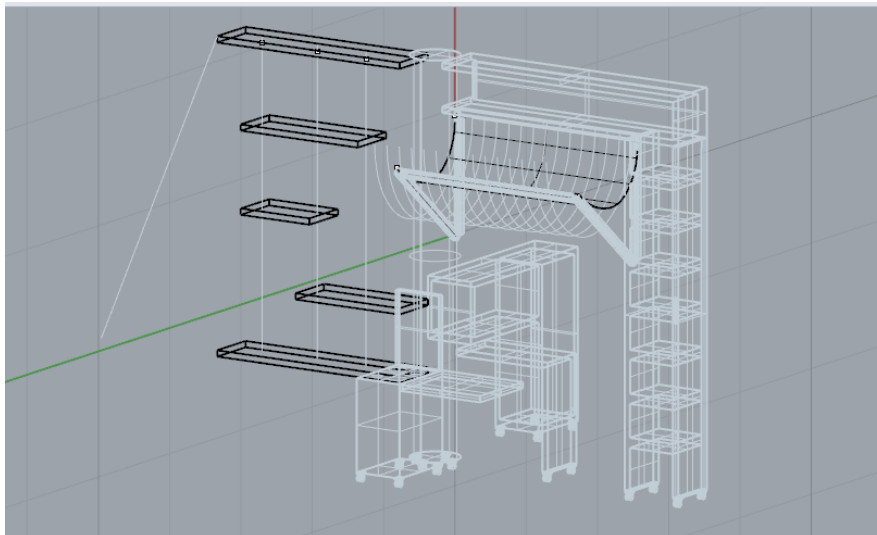


## Rhinoceros

Αρχικά έγινε μεταφορά του σχεδίου από το AutoCAD στο Rhinoceros.

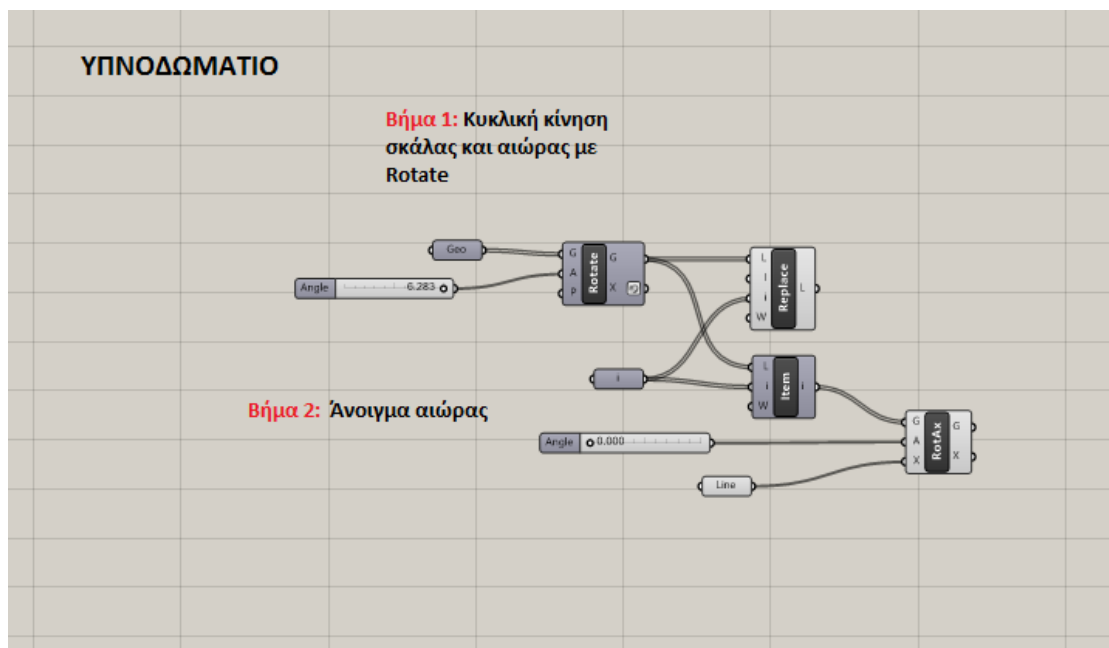
Για να ανοίξετε, να εισαγάγετε και να επισυνάψετε ένα αρχείο ως εργασία:

