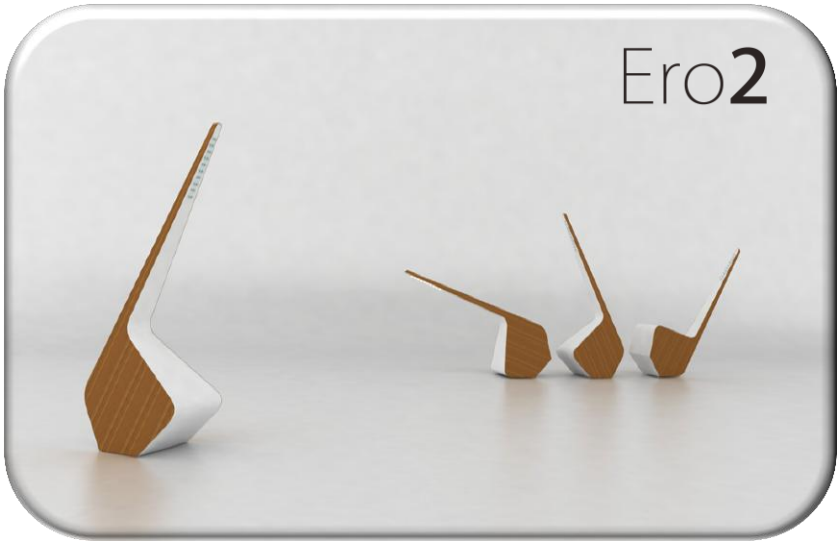
Α.Τ.Ε.Ι Λάρισας Παράρτημα Καρδίτσας
Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου

Πτυχιακή εργασία.

Σχεδιασμός φωτιστικού συστήματος δαπέδου με κύριο υλικό κατασκευής το ξύλο.

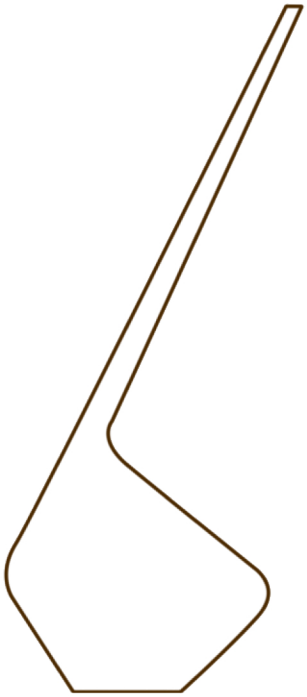


Σπουδαστής : Μπόσνας Γεώργιος

Επιβλέπων καθηγητής : Κος Μπάμπαλης Αθανάσιος

Καρδίτσα, Οκτώβριος 2010

Α.Τ.Ε.Ι Λάρισας Παράρτημα Καρδίτσας
Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου



Ero2

Σπουδαστής : Μπόσνας Γεώργιος

Επιβλέπων καθηγητής : Κος Μπάμπαλης Αθανάσιος

Καρδίτσα, 2010

Περιεχόμενα.

Πρόλογος 3
Εισαγωγή 7

1. Η εξέλιξη των φωτιστικών
1.1 Ιστορική Αναδρομή 11
1.2 Ο Φωτισμός στο σήμερα και το αύριο 17
1.3 Αποτελέσματα 21

2. Έρευνα αγοράς
2.1 Δειγματολόγιο προς ανάλυση 22
2.2 Καταγραφή αποτελεσμάτων 23
2.3 Κλαδική μελέτη εγχώριας αγοράς 31
2.4 Συμπεράσματα 33
2.5 Έρευνα αγοράς ξύλινων φωτιστικών 37
2.6 Αποτελέσματα έρευνας ξύλινων φωτιστικών 38

3. Συμπληρωματικά Στοιχεία
3.1 Μέθοδοι Φωτισμού 39
3.2 Λαμπτήρες 41
3.3 Μέτρηση και κατανάλωση ενέργειας 44
3.4 Χρήστης και προϊόν 45

4. Briefing
4.1 Διαμόρφωση πίνακα 47
4.2 Ανάλυση του Brief 48

5. Brainstorming
5.1 Δημιουργία πίνακα ιδεών 51
5.2 Αποτελέσματα Brainstorming 52

6. Σκιτσάρισμα ιδεών
6.1 Αρχικά σχέδια 54
6.2 Επιλογή ιδέας προς ανάπτυξη 63
6.3 Ανάπτυξη σκίτσων επιλαχούσας ιδέας 64
6.4 Έρευνα υλικών για χρήση στην τελική ιδέα 69

7. Ανάπτυξη σχεδιαστικής πρότασης
7.1 Ορθομετρικές όψεις 75
7.2 Τρόπος λειτουργίας 80
7.3 Concept μορφολογίας 83
7.4 Διαστασιολογική σύγκριση 84
7.5 Βήματα συναρμολόγησης 85
7.6 Υλικά 91
7.7 Προσαρμογή στον χώρο 93

8. Τεχνικά σχέδια 96

9. Δημιουργία μοντέλου 97

10. Τελικά συμπεράσματα 100

Παράρτημα 1. Βασικές Έννοιες. 102

Παράρτημα 2. Δείγμα εκατό (100) φωτιστικών προς ανάλυση 104

Παράρτημα 3. Δείγμα ξύλινων φωτιστικών προς ανάλυση 125

Παράρτημα 4. Τεχνικά Σχέδια 140

Βιβλιογραφία.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο χρυσός κανόνας της εσωτερικής διακόσμησης λέει : ο καλός φωτισμός είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την διακόσμηση ενός σπιτιού. Χωρίς αυτόν, τα υπόλοιπα στοιχεία, όπως το χρώμα, το σχήμα και μορφή, θα ήταν απλά αόρατα. Ο σωστός φωτισμός μπορεί να κάνει μια συνήθη αίθουσα να δείχνει ιδιαίτερη. Μπορεί να επιβάλει μια δραματική αλλαγή στο περιβάλλον αλλάζοντας ένα μόνο λαμπτήρα, ας σκεφτούμε λοιπόν τι θα μπορούσε να κάνει ένα εντελώς νέο σύστημα φωτισμού.

Για την κατανόηση των παραμέτρων ενός φωτιστικού προσπαθήστε να απαντήσετε μερικά θεμελιώδη ερωτήματα που σχετίζονται με τον φωτισμό. Ρωτήστε τον εαυτό σας τι είδους φωτισμό θέλετε – έντονο ή απαλό; Πού θέλετε το φως - σε γωνίες, στο χώρο εργασίας σας, στο επίπεδο των ματιών, στον ουρανό ή στο ύψος του ώμου; Θα πρέπει ένα φωτιστικό σύστημα να είναι κινητό ή να μπορεί να μεταβάλλεται η θέση του; Τι είδους συναίσθημα μπορεί να δημιουργήσει ένα φωτιστικό; - χαλάρωση, αναζωογόνηση η ευθυμία;

Απαντώντας σε αυτά τα απλά ερωτήματα και λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της σημερινής αγοράς στον κλάδο, την ιστορική αναδρομή αλλά και όλους τους σχεδιαστικούς, τεχνικούς και τεχνολογικούς παράγοντες για τον σχεδιασμό ενός φωτιστικού, θα καταλήξουμε σε μία πρόταση ενός φωτιστικού σώματος με κύριο υλικό κατασκευής το ξύλο, σε πραγματικό επιχειρησιακό χώρο και χρόνο.

‘‘Χωρίς το φως δεν υπάρχει χρώμα ,δεν υπάρχει αντίληψη των όσων βλέπουμε
και τελικώς δεν υπάρχουμε ούτε και εμείς’’.
Alessandro Silvestrini,
Director of **I**nstituto **A**rchitetura **U**rbanistica di **V**enezia, Colors specialist.

Γιατί ξύλο ως υλικό κατασκευής ενός φωτιστικού;

Λέγοντας φωτιστικό στην κοινή λογική και αντίληψη έρχεται η εικόνα ενός πλαστικού ή μεταλλικού ή κεραμικού αντικειμένου με καπέλο που φέρει έναν λαμπτήρα και παράγει φως . Η επικρατούσα αντίληψη δεν εμπεριέχει το ξύλο ως υλικό κατασκευής. Το γεγονός αυτό αλλά και η φύση του θέματος της εργασίας οδηγεί άμεσα σε μια αναζήτηση βασικών χαρακτηριστικών του υλικού για άντληση πληροφοριών για το κατά πόσο το ξύλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια τέτοια περίπτωση.

Ένα από τα πρώτα υλικά, που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος πριν από χιλιάδες χρόνια είναι το ξύλο. Η αισθητική του, η ευκολία κατεργασίας και οι πολλαπλές του εφαρμογές είναι μερικά από τα πλεονεκτήματα του υλικού σε σύγκριση με άλλα υλικά, με αποτέλεσμα όλοι μας έχουμε θετικές γνώμες και αντιλήψεις. Απεναντίας, για τις μηχανικές του αντοχές, τις θερμομονωτικές και ηχομονωτικές ιδιότητες, όπως και για την αντοχή του στο χρόνο και την καταπόνηση, έχει διαπιστωθεί ότι η κοινή γνώμη είναι αποπροσανατολισμένη και σε γενικές γραμμές ο καταναλωτής είναι ελλιπώς πληροφορημένος για τις ιδιότητές του.

Η τεχνολογία και η επιστήμη μας επιτρέπουν να κατασκευάζουμε και να χρησιμοποιούμε υλικά με μηχανικές, μονωτικές κλπ. ιδιότητες ασύγκριτες με αυτές του ξύλου. Αλύγιστα ατσάλια, άθραυστα μέταλλα, μη διαπερατά στον ήχο υλικά υπάρχουν σε πολλά εργαστήρια όπως και διατίθενται από ειδικευμένες βιομηχανίες. Η κρίσιμη ερώτηση όμως είναι η σχέση κόστους και ιδιοτήτων της κατασκευής. Σαφώς τα νήματα άνθρακα υπερτερούν πολλαπλώς στις μηχανικές ιδιότητες του ξύλου, αλλά σκεφτείτε το κόστος και την τιμή πώλησης μιας καρέκλας από ξύλο και μία από νήματα άνθρακα. Αφήνοντας όμως στην άκρη την παραπάνω υπερβολή, η οποία μόνο θέλει να τονίσει την σχέση "αποτελέσματος - κόστους" η λάθος επιλογή υλικών, πέρα από την αισθητική τους άποψη, συνεπάγεται με σπατάλη χρημάτων και ενέργειας με ελάχιστο ή και κανένα πρακτικό όφελος.

1. Αντοχή στον χρόνο και την υγρασία:

Δεν είναι υπερβολή ότι το ξύλο ανθίσταται στον χρόνο έως και αρκετούς αιώνες χωρίς μάλιστα να ρυπαίνει το περιβάλλον. Απόδειξη είναι τα άθικτα ξύλινα καράβια στον βυθό της θάλασσας ηλικίας 2000 και 3000 χρόνων τα οποία υφίστανται την πιο απλή προστασία έναντι των εντόμων και μυκήτων: Διακοπή οξυγόνου

2. Αντοχή στην καταπόνηση, θλίψη, κάμψη, εφελκυσμό και κρούσεις

Σε αυτό το σημείο και ειδικότερα στην σχέση αντοχή του ξύλου - κόστος επικρατούν ορισμένες παρεξηγήσεις. Παραδείγματος χάρη, είναι κοινή αντίληψη ότι το ξύλο σπάει. Σαφώς και σπάει, αλλά πότε, ποιο ξύλο και ποιο το κόστος του σε σχέση με άλλα ανθεκτικότερα υλικά; Το γεγονός ότι οι λαβές πολλών εργαλείων όπως στα σφυριά, σκεπάρνια, αξίνες κλπ κατασκευάζονται από ξύλο, ακόμα και σε χώρες με προηγμένες τεχνολογίες και βιομηχανίες δεν είναι καθόλου τυχαίο.

3. Πυροπροστασία

Ο ενδεχόμενος κίνδυνος πυρκαγιάς ο οποίος συνήθως πλανάται στην αγορά ξύλινων κατασκευών είναι υπερβολικός και μάλιστα σε σημείο υπέρμετρης παραπλάνησης. Η κυριότερη και σημαντικότερη ιδιότητα του ξύλου στο θέμα της πυρασφάλειας είναι το γεγονός ότι όταν καίγεται το εξωτερικό μέρος της διατομής, το εσωτερικό της διατηρεί ακέραια την αντοχή του.

4. Θερμομόνωση / ηχομόνωση.

Το ξύλο είναι προικισμένο μ' έναν από τους μικρότερους συντελεστές θερμομόνωσης. Πόσες φορές όλοι μας έχουμε αγγίξει και μεταφέρει με γυμνά χέρια ξύλα φλεγόμενα στην άλλη άκρη τους; Στις ξυλοκατασκευές λοιπόν, τα παραπάνω μεταφράζονται σε ζέστη το χειμώνα και δροσιά το καλοκαίρι χωρίς το επιπλέον κόστος της θέρμανσης ή του κλιματιστικού. Επίσης, συγκρίνοντας το ξύλο στον τομέα της ηχομόνωσης, ιδιότητα σχετικά παράλληλη της θερμομόνωσης, εκεί που το ξύλο διαφέρει είναι το κόστος το οποίο είναι πολλές φορές μικρότερο.

5. Αισθητική.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα του ξύλου σε σύγκριση με άλλα υλικά είναι η αισθητική του. Τίποτα δεν μπορεί να συγκριθεί με την αισθητική του και την αίσθηση που προσδίδει σε ένα χώρο. Έχει μοναδική εμφάνιση αλλά και ευχάριστη υφή. Διαχρονικό, το ξύλο δεν φεύγει ποτέ από τη μόδα και ταυτόχρονα δεν είναι αισθητικά δεσμευτικό. Είναι πολύ ανθεκτικό και συνδυάζεται επιτυχώς με το κλασικό περιβάλλον, με την ίδια ευκολία που αναδεικνύει το μοντέρνο.

6. Τέλος, προτιμώντας το ξύλο συνηγορούμε στην προστασία και ανάπτυξη των δασών!

Ίσως η παραπάνω αλήθεια ξαφνιάζει γιατί στην κοινή αντίληψη η υλοτομία είναι συνδεδεμένη με την καταστροφή των δασών. Η πραγματικότητα όμως είναι διαφορετική. Καταρχάς πρέπει να ξεχωρίσουμε την παράνομη και ληστρική υλοτομία από την νόμιμη και ελεγχόμενη ομόφωνα με την επιστήμη της δοσολογίας / δασοπονίας. Σύμφωνα με την εύλογη μορφή δασικής εκμετάλλευσης πρέπει να φυτεύονται περισσότερα δένδρα από αυτό που υλοτομήθηκαν. Διαφορετικά, ο δασοκτήμονας θα υποβάθμιζε - έχανε την α) την ιδιοκτησία του και β) την παραγωγική ικανότητα της περιουσίας του. Για να διακινηθεί λοιπόν ένα φορτίο ξυλείας πρέπει το φορτίο να είναι νόμιμο, πόσο μάλλον να γίνουν εισαγωγές / εξαγωγές σε άλλο κράτος, και στις νόμιμες υλοτομίες, οι κορμοί υφίστανται καταμέτρηση ελέγχονται και σφραγίζονται. Φαντασθείτε επίσης τη περίπτωση όπου ο κάθε έμπορας δασικών προϊόντων είχε το δικό του δάσος όπως ο γεωργός το περιβόλι του. Θα ήταν προσεγμένο και προστατευόμενο. Η διαφορά με την πραγματικότητα είναι ότι η εμπορική αλυσίδα έχει περισσότερους κρίκους και δύσκολα φαίνεται ή έρχεται στην σκέψη μας η σχέση των πωλήσεων ξύλου με την προστασία και ανάπτυξη των δασικών πόρων.

Ως συμπέρασμα των παραπάνω στοιχείων, το ξύλο ενδείκνυται για την κατασκευή ενός φωτιστικού συστήματος. Παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με άλλα υλικά και με ιδιαίτερα χαμηλός κόστος αγοράς ως πρώτη ύλη αλλά και επεξεργασίας. Αποτελεί ένα υλικό από το οποίο διατίθενται πολλά ενδιαφέροντα παράγωγα-σύνθετα υλικά και μετά από κατάλληλη κατεργασία παρουσιάζει ιδιότητες που το καθιστούν κατάλληλο αλλά και ιδιαίτερα ενδιαφέρον για τέτοια χρήση.

Για την καλύτερη κατανόηση των κειμένων παρατίθενται στο παράρτημα 1 σελ. 100 ορισμοί βασικών εννοιών όπως του φωτός, του φωτισμού κ.α.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Στόχος της πτυχιακής εργασίας είναι η σχεδίαση ενός φωτιστικού συστήματος κατασκευασμένο από ξύλο ή παράγωγά του.

Σκοπός της εργασίας είναι αρχικά η μελέτη όλων των παραμέτρων που αφορούν στην σχεδίαση, η καταγραφή αποτελεσμάτων και η ανάπτυξη ιδεών επάνω σε αυτά.
Απώτερος σκοπός μας είναι να αναπτυχθεί μία ιδέα που να βασίζεται σε σχεδιαστικούς κανόνες και να πληρεί τις προυποθέσεις που τέθηκαν από την παραπάνω διαδικασία. Εν τέλει η ιδέα θα πρέπει να οδηγεί σε μία σωστή, καλαίσθητη, λειτουργική αλλά και κατασκευάσιμη πρόταση.

Για την ορθή εκπόνηση της σχεδιαστικής διαδικασίας προηγούνται κάποια συγκεκριμένα στάδια ανάλυσης και μελέτης από τα οποία προκύπτουν τα απαραίτητα συμπεράσματα. Βασιζόμενοι σε αυτά γίνεται εφικτός ο καθορισμός προβλημάτων προς επίλυση και η οριοθέτηση του πεδίου στο οποίο θα δραστηριοποιηθούμε.

Τα στάδια αυτά είναι:

1)Ιστορική αναδρομή.

Αρχικά μέσω μιας περιληπτικής ιστορικής αναδρομής θα προσπαθήσουμε να κατανοήσουμε την εξέλιξη των φωτιστικών. Συγκεκριμένα θα παρατηρήσουμε την χρήση των υλικών κατά το πέρας του χρόνου ,τις χρωματικές και μορφολογικές τάσεις καθώς και την τεχνολογία των λαμπτήρων και το πώς αυτή αξιοποιήθηκε.

2) Έρευνα αγοράς.

Αναλύοντας ένα δείγμα φωτιστικών θα καταγραφούν τα βασικά χαρακτηριστικά, δηλαδή το υλικό κατασκευής, ο τρόπος φωτισμού αλλά και το είδος στο οποίο ανήκουν καθώς και η χρονολογία την οποία σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν. Θα γίνει επιπλέον ιδιαίτερη ανάλυση και έρευνα για ξύλινα φωτιστικά μιας και αρμόζει στο θέμα της εργασίας.

3) Φωτισμός – Λαμπτήρες – Χρήστης.

Αναγκαίο στάδιο είναι η έρευνα για τον τρόπο φωτισμού στο οποίο θα καταγραφούν τα είδη του φωτισμού, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε είδους. Θα γίνει μία έρευνα για τα είδη των λαμπτήρων και την χρήση τους στην ανάλογη περίσταση και θα γίνει μια εκτενής αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά τους όπως η διάρκεια ζωής και η αποδοτικότητα τους.

Θεωρώντας το φώς ως το κοινό σημείο προϊόντος – χρήστη, το σημείο δηλαδή που ο χρήστης λαμβάνει αυτό που ζητάει από το προϊόν, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι είναι βασικό χαρακτηριστικό ενός φωτιστικού και επηρεάζει άμεσα τον χρήστη.

4) Διαμόρφωση και ανάλυση του Brief.

Σε αυτό το στάδιο θα πραγματοποιηθεί αρχικά σύμφωνα με τα καταγεγραμμένα αποτελέσματα του προηγούμενου βήματος, η σύνταξη του brief. Στη συνέχεια μέσα από μια λεπτομερή και εκτενή ανάλυση και ανάπτυξη του brief θα προσδιορίσουμε το τι εκκαλούμεθα να σχεδιάσουμε, το τι επιλογές έχουμε σε κάθε παράμετρο και τα όρια μέσα στα οποία μπορούμε να δραστηριοποιηθούμε.

5) Brainstorming.

Άμεσα από την ανάλυση του Briefing, θα περάσουμε στο Brainstorming. Στο σημείο αυτό θα αναπτύξουμε ακόμη περισσότερο τις παραμέτρους που μας δόθηκαν από την αρχική ανάλυση του Brief. Μέσα από ένα καταιγισμό ιδεών, θα προσπαθήσουμε να προσδώσουμε στην κάθε παράμετρο νέα στοιχεία προς εξέταση, τα οποία όμως μπορεί να μας επηρεάσουν, να μας δώσουν μια καινούρια ιδέα ή και ακόμη να μας εμπνεύσουν. Με απλά λόγια θα αποτυπώσουμε στο χαρτί σκέψεις και ιδέες χωρίς ιδιαίτερο φιλτράρισμα. Μετά από δική μας επιλογή και σύμφωνα με τα όρια που έχουν ήδη τεθεί από το στάδιο ανάλυσης του Brief θα καταλήξουμε σε ακριβώς αυτό που θέλουμε να σχεδιάσουμε.

6)Σκιτσάρισμα ιδεών.

Έχοντας καταλήξει στο τι πρέπει και τι θέλουμε να σχεδιάσουμε, θα περάσουμε στο σκιτσάρισμα. Θα δώσουμε μορφή σε όλες αυτές τις ιδέες με απλά σκίτσα, δοκιμάζοντας σχήματα. Ουσιαστικά θα προσπαθήσουμε να φανταστούμε το προϊόν μας με την βοήθεια μιας

εικόνας – ενός πρόχειρου σχεδίου. Μέσα από τα αρχικά σκίτσα θα γίνει διαλογή και επιλογή μερικών για την περαιτέρω εξέλιξή τους σύμφωνα με τις δυνατότητες προόδου τόσο της αρχικής ιδέας όσο και της μορφολογικής δυνατότητας εξέλιξής τους. Θα προσπαθήσουμε δηλαδή να αναπτύξουμε καλύτερα σκίτσα προσαρμόζοντας χρώματα και υφές, βελτιώνοντας την μορφή και παρουσιάζοντας κάποιες βασικές λεπτομέρειες. Η επιλεγμένες ιδέες θα επανεξεταστούν για το αν καλύπτουν τις απαιτήσεις που προσδιορίστηκαν από προηγούμενα στάδια. Από τις εναπομείναντες ιδέες που αναπτύχθηκαν θα γίνει επιλογή του τελικού σχεδίου - ιδέας.

7)Ανάπτυξη σχεδιαστικής πρότασης.

Στην τελική ιδέα θα γίνει ανάπτυξη όλων των επιπέδων. Εξελίσσοντας τα στοιχεία της θα περάσουμε στην πραγματοποίηση του αντικειμένου. Μέσα από φωτορεαλιστικά και τεχνικά σχέδια θα προσδιορίσουμε όλες τις παραμέτρους που καθιστούν αντιληπτή την μορφή του, τις τεχνικές και τεχνολογικές προδιαγραφές του, τις λεπτομέρειες κατασκευής και οποιαδήποτε άλλη συνυφασμένη συνιστώσα του φωτιστικού.

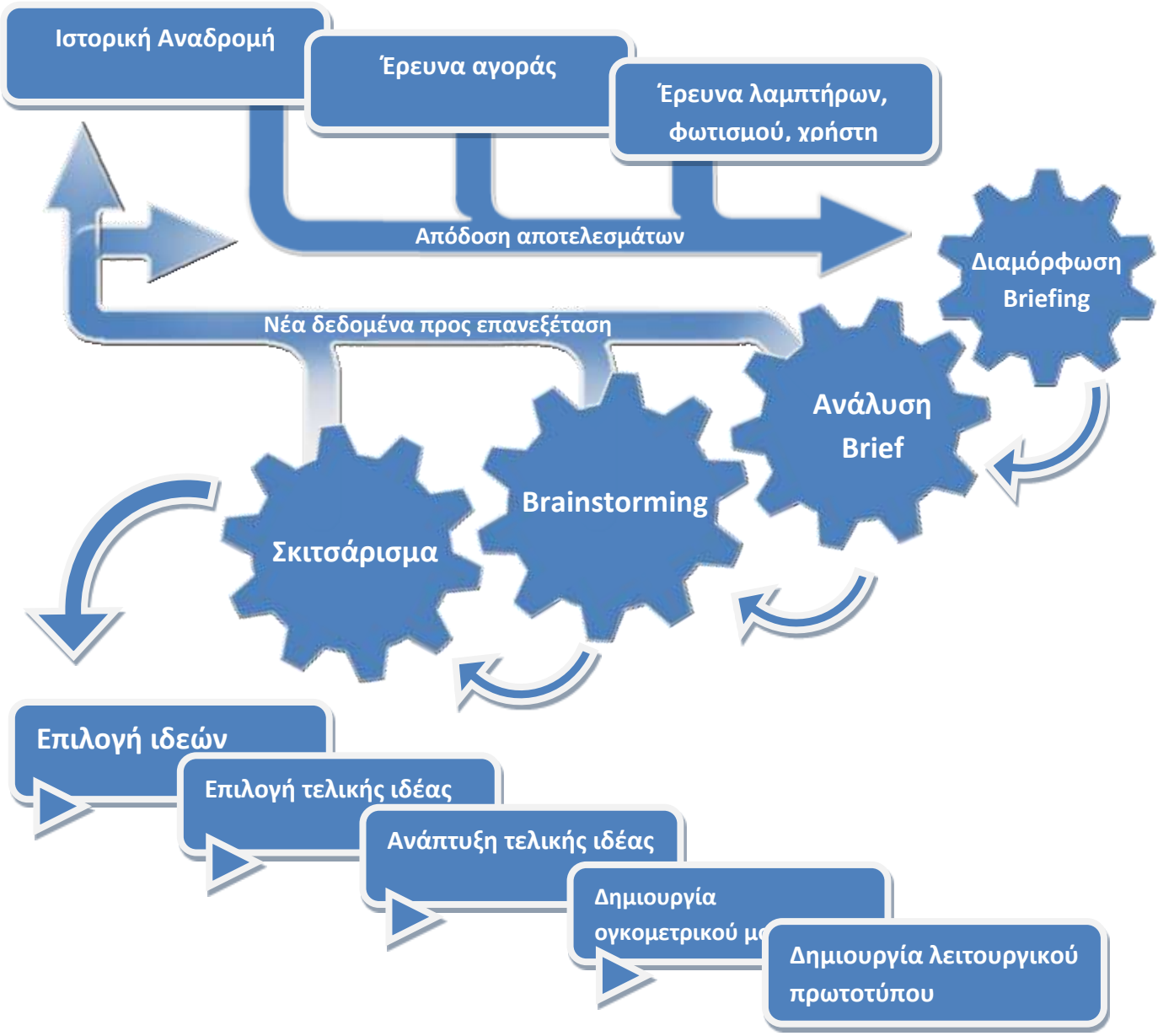
8) Δημιουργία ογκομετρικού μοντέλου.

Για την κατανόηση των μορφολογικών ιδιοτήτων, αλλά και την αντίληψη του όγκου του αντικειμένου θα δημιουργήσουμε ένα μη λειτουργικό ογκομετρικό μοντέλο από απλό υλικό σε αδιαφόρου σημασίας κλίμακα.

9) Δημιουργία πρωτότυπου.