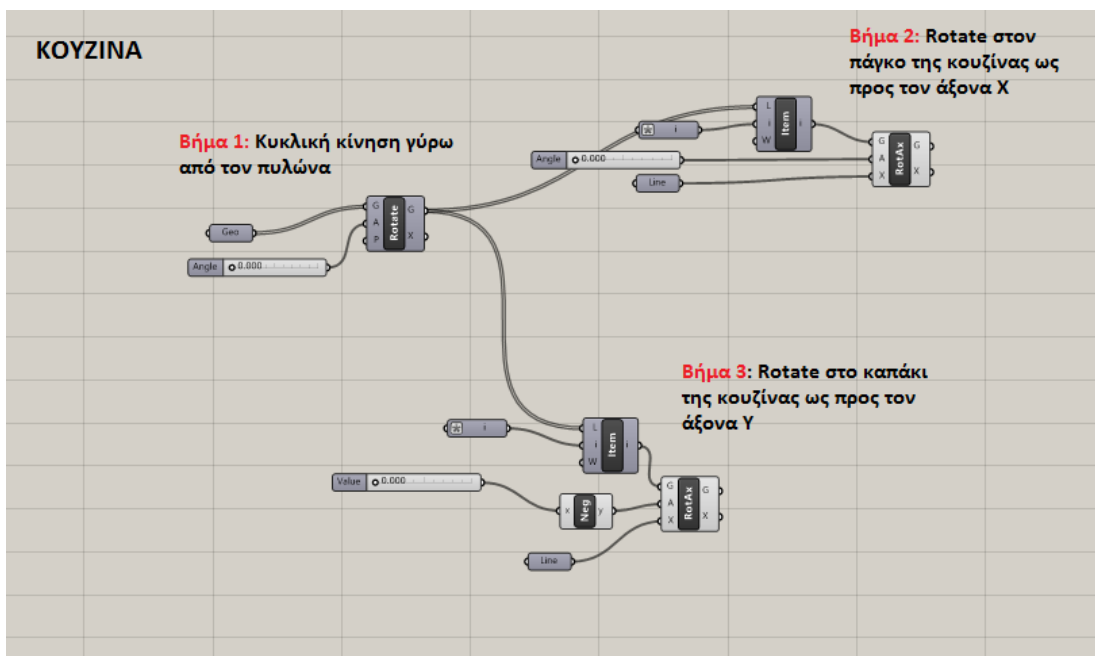
1. Επιλογή από το File menu, [open](#) ή [import](#)
2. Από τον φάκελο επιλέγω το αρχείο που θέλω να ανοίξω σε περιβάλλον Rhino
3. Εάν η εισαγωγή μπορεί να ρυθμιστεί, κάντε κλικ στην επιλογή Επιλογές για να καθορίσετε τις ρυθμίσεις εισαγωγής.
4. Κλικ [open](#) ή [enter](#)