Στο τελευταίο αυτό στάδιο θα δημιουργήσουμε ένα πρωτότυπο, δηλαδή ένα ρεαλιστικό λειτουργικό μοντέλο σε κλίμακα 1:1 με τα ακριβή υλικά.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την πορεία από το ένα βήμα στο άλλο θα πρέπει οι στόχοι να είναι ξεκάθαροι όπως και τα αποτελέσματα, διατυπωμένα με σαφήνεια και ευκρίνεια. Σε αντίθετη περίπτωση, υπάρχει η πιθανότητα να φτάσουμε σε αδιέξοδο, λανθασμένο ή κακής ποιότητας αποτέλεσμα. Ενδέχεται όμως στην πορεία να εμφανιστούν νέα δεδομένα σε οποιαδήποτε παράμετρο και να χρειαστεί να επαναλάβουμε ένα ή και περισσότερα στάδια.



Κεφάλαιο 1. Η εξέλιξη των φωτιστικών.

1.1 Ιστορική αναδρομή.

Ο Thomas Edison στο εργαστήριό του , 1878.

Ο ηλεκτρικός λαμπτήρας είναι το κλασσικό προϊόν ως αποτέλεσμα μιας επινοητικής εποχής. Παρόλο που η ίδια ιδέα απασχόλησε ένα μεγάλο αριθμό εφευρετών και διάφορα σχέδια είχαν πατενταριστεί, πρώτος εφευρέτης που κατέθεσε τα ακριβή σχέδια και δρομολόγησε την κατασκευή του μέχρι σήμερα γνωστού "λαμπτήρα πυρακτώσεως" ,ήταν ο Thomas Edison.

Ο πρώτος λαμπτήρας του Edison, 1879

Το 1879,ο γλόμπος του Edison με το δυνατό φως και την εύκολη χρήση του, πρόσφερε στα νοικοκυριά ένα μεγάλο κίνητρο για την χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. Παρά τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρικού φωτός, υπήρξε καθυστέρηση στην ανάπτυξη υποδομής ενός δικτύου ηλεκτρικού ρεύματος και κατά συνέπεια καθυστέρηση στην πτώση της τιμής του ρεύματος, μέχρι όμως τον 20^{ο} αιώνα οπότε και έγινε η διάδοσή του σε όλη την κοινωνία.

Στο μεταβατικό στάδιο μεταξύ της περιόδου ανακάλυψης του λαμπτήρα και της 'βιομηχανικής εποχής' το ηλεκτρικό φως πέρασε από δύο μορφές.

Η πρώτη μορφή, η οποία διήρκησε και λιγότερο, ήταν η απλή έκθεση του γυμνού λαμπτήρα πυρακτώσεως. Σε αυτά τα αρχικά στάδια εμφάνισης του γλόμπου του Edison, που ο ηλεκτρισμός ήταν ακόμα μια πολυτέλεια και μια καινοτομία, οι λαμπτήρες ήταν απλά κρεμασμένοι από καλώδια στα πιο πλούσια σπίτια και στους πιο καλαίσθητα διακοσμημένους χώρους και αποτελούσαν το καμάρι των ιδιοκτητών και εκείνη την εποχή ήταν η τελευταία λέξη της τεχνολογίας. Για παράδειγμα ,δεκάδες λαμπτήρες κρέμονταν στο γραφείο του πολυεκατομμυριούχου χρηματιστή J.Pierpont Morgan (1883), ενώ στο Cragside της Μεγάλης Βρετανίας ,δημιουργείται η πρώτη βίλα με την δική της ηλεκτρογεννήτρια και ανήκει στον μεγαλοεπιχειρηματία Lord Armstong.

Η βίλα του Lord Armstrong sto Cragside , 1883

Παρόλο που η ισχύς του ρεύματος εκείνης της εποχής ήταν πολύ πιο αδύναμη από τα σημερινά δεδομένα, στον κόσμο που ήταν συνηθισμένος σε ένα απαλό φως που δημιουργούσε ατμόσφαιρα με το τρεμόπαιγμα των κεριών, ο ηλεκτρικός λαμπτήρας ήταν ιδιαίτερα έντονα φωτεινός. Ένα κοινό παράπονο ήταν ότι το φως του ηλεκτρικού λαμπτήρα κατέστρεφε κάθε αίσθηση οικειότητας. Όπως είπε και ο νομπελίστας Edith Warton, ένας από τους πρώτους επαγγελματίες εσωτερικούς διακοσμητές, 'το φως ενός γυμνού γλόμπου κλέβει από τους χώρους κάθε είδος ιδιοτηκότητας και διακριτικότητας.'

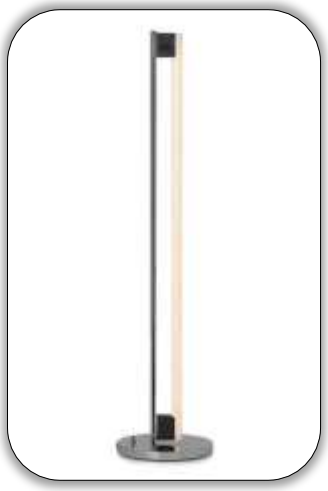
Φυσική εξέλιξη αυτής της κατάστασης που επικρατούσε γύρω από την εφεύρεση του Edison, ήταν μετά από είκοσι χρόνια να υφίσταται μια βιομηχανία φωτιστικών που διαρκώς αναπτυσσόταν. Τα φωτιστικά αυτά, ήταν σχεδιασμένα έτσι ώστε να δημιουργούν σκιές για να μειώνουν την ένταση του φωτός και χρησιμοποιώντας γνωστές φόρμες όπως του κηροπήγιου ή της γκαζόλαμπας, δίνοντας στους χρήστες της νέας τεχνολογίας την ασφάλεια της παράδοσης. Μόλις το 1905, η εταιρία Tiffany απασχολεί 200 τεχνίτες για την παραγωγή γυάλινων φωτιστικών στο νέο κυρίαρχο στυλ της εποχής "Art Nouveau".

Φωτιστικό για την εταιρία Tiffany, 1905

Σε αυτή τη δεύτερη μορφή χρήσης του γλόμπου του Edison ,το ηλεκτρικό φως μεταμορφώνεται από μια απλή πηγή φωτός σε ένα αντικείμενο διακόσμησης, σε ένα οικείο και αισθητικά ευπροσάρμοστο λειτουργικό στοιχείο.

Στις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα, ένα νέο κύμα καταφθάνει με φιλόδοξους σχεδιαστές και αρχιτέκτονες να προτείνουν ιδέες αποκολλημένες από την παράδοση. Οι μοντερνιστές της εποχής με την νοοτροπία 'η φόρμα ακολουθεί την λειτουργικότητα', είναι εμπνευσμένοι από τα μηχανήματα, τις διαδικασίες παραγωγής και τον πειραματισμό με τα ήδη υπάρχοντα αλλά και νέα υλικά. Ένα από τα πρώτα δείγματα της περιόδου είναι το WG24 του Willhelm Wagenfeld, μέλους της Dessow Bauhaus, της πιο minimal σχολής του 20^{ου} αιώνα. Συνδυάζοντας βιομηχανικά στοιχεία και εκφράσεις της νέας αισθητικής με την χρήση γυαλιού και μεταλλικών κυλίνδρων φως ήταν πλέων ασυμβίβαστα λειτουργικό. Το 'TubeLight' της Eilleen Gray ήταν ακόμη πιο απλό και αποκάλυπτε την αγάπη των μοντερνιστών για τις κυλινδρικές φόρμες.

Ο ηλεκτρικός λαμπτήρας με το πέρασμα του χρόνου και την μορφολογική του εξέλιξη ,δεν ήταν πλέον ένα άσχημο αντικείμενο βασικής λειτουργίας αλλά μέρος μιας λειτουργικής μηχανής που είχε σκοπό να διακοσμεί τον χώρο με φως. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της επηρεασμένης από την μηχανική σχεδίασης, είναι το επιτραπέζιο φωτιστικό 'Angelpoise' σχεδιασμένο από τον George Cawardine το 1930.



WG24 του Willhelm Wagenfeld *TubeLight' της Eilleen Gray* *Angelpoise του George Cawardine*

Ο δεύτερος παγκόσμιος πόλεμος δεν ήταν δυνατόν να μην επηρεάσει τον τομέα. Οι ιταλοί εκμεταλλεύονται τις διαμορφωθείσες συνθήκες και βομβαρδίζουν τον κλάδο με νέες ιδέες και σχεδιαστές. Στο μεταπολεμικό στάδιο, κατά την ανακατασκευή της Ιταλικής οικονομίας, άνθισε μια συνεργασία μεταξύ φιλόδοξων σχεδιαστών και κατασκευαστών. Σχεδιαστές και αρχιτέκτονες εργάστηκαν ως συμβουλάτορες σε επώνυμες εταιρίες και σε πολλές περιπτώσεις έστησαν τις δικές τους βιομηχανίες 'παίζοντας' με νέα υλικά και τεχνολογίες, με εκθαμβωτικά αποτελέσματα. Τα φωτιστικά, τα οποία δεν απαιτούσαν μεγάλο κόστος παραγωγής, αλλά μέσω της υψηλής αισθητικής, καθιέρωσαν μια ιδιαίτερη αξία design, κέντρισαν το ενδιαφέρον της πολυτελούς αγοράς και έγιναν ένα από τα κυρίαρχα είδη του ιταλικού εμπορίου. Σε αυτήν την διαδικασία, η σχέση μεταξύ σχεδιασμού φωτιστικών και τεχνολογικής υπεροχής έγινε ακόμη στενότερη.

Στα τέλη της δεκαετίας του 70, αρκετοί σχεδιαστές προϊόντων, ειδικότερα στην Ιταλία, έδειχναν έλλειψη ενδιαφέροντος και στοιχεία κούρασης για το 'παραδοσιακό' design στον βιομηχανικό σχεδιασμό. Στην προσπάθεια να καταπολεμήσουν αυτό που έβλεπαν να

επαναλαμβάνεται να υπερβαίνει τον μπαναλισμό στα αντικείμενα της καθημερινότητας, απέκτησαν ραγδαία μια anti-design πεποίθηση ,σπόρους της οποίας είχαν φυτέψει στα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας. Τα πολύ ιδιαίτερα πειραματικά φωτιστικά του Alessandro Mendini και του Michel de Lucchi για το στούντιο Alchimia στις αρχές της δεκαετίας του 80, με τα χρησιμοποιημένα σύρματα, τις ασυνήθιστες φόρμες και τα έντονα χρώματα, δείχνουν την τάση να διαβρώσουν την αυστηρότητα του στυλ που μέχρι τώρα υπήρχε.

Η δουλειά του Achille Castiglioni και των αδερφών του Livio και Pier Giacomo αποκαλύπτει το ενδιαφέρον στο πάντρεμα της τεχνολογικής εξέλιξης με ένα παιχνιδιάρικο στυλ, με αποτέλεσμα αντικείμενα χαρακτηρισμένα ως 'σύνθεση έτοιμων'. Το "Toio" ,το κορυφαίο φωτιστικό του είδους, ο συνδυασμός δηλαδή ενός καλαμιού ψαρέματος, ενός φαναριού αυτοκινήτου και μιας πριονοκορδέλας είναι ένα μηχανικό σύμπλεγμα μεταμορφωμένο σε φωτιστικό και μάλιστα από τα πρώτα που συναντάμε την χρήση του λαμπτήρα αλογόνου.

Οι αδερφοί Castiglioni με το φωτιστικό Taccia *Toio , Castiglioni , Flos*

Αρκετά χρόνια πριν η τάση 'high tech' γίνει της μόδας, πολλά σχέδια των Castiglioni προέβλεπαν την επιρροή που θα είχαν λαμπτήρες ειδικών κατηγοριών π.χ. φανάρια αυτοκινήτων, φωτεινές επιγραφές, φλας φωτογραφικών μηχανών κ.α. στη σχεδίαση φωτιστικών οικιακής χρήσης. Στο έργο άλλων σχεδιαστών παρατηρούμε ότι τα φωτιστικά γίνονται πιο πολυτελή, σε άλλες περιπτώσεις πιο minimal και γενικότερα διαφοροποιούνται ολοένα και περισσότερο και μεταξύ τους και από αυτά που μέχρι εκείνη την εποχή γνωρίζαμε. Συστήματα φωτισμού όπως το 'Tizio' , ένα από τα φωτιστικά γραφείου με τις περισσότερες πωλήσεις παγκοσμίως, σχεδιασμένο το 1932 από τον Richard Sapper και κατασκευάστρια εταιρία την Artemide , και το 'Jill', σχεδιασμένο το 1978 από τον Santiago Miranda και κατασκευάστρια

εταιρία την Flos, αποδεικνύουν την τάση των ιταλών σχεδιαστών να δημιουργούν φωτιστικά τα οποία έχουν άκρως διακοσμητικό ρόλο ακόμα και όταν δεν χρησιμοποιούνται.

Tizio , Richard Sapper , Artemide Jill , Santiago Miranda , Flos Οι πρώτοι λαμπτήρες αλογόνου

Με την εφεύρεση του λαμπτήρα αλογόνου χαμηλής έντασης αλλά και μικρότερων διαστάσεων, η τάση για μινιατουρισμό επιταχύνθηκε. Η καθαρότητα και το πραγματικό χρώμα που έκπεμπε ο λαμπτήρας αλογόνου, τον έκανε ανεκτίμητο σαν πηγή φωτός, αντικαθιστώντας σε ελάχιστο χρονικό διάστημα τους παλαιού τύπου γλόμπους με τους χρυσούς τόνους, δίνοντας στους σχεδιαστές ακόμη ένα πολύ δυνατό εργαλείο.

Η πρώιμη επιδρομή στο μεταμοντέρνο lighting design που παρατηρείται, ακολουθήθηκε από το στούντιο Memphis, στο οποίο χρησιμοποιούσαν ασυνήθιστες τοτεμικές φόρμες και πολυστρωματικά υλικά για την δημιουργία φωτιστικών προϊόντων που ήταν συμβολικά πλούσια, παρόλο που στερούσαν λειτουργικότητας. Η οικονομική κρίση καυσίμων της δεκαετίας του 80 υποστήριξε ακόμη πιο έντονα αυτήν την εκφραστική προσέγγιση του design φωτιστικών, ειδικότερα αυτήν την περίοδο που το λειτουργικό design είχε γίνει τόσο διακριτικό που άγγιζε τα όρια της αορατότητας. Με τις τεχνικές απόψεις φωτισμού πλέον εξελιγμένες και προσεγμένες σε υψηλό επίπεδο , οι σχεδιαστές ήταν ελεύθεροι να ανακαλύψουν τις πιο συμβολικές έννοιες του 'διαφωτισμού' και την ιδέα του φωτισμού ως μεταφορά.

Την ίδια χρονική περίοδο, παρατηρούμε μία νέα σχεδιαστική κατεύθυνση, πιο εκφραστική, επικοινωνιακή και θετικώς με χρήση απλής τεχνολογίας. Η δεκαετία του 90, έφερε υπερμεγέθη προόδους στην τεχνολογία λαμπτήρων, συμπεριλαμβάνοντας την εισαγωγή των CDM λαμπτήρων (ceramic discharge mercury). Το φως όχι μόνο εκπεμπόταν πιο δυνατό και εστιασμένο σε σύγκριση με τον λαμπτήρα αλογόνου, αλλά ήταν πιο καθαρό και λευκό και παρείχε καλύτερη χρωματική φωτοσκίαση, παράγοντας ιδιαίτερα σημαντικός στον μεταπρατικό

τομέα. Στην θέση του λαμπτήρα αλογόνου εισβάλλουν οι εξελιγμένοι σύν8ετοι λαμπτήρες φθορισμού για χρήση ακόμη και σε σημειακούς προβολείς με σκοπό την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Οι σημερινοί 'πράσινοι' (οικολογικοί χαμηλής κατανάλωσης) λαμπτήρες φθορισμού είναι κατά 80% πιο αποδοτικοί από τους συμβατικούς λαμπτήρες με νήμα βολφραμίου και με 800% μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

CMD Λαμπτήρες

Λαμπτήρες Φθορισμού

Λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης

Αυτή η ανάπτυξη συμβάδισε με την αντίληψη ότι το φως μπορεί να επηρεάσει την διάθεση και τα επίπεδα απόδοσης εργασίας. Το φυσικό φως ημέρας αλλάζει διαρκώς, από ελαφρύ τόνου ροζ της ανατολής σε πολύ ανοιχτό και ζωντανό κίτρινο του μεσημεριανού ήλιου και σε ζεστό πορτοκαλί της δύσης, ενώ η πλειοψηφία των φωτιστικών προσφέρουν ένα συνεχώς σταθερό απαράλλακτο φως. Αυτό μπορεί να επιφέρει καταστροφικές συνέπειες στους βιορυθμούς μας, επηρεάζοντας τα επίπεδα της σερατονίνης του ανθρώπινου οργανισμού. Είναι αποδεδειγμένο γεγονός ότι η έλλειψη έκθεσης στο ηλιακό φως μπορεί να προκαλέσει κατάθλιψη ή Εποχιακή Συναισθηματική Διαταραχή. (ΕΣΔ ιατρικός όρος). Μελετώντας αυτά τα φαινόμενα ,μόλις το 1993 οι παραγωγοί φωτιστικών Erco και iGuzzini επινόησαν ένα σύστημα που μιμούταν την διακύμανση του ηλιακού φωτός από την ανατολή μέχρι την δύση του και μάλιστα με την αντίστοιχη ώρα και περιοχή.

Μετά τα μέσα της δεκαετίας του 90, εταιρίες όπως η Artemide ξεκίνησαν να παράγουν ένα νέο είδος καλαίσθητου φωτισμού που προσέφερε διάφορα επίπεδα έντασης και αποχρώσεων ώστε να προσαρμόζεται το φως στις ανάλογες διαθέσεις. Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση του design (human-center design) σκόπευσε στην ενδυνάμωση της αίσθησης του 'ευζήν' μέσω του φωτισμού και πρόσφερε στον χρήστη μια ιδιαίτερα προσαρμόσιμη μορφή χρήσης. Για παράδειγμα το "Jack", σχεδιασμένο το 1996 από τον Tom Dixon και παρασκευάστρια εταιρία την Eurolounge, είναι ένα αντικείμενο που χρησιμοποιείται είτε για φωτιστικό, είτε για χαμηλό

κάθισμα. Το ποιητικό 'Lucellino' του Ingo Mayer to σχεδιασμένο το 1992 για την Mayer Mt, είναι ένα απλούστατο φωτιστικό, από ένα γλόμπο και μικρά φτερά, σταθμός στην εξέλιξη των φωτιστικών. Το ονειρικό 'Rosy Angelis' του Philippe Starck ,σχεδιασμένο το 1994 για την Flos, κρύβει τον λαμπτήρα στο μυστήριο.

Jack , Tom Dixon , Euroluce

Lucellino, Ingo Maurer , 1992

Rosy Angelis , Starck , Flos

Ο συναισθηματικός παράγοντας του φωτισμού λαμβανόταν σοβαρά υπόψη από τους κατασκευαστές και οι εξελίξεις αποδεικνύουν ότι στο μέλλον η βαρύτητα του ζητήματος θα ήταν ακόμη μεγαλύτερη. Σε τέτοια σχέδια, το επίπεδο της τεχνολογίας που γίνεται χρήση, δεν είναι το βασικό θέμα. Η ουσία του θέματος είναι το ίδιος το φως και η μοναδική σκηνοθετική παρουσίασή του.

1.2 Ο φωτισμός στο σήμερα και το αύριο.

Τα τελευταία χρόνια έχουν καταγραφεί πρωτοφανή επίπεδα καινοτομιών στο χώρο της βιομηχανίας του φωτισμού και ειδικότερα στην Ευρώπη. Πραγματικά, κρίνοντας από την Biennale 'Euroluce' του Μιλάνου ή από το κατάστημα στο μουσείο Design του Λονδίνου, την ετήσια έκθεση industrial design της Βαρκελώνης και της Άιντχοβεν ή από ένα ξεφύλλισμα ενός περιοδικού συσχετιζόμενου με θέματα design και διακόσμησης, καταλαβαίνει κανείς ότι η πλειοψηφία των πιο ενδιαφέρων ιδεών και προϊόντων, προέρχονται από τον τομέα του φωτισμού. Νέα εξελιγμένα σύνθετα υλικά και τεχνολογίες συνεχίζουν να αυξάνουν τις πιθανότητες και τις δυνατότητες για τον σχεδιασμό φωτιστικών, ενώ την ίδια στιγμή μια

μεταλλαγή στην έμφαση της κουλτούρας από λειτουργική σε συναισθηματική, διευρύνει την αισθητική των σχεδιαστών. Η ανησυχία των σύγχρονων σχεδιαστών με τον αισθησιασμό και τον ποιητικό δυναμισμό του φωτισμού, ενίσχυσαν το ήδη αυξανόμενο ενδιαφέρον του αγοραστικού κοινού. Πολλά σχέδια της τελευταίας δεκαετίας όπως το 'Light Shade Shade' του Jurgen Bey(1999) και το 'Blossom' του Tord Boontje θυμίζουν περισσότερο έργα γλυπτικής τέχνης παρά λειτουργικά εργαλεία φωτισμού. Ο ηλεκτρικός φωτισμός σήμερα έχει κερδίσει ακόμα ένα σημείο τεχνολογικής ανόδου στην εξέλιξή του. Ο λαμπτήρας πυρακτώσεως που κάλυψε περισσότερο από έναν αιώνα, αντικαθιστάται σήμερα ευχάριστα από νέας τεχνολογίας μικρούς λαμπτήρες τα λεγόμενα LED (Light Emitting Diode). Αυτοί οι μικροσκοπικοί ανθεκτικοί γλόμποι που εμφανίζονταν αρχικά σε ομάδες των τριών, (ένα κόκκινο ,ένα πράσινο και ένα μπλε έτσι ώστε το τελικό παραγόμενο χρώμα να είναι άσπρο) έχουν διάρκεια ζωής από 40 μέχρι 50 χρόνια και λόγω κατασκευής δεν αναπτύσσουν θερμότητα. Όσο αναφορά την φωτεινότητα τους, περίπου 10 λευκά κοινά LEDs ισοδυναμούν με έναν κοινό λαμπτήρα ,έτσι είναι ευνόητο ότι στην επόμενη δεκαετία θα είναι οι αντικαταστάτες των υπαρχόντων πηγών φωτισμού. Κάτι τέτοιο έχει ήδη ξεκινήσει με τα LED να εμφανίζονται στην αυτοκινητοβιομηχανία, σε οικιακές συσκευές και καθημερινά να εισβάλουν σε όλους τους κλάδους.

Light Shade Shade , Jurgen Bey

Blossom , Tord Bontje

Light Emitting Diode LED

Το 2002 ο Joseph C.Oberle, γενικός διευθυντής της General Electrics Lighting, προέβλεψε ότι τα 20 lumens ανά watt που παρήγαγε ένα LED, θα διπλασιάζονταν σε 5 χρόνια. Δυο χρόνια μετά την ανακοίνωση της πρόβλεψης, η εταιρία Silicon Valley Lumileds ανέπτυξε ένα LED ικανό να παράγει 120 lumens ανά watt, ξεπερνώντας θεαματικά την πρόβλεψη του C.Oberle. Το εύρος αποδοχής των LEDs και η προβλεπόμενη χρήση τους, η αυξημένη ζήτηση

και η ανάγκη για περισσότερη σμίκρυνση των διαστάσεων τους οδήγησαν στην εφεύρεση λευκών LED. Παρόλα αυτά υπήρχε ένα προσωρινό μειονέκτημα: τα λευκά LEDs είχαν μικρότερη διάρκεια ζωής, γιατί η συγκόλληση του πλαστικού λαμπτήρα στην πλακέτα προκαλούσε τη δημιουργία ενός έντονα σκούρου φλοιού κατά την έκθεσή του στην ακτινοβολία UV. Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε σε μικρό χρονικό διάστημα με την εξέλιξη των χρησιμοποιούμενων υλικών. Σήμερα στην παραγωγή υπάρχουν ήδη διάφορα μεγέθη και χρώματα LED ενώ η φωτεινότητα των λευκών φτάνει τα 173 lumens ανά watt.

Super Bright White Leds

OLEDs

Ακόμη ένα είδος πηγής φωτός θεωρείται απαραίτητο να επισημανθεί, αν και βρίσκεται στα πρώιμα στάδια χρήσης του και τεχνολογικής εξέλιξης του, συγκαταλέγεται ήδη στα προϊόντα 'hi-tech'. Τα OLED (Organic Light Emitted Devices) είναι διαφανή ευέλικτα φύλλα και δείχνουν ότι θα φέρουν επανάσταση στον χώρο των φωτιστικών και όχι μόνο. Επίσης γνωστά και ως Electro-Luminescence (EL film), τα OLED θα θεμελιώσουν μια τελείως νέα και διαφορετική αισθητική στον χώρο της σχεδίασης φωτιστικών του μέλλοντος, λόγω των πολύ βασικών πλεονεκτημάτων τους, δηλαδή την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, την μηδενική παραγωγή θερμότητας, την ελαστικότητα αλλά και το είδος του φωτισμού που παράγουν. Πρωτοποριακοί σχεδιαστές όπως ο Sam Buxton πειραματίζονται με την νέα αυτή τεχνολογία και την εντάσσουν σε νέα σχέδια και προϊόντα με πρωτότυπα αποτελέσματα. Αυτού του είδους τα φιλμ στην ουσία είναι κατασκευασμένα από υπερβολικά λεπτές στρώσεις διάφανου ελαστικού πλαστικού με στρώσεις πολυμερών που περιέχουν φωσφορούχα συστατικά ανάμεσα από ηλεκτρόδια. Τα OLEDs αρχικά χρησιμοποιούνταν σε ρολόγια χειρός, σε κινητά τηλέφωνα, σε μικρά σημεία φωτισμού και σε φωτεινές επιγραφές. Η χρήση τους στην αυτοκινητοβιομηχανία έγινε πρώτη φορά το 2007 από την εταιρία Maybach, παραγωγό των πλέον πολυτελών αυτοκινήτων, στο εσωτερικό της τελευταίας σειράς αυτοκινήτων με ιδιαίτερες εκβάσεις. Η

εταιρία Bree με το εργαστήριο της Bayer Materials κυκλοφόρησαν μια τσάντα χειρός από fiber carbon, OLEDs και solar panel έτσι ώστε να είναι ενεργειακά αυτόνομη, ελαφρύτερη από 1500 γραμμάρια και να φωτίζει το εσωτερικό της κατά το άνοιγμα της βοηθώντας το χρήστη να βρει το οτιδήποτε η να διαβάσει κ.α. Σήμερα τα OLED έχουν εξελιχτεί τόσο ώστε να χρησιμοποιούνται και ως τηλεοράσεις αλλά ακόμα σε δοκιμαστικό στάδιο.

Προβολή Video σε OLED *Sam Baxton , Clone Chaise , 2009*

Στην αναζήτηση για αποδοτικότερα ως προς την ενέργεια συστήματα έχει δοθεί φρέσκια ώθηση λόγω του κορεσμού των ενεργειακών πρώτων υλών, την διάθεση για οικονομία αλλά και για τεχνολογική εξέλιξη. Η διαρκής άνοδος της τιμής του πετρελαίου, της πρώτης ύλης δηλαδή για τα πλαστικά, για καύσιμα και θέρμανση αλλά και η οικονομική κρίση της εποχής φανερώνουν ότι οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας όπως η ηλιακή με τα φωτοβολταϊκά και η αιολική με τις ανεμογεννήτριες θα αποτελούν μια βιώσιμη λύση για το θέμα τουλάχιστον του φωτισμού. Στην τεχνολογικά ανεπτυγμένη Ιαπωνία ήδη σχεδιάζονται κτήρια με διαφανή φωτοβολταϊκά και OLED ενσωματωμένα στα παράθυρα για τον φωτισμό χώρων. Παράλληλα ,η βιομηχανία φωτιστικών – φωτισμού συνεχίζει να ερευνά, να πειραματίζεται και να ανακαλύπτει ακόμη πιο αποδοτικότερες λύσεις ως προς την ένταση, το χρώμα ,την κατανάλωση και την διάρκεια ζωής. Στο μέλλον όπως και στο παρελθόν, ο ρόλος των σχεδιαστών είναι να βρίσκουν τον ιδανικότερο τρόπο για την αξιοποίηση των εξελίξεων της τεχνολογίας αλλά και μέσα από την τεχνογνωσία την παραγωγή προϊόντων που υπερβαίνουν την πρακτικότητα και συγχρόνως αποθανατίζουν την μαγικά ποιητική ομορφιά του φωτός.