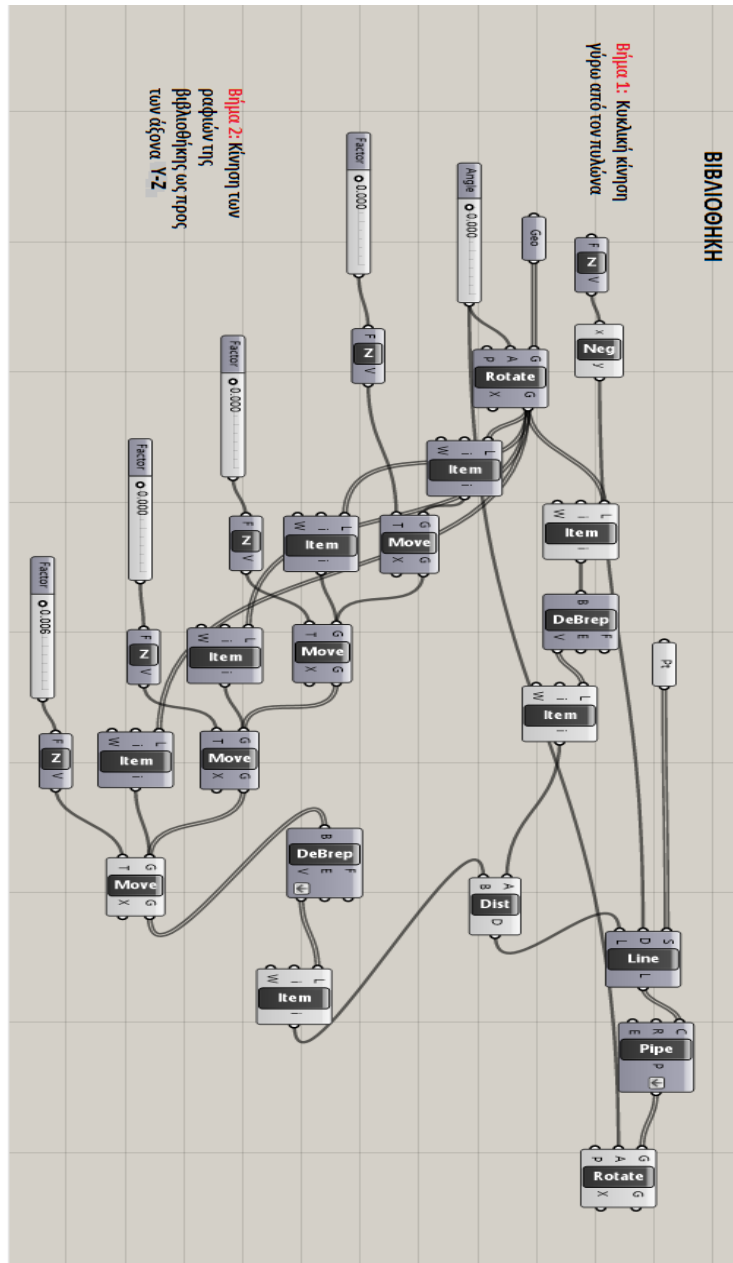


## Grasshopper

Αρχικά, η σχεδίαση έγινε στο AutoCAD και με τη βοήθεια του Grasshopper, που διαθέτει το σχεδιαστικό πρόγραμμα Rhinoceros, έγινε η προσομοίωση της κίνησης που μπορεί να κάνει η αναδιπλούμενη σύνθεση. Στις παρακάτω εικόνες από το προσωπικό μου αρχείο φαίνεται η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε για την εισαγωγή της κίνησης στην κατασκευή.







## **Συμπεράσματα**

Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας ήταν η μελέτη αναδιπλούμενης σύνθεσης για την οργάνωση μικρής κατοικίας μέσω παραμετρικού σχεδιασμού, με τη χρήση ενός σχεδιαστικού προγράμματος που ονομάζεται Rhinoceros. Αρχικά, η σχεδίαση αυτή έγινε στο AutoCAD και με τη βοήθεια του Grasshopper έγινε η προσομοίωση της κίνησης που μπορεί να κάνει η αναδιπλούμενη σύνθεση. Η σύνθεση αναδιπλώνεται γύρω από έναν σταθερό πυλώνα και κινείται με τη δομή «σχολικής κασετίνας», η οποία έχει μια δυναμική προσέγγιση από το χρήστη να μεταβάλλεται στο χώρο και να μεταλλάσσεται δίνοντας στη σχεδίαση μία άλλη διάσταση. Τέλος, το μοντέλο με τη βοήθεια του σχεδιαστικού πακέτου Lumion απέκτησε μια πιο ρεαλιστική όψη, καθώς έγινε μια εικονική αναπαράσταση της λειτουργικότητας της κατασκευής.