1.3 Αποτελέσματα ιστορικής αναδρομής.

Από την ιστορική αναδρομή και την χρονική έρευνα αγοράς, συμπεραίνουμε ότι

- Το ξύλο παρόλα τα πλεονεκτήματα που το διέπουν ως προς τα λοιπά υλικά (γυαλί, μέταλλο, πλαστικό, σύνθετα κ.α.) δεν έχει χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα στην κατασκευή φωτιστικών.
- Γίνεται χρήση του κυρίως στην κατασκευή βάσεων, μπράτσων και όχι στο φωτιζόμενο μέρος όπως οι απλίκες, τα αμπαζούρ και τα καπέλα. Είναι ελάχιστα τα φωτιστικά σώματα τα οποία χρησιμοποιούν το ξύλο ως κύριο υλικό κατασκευής.
- Υπάρχει μια περίοδος ανάμεσα στο 1950 με 1959 όπου παρατηρείται μια προσπάθεια καθιέρωσης του υλικού στον κλάδο με ενδιαφέροντα δείγματα αλλά τελικά αποδείχτηκε ότι λόγο μειονεκτημάτων όπως το γεγονός ότι το ξύλο καίγεται ,και οι λαμπτήρες τότε παρήγαγαν μεγάλη θερμοκρασία, αλλά και το ότι είναι υγροσκοπικό υλικό, το ξύλο προτιμούνταν λιγότερο από άλλα υλικά .
- Στις μέρες μας, όπου με το την τεχνολογική ανάπτυξη των λαμπτήρων και την τάση εξάλειψης του φαινομένου ανάπτυξης θερμοκρασίας των λαμπτήρων, κάτι που συνεπάγεται την ελαχιστοποίηση της απόστασης υλικού – λαμπτήρα, δεν συναντάμε δείγματα εκμετάλλευσης του γεγονότος και το ξύλο δεν προτιμάτε για την βιομηχανική παραγωγή φωτιστικών.

Κεφάλαιο 2. Έρευνα Αγοράς.

2.1 Δειγματολόγιο προς ανάλυση, καταγραφή χαρακτηριστικών δειγμάτων.

Στο παρόν στάδιο πραγματοποιείται μια έρευνα αγοράς για τα πιο δημοφιλή φωτιστικά, δηλαδή τα συστήματα φωτισμού με τις περισσότερες πωλήσεις διεθνώς , συμπεριλαμβάνοντας και φωτιστικά με ιδιαιτερότητες που η παρουσία τους στο δειγματολόγιο θεωρείται ενδιαφέρουσα. Σκοπός της έρευνας αγοράς είναι άντληση πληροφοριών για τις προτιμήσεις του αγοραστικού κοινού, τις τάσεις των κατασκευαστών, τις πιθανές ελλείψεις αλλά και τα οικονομικά μεγέθη της αγοράς. Σαν δείγμα χρησιμοποιούμε εκατό (100) φωτιστικά από όλες τις κατηγορίες ,από τριάντα τέσσερις κατασκευάστριες εταιρίες, με γνώμονα την δημοτικότητά τους και την συχνότητα παρουσίας τους σε χώρους με ιδιαίτερη αισθητική, αλλά και την προβολή τους από εκθέσεις φωτιστικών είτε σε πραγματικό είτε σε ψηφιακό περιβάλλον. Στα δείγματα γίνεται καταγραφή των παρακάτω χαρακτηριστικών:

- Υλικό κατασκευής
- Χρονολογία Πρώτης Κατασκευής
- Σχεδιαστής
- Είδος φωτιστικού
- Είδος χρησιμοποιούμενου λαμπτήρα
- Ενδεικτική τιμή
- Κατασκευάστρια εταιρία

Όνομα:	Acrillica
Σχεδιαστής:	JoeColombo
ΈτοςΠαραγωγής:	1962
Κατασκευαστής:	O-Luce
Υλικό:	Perspex,Πολυμεθακρυλικό
Λαμπτήρες:	1xΑλογόνου6W
Είδος:	Επιτραπέζιο
Τιμή:	1472€

Το πλήρες δειγματολόγιο βρίσκεται στο παράρτημα 2 σελ102.

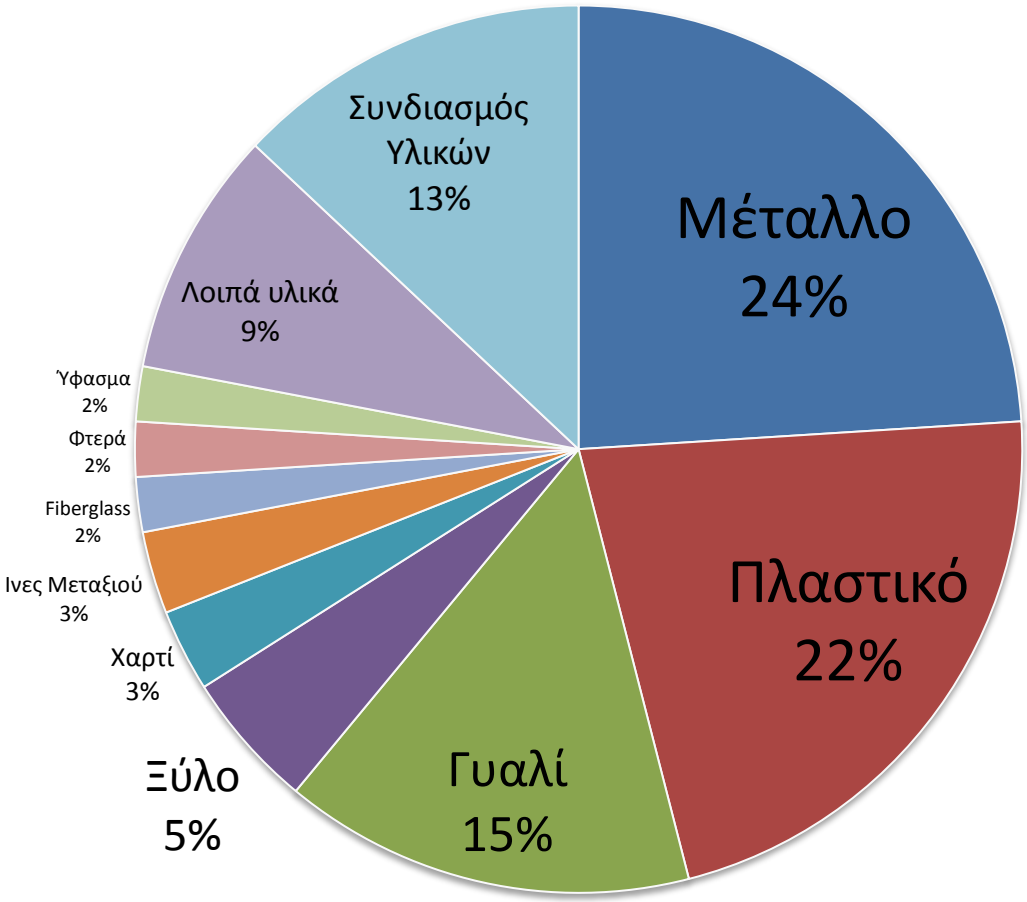
2.2 Καταγραφή αποτελεσμάτων.

Σε εκατό (100) φωτιστικά σώματα καταγράφηκε χρήση των παρακάτω υλικών ως βασικό υλικό κατασκευής:

- Μέταλλο σε είκοσι τέσσερα (24), άρα σε ποσοστό 24%.
- Πλαστικό σε είκοσι δύο (22), άρα σε ποσοστό 22%.
- Γυαλί σε δεκαπέντε (15), άρα σε ποσοστό 15%.
- Ξύλο σε πέντε (5), άρα σε ποσοστό 5%.
- Χαρτί σε τρία (3), άρα σε ποσοστό 3%.
- Φυσικές ίνες μεταξιού σε μορφή Spray σε τρία (3) , άρα σε ποσοστό 3%.
- FiberGlass σε δύο (2), άρα σε ποσοστό 2%.
- Φυσικά φτερά σε δύο (2), άρα σε ποσοστό 2%.
- Ύφασμα σε δύο (2), άρα σε ποσοστό 2%.
- Μάρμαρο σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Ανθρακόνημα σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Γύψο σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Ρέσινα ABS σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Πορσελάνη σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Φίλντισι σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Σκότα σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Τσιμέντο σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Ζωτικό όργανο σε ένα (1), άρα σε ποσοστό 1%.
- Συνδιασμό υλικών σε δεκατρία (13) , άρα σε ποσοστό 13%.

Αρκετές φορές στα φωτιστικά συναντάμε και επιμέρους στοιχεία άλλων υλικών όπως σκελετούς, μπράτσα, βίδες , κυρίως μεταλλικά ξύλινα ή πλαστικά , αλλά δεν μπορούν να θεωρηθούν μέρος της κατασκευής διότι ερευνούμε το βασικό υλικό κατασκευής.

Χρήση Υλικών.



Γραφική παράσταση χρήσης υλικών σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Παρατηρούμε ότι το ξύλο σαν κύριο υλικό χρησιμοποιείται μόνο 5% σε σύγκριση με άλλα για την κατασκευή φωτιστικών. Η αιτία είναι το ξύλο δεν έχει μεγάλο βαθμό φωτοαγωγιμότητας ούτε όμως αντανακλαστικότητας. Το ξύλο επίσης δεν είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσουν οι λαμπτήρες.

Όπως αναφέραμε και στην καταγραφή των υλικών στην προηγούμενη σελίδα, το ξύλο χρησιμοποιείται αρκετές φορές και σαν βοηθητικό υλικό για την κατασκευή επιμέρους τμημάτων. Αυτός όμως δεν είναι λόγος να συμπεριλάβουμε ένα φωτιστικό σύστημα με ξύλινο σκελετό και μεταλλικά επιμέρους τμήματα στην κατηγορία ‘ξύλινα’.

Σε εκατό (100) φωτιστικά σώματα καταγράφηκε χρήση των ειδών λαμπτήρα:

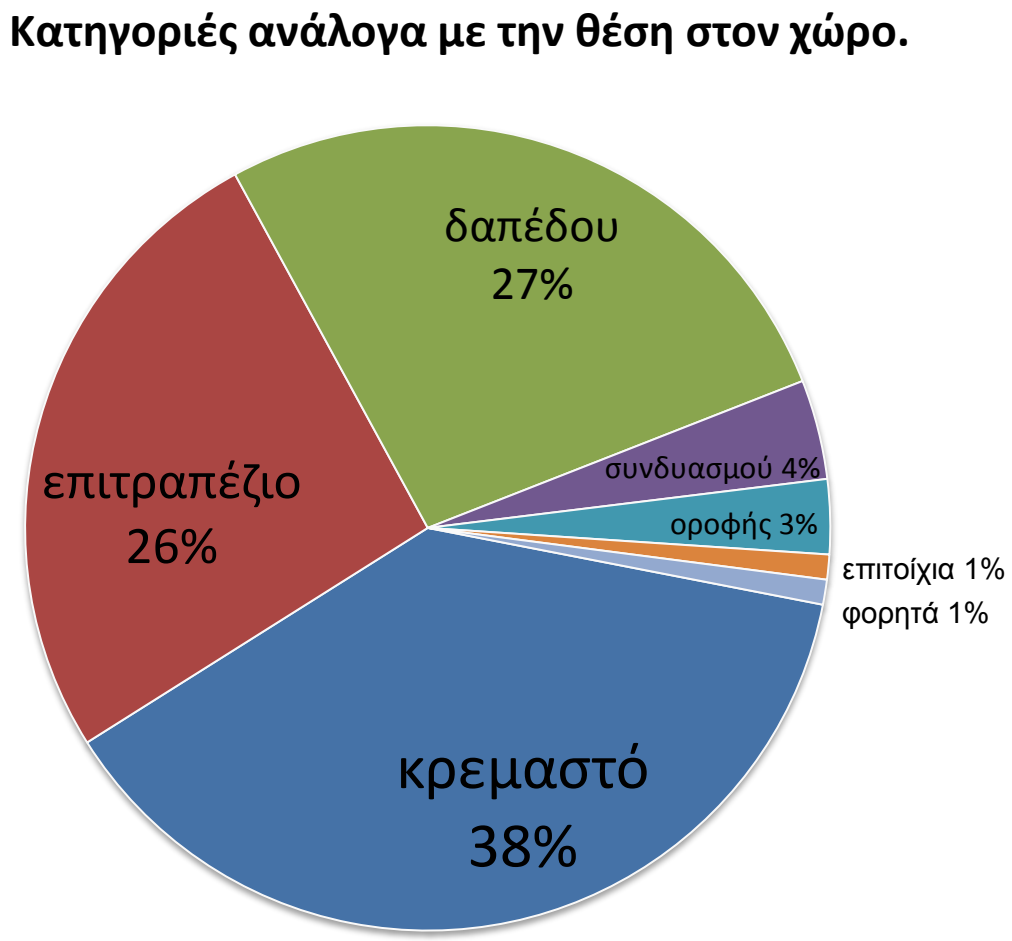
- Λαμπτήρας πυρακτώσεως σε σαράντα εννέα (48), άρα σε ποσοστό 48%.
- Λαμπτήρας αλογόνου σε τριάντα έξι (36) , άρα σε ποσοστό 36%.
- Λαμπτήρας φθορισμού σε εννέα (9) , άρα σε ποσοστό 9%.
- Λαμπτήρας ραδίου σε τρία (3) , άρα σε ποσοστό 3%.
- Λαμπτήρες LED σε δύο (2) , άρα σε ποσοστό 2%.
- Συνδυασμός λαμπτήρων σε δύο (2) , άρα σε ποσοστό 2%.

Η χρήση των λαμπτήρων είναι αυτή που ενδείκνυται από τους κατασκευαστές και υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής τους με πιο σύγχρονους άρα και οικονομικότερους ή χαμηλότερης έντασης. Το δειγματολόγιο συμπεριλαμβάνει και φωτιστικά τα οποία κάνουν χρήση κάποιας κατηγορίας λαμπτήρων ενώ κάποια άλλη κατηγορία δεν υφίσταται όταν αυτά παράχθηκαν για πρώτη φορά. Για παράδειγμα , το 1907 όταν παράχθηκε πρώτη φορά από την εταιρία Palusco το Fortuny, δεν είχε ανακαλυφθεί ακόμα ο λαμπτήρας αλογόνου.

Γραφική παράσταση χρήσης ειδών λαμπτήρων σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Σε εκατό (100) φωτιστικά σώματα καταγράφθηκαν τα παρακάτω είδη όπου ανήκουν:

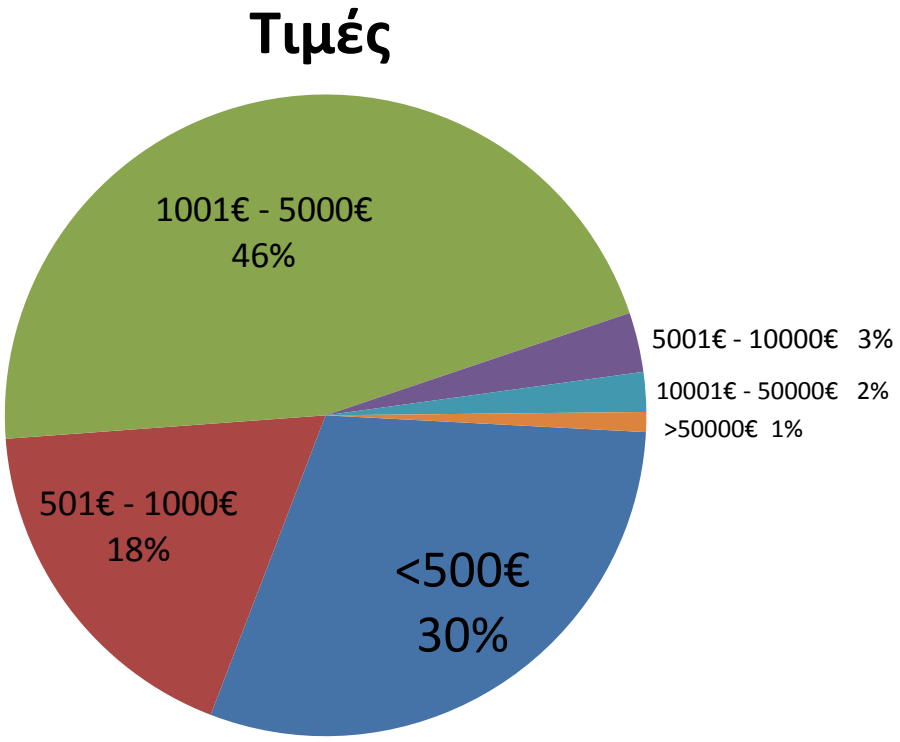
- Κρεμαστό , ανήκουν τα τριάντα οκτώ (38) , άρα ποσοστό 38%.
- Δαπέδου, ανήκουν τα είκοσι επτά (27) , άρα ποσοστό 27%.
- Επιτραπέζιο, ανήκουν τα είκοσι έξι (26) , άρα ποσοστό 26%.
- Συνδυασμού χρήσεων, ανήκουν τα τέσσερα (4) , άρα ποσοστό 4%.
- Οροφής , ανήκουν τα τρία (3) , άρα ποσοστό 3%.
- Επιτοίχιο, ανήκει ένα (1) , άρα ποσοστό 1%.
- Φορητό , ανήκει το ένα (1), άρα ποσοστό 1%.



Γραφική παράσταση ειδών σύμφωνα με την θεση στον χώρο σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Σε εκατό (100) φωτιστικά σώματα καταγράφθηκαν οι παρακάτω τιμές:

- Κάτω από τα 500€ ανήκουν τριάντα (30) , άρα ποσοστό 30%.
- Από 501€ μέχρι 1000€ ανήκουν δέκα οκτώ (18) , άρα ποσοστό 18%.
- Από 1001€ μέχρι 5000€ ανήκουν σαράντα έξι (46), άρα ποσοστό 46%.
- Από 5001€ μέχρι 10000€ ανήκουν τρία (3) , άρα ποσοστό 3%.
- Από 10001€ μέχρι 50000€ ανήκουν δύο (2) , άρα ποσοστό 2%.
- Πάνω από 50000€ ανήκει ένα (1) , άρα ποσοστό 1%.



Γραφική παράσταση τιμών σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Οι τιμές είναι ενδεικτικές και συμφωνούν με τις προτεινόμενες τιμές από τις κατασκευάστριες εταιρίες. Οικονομικότερο φωτιστικό του δειγματολογίου είναι το Mayday του Konstantin Grcic για την εταιρία FLOS με τιμή 114€ ενώ ακριβότερο είναι το Vortex της Zaha Hadid για την εταιρία Sawaya & Moroni με τιμή 175.000€. Μέσος όρος τιμών είναι τα 3870€.

Αναλύοντας τα δεδομένα του δειγματολογίου αλλά και συνεχίζοντας την έρευνα δυνατοτήτων ανά χαρακτηριστικό, καταλήγουμε στην κατηγοριοποίηση των φωτιστικών σωμάτων σύμφωνα με :

- τον τύπο λαμπτήρα που χρησιμοποιούν άρα και το είδος του φωτός:

-με την χρήση καυσίμων (παραγωγής φλόγας)

τύπου Betty

καύσης βουτύρου

φυσικού αερίου

κηροζίνης

λαδιού

φωτιστικό κερί

πυρσός

-λαμπτήρες τόξου

Λυχνία ασφαλείας

Τύπου Geordie

Τόξου Xenon

-λαμπτήρες πυρακτώσεως

λαμπτήρας τύπου A

λαμπτήρας παραβολικής αντανάκλασης PAR

θερμαντικός λαμπτήρας

Blacklight

γλόμπος Nerst

αλογόνου (ειδική λειτουργία)

-λαμπτήρες εκκένωσης αερίου

ατμών υδραργύρου

αερίου κεραμικών στοιχείων

υψηλής πίεσης νατρίου (HMI)

Neon

Plasma

-λαμπτήρες φθορισμού

γραμμικού λαμπτήρα (CFL)

ψυχρής καθόδου ιόντων

οπτικών ινών

LED (light emitting diode)

OLED

λαμπτήρες θειαφιού

-αυτοφωτιζόμενοι λαμπτήρες

ατομικός

με στοιχείου φώσφορου

πυρηνικός

- την λειτουργία τους

-Φορητά

Φωτιστικά τραπεζιού και γραφείου.

Φωτιστικά με ρυθμιζόμενο βραχίονα.

Φωτιστικά νυκτός , σύνδεσης με την πρίζα ή ενεργειακά αυτόνομα.

-Σταθερά

Πολυέλαιοι

Εντοιχισμένα φωτιστικά τύπου spotlight

Φωτιστικά τύπου Troffer

Φωτιστικά τύπου Cove

Κρεμαστά φωτιστικά

Χωνευτά στην οροφή

Απλίκα-Κηροπήγιο τοίχου

Σημείων εστίασης

Φωτιστικό έκτακτης ανάγκης-Ένδειξης εξόδου

Μαζικού φωτισμού υψηλής τάσης τύπου High-bay

Εδάφους-μονοπατιών

Φωτιστικοί στύλοι δρόμων

-Φώτα ειδικής χρήσης

Φωτιστικό έμφασης

Φωτιστικό φόντου (χρησιμοποιείται σε ταινίες)

Blacklight

Φωτιστικό ασφαλείας

Προβολέας αναζήτησης

Στροβοσκοπικό φωτιστικό

- την θέση στην οποία βρίσκονται στο χώρο.

  οροφής

  δαπέδου

  επιτοίχιο

  επιτραπέζιο

  ειδικών κατασκευών
- Το στυλ στο οποίο ανήκουν.
- Το υλικό κατασκευής τους.

Για παράδειγμα το Eclisse είναι ένα μεταλλικό φωτιστικό, φορητό νυκτός με απευθείας σύνδεση σε πρίζα, επιτραπέζιο, γενικού φωτισμού με λαμπτήρα πυρακτώσεως 25W σε μοντέρνο στυλ από την εταιρία Artemide, σχεδιασμένο από τον Vico Magistretti το 1967.

2.3 Κλαδική Μελέτη.

Σημαντικό στάδιο στην έρευνα αγοράς έτσι ώστε να μπορέσουμε να σχηματίσουμε μια ακόμα καλύτερη και πιο σαφή εικόνα για την αγορά είναι η παρουσίαση μιας κλαδικής μελέτης, όπως και παρατίθεται παρακάτω.

Μελέτη για την εγχώρια αγορά παραγωγής και εμπορίας ηλεκτρολογικού υλικού και φωτισμού.

Αρνητική επίδραση από την κάμψη της οικοδομής, αλλά με σημαντικές προοπτικές από έργα εξοικονόμησης ενέργειας, επενδύσεων ΑΠΕ και τηλεπικοινωνιακών υποδομών, διαπιστώνεται στην εγχώρια αγορά παραγωγής και εμπορίας ηλεκτρολογικού υλικού και φωτισμού, όπως αυτή εξετάζεται σε πρόσφατη μελέτη της Hellastat A.E. Το 2008 πραγματοποιήθηκαν εισαγωγές αξίας 1,23 δισ. ευρώ (+13,2% από το 2007). Οι εξαγωγές αντιθέτως μειώθηκαν κατά 4,3% σε 547,36 εκατ. ευρώ, με συνέπεια την περαιτέρω διεύρυνση του εμπορικού ελλείμματος σε 682,42 εκατ. ευρώ. Οι ηλεκτρολογικές συσκευές αποτελούν το κυριότερο εισαγόμενο είδος (53% των συνολικών εισαγωγών), ενώ ακολουθούν τα φωτιστικά (18%), τα καλώδια (13,4%), οι συσσωρευτές (9,6%) και οι λαμπτήρες (5,8%). Ο τομέας των καλωδίων συμμετέχει κατά 48,7% στις συνολικές εξαγωγές του κλάδου, όντας ο μοναδικός τομέας με θετικό εμπορικό ισοζύγιο (€101,36 εκ. το 2008). Ακολούθως, οι ηλεκτρολογικές συσκευές αποτελούν το 26,5% των εξαγωγών, οι συσσωρευτές το 13,3% και τα φωτιστικά το 10,7%.

Οι τιμές του ηλεκτρολογικού υλικού ακολουθούν ανοδική πορεία, λόγω των σχετικών ανατιμήσεων των πρώτων υλών (κυρίως χαλκό και αλουμίνιο): ο αντίστοιχος μέσος ετήσιος δείκτης τιμών το 2008 αυξήθηκε κατά 3% σε σχέση με το 2007, σημειώνοντας επιβράδυνση έναντι του ρυθμού ανόδου της περιόδου 07/06 (+5%). Σε έντονη κάμψη βρίσκεται την τελευταία 3ετία, η ανέγερση ή/και ανακαίνιση ξενοδοχειακών μονάδων, με σημαντικό μέρος των έργων να έχουν αναβληθεί ή ματαιωθεί λόγω των κακών οικονομικών συνθηκών αλλά και τις δημόσιες προμήθειες, όπου αναφέρεται μείωση των διαγωνισμών και αδυναμία πρόσβασης των μικρών επιχειρήσεων.

Όσον αφορά στις προοπτικές του κλάδου, στη μελέτη της Hellastat αναφέρεται η σπουδαιότητα της απόφασης της Ε.Ε. να αποσύρει σταδιακά τους λαμπτήρες πυρακτώσεως από την αγορά προκειμένου να προωθηθούν προϊόντα εξοικονόμησης ενέργειας. Επίσης, σύμφωνα με πρόσφατες θεσμικές παρεμβάσεις στην ελληνική νομοθεσία, τα κτίρια του δημόσιου τομέα θα πρέπει να καταστούν λιγότερο ενεργοβόρα, στόχος που προϋποθέτει την αναβάθμιση των ηλεκτρολογικών τους εγκαταστάσεων. Σημαντικές προοπτικές εντοπίζονται στο χώρο του βιομηχανικού ηλεκτρολογικού υλικού, καθώς αναμένεται ότι τα προσεχή χρόνια η διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), αλλά και των ευρυζωνικών δικτύων, θα αυξήσει τη ζήτηση για καλώδια και λοιπό εξοπλισμό που χρησιμοποιούνται στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας και για μεταφορά δεδομένων αντίστοιχα. Θετική και για τη βιομηχανία καλωδίων είναι η ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές, όπου η κάλυψη κυμαίνεται σε μικρότερα επίπεδα συγκριτικά με τις πόλεις (όπου έχει φτάσει πλέον το 100%.).

Από την εφημερίδα, Η ΕΡΕΥΝΑ 10 Μαΐου 2009

Συμπεράσματα κλαδικής μελέτης.

- Ο κλάδος της εγχώριας αγοράς εμπορίας και παραγωγής ηλεκτρολογικού υλικού και φωτισμού έχει υποστεί και αυτός συνέπειες από την οικονομική κρίση με αποτέλεσμα την διαρκή διεύρυνση του εμπορικού ελλείματος.
- Με απόφαση της Ε.Ε σταδιακά αποσύρονται οι λαμπτήρες πυρακτώσεως και προωθούνται οι λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης.
- Γενικότερα υπάρχει μια τάση εξοικονόμησης ενέργειας από τα δημόσια κτήρια μέχρι και τις ιδιόκτητες κατοικίες.
- Παρατηρείται θετική εξέλιξη στον χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αλλά και την ανάπτυξη των ευρυζωνικών υποδωμών.

2.4 Συμπεράσματα έρευνας αγοράς

Από την έρευνα αγοράς συμπεραίνουμε ότι τα φωτιστικά σώματα στις μέρες μας αποτελούν το σημαντικότερο στοιχείο ενός χώρου. Τα περισσότερα από τα φωτιστικά του δειγματολογίου είναι προσαρμοσμένα σε μία πολύ δυνατή αρχική ιδέα που είτε εξυπηρετεί λειτουργικούς σκοπούς είτε αισθητικούς. Η μορφολογία είναι απλοποιημένη ενώ το βασικότερο στοιχείο είναι το φως.

Σχετικά με την χρήση των υλικών παρατηρήσαμε ότι τα πλέον χρησιμοποιούμενα υλικά είναι το μέταλλο , το πλαστικό , το γυαλί και με μεγάλη διαφορά συχνότητας χρήσης , το ξύλο. Συγκεκριμένα, συναντήσαμε την χρήση του ξύλου μόνο σε πέντε (5) από τα εκατό (100) δείγματα. Ο λόγος που υφίσταται αυτό το φαινόμενο είναι ότι αρχικά το ξύλο δεν αντανακλά το φως όπως το μέταλλο αλλά δεν το φως μπορεί να το διαπεράσει όπως συμβαίνει με το διάφανο πλαστικό και το γυαλί. Η μόνη περίπτωση που συμβαίνει κάτι ανάλογο είναι με την χρήση λεπτών ξυλόφυλλων τα οποία επιτρέπουν στο φως να τα διαπεράσει σε κάποιο βαθμό με την δημιουργία ενός εντυπωσιακού εφέ. Το ξύλο επίσης δεν χρησιμοποιείται για την δημιουργία φωτιστικών διότι δεν είναι ανθεκτικό στην θερμοκρασία που αναπτύσσεται κοντά στους λαμπτήρες. Τα τελευταία χρόνια με την τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα των λαμπτήρων το φαινόμενο έχει εξαλειφθεί και οι λαμπτήρες πλέον δεν αναπτύσσουν θερμότητα αλλά δεν αποφέρουν και το ίδιο αποτέλεσμα φωτεινότητας. Ένα από τα μειονεκτήματα του ξύλου που αποτρέπει την χρήση του στην κατασκευή φωτιστικών είναι ότι το ξύλο είναι υγροσκοπικό υλικό και απορροφάει και απολύει υγρασία με συνέπεια την αυξομείωση των διαστάσεων.

Θεωρείται απαραίτητο στοιχείο της έρευνας να τονίσουμε ότι τα φωτιστικά που χρησιμοποιήθηκαν ως δείγμα στην έρευνα αγοράς, συγκεντρώθηκαν με τυχαίο τρόπο για ορθότερη δειγματοληψία. Πηγές συγκέντρωσης των δειγμάτων ήταν καταστήματα φωτιστικών και διακοσμητικών ειδών, πραγματικά αλλά και ψηφιακά. Υπάρχει και ένα μεγάλο κομμάτι της αγοράς το οποίο αφορά φωτιστικά συστήματα τα οποία φέρουν ξύλινο κορμό και καπέλο από άλλο υλικό. Συνήθως αυτού του τύπου τα φωτιστικά ανήκουν στο κλασσικό στυλ και είναι επιτραπέζια.

Παρατηρήσαμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των δειγμάτων ανήκει στην κατηγορία των κρεμαστών και έπονται τα επιτραπέζια και τα επιδαπέδια. Στις μέρες μας ο χώρος, η οργάνωσή του και η πιθανή εξοικονόμησή του αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του design.

Όλα τα αντικείμενα πλέον τείνουν να είναι πολυχρηστικά και να ελαχιστοποιούν τις διαστάσεις τους. Έτσι τα κρεμαστά φωτιστικά δεν εμποδίζουν την εργονομία του χώρου αλλά επίσης το φως το οποίο προέρχεται από κέντρο ενός χώρου και μάλιστα από επάνω προς τα κάτω όχι μόνο δεν ενοχλούν την όραση αλλά προσδίδει ομοιομορφία φωτός σε όλο τον χώρο.

Όσο αφορά στην χρήση των λαμπτήρων, τα αποτελέσματα της έρευνας αγοράς των φωτιστικών έδειξαν ότι τα περισσότερα φωτιστικά κάνουν χρήση λαμπτήρων πυρακτώσεως ενώ έπονται αυτά που είναι εφοδιασμένα με λαμπτήρες αλογόνου. Λόγω του γεγονότος ότι η ανακάλυψη του λαμπτήρα αλογόνου είναι μεταγενέστερη από αυτήν του λαμπτήρα πυρακτώσεως είναι λογική η παρουσία του δεύτερου σε περισσότερα φωτιστικά. Αν και υπάρχουν αρκετές διαφορές τόσο στην ποιότητα του φωτός, όσο και στην κατανάλωση ενέργειας αλλά και στην διάρκεια ζωής με νεότερου τύπου λαμπτήρες, οι κατασκευάστριες εταιρίες ακόμα χορηγούν τους λαμπτήρες πυρακτώσεως. Στην πραγματικότητα οι νέου τύπου λαμπτήρες είναι μέχρι και είκοσι φορές ακριβότεροι από τους κοινούς, κάτι που θα κόστιζε υπέρογκα ποσά σε μια εταιρία. Εξαιτίας της χρήσης περισσότερης ενέργειας σε σύγκριση με τις λάμπες φθορισμού και με άλλες λάμπες, η ΕΕ αποφάσισε τη σταδιακή απόσυρση των λαμπτήρων πυράκτωσης από την 1η Σεπτεμβρίου του 2009. Τελική ημερομηνία απόσυρσης όλων των αποθεμάτων λαμπτήρων πυρακτώσεως είναι η 31 Δεκεμβρίου 2015. Πολλές χώρες κινήθηκαν στα ίδια βήματα νωρίτερα: η Βραζιλία και η Βενεζουέλα ξεκίνησαν να τους αποσύρουν το 2005, και άλλα κράτη έκαναν το ίδιο: η Αυστραλία, η Ελβετία το 2009, ενώ στο μέλλον η Αργεντινή, η Ρωσία ως το 2011 , ο Καναδάς το 2012 και οι ΗΠΑ την περίοδο από το 2012 ως το 2014. Στην Ελλάδα ακόμη δεν έχει ισχύσει κάτι αντίστοιχο παρ ’όλες τις προσπάθειες από οργανώσεις προστασίας του περιβάλλοντος.

Σχετικά με τις τιμές παρατηρήσαμε μια πολύ μεγάλη διακύμανση σε πανομοιότυπα προϊόντα. Μια τέτοια διαφορά μπορεί να οφείλεται είτε στην διαδικασία παραγωγής , στο όνομα του σχεδιαστή, στο packaging είτε και ακόμα σε λεπτομέρειες όπως μικρές παραλλαγές των υλικών, η διαφήμιση του προϊόντος η ακόμα και η χρονική στιγμή που θα εισήχθη ένα φωτιστικό στην αγορά. Στο εμπόριο φυσικά κυκλοφορούν και πολλές απομιμήσεις με μεγάλη διαφορά τιμής με τα πρωτότυπα προϊόντα.

Συγκεντρωτικά από την έρευνα αγοράς παρατηρήσαμε ότι :

- Υπάρχουν φωτιστικά διαφόρων ειδών με διαφορετικά υλικά, με διαφορετικά είδη φωτισμού, για διαφορετικές χρήσεις και κάνοντας συνδυασμό των παραπάνω χαρακτηριστικών έχουμε πολλά ενδιαφέροντα αποτελέσματα.
- Τα φωτιστικά συστήματα βασίζονται σε μια δυνατή ιδέα που καλύπτει λειτουργικούς ή/και αισθητικούς σκοπούς.
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται με φθίνουσα σειρά είναι πλαστικό, σίδερο, γυαλί και ξύλο.
- Για λόγους εξοικονόμησης χώρου τα περισσότερα φωτιστικά είναι κρεμαστά ενώ συχνά συναντάμε και επιτραπέζια και επιδαπέδια.
- Σχετικά με την χρήση λαμπτήρων, η πλειοψηφία των φωτιστικών συστημάτων φέρει λαμπτήρες πυρακτώσεως αλλά υπάρχει τάση αντικατάστασής τους από λαμπτήρες φθορισμού χαμηλής κατανάλωσης.
- Όσο αναφορά στις τιμές των προϊόντων φωτισμού υπάρχει μεγάλη διακύμανση για διάφορους ευνόητους λόγους.

Λόγω της μη συχνής εμφάνισης ξύλινων φωτιστικών στην γενική έρευνα αγοράς αλλά και επειδή η φύση του προς σχεδίαση προϊόντος το απαιτεί, θα πραγματοποιήσουμε αρχικά μια προσέγγιση του ξύλου ως υλικό και στη συνέχεια μια πιο εξειδικευμένη έρευνα αγοράς που αφορά μόνο φωτιστικά συστήματα με βασικό υλικό κατασκευής το ξύλο. Συγκεκριμένα, θα μπορέσουμε να αντλήσουμε σημαντικές πληροφορίες γύρω από την συμπεριφορά του υλικού σε ανάλογες χρήσεις. Αναλύοντας τα δεδομένα της έρευνας αγοράς και τα χαρακτηριστικά του ξύλου θα μπορέσουμε να σχηματίσουμε μια ακόμα πιο σφαιρική εικόνα για την επικρατούσα κατάσταση του κλάδου.

Το ξύλο ως υλικό, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σύγκριση με άλλα υλικά.

Το ξύλο είναι ένα οργανικά αυξανόμενο, ανισοτροπικό και ανομοιογενές υλικό. Υπάρχουν 3-4 χιλιάδες είδη φυτών που παράγουν ξύλο κατάλληλο για κάθε χρήση.

Τα κύρια πλεονεκτήματα του ξύλου είναι:

- Είναι αισθητικά ασυναγώνιστο υλικό ως προς την όραση και την αφή.
- Είναι διαθέσιμο σε μεγάλη ποικιλία αντοχών σε σχέση με το βάρος αλλά και χρωμάτων, υφής και σχεδίασης.
- Είναι μονωτικό στην θερμότητα και τον ηλεκτρισμό .
- Έχει καλές ακουστικές ιδιότητες (χρησιμοποιείται για μουσικά όργανα).
- Δεν οξειδώνεται (έχει σημαντική αντοχή σε αραιά διαλύματα οξέων).
- Η κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- Η σύνδεση του (με μεταλλικούς συνδετήρες ή συγκολλητικές) είναι επίσης εύκολη.
- Βρίσκεται σε όλο τον κόσμο και είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη.
- Δεν ρυπαίνει το περιβάλλον, γιατί αποσυντίθεται κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες .

Στα μειονεκτήματα του συμπεριλαμβάνονται:

- Είναι υγροσκοπικό υλικό (συγκρατεί υγρασία όταν έρχεται σε επαφή με νερό ή υδρατμούς της ατμόσφαιρας) .
- Η πρόσληψη ή απώλεια υγρασίας, μέσα σε όρια, μεταβάλλει τις διαστάσεις του .
- Είναι ανισότροπο υλικό, δηλαδή παρουσιάζει διαφορετική μηχανική αντοχή και παραμορφώσεις σε διαφορετικές αυξητικές διευθύνσεις, παράλληλα και κάθετα προς τις ίνες (ανάλογα με την θέση του μέσα στο δέντρο) .
- Καίγεται και σαπίζει .
- Έχει μεταβλητή δομή και ιδιότητες, γιατί είναι βιολογικό προϊόν που, όπως αναφέρθηκε, παράγεται από πολλά είδη δέντρων .
- Η παραγωγή του επηρεάζεται από το περιβάλλον και την κληρονομικότητα .

2.4 Έρευνα αγοράς ξύλινων φωτιστικών.

Στην παρούσα έρευνα θα αναλύσουμε ένα δείγμα ξύλινων φωτιστικών με βασικό σκοπό την παρακολούθηση της συμπεριφοράς του υλικού σε τέτοιες χρήσεις. Θα καταγράψουμε τον τρόπο που χρησιμοποιείται το υλικό σε κάθε περίπτωση, και θα αναλύσουμε τα χαρακτηριστικά του κάθε προϊόντος, προσπαθώντας να σχηματίσουμε μια ακόμη πληρέστερη εικόνα για τις τάσεις και την γενικότερη κατάσταση που επικρατεί στην αγορά.

Όνομα:	Evolute Nova 68
Σχεδιαστής:	Matalli Crasset
Κατασκευαστής:	Danese Milano
Έτος:	2004
Υλικό:	Ξυλόφυλλο Δρυός

Το κρεμαστό φωτιστικό Evolute Nova 68 της Mattali Crasset για την Danese Milano κάνει χρήση ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως και προσφέρει γενικό έμμεσο φωτισμό. Η βασική ιδέα του προϊόντος είναι η δημιουργία ενός φωτιστικού με ελάχιστο βάρος και την χρήση ενός και μόνο φύλου υλικού, η μεταφορά δηλαδή από ένα δισδιάστατο σχέδιο σε μια τρισδιάστατη φόρμα. Έτσι η δημιουργός σε αυτήν την περίπτωση κάνει χρήση δύο συγκολλημένων ξυλόφυλλων ειδικά επεξεργασμένων με αποτέλεσμα την αύξηση των μηχανικών αντοχών. Το αποτέλεσμα είναι η κύρτωση του ξυλόφυλλου χωρίς πιθανότητα θραύσης με την συνολική μορφή να πλησιάζει αυτή της σφαίρας. Τα μέρη που αφαιρούνται κατά την κοπή της ανάλογης φόρμας χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των πλευρών και την στήριξη του λαμπτήρα, αξιοποιείται δηλαδή το μέγιστο ποσοστό του φύλλου, γεγονός που αποδεικνύει την οικολογική συνείδηση της σχεδιάστριας.

Το πλήρες δειγματολόγιο βρίσκεται στο παράρτημα 3 σελ123.

2.5 Αποτελέσματα έρευνας ξύλινων φωτιστικών.

Μέσα από την εξειδικευμένη έρευνα αγοράς καταλήγουμε σε συμπεράσματα τα οποία θα επηρεάσουν άμεσα το τελικό προϊόν και προφανώς θα συμβάλουν σημαντικά στην σύλληψη της βασικής ιδέας αλλά και τα επιμέρους εξελικτικά στάδια. Συγκεκριμένα παρατηρήσαμε ότι :

- Τα φωτιστικά τα οποία παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον από άλλα, είναι εκείνα τα οποία κάνουν χρήση του ξύλου αναδεικνύοντας ένα ή περισσότερα από τα πλεονεκτήματα του υλικού.
- Συχνή είναι η χρήση ξυλόφυλλων με την οποία το φωτιζόμενο ξύλινο στοιχείο άγει ένα μέρος του φωτός αναδεικνύοντας έτσι την αισθητική του υλικού. Η χρήση των ξυλόφυλλων επιτρέπει στον σχεδιαστή να δώσει όγκο με την ελάχιστη χρήση υλικού, γεγονός που εντάσσει άμεσα την δημιουργία στην νοοτροπία της οικολογικής συνείδησης.
- Το ξύλο σαν υλικό έχει αμέτρητες δυνατότητες στην δημιουργίας λόγω των πολλών τύπων κατεργασίας που μπορεί να υποστεί. Σε κάθε περίπτωση το υλικό υπόκειται σε διάφορες φυσικές τεχνητές αλλά και μηχανικές κατεργασίες ανάλογα με το προς παραγωγή προϊόν.

Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να λάβουμε ιδιαιτέρως υπόψη μας την τεχνολογία παραγωγής του αντικειμένου που θα σχεδιάσουμε από την αρχική μορφή του υλικού μέχρι το τελικό στάδιο και την χρήση του συμπεριλαμβάνοντας όλους τους παράγοντες της.

Κεφάλαιο 3. Συμπληρωματικά στοιχεία των φωτιστικών.

Εκτός από όλα τα χαρακτηριστικά που έχουμε αναλύσει μέχρι στιγμής, υπάρχουν και κάποια ακόμα τα οποία είναι ιδιαίτερης σημασίας και θεωρείται απαραίτητο να αναφερθούν.

3.1 Μέθοδοι φωτισμού

Ο φωτισμός από πάνω προς τα κάτω είναι ο πιο συχνός τρόπος φωτισμού σε σπίτια και γραφεία , με φωτιστικά ή με εσοχές στο ταβάνι διοχετεύοντας το φως προς τα κάτω.. Αν και είναι εύκολο να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί, έχει δραματικά προβλήματα με λάμψη και την υπερβολική κατανάλωση ενέργειας λόγω του μεγάλου αριθμού των εξαρτημάτων.

Ο φωτισμός από κάτω προς τα πάνω είναι πιο σπάνιος, συχνά χρησιμοποιείται για την αναπήδηση φωτός από την οροφή και πίσω. Χρησιμοποιείται συνήθως σε εφαρμογές που απαιτούν ελάχιστη λάμψη και ομοιόμορφο γενικό φωτισμό. Αυτό το είδος του φωτισμού χρησιμοποιεί μια διάχυτη επιφάνεια να αντανακλά το φως σε ένα χώρο και να ελαχιστοποιεί την λάμψη σε οθόνες ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλα σκούρες γυαλιστερές επιφάνειες. Δίνει μια πιο ομοιόμορφη παρουσίαση του φωτός με διεύθυνση . Ωστόσο ο έμμεσος φωτισμός είναι πλήρως εξαρτημένος από το ποσοστό της ανάκλασης της επιφάνειας από την οποία αντανακλάται αρχικά. Και ενώ ο έμμεσος φωτισμός μπορεί να δημιουργήσει ένα διάχυτο φως και χωρίς σκιές, θεωρείται όμως αντιοικονομική λύση κύριου φωτισμού.

- *Ο εμπρόσθιος φωτισμός* είναι επίσης αρκετά κοινός, αλλά τείνει να κάνει το φωτιζόμενο αντικείμενο να φαίνεται επίπεδο και σχεδόν με καθόλου σκιές.
- *Ο πλάγιος φωτισμός* λιγότερο συχνός, διότι τείνει να παράγει λάμψη κοντά στο επίπεδο των ματιών.
- *Ο οπίσθιος φωτισμός* είναι από πίσω ή μέσα από ένα αντικείμενο και είναι κατά κύριο λόγο για την προβολή του στο χώρο, για έμφαση. Τελευταία χρησιμοποιείται μετά από έρευνες στις τηλεοράσεις για πιο ξεκούραστη παρακολούθηση.
- *Φωτισμός οροφής ή επιτοίχιος* μπορεί να είναι γενικός ή ένας διακοσμητικός ‘καταρράκτης φωτός’ που μερικές φορές χρησιμοποιείται για να αναδείξει την υφή ενός τοίχου. Το αποτέλεσμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό το ακριβές είδος της πηγής φωτισμού που χρησιμοποιείται. Συχνά συναντάμε αυτό το είδος στον κρυφό φωτισμό.

- *Φωτισμός τύπου 'ίχνους'* , που εφευρέθηκε από τον Lightolier, ήταν δημοφιλής παλαιότερα, διότι ήταν πολύ ευκολότερο στην εγκατάσταση από την δημιουργία εσοχής τοίχου με εσωτερικό φωτισμό, τα επιμέρους διακοσμητικά ήταν ευπροσάρμοστα και μπορούσε εύκολα να στοχεύσει οπουδήποτε. Αν και στο παρελθόν παρουσίαζε τεχνικά προβλήματα στα 12V και στα 24V, τα τελευταία χρόνια έχει μετατραπεί σε ένα από τα πλέον ασφαλή και λειτουργικά είδη φωτισμού . Μια τροποποιημένη έκδοσή του, είναι το κρεμαστό καλώδιο φωτισμού, όπου τα φώτα είναι κρεμασμένα από κομμένα γυμνά μεταλλικά καλώδια υπό τάση.
- *Ο φωτισμός τύπου 'sconce'* είναι ένα επιτοίχιο σύστημα φωτισμού, το οποίο εκπέμπει φως από πάνω και μερικές φορές και από κάτω.
- *Φωτισμός torchiere* είναι ένα φως που προέρχεται από πάνω και προορίζεται για ατμοσφαιρικό φωτισμό. Είναι συνήθως ένα φωτιστικό δαπέδου, αλλά μπορεί να τοποθετηθεί στον τοίχο σαν απλίκα.
- *Το φορητό ή επιτραπέζιο φωτιστικό* είναι ίσως το πιο κοινό εξάρτημα, που συναντάμε και χρησιμοποιούμε καθημερινά σε πολλά σπίτια και γραφεία. Ένα κοινό φωτιστικό που κάθεται σε ένα τραπέζι θεωρείται γενικού φωτισμού, ενώ το επιτραπέζιο φωτιστικό θεωρείται φωτισμός εργασίας.

3.2 Λαμπτήρες

Ο λαμπτήρας Πυρακτώσεως.

Ο λαμπτήρας πυρακτώσεως είναι γνωστή συσκευή παραγωγής φωτός που εφευρέθηκε από τον Αμερικανό Τόμας Έντισον. Περιλαμβάνει ένα λεπτό μεταλλικό νήμα, από βαρύ, δύστηκτο μέταλλο, συνήθως βολφράμιο, τυλιγμένο σε σπείρες. Αυτό φέρεται από τις άκρες του συγκολλημένο σε δύο παχύτερα σύρματα από όπου εφαρμόζεται η ηλεκτρική τάση η οποία θέτει τα ηλεκτρικά φορτία σε κίνηση η οποία εξαναγκάζει το νήμα να φωτοβολεί από τη θέρμανσή του. Όταν το μήκος του νήματος είναι μεγαλύτερο των 2 cm τότε αυτό συγκρατείται και ενδιάμεσα από μη ηλεκτροφόρα σύρματα σε ακτινική διάταξη. Η κατασκευή αυτή περικλείεται σε γυάλινη σφαιρική ή ελλειπτική φύσιγγα χαμηλής πίεσης αερίου.

Η φύσιγγα αυτή σε λαμπτήρες μικρής ισχύος είναι αερόκενη, ή σε λαμπτήρες μεγάλης ισχύος περιέχει αδρανές αέριο, συνήθως άζωτο . Ο λαμπτήρας μπορεί να διαθέτει βιδωτή επαφή που συνδέεται με τον έναν πόλο και μια επαφή στην βάση που συνδέεται με τον άλλο πόλο. Η όλη διάταξη περιέχεται σε στήριγμα από πορσελάνη ή γυαλί.

Ένας λαμπτήρας πυράκτωσης έχει διάρκεια ζωής περίπου 750 - 1500 ώρες συνεχούς λειτουργίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς του τόσο μικρότερη είναι η ζωή του. Ο λαμπτήρας πυράκτωσης ανάβει μόνο όταν και οι δύο επαφές του ακουμπούν και στους δύο πόλους της μπαταρίας ή της πρίζας. Στις περιπτώσεις που η λάμπα δεν ανάβει, έχει κοπεί (καεί από υπερβολική αύξηση του ηλεκτρικού ρεύματος απότομα) το σύρμα.

Λαμπτήρας Πυρακτώσεως

Ο λαμπτήρας αλογόνου.

Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στους συνήθεις αυτούς λαμπτήρες είναι της τάξεως των 2.800° K, με φωτεινή απόδοση περίπου 12 lm/W. Υπάρχουν όμως και λαμπτήρες πυράκτωσης με απόδοση 25 lm/W και θερμοκρασία νήματος στους 3.100°K. Αυτοί οι λαμπτήρες που ονομάζονται και "λαμπτήρες ιωδίου - χαλαζία" (γνωστοί ως λαμπτήρες αλογόνου) περιέχουν αδρανές αέριο και ατμούς ιωδίου ή βρωμίου. Έχουν σχήμα σωλήνα μικρής διαμέτρου με αξονική διαμήκη διάταξη του νήματος βολφραμίου. Το γυαλί είναι από χαλαζία και όταν λειτουργεί ο λαμπτήρας, η θερμοκρασία του φθάνει στους 600° C. Οι λαμπτήρες αλογόνου αναπτύχθηκαν για να λύσουν το πρόβλημα της μικρής διάρκειας ζωής των λαμπτήρων πυράκτωσης καθώς ένας τυπικός λαμπτήρας αλογόνου έχει διάρκεια ζωής περίπου 2000 ώρες, σχεδόν διπλάσια από έναν τυπικό λαμπτήρα πυράκτωσης.

Λαμπτήρας Αλογόνου

Ο Λαμπτήρας τόξου.

Οι λεγόμενοι λαμπτήρες τόξου είναι ειδικοί λαμπτήρες που περιέχουν κυρίως ατμούς μετάλλων και ίσως βοηθητικά κάποιο ευγενές αέριο. Τα ηλεκτρόδιά τους εργάζονται "εν θερμώ". Η θέρμανση αρχικά πραγματοποιείται με ειδικό κύκλωμα που διακόπτεται αυτόματα μόλις ξεκινήσει η ακτινοβολία του λαμπτήρα, οπότε και η θέρμανση διατηρείται από το ρεύμα του τόξου ή θερμαίνονται αυτοί από το ίδιο το τόξο που ξεκινάει υπό μορφή αίγλης και η οποία σχηματίζεται εξαιτίας του αερίου που περιέχει ο σωλήνας.

Η θέρμανση αυτών των λαμπτήρων αν και είναι χαμηλότερη εκείνης των λαμπτήρων πυράκτωσης καθίσταται απαραίτητη τόσο για την εξάτμιση του μετάλλου που περιέχουν, και που συνήθως είναι υδράργυρος (Hg), ή νάτριο (Na), όσο και για την περιορισμένη επιφάνεια των ηλεκτροδίων προκειμένου να εκπέμπουν εύκολα ηλεκτρόνια.

Οι λαμπτήρες τόξου διακρίνονται στους επιμέρους τρεις τύπους λαμπτήρων πίεσης:

- Λυχνίες ατμών υδραργύρου
- Λυχνίες ατμών νατρίου
- Λαμπτήρες φθορισμού.

Λαμπτήρας Τόξου

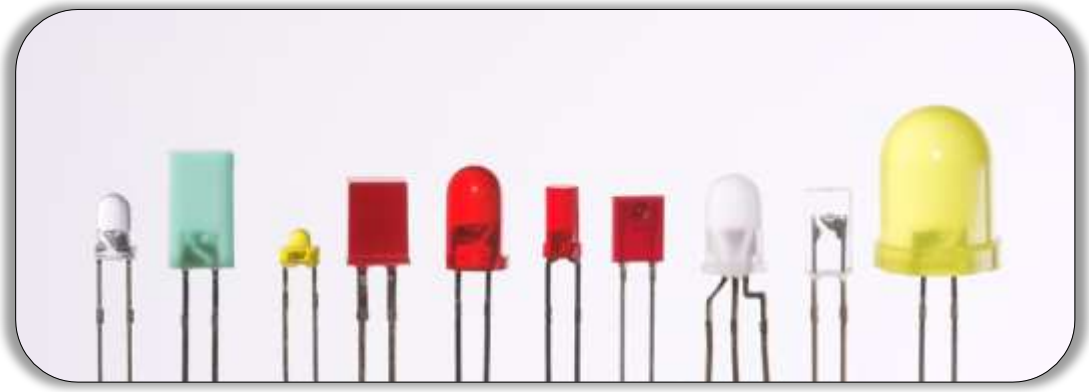
Ο Λαμπτήρας Διόδου Εκπομπής Φωτός LED.

Δίοδος Εκπομπής Φωτός, (LED, Light Emitting Diode), αποκαλείται ένας ημιαγωγός ο οποίος εκπέμπει φωτεινή ακτινοβολία στενού φάσματος όταν του παρέχεται μία ηλεκτρική τάση κατά τη φορά ορθής πόλωσης (forward-biased).

Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται εξαρτάται από την χημική σύσταση του ημιαγώγιμου υλικού που χρησιμοποιείται, και μπορεί να είναι υπεριώδες, ορατό ή υπέρυθρο. Το μήκος κύματος του φωτός που εκπέμπεται, και, κατά συνέπεια, το χρώμα του, εξαρτάται από το χάσμα ενέργειας των υλικών, τα οποία χρησιμοποιούνται για την δημιουργία του περάσματος p-n, όπου:

p = Υλικό νοθευμένο με αποδέκτες.

n = Υλικό νοθευμένο με δότες.



Διαφορετικά μεγέθη και χρώματα λαμπτήρων τύπου Led.

3.3 Μέτρηση και κατανάλωση ενέργειας.

Φωτεινότητα είναι η φωτομετρική ποσότητα της πυκνότητας της φωτεινής έντασης σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Περιγράφει την ποσότητα φωτός που περνάει μέσα από ή εκπέμπεται από μια συγκεκριμένη περιοχή, και εμπίπτει σε μια δεδομένη στερεά γωνία. Η μονάδα SI για τη φωτεινότητα είναι candela ανά τετραγωνικό μέτρο (cd/m^2). Η μονάδα CGS της φωτεινότητα είναι η stilb, η οποία είναι ίση με το ένα candela ανά τετραγωνικό εκατοστό ή 10 kcd/m^2. Η ποιότητα του φωτός μετράται συχνά σε μονάδες του Color Rendering Index (CRI). Πρόκειται για ένα μέτρο σχετικά με το πόσο καλά η φωτεινή πηγή μιμείται το φως ενός blackbody (σώμα που απορροφά όλες τις ακτινοβολίες) στην ίδια συσχετιζόμενη θερμοκρασία χρώματος, όταν το φως αντανακλάται από μια σειρά τυποποιημένων δειγμάτων χρώματος. Ο δείκτης του πειράματος ξεκινάει ομαλοποιημένος έτσι ένας blackbody έχει το δείκτη Ra = 100 και αποκλίσεις από αυτό έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση του δείκτη. Έχει υποστηριχθεί ότι η CRI έχει μικρή σχέση με αυτό που οι άνθρωποι θεωρούν "καλό" φωτισμό, και διάφορα είδη μέτρησης ποιότητας φωτισμού έχουν προταθεί ως προς την αντικατάσταση του.

Ο τεχνητός φωτισμός καταναλώνει ένα σημαντικό μέρος της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως. Σε σπίτια και γραφεία, 20 με 50 τοις εκατό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας οφείλεται στο φωτισμό. Το σημαντικότερο είναι ότι, για ορισμένα κτίρια πάνω από το 90 τοις εκατό της ενέργεια που καταναλώνεται για φωτισμό είναι ένα περιττό έξοδο λόγω του υπερφωτισμού συνήθως για αρχιτεκτονικούς σκοπούς . Μια μόνο λάμπα 100 W που χρησιμοποιείται μόνο 6 ώρες την ημέρα μπορεί να κοστίσει πάνω από 25 € ανά έτος (.12/kWh). Έτσι, ο φωτισμός αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο συστατικό της κατανάλωσης ενέργειας σήμερα, ιδιαίτερα σε μεγάλα κτίρια γραφείων, όπου υπάρχουν πολλές εναλλακτικές λύσεις για την αξιοποίηση της ενέργειας στο φωτισμό. Υπάρχουν πολλές στρατηγικές για την ελαχιστοποίηση των ενεργειακών αναγκών σε κάθε κτίριο:

- Προδιαγραφή των απαιτήσεων φωτισμού για κάθε συγκεκριμένη περιοχή χρήσης.
- Ανάλυση της ποιότητας του φωτισμού για να εξασφαλιστεί ότι οι αρνητικές συνιστώσες του φωτισμού δεν επηρεάζουν τα επίπεδα αποδοτικότητας της εργασίας.
- Υπολογισμός του χρόνου χρήσης έτσι ώστε να μην καταβάλουμε περιττή ενέργεια.
- Επιλογή των φωτιστικών και τύπων λαμπτήρων που κάνουν χρήση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών για εξοικονόμηση ενέργειας.

3.4 Χρήστης και προϊόν.

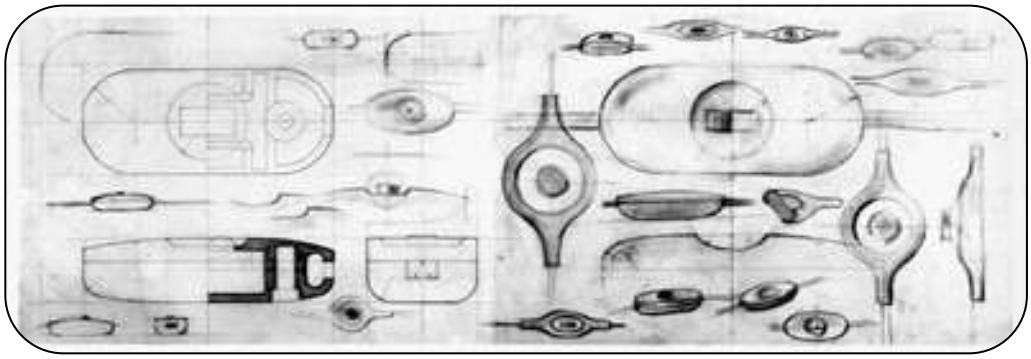
Το κοινό σημείο ανάμεσα σε χρήστη και προϊόν είναι το φως. Το φως είναι αυτό που παράγεται από ένα φωτιστικό και αυτό που δέχεται ο χρήστης ως 'υπηρεσία' από το προϊόν. Ο χρήστης αγοράζει το προϊόν με σκοπό την κάλυψη μιας βασικής ανάγκης, αυτής της δυνατότητας πραγματοποίησης δραστηριοτήτων σε σκοτεινό χώρο αλλά και με γνώμονα την αισθητική συμπεριφορά του φωτιστικού στο χώρο. Υπάρχουν όμως και προϊόντα που δεν καλύπτουν κάποια βασική ανάγκη αλλά δημιουργούν μία ιδιαίτερη ατμόσφαιρα με την χρήση οπτικών εφέ ή απλά με μια ρύθμιση του φωτός, όπως για παράδειγμα το YingFlu της Carlotta de bevilacqua.

Ying Flu της Carlotta di Bevilaqua για την Artemide

Κατά την σχεδίαση ενός φωτιστικού , ο σχεδιαστής πρέπει να βάζει τον εαυτό του στην θέση του αγοραστή – χρήστη και να απαντάει σε ερωτήματα που του γεννιούνται κατά την χρήση. Γιατί ο λαμπτήρας να βρίσκεται σε αυτό το σημείο; Γιατί ο διακόπτης να κάνει αυτήν την λειτουργία; Θα πρέπει επίσης κατά την σχεδίαση να προσδιορίζει εκτός από την φόρμα και τις ενέργειες του προϊόντος. Συγκεκριμένα στην περίπτωσή μας, είναι απαραίτητο να σκεφτούμε το τι ζητάμε από το προς σχεδίαση φωτιστικό και το πώς θα μας το δίνει το προϊόν. Μια σχέση δράσης αντίδρασης ουσιαστικά χρήστη με φωτιστικό. Σημείο επαφής ανάμεσα σε χρήστη και προϊόν είναι ο τρόπος που ρυθμίζεται το φως. Είτε αυτό σημαίνει κάποιον διακόπτη τον οποίο ο χρήστης ακουμπάει και ρυθμίζει το φως , είτε αλλάζοντας θέση κάποιο επιμέρους κομμάτι του φωτιστικού αλλάζοντας ταυτόχρονα και τον τρόπο του φωτισμού. Κάτι τέτοιο δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με ένα φωτιστικό σύστημα οροφής , αλλά στην περίπτωσή μας που το θέμα μας εντάσσεται στην κατηγορία δαπέδου, θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στο

σημείο επαφής προϊόντος. Είναι πολύ σημαντική η επαφή του χρήστη με το προϊόν διότι καλύπτει ακόμη μια από τις πέντε αισθήσεις.

Μία από τις πιο πετυχημένες δημιουργίες βιομηχανικού σχεδιασμού βασισμένη σε μία πολύ δυνατή ιδέα είναι ο διακόπτης χειρός , σχεδιασμένο από την Achille Castiglioni το 1968. Ο διακόπτης καλύπτει με μία μικρή κίνηση του αντίχειρα τρεις από τις πέντε αισθήσεις. Αρχικά η αφή πιάνοντας τον διακόπτη και κουνώντας το δάκτυλό μας. Έπεται το 'κλικ' όπου οφείλεται στην κρούση των δύο πλαστικών τμημάτων ενώ ταυτόχρονα έχουμε την ενεργοποίηση του λαμπτήρα.



Σκίτσα του Achille Castiglioni για την δημιουργία του διακόπτη, 1968.

Ο χρήστης πρέπει να θυμόμαστε κατά την διαδικασία της σχεδίασης ότι είναι ο αυριανός πελάτης και ότι θα πρέπει να μένει πλήρως ικανοποιημένος από την χρήση, συγκεκριμένα να καλύπτονται όλες οι πιθανές ανάγκες του είτε λειτουργικές είτε αισθητικού χαρακτήρα.

Κεφάλαιο 4. Briefing

4.1 Διαμόρφωση του Brief

1.σκοπός

Ζητείται να σχεδιαστεί ένα φωτιστικό σύστημα δαπέδου εσωτερικού χώρου με κύριο υλικό κατασκευής το ξύλο.

2.στάδια

Περνώντας αρχικά από το στάδιο του brainstorming και αναλύοντας το σύνολο του brief, μεταβείτε στο στάδιο των σκίτσων και στην επιλογή των καλύτερων ιδεών και να παρουσιαστεί η επιλεγμένη ιδέα. Κατά την παρουσίαση ζητούνται φωτορεαλιστικά και τεχνικά σχέδια καθώς και η διαδικασία παραγωγής.

3.λαμπτήρες

Ακολουθώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις των πηγών φωτισμού και διαλέγοντας τον επιθυμητό τύπο φωτισμού, να δοθεί έμφαση στην επιλογή του χρησιμοποιηθέντος λαμπτήρα τόσο για την χαμηλή κατανάλωση ενέργειας όσο και για τα επίπεδα φωτισμού. Ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας θεωρείται η συμφωνία των επιπέδων φωτός λόγω της χρήσης του αντίστοιχου λαμπτήρα με τον ανάλογο τύπο χρήσης του φωτιστικού.

4.πλεονεκτήματα υλικού

Να ληφθούν σοβαρά υπόψη τα προτερήματα του ξύλου ως προς το υπόλοιπα υλικά και να γίνεται αισθητή η ανάδειξή τους.

5.marketing

Να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα της χρονικής ιστορικής αναδρομής αλλά και της κλαδικής μελέτης της έρευνας αγοράς και να αξιοποιηθούν μεταφράζοντάς τα σε λειτουργικά στοιχεία κατά τον σχεδιασμό του προϊόντος. Το προϊόν θα απευθύνεται σε μερίδιο του ελληνικού αρχικά αγοραστικού κοινού και κατ’ επέκταση στην διεθνή αγορά.

6.περιβαλλοντολογική συνείδηση

Το προϊόν της εργασίας πρέπει να δείχνει σεβασμό στη φύση, από την άποψη των υλικών, της ενέργειας, του συνολικού κύκλου ζωής του.

7.ασφάλεια

Το προϊόν θα πρέπει να πληρεί τους κανόνες ασφαλούς χρήσης.

4.2 Ανάλυση του Brief.

Χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά από το κάθε τμήμα του Brief θα αναλύσουμε ολόκληρο το Briefing και θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τις πιθανές εκφάνσεις της κάθε έννοιας με λογικούς συνειρμούς. Βασιζόμενοι σε προηγούμενα βήματα της εργασίας θα καθορίσουμε ακόμα πιο συγκεκριμένα τις παραμέτρους από τις οποίες εξαρτάται η διαδικασία της σχεδίασης του τελικού προϊόντος. Η ανάλυση που θα πραγματοποιήσουμε θα πρέπει να βασίζεται σε έγκυρα στοιχεία και να αποφευχθεί η ανάπτυξη προσωπικών ιδεών. Θα πρέπει δηλαδή η ανάλυση σε αυτό το σημείο να είναι αντικειμενική και όχι υποκειμενική.

- *Φωτιστικό σύστημα* : σύστημα που προσφέρει φως.
  Αποτελείται από: λαμπτήρα, επιμέρους τμήματα που επισκιάζουν ή αντανακλούν, διακόπτη και ηλεκτρική πηγή.
- *Δαπέδου*: Το Προϊόν έρχεται σε επαφή με το δάπεδο, στηρίζεται σε αυτό.
- *Εσωτερικού Χώρου*: παράγοντες εσωτερικού χώρου.
  Θερμοκρασία, υγρασία, αρχιτεκτονική χώρου.
- *Κύριο-Βασικό*: Στόχος είναι η κατασκευή ενός φωτιστικού με όσο δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης ξύλου. Όπου μπορούμε να κάνουμε χρήση επιμέρους ξύλινων στοιχείων και όχι άλλου υλικού, θα επιλέξουμε με κριτήριο την οικολογία και την οικονομία.

- *Υλικό κατασκευής Ξύλο*: Το μασίφ ξύλο είναι ένα υλικό από το οποίο σήμερα μπορούμε να δώσουμε σχεδόν οποιαδήποτε μορφή. Αυτό συμβαίνει λόγω των φυσικών, τεχνητών, χημικών και μηχανικών κατεργασιών που εφαρμοστούν στο υλικό.

Υπάρχουν και τα σύνθετα υλικά που περιέχουν ξύλο ή παράγωγά του, επηρεάζοντας είτε την αισθητική είτε τις μηχανικές ιδιότητες. Για παράδειγμα το Plexwood σχηματισμένο από μια κάθετη τομή λεπτών στρώσεων ξύλου και το Pykrete που αποτελείται από δεκαέξι τοις εκατό (16%) ρινίσματα ξύλου και ογδόντα τέσσερα τοις εκατό (84%) πάγο .

Plexwood

Pykrete

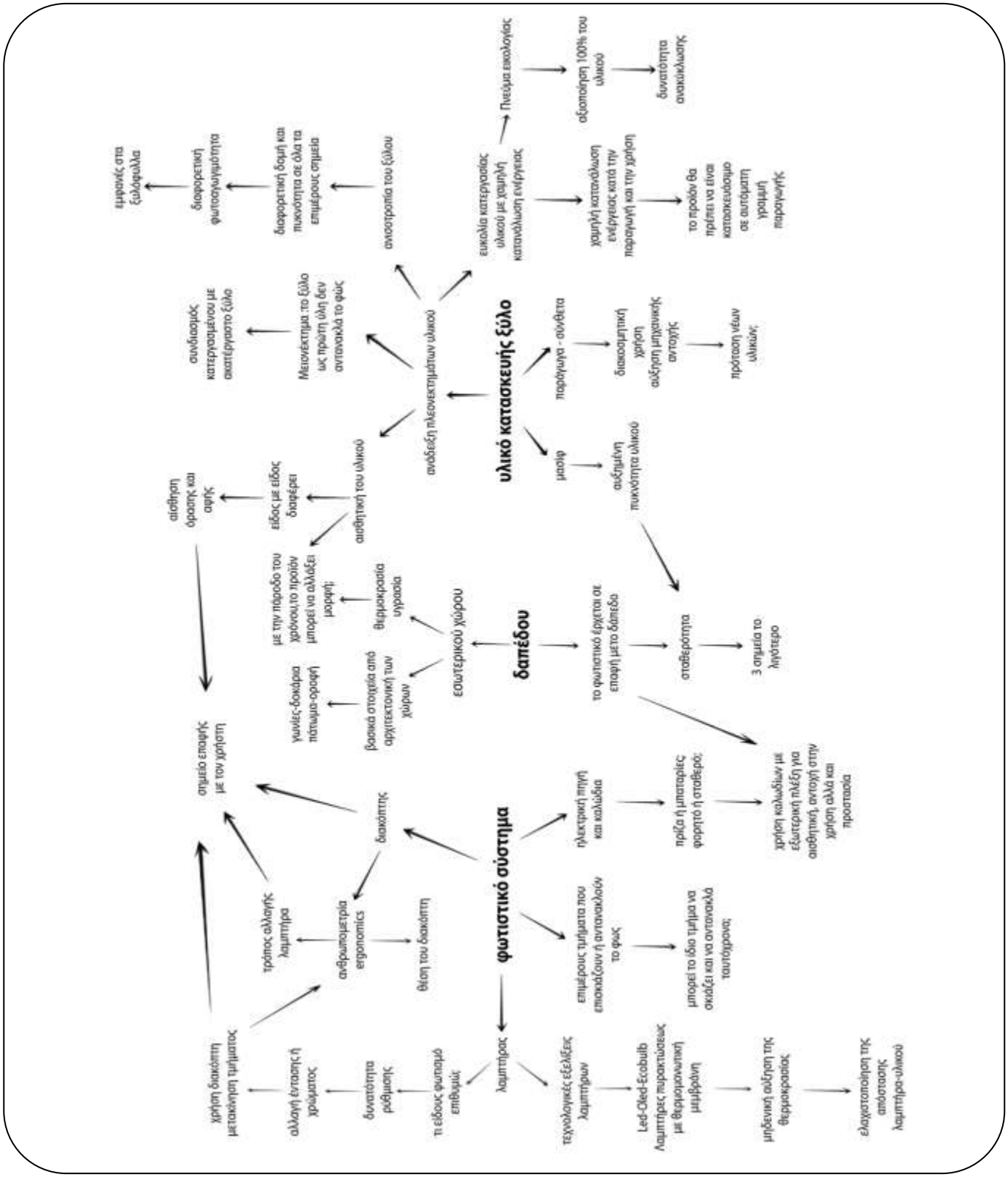
- *Τεχνολογικές εξελίξεις φωτισμού*: Led – Oled – Λαμπτήρες Πυρακτώσεως με εξωτερική στρώση θερμομονωτικής μεμβράνης.
- *Τύπος φωτισμού:* Μέθοδος φωτισμού αλλά και ο λόγος – σκοπός χρήσης του φωτός. *Κατανάλωση ενέργειας:* όχι μόνο στον λαμπτήρα αλλά και κατά την διάρκεια παραγωγής του προϊόντος.
- *Ανάδειξη πλεονεκτημάτων του ξύλου συγκριτικά με άλλα υλικά:* Ποιά μπορούμε να αξιοποιήσουμε και πως.
- *Δυνατή αρχική ιδέα:* Σημαντικός παράγοντας είναι η μεταφορά μιας ιδέας σε προϊόν με τον πιο απλό τρόπο.
- *Αντανάκλαση του φωτός από το ξύλο:* Σε ένα φωτιστικό σύστημα, η αντανάκλαση του φωτός είναι ένας από τους πιο βασικούς παράγοντας. Το ξύλο ως πρώτη ύλη δεν έχει αυτήν την ιδιότητα αλλά με μηχανικές κατεργασίες ή με την προσθήκη επιστρώσεων ουσιών στο εξωτερικό του.
- *Πνεύμα οικολογίας:* Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγή, χαμηλή κατανάλωση ενέργειας κατά την χρήση με την μεγαλύτερη απόδοση φωτός, χρήση

βιοδιασπώμενων και ανακυκλώσιμων υλικών, χρήση όσο δυνατόν ελάχιστης ποσότητας υλικού, ελάχιστες διαστάσεις πακέτου συσκευασίας.

- *Κανόνες ασφαλούς χρήσης:* Λόγω της κατηγορίας που ανήκει το προϊόν , φωτιστικό δαπέδου, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας εκτός από την προστασία των ηλεκτρολογικών στοιχείων και την αποφυγή ατυχημάτων, αλλά και να δώσουμε έμφαση στον παράγοντα ασφάλεια με όλες τις παραμέτρους, στεγανότητα, σταθερότητα ανθεκτικότητα.

Κεφάλαιο 5. Brainstorming

5.1 Δημιουργία πίνακα ιδεών.



5.2 Αποτελέσματα Brainstorming.

Μετά το στάδιο του Brainstorming αλλά και μετά την περεταίρω ανάλυσή του, καταλήγουμε σε σημείο ιδιαίτερης σημασίας για την πρόοδο της εργασίας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διατυπώσουμε με μεγάλη ακρίβεια το τι ακριβώς πρέπει αλλά και θέλουμε να σχεδιάσουμε. Στην περίπτωσή μας ορίζουμε παράγοντες που οριοθετούν το εύρος των ιδεών μας χωρίς να μας δεσμεύουν αλλά μας καθοδηγούν ενώ ταυτόχρονα μπορούν να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης.

Οι παράγοντες είναι οι εξής:

- Δυνατότητα ρύθμισης του φωτός

Από τον ορισμό του φωτός (παράρτημα 1 σελ. **) γνωρίζουμε ότι είναι πολλοί οι παράμετροι που καθορίζουν την έννοιά του. Αυτό που θέλουμε από το προς σχεδίαση φωτιστικό σύστημα δαπέδου, είναι να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα να ρυθμίζει το αποτέλεσμα της φωτεινότητας. Αυτό μπορεί να συμβαίνει αλλάζοντας την ένταση ή ακόμα και εξολοκλήρου τον τρόπο φωτισμού.

- Ανθρωπομετρία - Εργονομία

Μελετώντας βασικά στοιχεία της επιστήμης που ασχολείται με την διαστασιολογία και κινησιολογία του ανθρώπου γύρω από αντικείμενα και μέσα σε συγκεκριμένο χώρο, θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη βαρύτητα για την ευχρηστία του προϊόντος. Για παράδειγμα η θέση του διακόπτη στο σύνολο του φωτιστικού.

- Ανάδειξη πλεονεκτημάτων υλικού

Ένα από τα πλέον βασικά προτερήματα του ξύλου είναι το γεγονός ότι το ξύλο είναι ‘εύπλαστο’ υλικό και παρέχει στον σχεδιαστή την δυνατότητα να οραματιστεί και να αποτυπώσει σχεδόν οποιαδήποτε μορφή, αλλά και στον κατασκευαστή την ευχέρεια επιλογών κατά την πραγματοποίηση του σχεδίου. Επίσης η αισθητική του ξύλου σε συνδυασμό με την δυνατότητα φωτοαγωγιμότητας και ουσιαστικά ανάδειξης όλων των λεπτομερειών του ‘μικρόκοσμου’ του ξύλου, είναι μια παράμετρος που θα πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπόψη μας. Μέσα από στοιχεία

προηγούμενων σταδίων καταλήγουμε ότι το προς σχεδίαση σύστημα θα πρέπει να είναι από όσο δυνατόν το περισσότερο ποσοστό ξύλου.

- Σημείο επαφής με τον χρήστη

Αυτός είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας διότι ο χρήστης είναι αυτός στον οποίο απευθυνόμαστε μέσα από το επίπεδο αισθητικής του σχεδιασμού, της κατασκευαστικής ποιότητας αλλά και του ποσοστού κάλυψης της ανάγκης που ουσιαστικά εμείς του έχουμε δημιουργήσει. Είναι το σημείο αυτό στο οποίο ο χρήστης έρχεται σε άμεση επαφή με το προϊόν με μία ή περισσότερες των αισθήσεών του. Ο σχεδιαστής θα πρέπει γνωρίζοντας τα υλικά με τα οποία εργάζεται σε κάθε project να προβλέπει τεχνικά λάθη σε συνεργασία πάντα με τον υπεύθυνο παραγωγής, αλλά να προβλέπει και τις περαιτέρω ανάγκες ή προβλήματα που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν στην χρήστη κατά την διάρκεια της χρήσης, προσπαθεί δηλαδή να μπει στον ρόλο του χρήστη πριν από αυτόν ,γι ‘αυτόν.

- Οικολογία

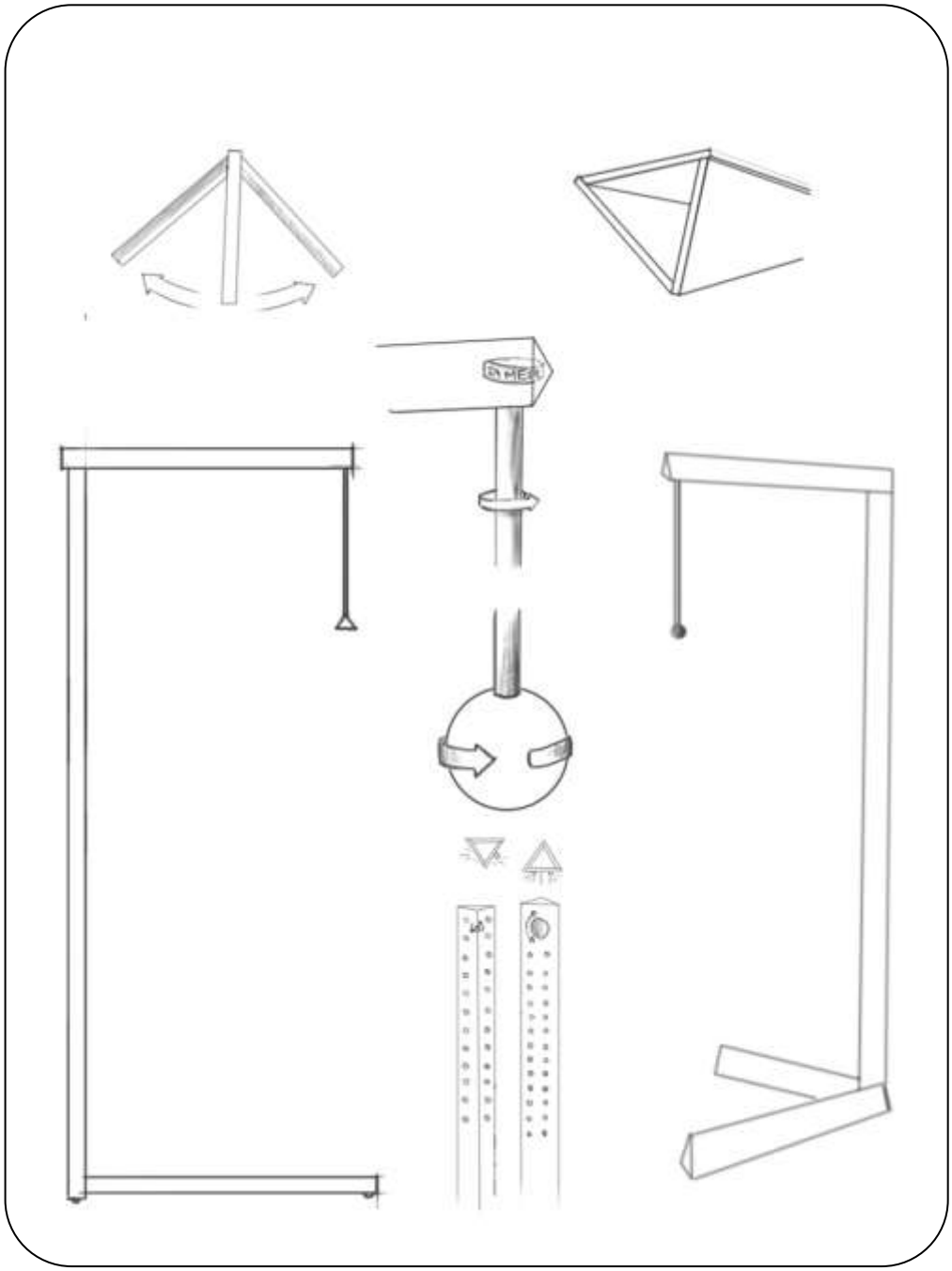
Το προϊόν που θα σχεδιάσουμε θα πρέπει να χαρακτηρίζεται εύκολα ως οικολογικό. Η χρήση του ξύλου αυτή κάθε αυτού δεν μπορεί να μας οδηγήσει σε ένα τέτοιο αποτέλεσμα. Θα πρέπει να έχουμε προσεγμένη χρήση υλικών, σωστή διαδικασία παραγωγής και αποφυγή άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας αλλά και μέγιστη απόδοση φωτεινότητας σε αναλογία με την ισχύ του ηλεκτρικού ρεύματος. Θα πρέπει να αποφύγουμε μη βιοδιασπώμενα υλικά και το σύνολο της κατασκευής να είναι ανακυκλώσιμο σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό.