Η αναδιπλούμενη σύνθεση που σχεδιάστηκε στην παρούσα πτυχιακή εργασία, περιλαμβάνει μια σειρά από χρηστικές εφαρμογές. Αυτές αφορούν την εύκολη εναλλαγή στους οικιακούς χώρους αξιοποιώντας τη φορητότητα της κατασκευής, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε κατοικία. Ακόμα, ένα χαρακτηριστικό είναι η πολυμορφικότητα της κατασκευής, η οποία επιτυγχάνεται με τις ποικίλες εφαρμογές που προσφέρουν οι δομές της. Επίσης, η καινοτόμος σχεδίασή της προσφέρει στο χρήστη πολλές επιφάνειες αποθήκευσης καθώς και τη διασφάλιση της χωροταξίας κατά την εναλλαγή των χώρων. Αντίθετα, παρουσιάστηκαν ορισμένοι περιορισμοί στις εφαρμογές της κατασκευής. Για παράδειγμα, η ένταξη του χώρου του μπάνιου στην κατασκευή ήταν αδύνατη γιατί η κατασκευή μου ήθελα να μεταφέρετε εύκολα. Η μεταφορά της κατασκευής θα έθετε την κατασκευή μου σε υδραυλικά προβλήματα. Περαιτέρω, η αιώρα, η οποία απαρτίζει την κατασκευή, αποτελεί χώρο ξεκούρασης του χρήστη και δεν αντικαθιστά ένα κρεβάτι σε κανονικές διαστάσεις (όπως προτείνουν τα εργονομικά κριτήρια στο χώρο του ύπνου). Τέλος, στην παρούσα πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήθηκαν διαστάσεις βάσει της μελέτης του αρχιτεκτονικού εγχειριδίου του Ernst Neufert περί ανθρωπομετρικών διαστάσεων στον χώρο κατοίκησης και στο έπιπλο.

## **Προτάσεις για μελλοντική έρευνα**

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία είχε ως σκοπό τη μελέτη και τον σχεδιασμό μιας αναδιπλούμενης κατασκευής, η οποία δύναται να διαχωρίσει τον εσωτερικό χώρο μιας κατοικίας, δεσμεύοντας μικρό σχετικά χώρο. Ως εκ τούτου, προτάσσονται ορισμένες ιδέες βελτιστοποίησης που θα προσφέρουν ένα πιο χρηστικό τόνο στην κατασκευή. Αρχικά, καθίσταται ενδιαφέρουσα μία μελέτη ένταξης και του χώρου του μπάνιου στην αναδιπλούμενη σύνθεση. Κάτι τέτοιο απαιτεί μία προτοτυποποίηση, του τμήματος εκείνου της κατασκευής, το οποίο θα αλληλεπιδρά με τις υδραυλικές εγκαταστάσεις (λ.χ. ντουζιέρα) και θα μπορεί εύκολα να εφαρμόζονται σε κάθε κατοικία ανεξαιρέτως. Επιπροσθέτως, στην παρούσα εργασία δε έγινε μια πλήρης στατική μελέτη της κατασκευής, ή αλλιώς μελέτη εφαρμογής, κάτι που θα φανεί πολύ χρήσιμο να γίνει, για την πιο ακριβέστερη διαστασιολόγηση του πυλώνα ο οποίος θα φέρει μεγάλο ποσοστό των φορτίων. Τέλος, αναγκαία θα είναι και η κατάλληλη διερεύνηση των συνδέσμων που θα χρησιμοποιηθούν, με τα οποία οι δομές της κατασκευής θα συνδέονται με τον κεντρικό πυλώνα της.

## **Βιβλιογραφία**

1. <http://el.wikipedia.org>
2. Βλ. Λάιος, Λάμπρος και Γιαννακούρου Σιουτάρη, Μαρία. Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα 2004, σ.292
3. <https://design4happiness.com>
4. <http://www.fondationlecorbusier.fr>
5. Βλ. Neufert, Ernst. Οικοδομική και Αρχιτεκτονική Σύνθεση, Αθήνα 2004 (4η ελληνική έκδοση), σ.249-252.
6. [lenombredor.free.fr](http://lenombredor.free.fr)
7. Βλ. Π. Τζώνος (1983), Τυπολογία της Κατοικίας, σελ. 52-76
8. <https://www.decobook.gr/symvoules/poio-einai-to-typiko-ypsos-enos-trapeziou>
9. <https://en.wikipedia.org/wiki/Modulor>
10. <http://www.greekarchitects.gr>
11. Π. Τζώνος (1983), Τυπολογία της Κατοικίας, σελ. 50.