- Concept Φωτισμού

Ακόμη ένας πολύπλευρος παράγοντας που θεωρούμε ιδιαζούσης σημασίας και αξίζει να προσεγγίσουμε είναι η επιδίωξη της δυνατότητας ρυθμίσεων στο αποτέλεσμα της τελικής απόδοσης του φωτός. Συγκεκριμένα θα προσπαθήσουμε θα εστιάσουμε την προσοχή μας στο επιθυμητό επίπεδο φωτισμού και να θέσουμε ως πρωταρχικό ερώτημα το ‘τι φως θέλουμε να μπορεί το φωτιστικό να μας δώσει’. Η απάντηση στην ερώτηση έχει ήδη σχηματιστεί από την ανάλυση του briefing και είναι παρακάτω: Ζητάμε από την σχεδιαστική πρόταση να είναι σε θέση με μία ενέργεια να ανταποκρίνεται και να αλλάζει τον φωτισμό γενικά επηρεάζοντας μία ή περισσότερες παραμέτρους. Σε μία ενέργεια να αντιδρά ,να είναι δηλαδή ***διαδραστικό.***

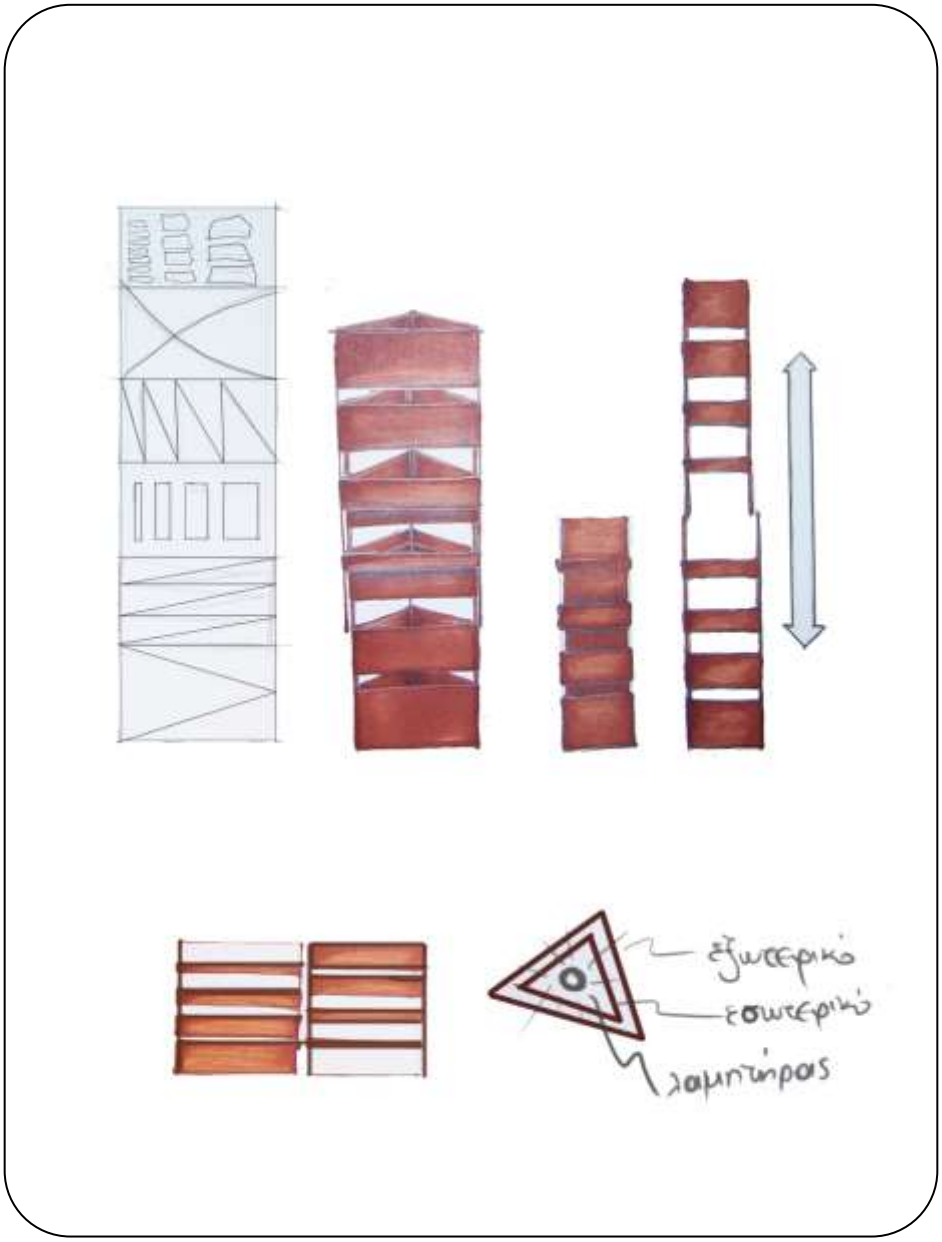
Κεφάλαιο 6. Σκιτσάρισμα ιδεών.

6.1 Αρχικά σχέδια.

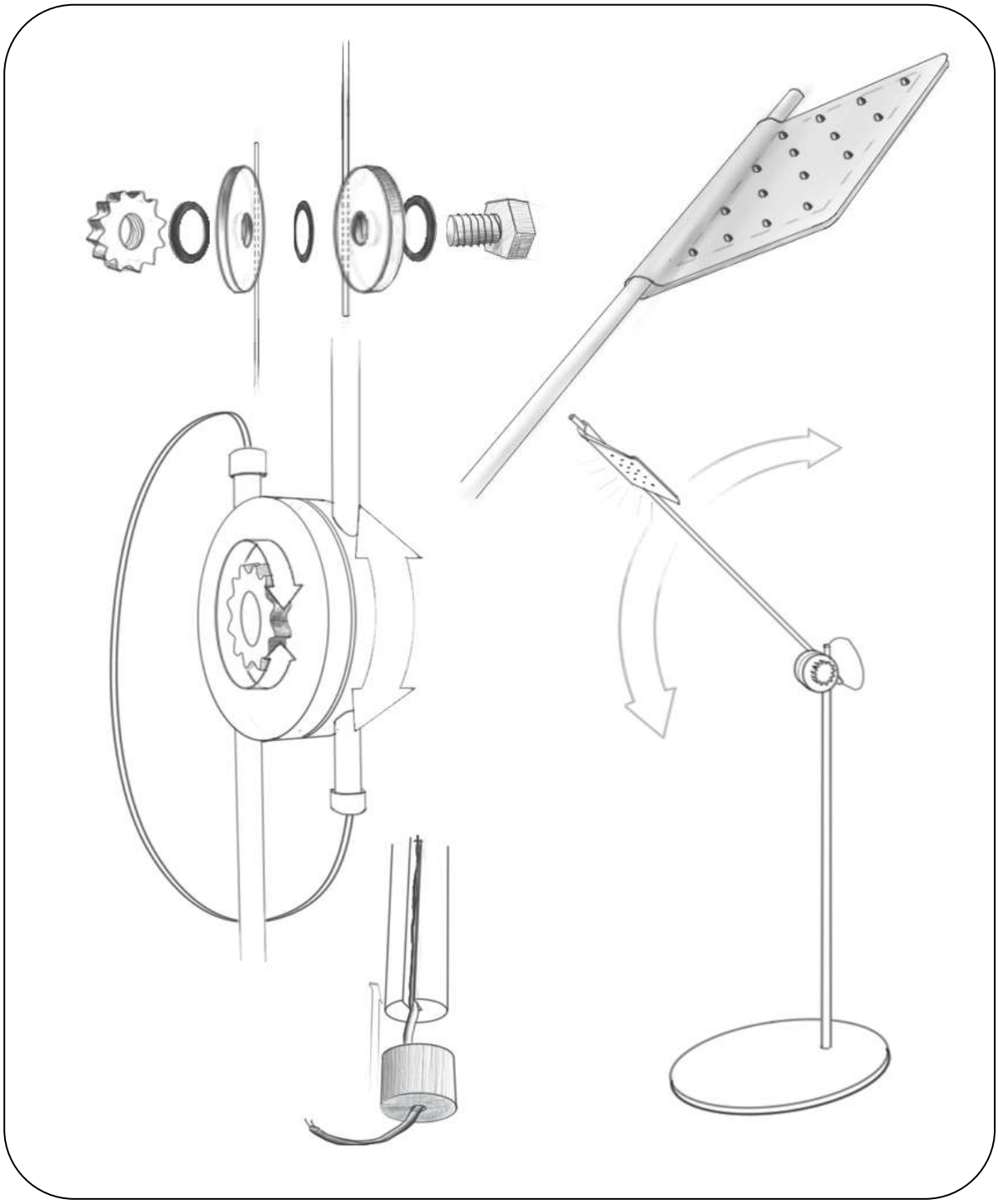


ΙΔΕΑ : δημιουργία ενός φωτιστικού ευπροσάρμοστο στον οποιοδήποτε χώρο σύμφωνα με τα κοινά σημεία αρχιτεκτονικής των περισσότερων χώρων.

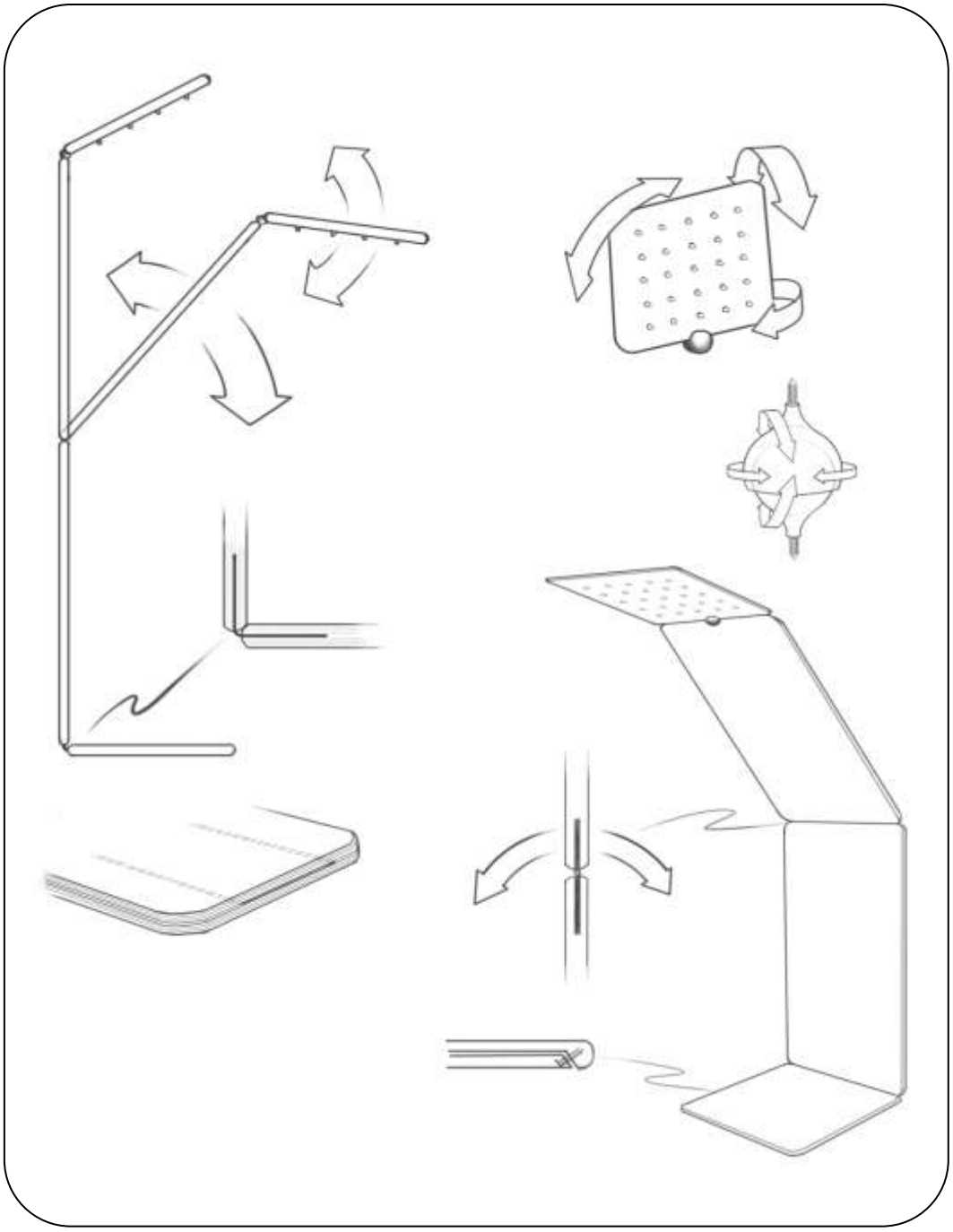
+ ευκολία κατασκευής +χρήση λαμπτήρων LED +ρύθμιση της έντασης



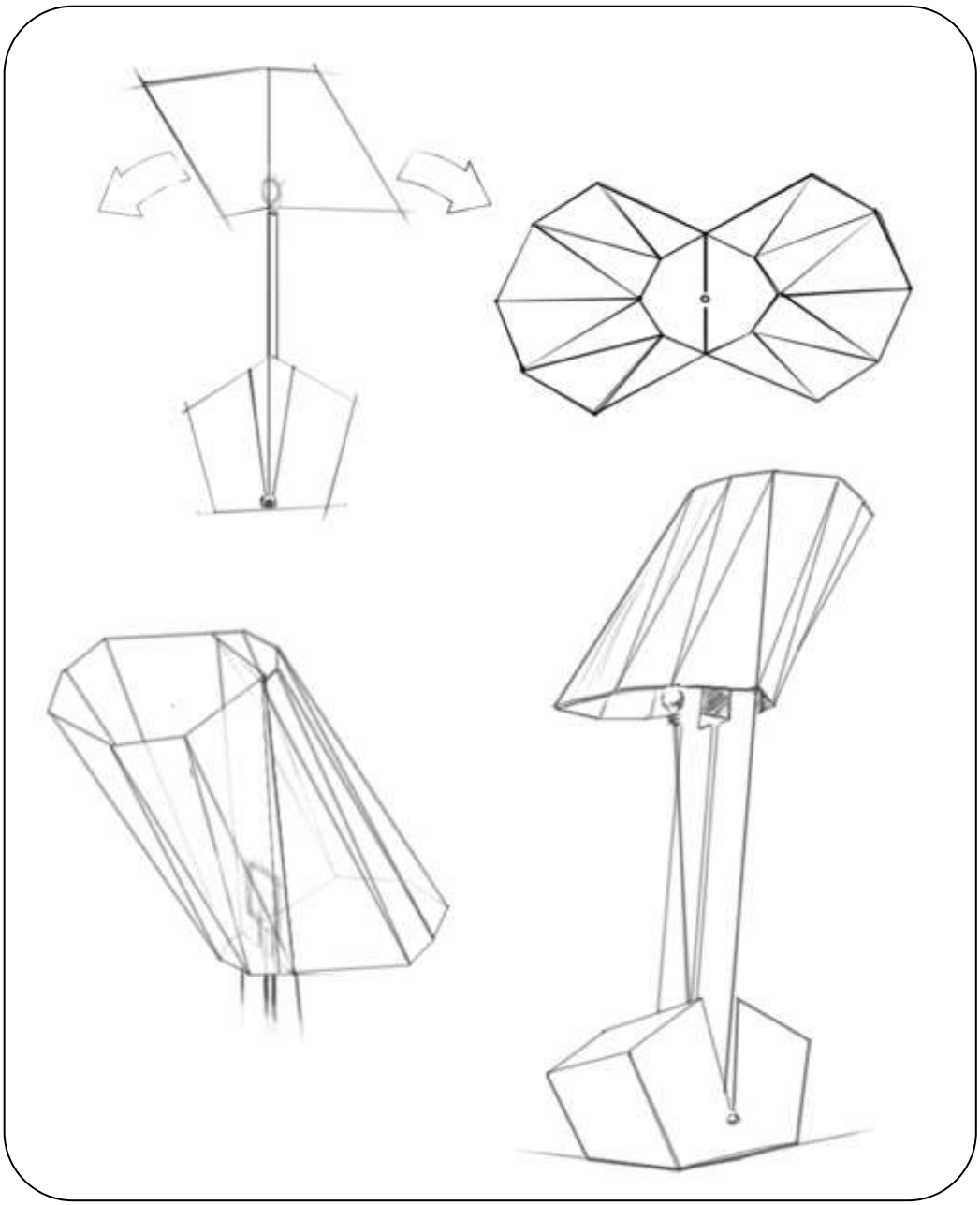
ΙΔΕΑ: κατασκευή ενός φωτιστικού συστήματος δαπέδου με την μετατόπιση ενός τμήματος αλλάζει η ένταση της φωτεινότητας και ταυτόχρονα ο τρόπος του φωτισμού. Σηκώνοντας δηλαδή το εσωτερικό τμήμα , τα κενά αυξάνονται άρα και η ποσότητα φωτός που εξωτερικεύεται. Εξωτερικεύεται. Παράλληλα ο έμμεσος φωτισμός μετατρέπεται σταδιακά σε άμμεσο.



ΙΔΕΑ: κατασκευή ενός διαδραστικού φωτιστικού συστήματος με όσο το δυνατόν λιγότερο υλικό αλλά και κατανάλωση ενέργειας τόσο στην κατασκευή όσο και την χρήση γενικότερα. Δημιουργία και χρήση ξύλινων μηχανισμών.

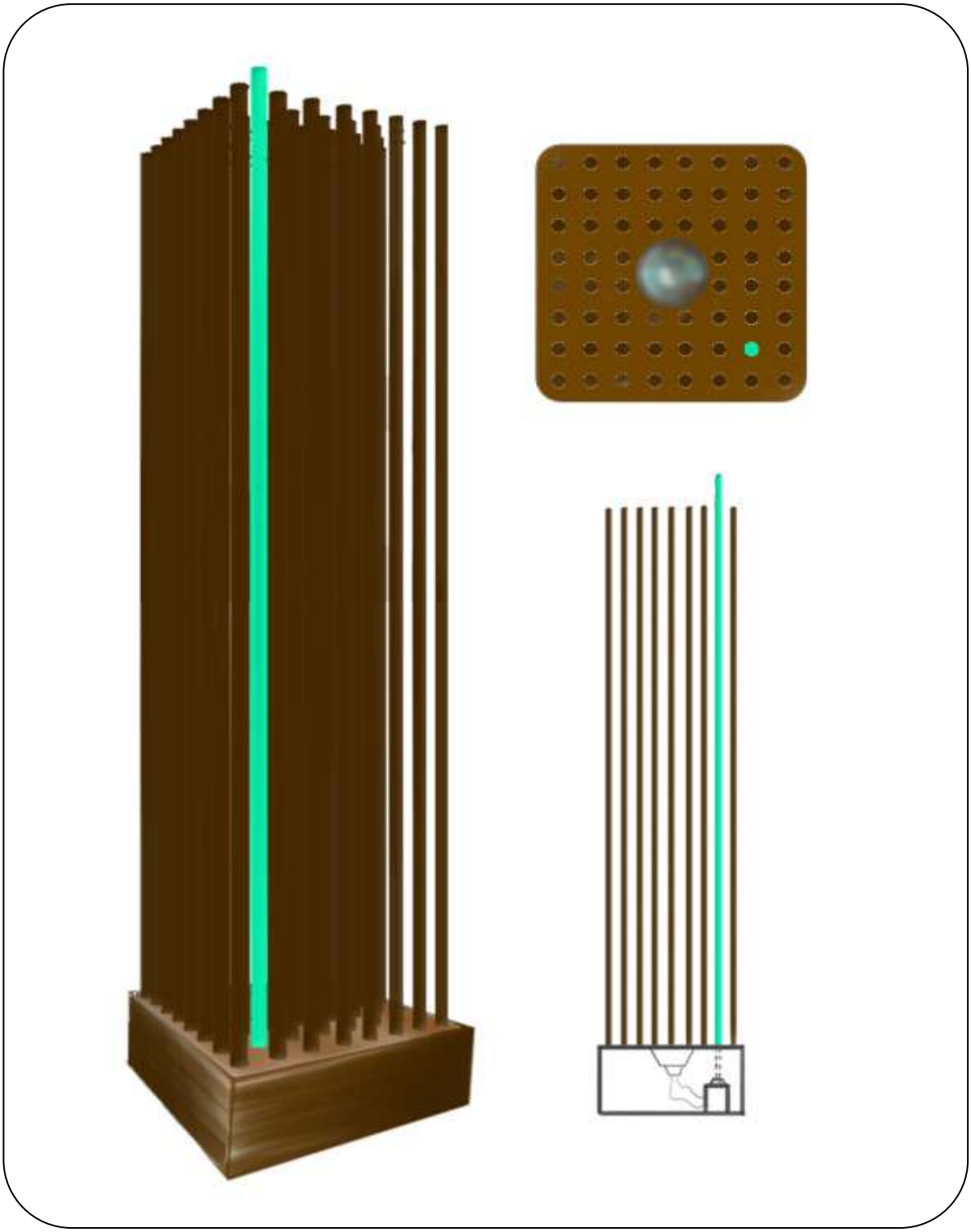


ΙΔΕΑ: δημιουργία ενός φωτιστικού συστήματος δαπέδου που αναδεικνύει την αισθητική του ξύλου και κάνει χρήση μιας πρωτότυπης μεθοδολογίας κατασκευής.
Το ένα από τα τμήματα του αντικολλητού φέρει μια εσοχή έτσι ώστε μετά την συγκόλληση να είναι δυνατή η εισχώρηση των επιμέρους στοιχείων στήριξης ή κίνησης. Η βάση στο κάτω μέρος της έχει ένα κενό για την τοποθέτηση ενός μεταλλικού κομματιού για αύξηση του βάρους άρα και της σταθερότητας. ο μηχανισμός στο τμήμα που φέρει τα LED είναι τύπου gorillaCam και επιτρέπει περιστροφή σε 3 άξονες.

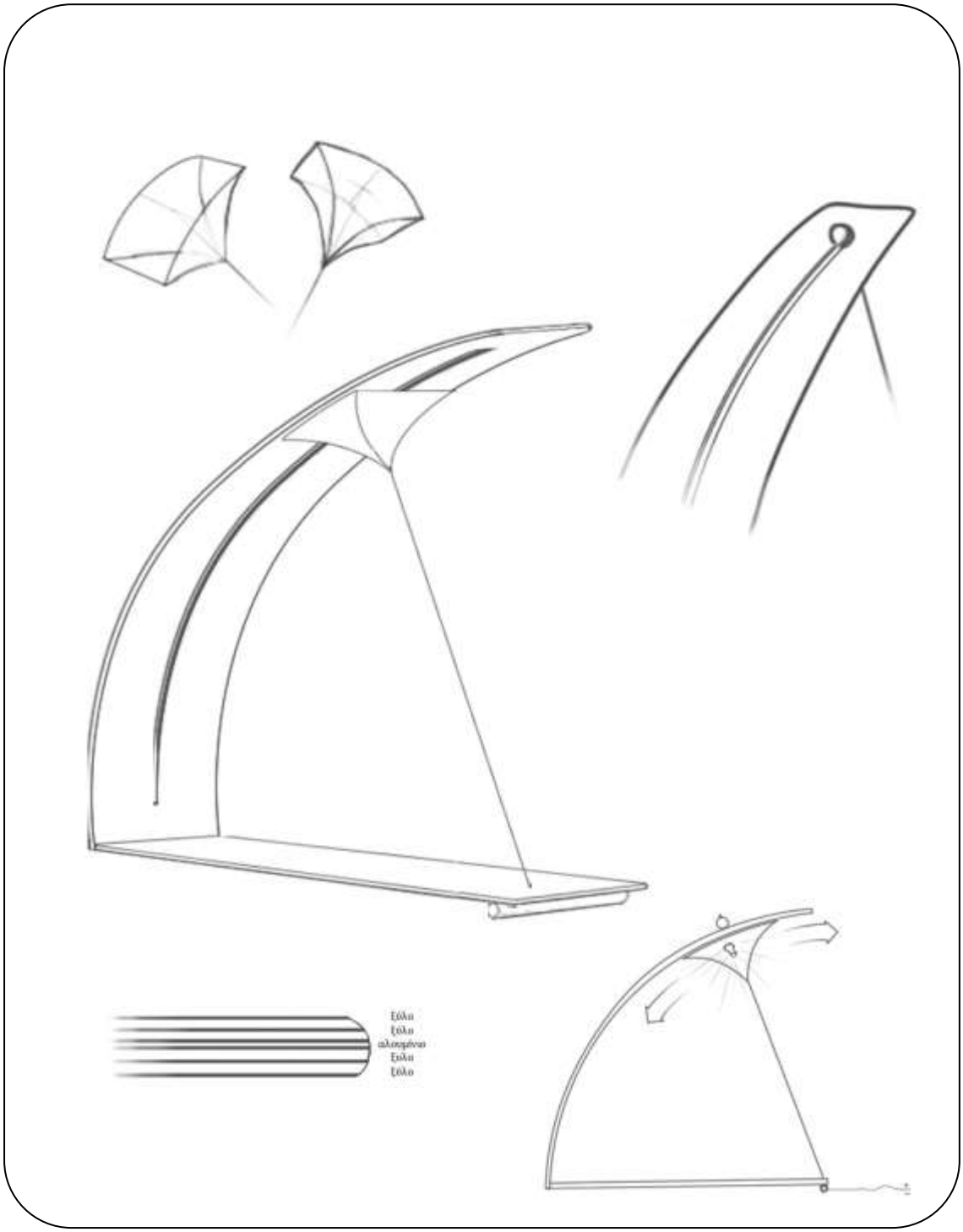


ΙΔΕΑ : το φωτιστικό ρυθμίζεται με μια κίνηση του κινητού τμήματος ενώ το στοιχείο που φέρει τον λαμπτήρα παραμένει ακίνητο, και παρέχει από φωτισμό δαπέδου – διαβάσματος σε φωτιστικό χώρου - ατμόσφαιρας.

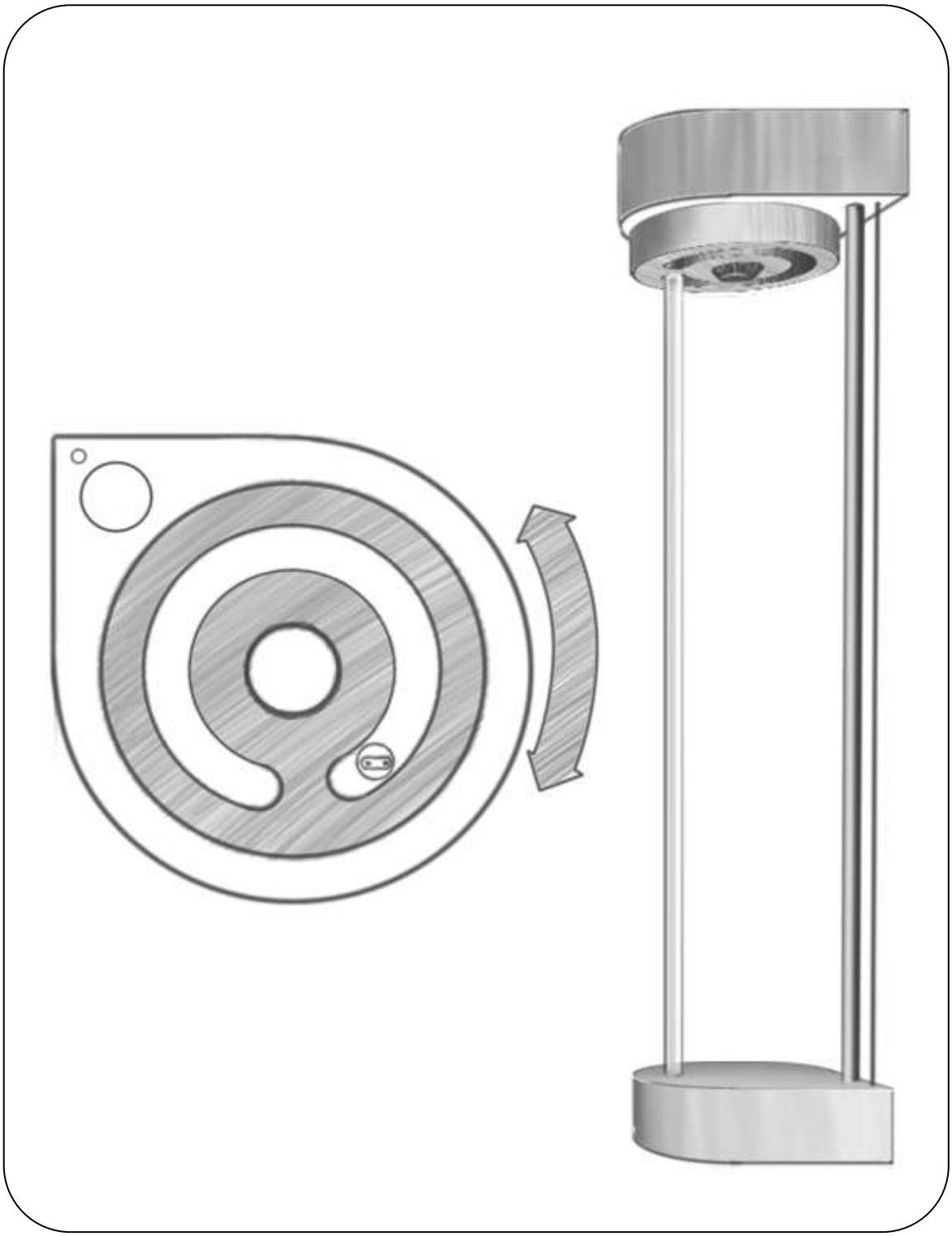
+ δυνατότητα χρήσης οποιουδήποτε τύπου λαμπτήρα με στροφές.
+ οι δύο εσωτερικές πλευρές είναι επεξεργασμένες ή βαμμένες ανάλογα με την χρήση.
+ ευκολία αλλαγής λαμπτήρα.
+ επαφή του υλικού με τον χρήστη.
+ ανάδειξη του υλικού κ δυνατότητα χρήση πολλών ειδών ξύλου και προϊόντων του.



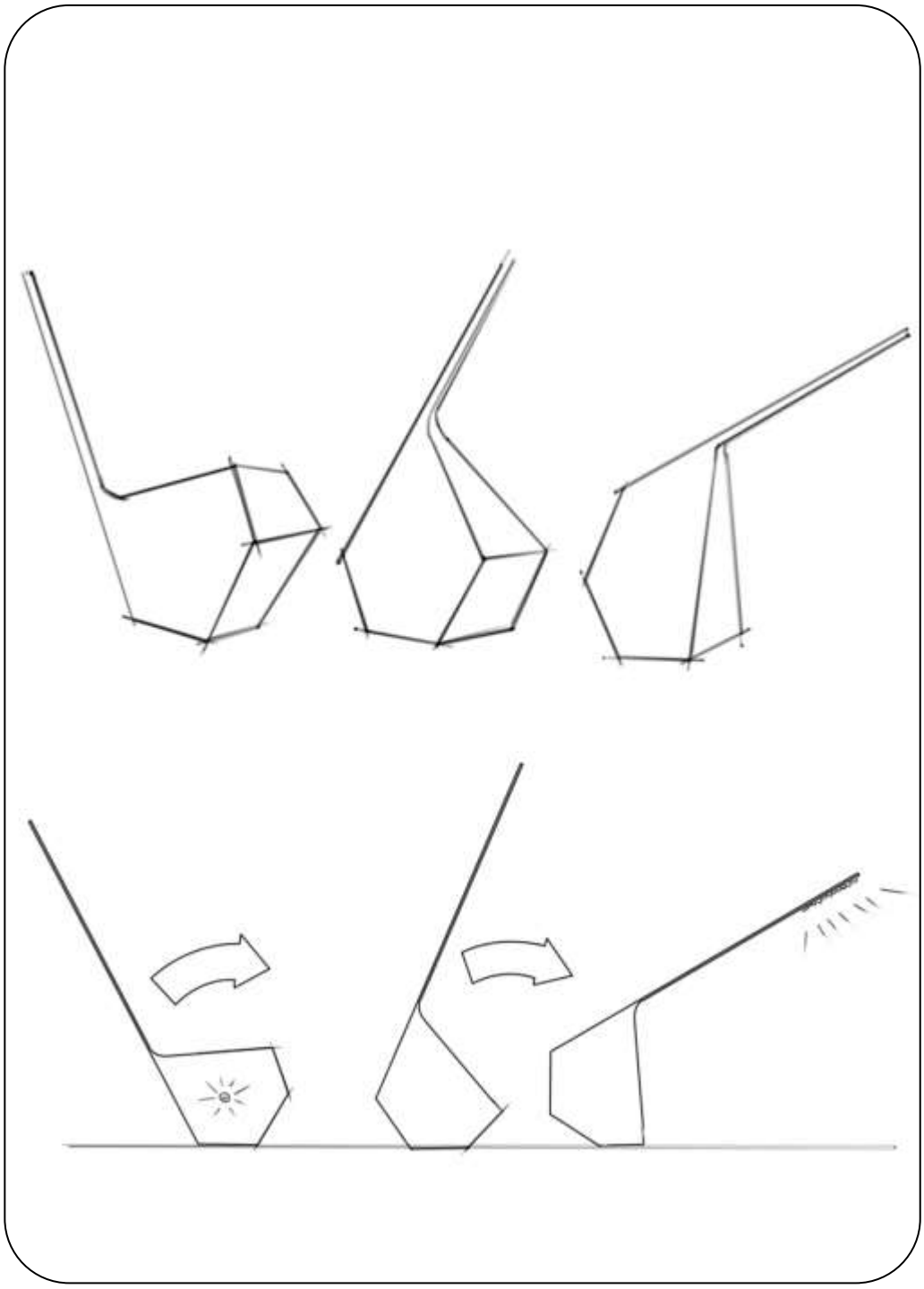
ΙΔΕΑ: Κατασκευή ενός φωτιστικού δαπέδου με κύριο κριτήριο την αισθητική του αντικειμένου, την δημιουργία ενός σύγχρονου έργου τέχνης αλλά και την ευκολία και την οικονομία κατασκευής. Η μακρύτερη ράβδος είναι άμεσα συνδεδεμένη με ένα ηλεκτρικό dimer με αποτέλεσμα να έχει την δυνατότητα ο χρήστης με εύκολη πρόσβαση να μπορεί να μεταβάλει την ένταση του φωτός.



ΙΔΕΑ: δημιουργία ενός φωτιστικού συστήματος που δίνει την δυνατότητα ρύθμισης της έντασης του φωτός και αλλάζει την όψη του αντικειμένου στην κάθε περίσταση. Κάνει χρήση ενός dimer προσαρμοσμένο σε ένα οδηγό που εφάπτεται στο κεντρικό κομμάτι και με την ανάλογη κίνηση έχουμε και την ανάλογη φωτεινότητα.



ΙΔΕΑ: Κατασκευή ενός φωτιστικού συστήματος δαπέδου με κύριο κριτήριο σχεδίασης την όσο το δυνατόν λιγότερο υλικό. Γίνεται χρήση λαμπτήρα αλογόνου και ειδικού ροοστάτη προσαρμοσμένο σε ξύλινο τμήμα. Ο χρήστης με μια κίνηση έχει την δυνατότητα να ρυθμίζει την ένταση του φωτός.



ΙΔΕΑ: σχεδίαση ενός ξύλινου φωτιστικού συστήματος δαπέδου με δυνατότητα εναλλαγής από ατμοσφαιρικό και έμμεσο φωτισμό σε άμεσο και επικεντρωμένο. Γίνεται χρήση ενός λαμπτήρα φθορισμού χαμηλής κατανάλωσης και μιας δωδεκαμελούς ομάδος. Μπορεί να γίνει με διαφορετικά υποπροϊόντα του ξύλου λόγω της απλότητας της φόρμας.

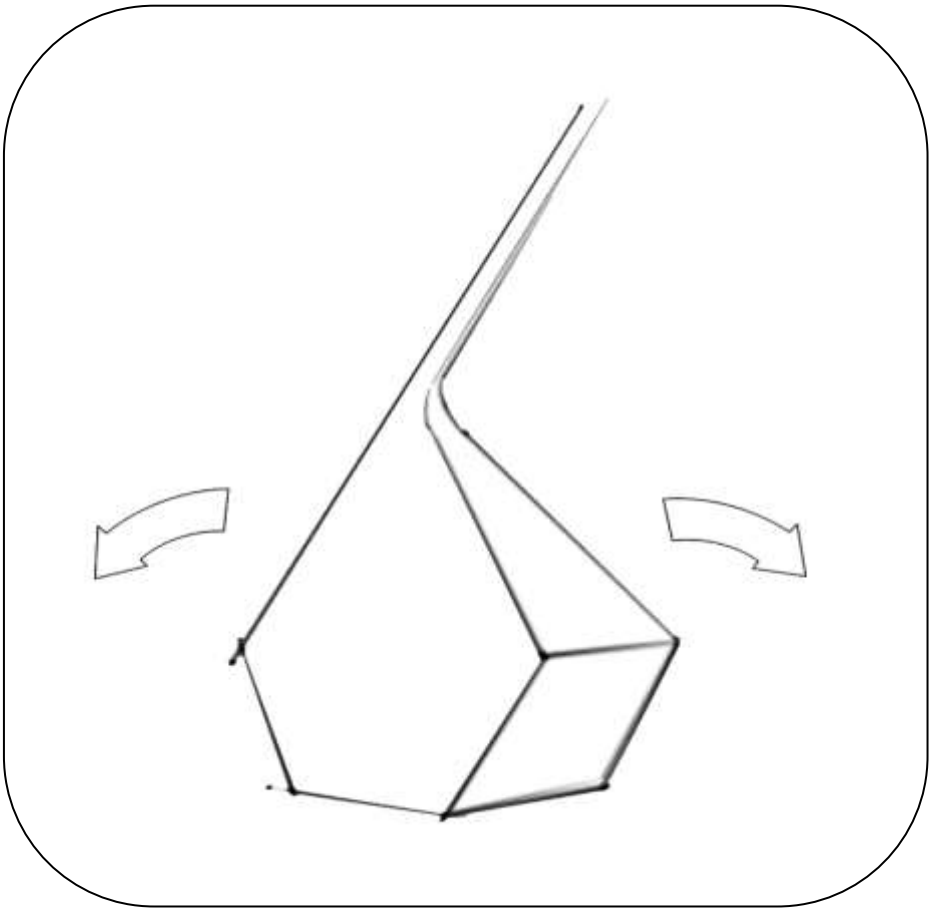
6.2 Επιλογή ιδέας προς ανάπτυξη.

Μετά το στάδιο των σκίτσων και σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο καθηγητή τέθηκαν παράγοντες για την επιλογή μίας ιδέας και ανάπτυξη αυτής. Οι παράγοντες είναι οι εξής:

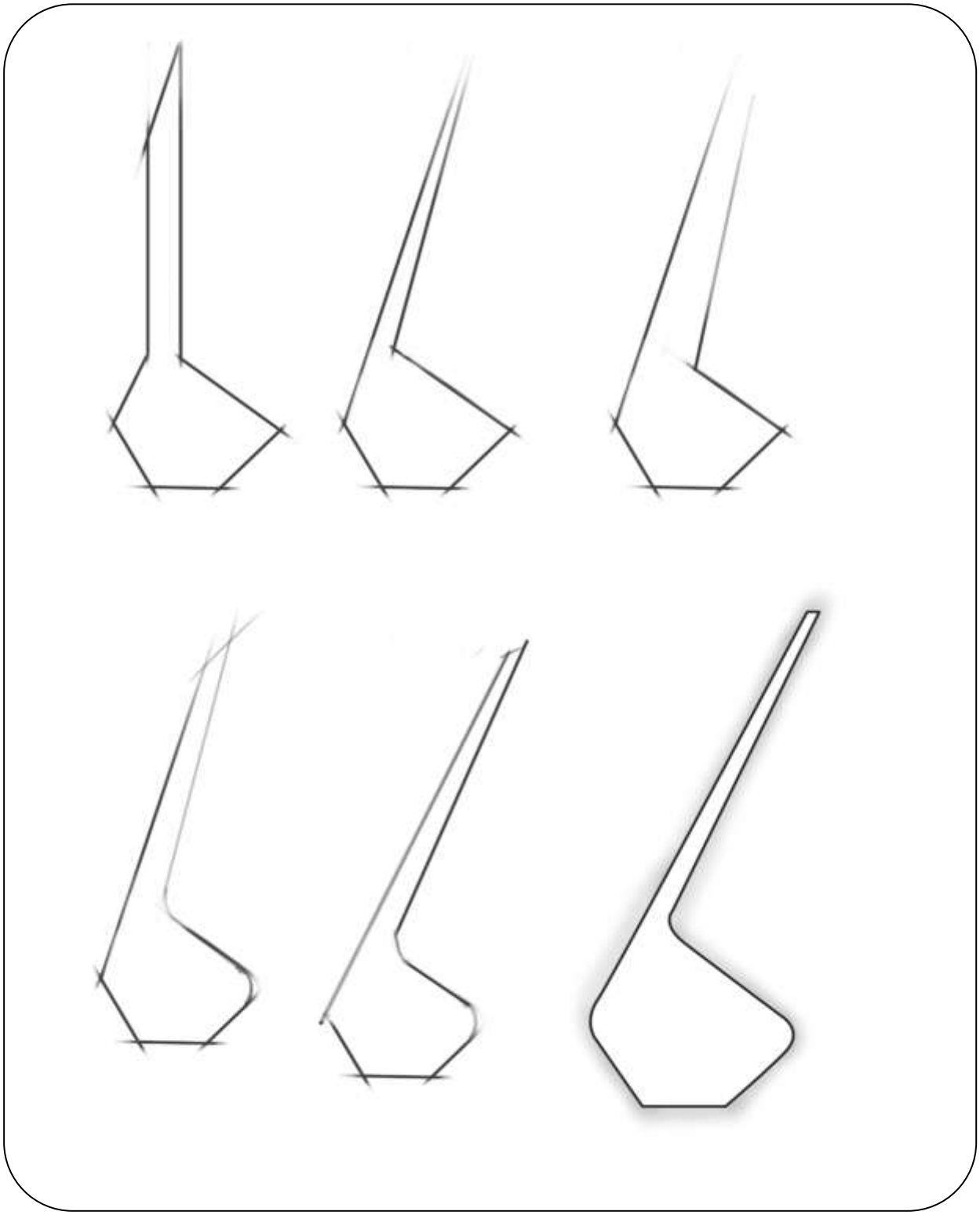
- Καινοτομία ιδέας.
- Σχεδιαστική αισθητική.
- Χρήση των υλικών.
- Κατασκευαστική δυνατότητα.
- Εργονομία.
- Λειτουργικότητα.
- Οικολογική συνείδηση.
- Οικονομία κατασκευής και χρήσης.

Κατόπιν ανάλυσης των ιδεών και έπειτα από έλεγχο και εξέταση μεμονωμένα όλων των ιδεών με ένα προς ένα παράγοντα καταλήξαμε στην επιλογή της προς ανάπτυξη ιδέα.

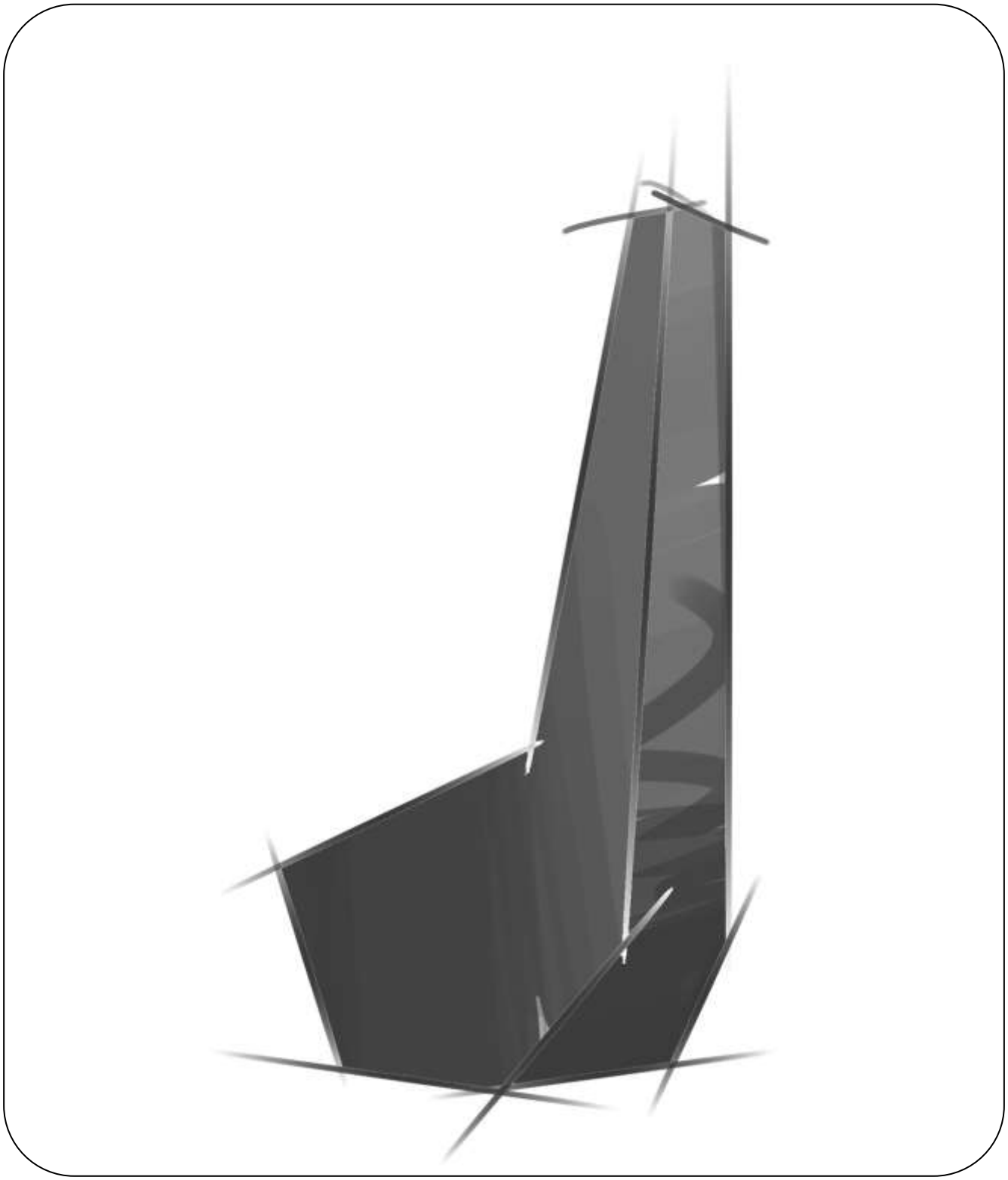
Η ιδέα που επιλέχτηκε είναι η παρακάτω.

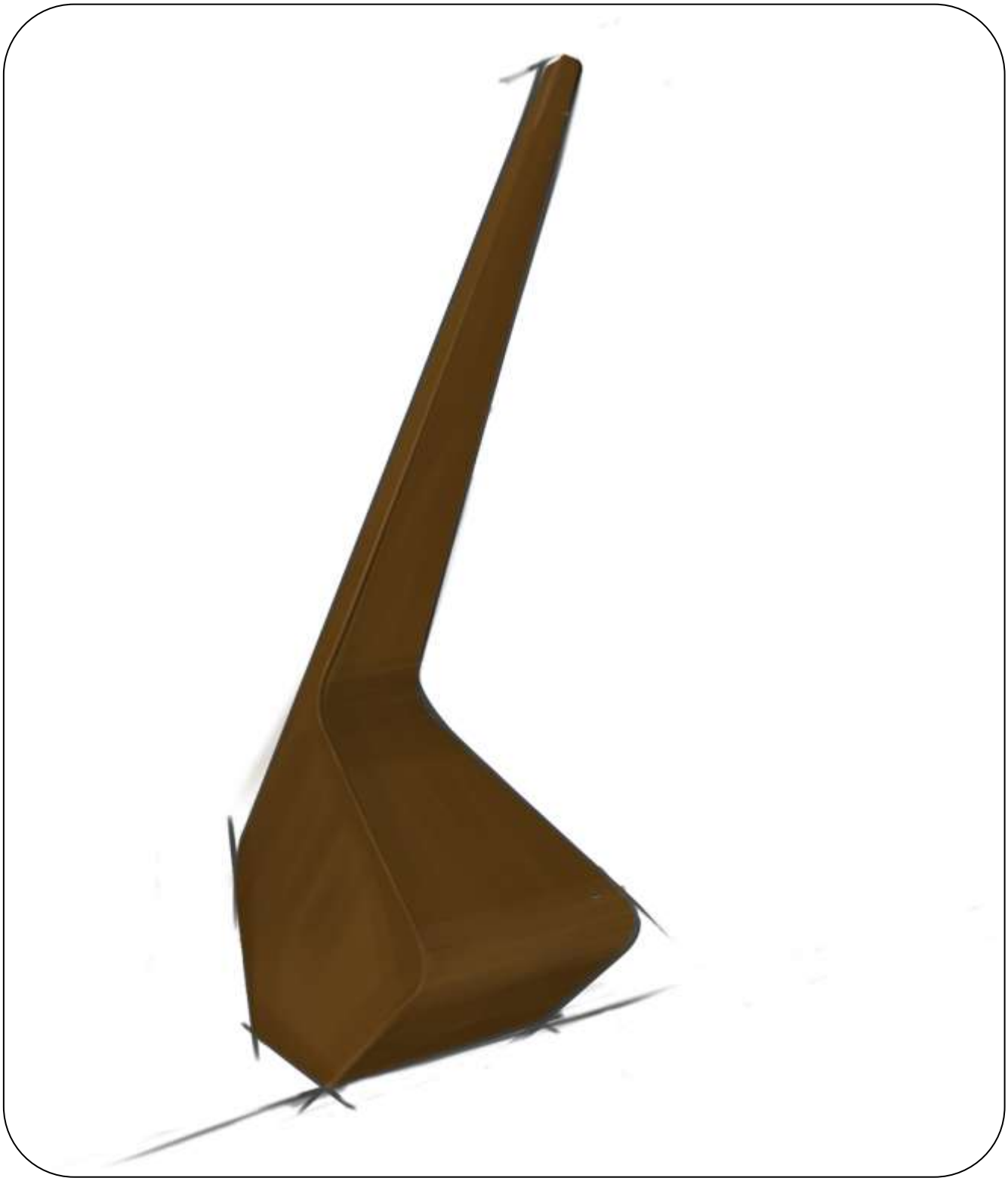


6.3 Ανάπτυξη σκίτσων επιλαχούσας ιδέας.



Επεξεργασία – εξέλιξη φόρμας μέσω προφίλ.





Σκίτσο παρουσίασης τελικής φόρμας.

6.4 Έρευνα υλικών για χρήση στην τελική ιδέα.

Έχοντας καταλήξει στην τελική ιδέα και διαμορφώσει την τελική μορφή πραγματοποιείται μια έρευνα αγοράς υλικών σε παράγωγα του ξύλου και σύνθετα υλικά που περιέχουν ξύλο σε μεγάλο ποσοστό.

Αναφορικά τα προϊόντα που εξετάστηκαν προς πιθανή χρήση είναι τα εξής:

- Επικολλητό
- Ξυλόφυλλα
- Αντικολλητό
- Μοριοσανίδες
- Ινοσανίδες
- O.S.B.
- Πολυμεθακρυλικό με ρινίσματα ξύλου σε rotational molding.
- Plexwood
- Δοκιμή με πριονίδια και κόλλα.

Σκοπός της έρευνας είναι το κατά πόσο μπορεί κάποιο υλικό να προσαρμοστεί στα αποτελέσματα του briefing και του brainstorming και κατά πόσο μπορεί ένα υλικό να ανεβάσει κάποιον από τους παράγοντες που τέθηκαν στα προηγούμενα στάδια π.χ. αισθητική, ανθεκτικότητα κτλ.

Από τα παραπάνω υλικά παρουσιάζονται αυτά στα οποία κάποια χαρακτηριστικά τους κρίθηκαν σωστά και κατάλληλα για χρήση στην σχεδιαστική μας πρόταση.

- **Αντικολλητό.**

  Συγκολλημένο προϊόν ξύλου από ξυλόφυλλα στο οποίο οι ίνες των διαδοχικών ξυλόφυλλων σχηματίζουν γωνία 90 μοιρών. Έχει την δυνατότητα καμπύλωσης – κύρτωσης.

- Μεθακρυλικό με ρινίσματα ξύλου σε rotational molding.

  Στην διαδικασία του rotational molding κόκκοι μεθακρυλικού τοποθετούνται σε καλούπι και με την αύξηση της θερμοκρασίας και την περιστροφή του καλουπιού σε 2 άξονες επιτυγχάνεται η στερεοποίηση του εσωτερικού του καλουπιού. Υπάρχει η δυνατότητα στους κόκκους να προστεθεί ένα δεύτερο συστατικό. Αυτό μπορεί να είναι αρωματικοί κόκκοι, χρωματιστοί ,φωσφορούχοι ή ακόμη και άλλο υλικό όπως σκόνη ξύλου.

Διαδικασία Roto-molding.
Διαρκεί περίπου οκτώ (8) ώρες, ανάλογα με το μέγεθος του καλουπιού.

Τομή αντικειμένου που παράχθηκε με την διαδικασία του Rotational Molding και κάνει χρήση ξυλοτεμαχιδίων.

Αποτέλεσμα Rotomolding με χρήση ξυλόσκονης. Το τελικό προϊόν έχει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα.

- **Plexwood.**

Το plexwood είναι ένα καινοτόμο προϊόν ξυλείας με μοναδική εμφάνιση. Η βασισμένη σε καπλαμά γραμμική δομή του το κάνει αισθητικά ωραίο χωρίς να χαλάει την γενικότερη εμφάνιση του τελικού προϊόντος. Ανήκει σε μία σειρά υλικών υψηλής ποιότητας για γενική χρήση σε περιπτώσεις όπου ο αισθητικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο. Η ξεχωριστή αντοχή του οφείλεται στη μοναδική γραμμική δομή του, η οποία επιτυγχάνεται από την συγκόλληση καπλαμάδων σε σταυρωτή διάταξη. Η κατασκευή αυτού του σύνθετου υλικού, το οποίο ενσωματώνει και κομμάτια ξύλου από εγκάρσια τομή, κάνει το plexwood δυνατότερο από την πριστή ξυλεία ενώ παράλληλα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί μαλακότερο ξύλο για ειδικές χρήσεις. Τέλος το plexwood ,μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλους τους εσωτερικούς χώρους ενώ διατίθεται σε 9 διαφορετικά είδη ξύλου και 10 κατηγορίες και δίνει άπειρες δυνατότητες συνδυασμού σχεδίασης. Οι μέγιστες διαστάσεις μιας πλάκας Plexwood είναι 2400 x 110 x 5 mm.

Η παραγωγή του plexwood βασίζεται στη χρήση καλλιεργημένων δέντρων από δάση πιστοποιημένα για την αειφόρα διαχείρισή τους βασισμένη είτε σε κάποιες αρχές (πχ κρατικοί νόμοι που ρυθμίζουν τις πρακτικές αειφόρας διαχείρισης), είτε στην εγγύηση ποιότητας (πχ ο οργανισμός διαχειρίζεται τις πρακτικές διαχείρισης) και αν απαιτούνται κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (όπως για παράδειγμα η ποιότητα) προσφέρεται η δυνατότητα αγοράς και πώλησης των επιθυμητών προϊόντων που καλύπτουν τις πελατειακές ανάγκες.

Τα πιο κοινά χρησιμοποιούμενα είδη ξύλου στην παραγωγή του Plexwood στην Ευρώπη είναι από συγκεκριμένα είδη δέντρων γνωστά για την παραγωγή σχετικά καλού και μαλακού ξύλου σε σύντομο χρονικό διάστημα, που αν είναι δυνατόν καλλιεργούνται μόνο για παραγωγή. Τα δέντρα παραγωγής κόβονται κάθε 20-120 χρόνια, κατά μέσο όρο, από δάση τα οποία διαχειριζόμαστε με αειφόρες διαδικασίες επαναφύτευσης στην ίδια Γή και είναι ασυναγώνιστα όσο αναφορά την παραγωγή δομικών υλικών με την ελάχιστη δυνατή δαπάνη ενέργειας, αφού τα δάση αυτά είναι μία συνεχής παραγωγή που δεν απελευθερώνει βλαβερά υπολείμματα στο περιβάλλον. Και επειδή το plexwood αποτελείται από κομμάτια ξύλου, κομμένα εγκάρσια ή αξονικά, συγκολλημένα κάθετα, το αποτέλεσμα είναι μία ξεχωριστή γραμμική δομή με σχεδιασμό, και από τη στιγμή που τα εγκάρσια κομμένα ξύλα εξασφαλίζουν την μεγαλύτερη αντοχή του plexwood από την πριστή ξυλεία, δίνεται η

δυνατότητα να γίνεται χρήση μαλακότερων τύπους ξύλου για την παραγωγή προϊόντων σχεδιασμένα για ειδικές χρήσεις.

Το Plexwood παράγεται στην Ολλανδία κάτω από τους πιο αυστηρούς κανόνες και νομοθεσίες σχετικά με τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Πάνω από το 98% των υπολειμμάτων της επεξεργασίας ανακυκλώνονται ενώ δεν χρησιμοποιούνται κόλλες με βάση τη φορμαλδεΰδη στην διαδικασία παραγωγής. Επίσης δεν χρησιμοποιούνται Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOC's) για την βελτίωση της ποιότητας του ξύλου, αντίθετα, εκμεταλλευόμαστε τις φυσικές ιδιότητες του εγκάρσια κομμένου ξύλου.

Ένα προϊόν θεωρείται αειφόρο αν, κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου παραγωγής, γίνεται προσεκτικά μελετημένη σκέψη σχετικά με τη γραμμή παραγωγής, τα βασικά υλικά που χρησιμοποιούνται αλλά και τα στάνταρ που θα πρέπει να καλύπτει το τελικό προϊόν επιλέγονται με σκοπό να συμβάλουν αειφόρα στον κύκλο ζωής – από την πηγή στο προϊόν και πίσω στην πηγή. Το Plexwood είναι ένα τέτοιο προϊόν. Με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται σωστά, το ξύλο είναι ένα αειφόρο υλικό με μεγάλο κύκλο ζωής, και ειδικά το plexwood είναι ιδιαίτερα ιδανικό για επανάχρηση. Διαθέτει εξαιρετικές μονωτικές ιδιότητες και τέλος μπορεί να ανακυκλωθεί στο τέλος του κύκλου ζωής του σε βιομάζα.

Δείγμα υλικού.

Δοκιμή φωτοαγωγιμότητας.

- πειραματισμοί με υλικά.

Στην διαδικασία αναζήτησης υλικών έγινε μια προσπάθεια για την δημιουργία σύνθετων υλικών με βασικό γνώμονα την απελευθέρωση περισσότερου φωτός μέσα από το υλικό. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν πριονίδια διαφόρων μεγεθών και από διαφορετικά μηχανήματα σε συνδυασμό με κόλλες.

πριονίδι πλάνης με ξυλόκολλα

πριονίδι Radial με ξυλόκολλα

πριονίδι σβούρας με πολυεστέρα

πριονίδι σβούρας με διάφανη σιλικόνη

Τα δείγματα δημιουργήθηκαν με απλή σύνθεση υλικών χωρίς την χρήση μηχανημάτων.

Συμπερασματικά, από την αναζήτηση των προϊόντων του ξύλου έχουμε τα εξής αποτελέσματα σχετικά με τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν:

- Αντικολλητό, διότι μας δίνει την δυνατότητα δημιουργίας καμπύλων τμημάτων και προσφέρει σταθερότητα στην κατασκευή μας.
- Plexwood, διότι τα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά του ταιριάζουν απόλυτα στην περίπτωσή μας.
  - Έχει μοναδική εμφάνιση λόγω της γραμμικής δομής βασισμένη σε καπλαμά.
  - Είναι υλικό υψηλής ποιότητας για γενική χρήση σε περιπτώσεις όπου ο αισθητικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο.
  - Η ξεχωριστή αντοχή του οφείλεται στη μοναδική γραμμική δομή του, η οποία επιτυγχάνεται από την συγκόλληση καπλαμάδων σε σταυρωτή διάταξη.
  - Μπορεί ανακυκλωθεί στο τέλος του κύκλου ζωής του σε βιομάζα.

Οι πειραματισμοί με τα υλικά δεν μπορούν να θεωρηθούν αξιοποιήσιμοι διότι αρχικά καλύπτουν μόνο αισθητικούς παράγοντες αλλά και γιατί τα υλικά τα οποία χρησιμοποιήθηκαν δεν είναι ανακυκλώσιμα μετά την ανάμειξη τους με τα ξυλοτεμαχίδια.

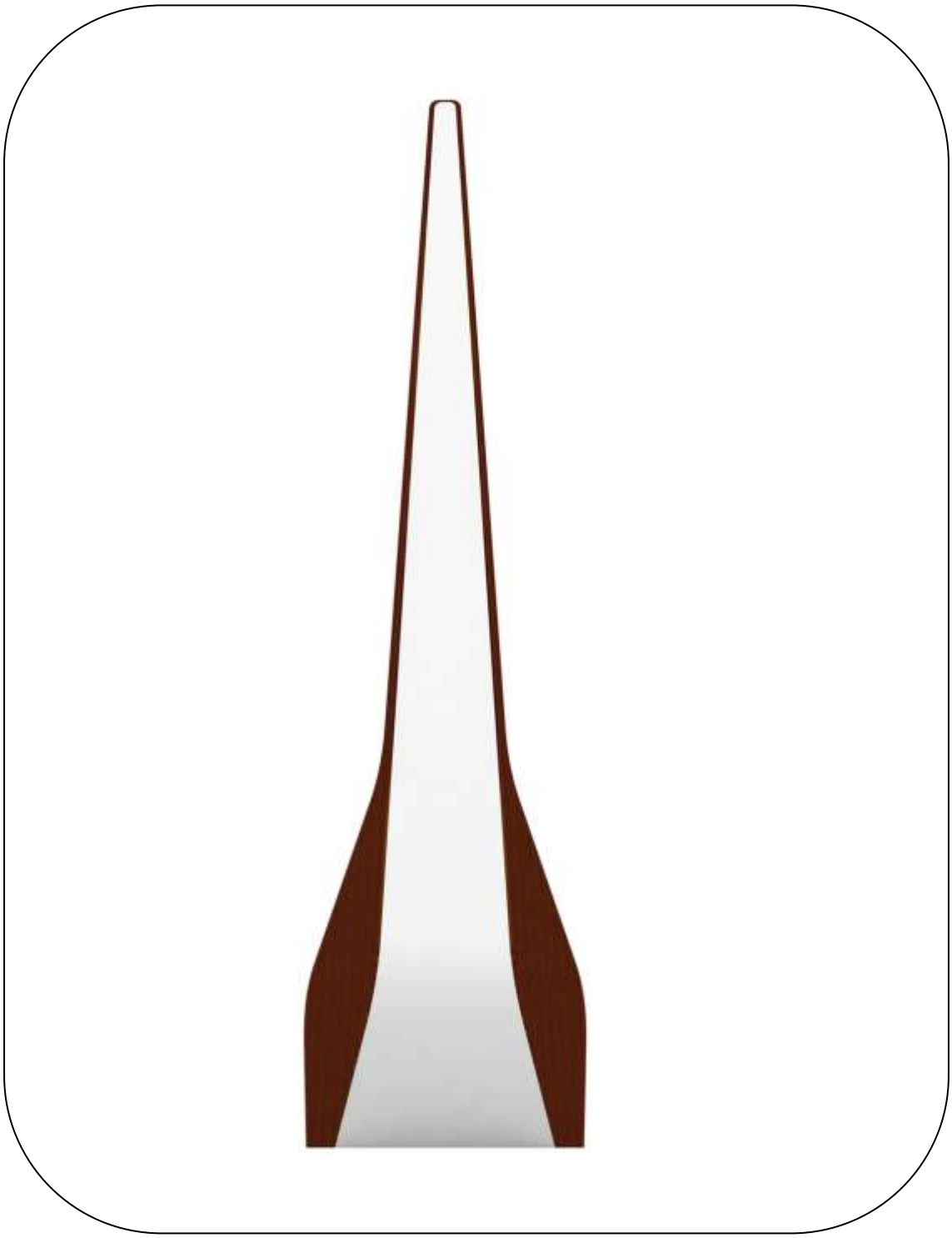
Κεφάλαιο 7. Ανάπτυξη σχεδιαστικής πρότασης.

7.1 Ορθομετρικές όψεις.

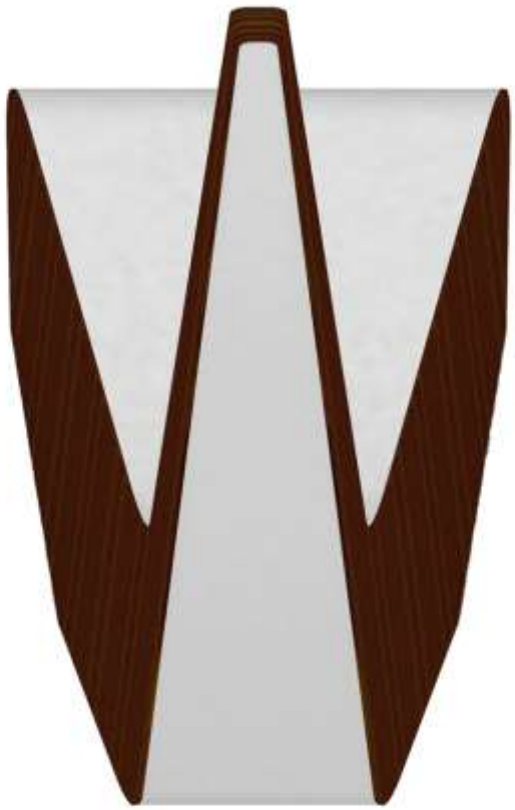
Ισομετρική όψη 45-45

Πλάγια όψη.

Εμπρόσθια όψη.



Πίσω όψη.



Κάτοψη.

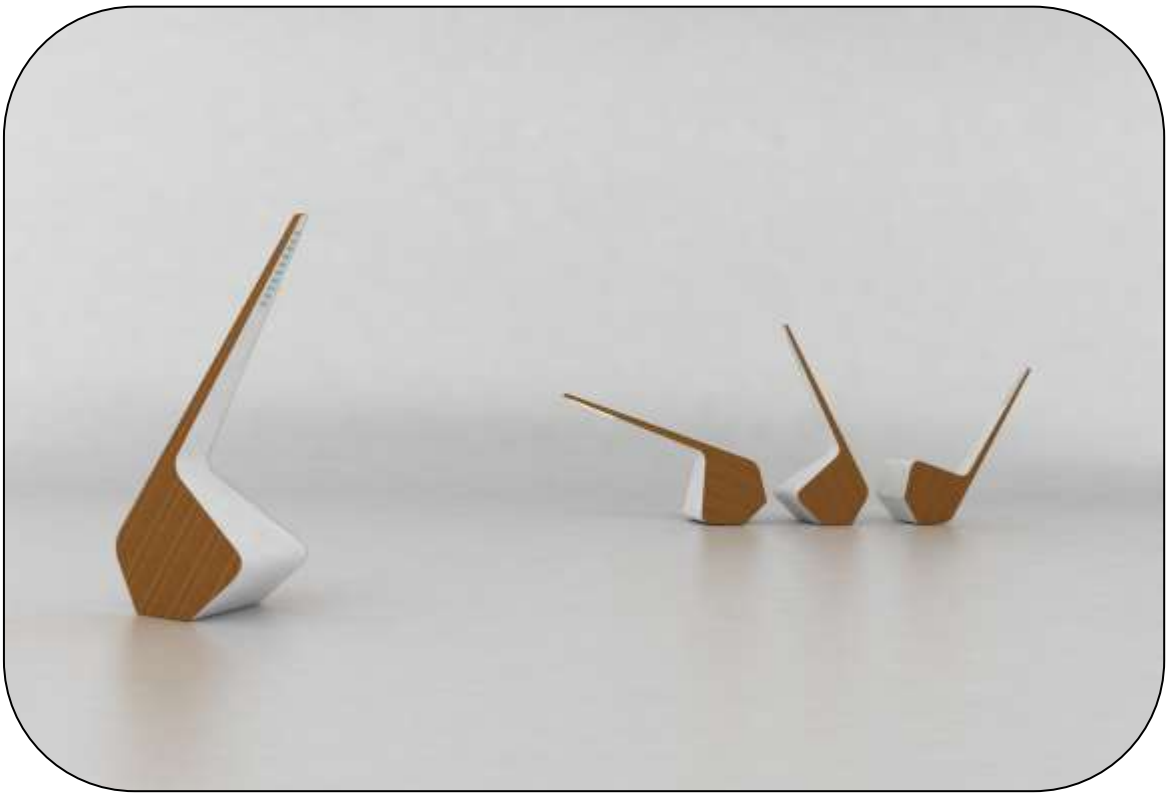
7.2 Τρόπος λειτουργίας.

Το φωτιστικό σύστημα λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα και φέρει δύο πηγές φωτισμού. Ένα λαμπτήρα φθορισμού χαμηλής κατανάλωσης 85W με απόδοση 6390 lumen που βρίσκεται στο εσωτερικό κάτω μέρος της κατασκευής και μια ομάδα από είκοσι (20) LED πέντε χιλιοστών (5mm) με κατανάλωση 32W και απόδοση 20.000 lumen που βρίσκονται στο άκρο. Το σύστημα βασίζεται στην διαδραστικότητα και προσφέρει δύο είδη φωτισμού. Ατμοσφαιρικό και εστίασης. Με μία απλή μετατόπιση του φωτιστικού και με την βοήθεια ενός συστήματος μηχανισμών, ο χρήστης μπορεί και περνάει από το ένα είδος στο άλλο.

Τύποι φωτισμού. Αριστερά : Ατμοσφαιρικός

Κέντρο : Απενεργοποιημένο

Δεξιά : Εστίασης



Οι τρεις θέσεις του φωτιστικού ορίζουν και τους τρεις τρόπους φωτισμού.

Το φωτιστικό βρίσκεται σε όρθια στάση και είναι απενεργοποιημένο.

Το φωτιστικό σύστημα κλίνει προς τα εμπρός και ενεργοποιείται η ομάδα των LED.

Το φωτιστικό κλίνει προς τα πίσω και ενεργοποιείται ο λαμπτήρας φθορισμού.

7.3 Concept Μορφολογίας

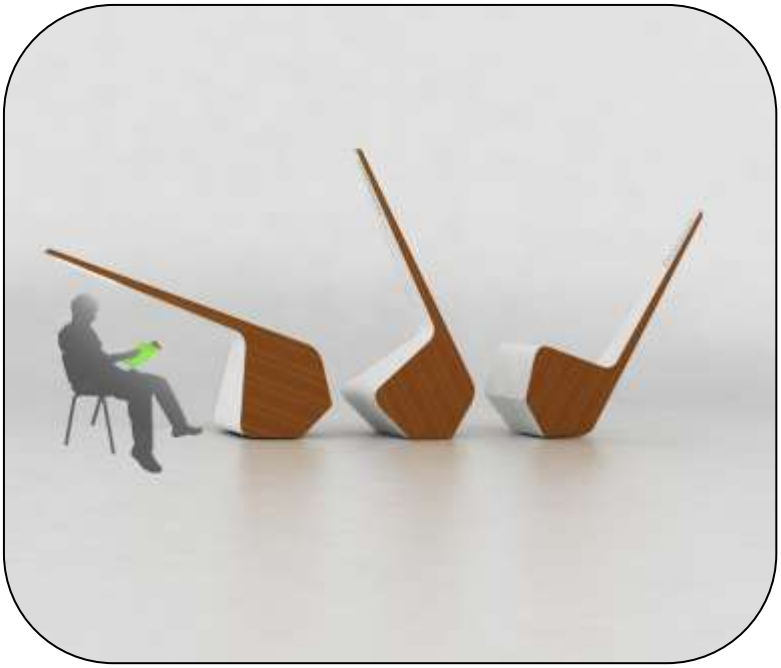
Πηγή έμπνευσης της φόρμας εκτός της μελέτης εργονομίας στάθηκε και η φύση, όπως και για την ονομασία του φωτιστικού. Η μορφή παραπέμπει σε πτηνό με το άκρο του φωτιστικού να παρομοιάζεται με τον λαιμό και την ομάδα LED με μέρος του κεφαλιού.

Το όνομα του πτηνού είναι ερωδιός και από εκεί προέρχεται και η ονομασία του φωτιστικού.

7.4 Διαστασιολογική σύγκριση.

Για την ορθότερη κατανόηση του μεγέθους της σχεδιαστικής πρότασης είναι απαραίτητη η σύγκρισή του με ένα γνωστό μέγεθος.

Το φωτιστικό σύστημα σε όρθια θέση έχει ύψος 2350 χιλιοστά.



Το φωτιστικό σύστημα σε πλάγια θέση έχει ύψος 1350 χιλιοστά.

7.5 Βήματα συναρμολόγησης.

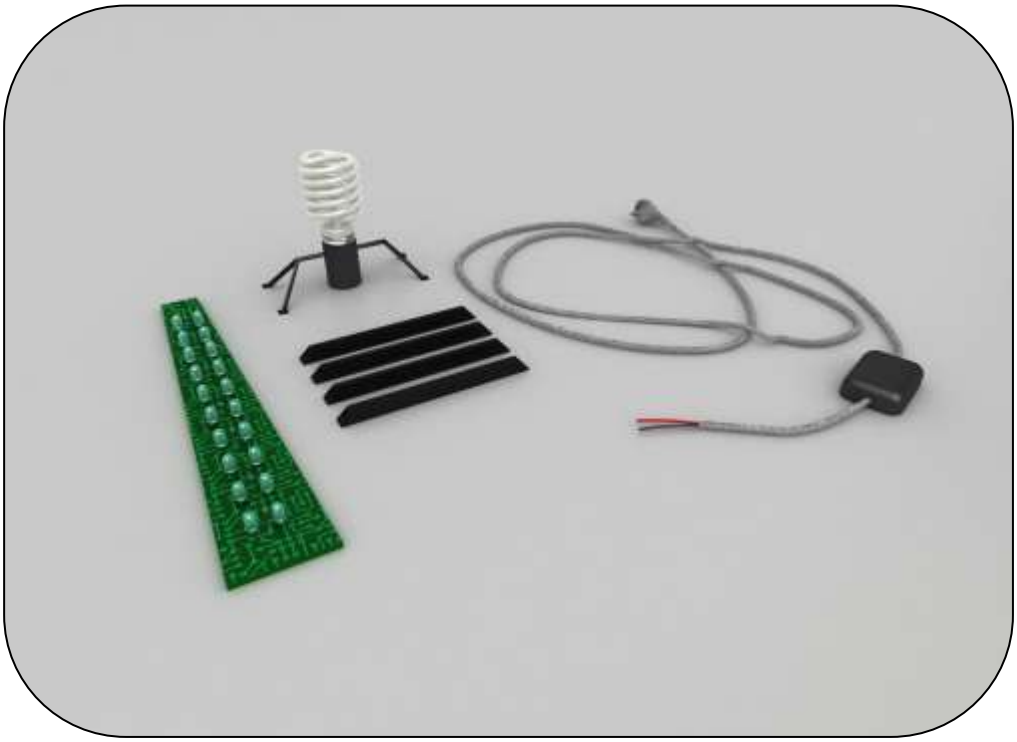
Αφού έχουν κοπεί στις σωστές διαστάσεις τα όλα τα τμήματα, ετοιμάζονται τα ξυλόφυλλα για την καμπύλωσή τους. Ο τρόπος που επιτυγχάνεται είναι η χρήση καλουπιών.

Μετά την καμπύλωση των τμημάτων επόμενο βήμα είναι η συναρμολόγηση του σκελετού. Χρησιμοποιούνται βίδες, καβύλιες και ξυλόκολλα για την σταθεροποίησή του.

Τα καμπυλωμένα τμήματα βάφονται μόνο από την εξωτερική πλευρά και τοποθετούνται στον σκελετό. Γίνεται χρήση κόλλας για την στερέωσή τους.

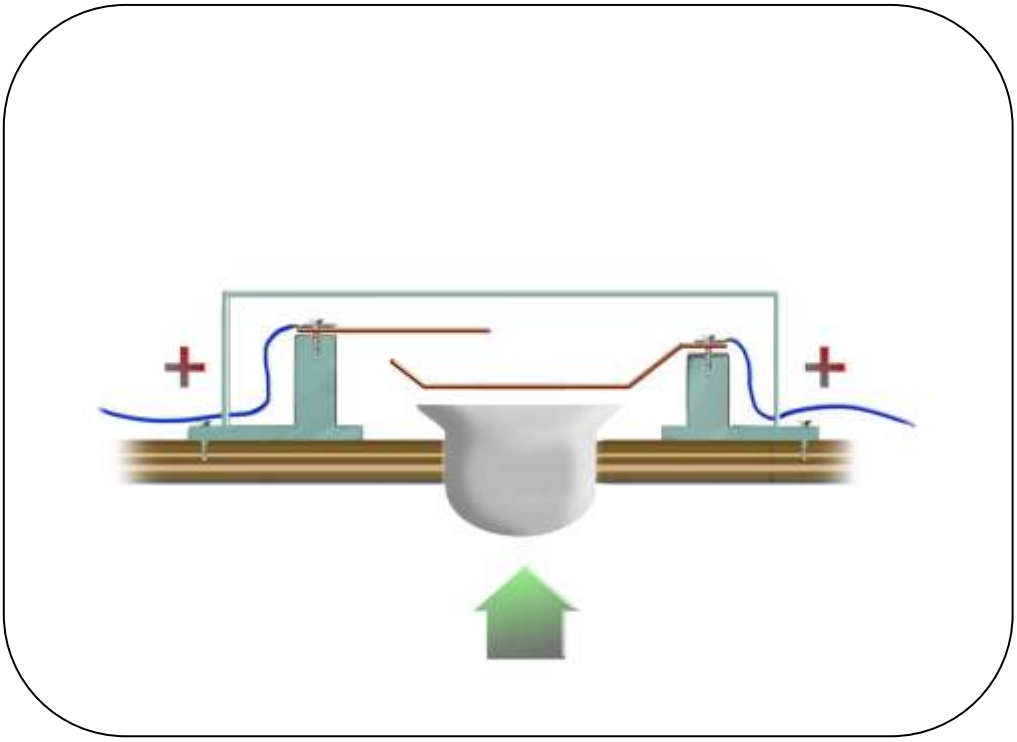
Έχοντας τοποθετήσει τα καμπυλωμένα τμήματα στον σκελετό και αφότου έχουν συγκολληθεί ετοιμάζονται οι μηχανισμοί για την τοποθέτησή τους.

Από αριστερά προς δεξιά: Ομάδα LED με πλακέτα, Βάση με λαμπτήρα, Βάρη για ισορροπία φωτιστικού, καλώδιο τροφοδοσίας.



Αρχικά τοποθετούνται τα LED και η βάση με τον λαμπτήρα φωτισμού και τα βάρη ισορροπίας.

Στη συνέχεια τοποθετείται ο μηχανισμός μετάδοσης ρεύματος σε κάθε πλευρά, συνολικά δύο.

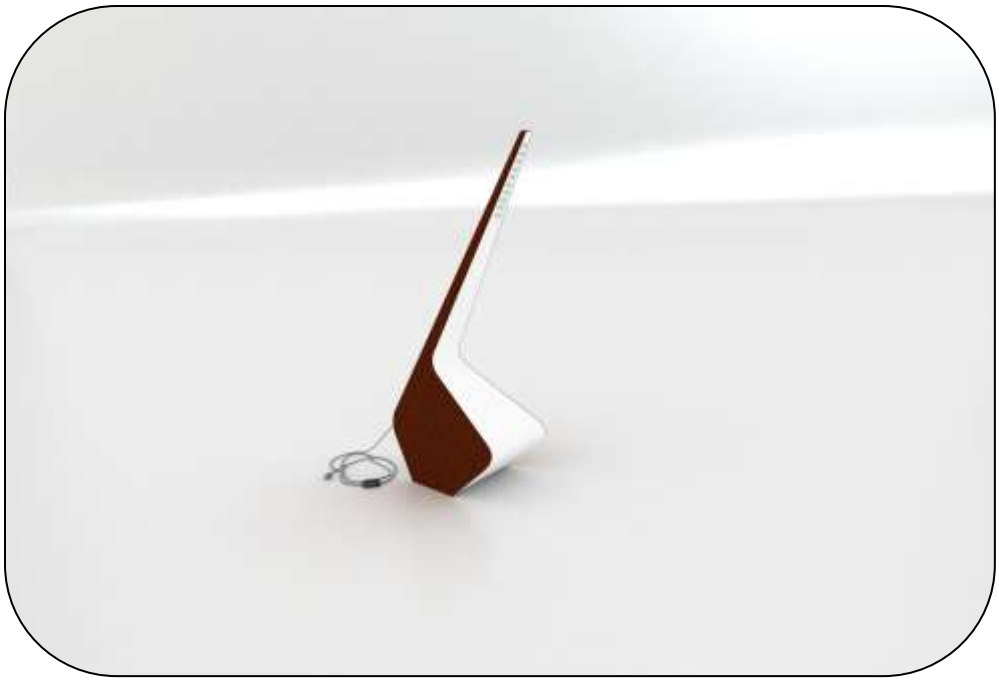


Έχοντας τοποθετήσει τους μηχανισμούς συνδέονται τα ηλεκτικά μέρη του φωτιστικού και γίνεται έλεγχος των λειτουργειών.

Στη συνέχεια τοποθετούνται και συγκολλούνται τα πλαϊνά σε κάθε πλευρά, συνολικά δύο.

Μετά την συγκόλληση των πλαινών, τοποθετείται και συγκολλείται το καπάκι της κορυφής.

Έχοντας τοποθετήσει τα πλαϊνά και αφού έχουν συγκολληθεί, τοποθετήται και βιδώνεται η κάτω βάση. Η κάτω βάση βιδώνεται διότι από εκεί γίνεται και η αλλαγή λαμπτήρα.



Το φωτιστικό σύστημα είναι έτοιμο για χρήση.

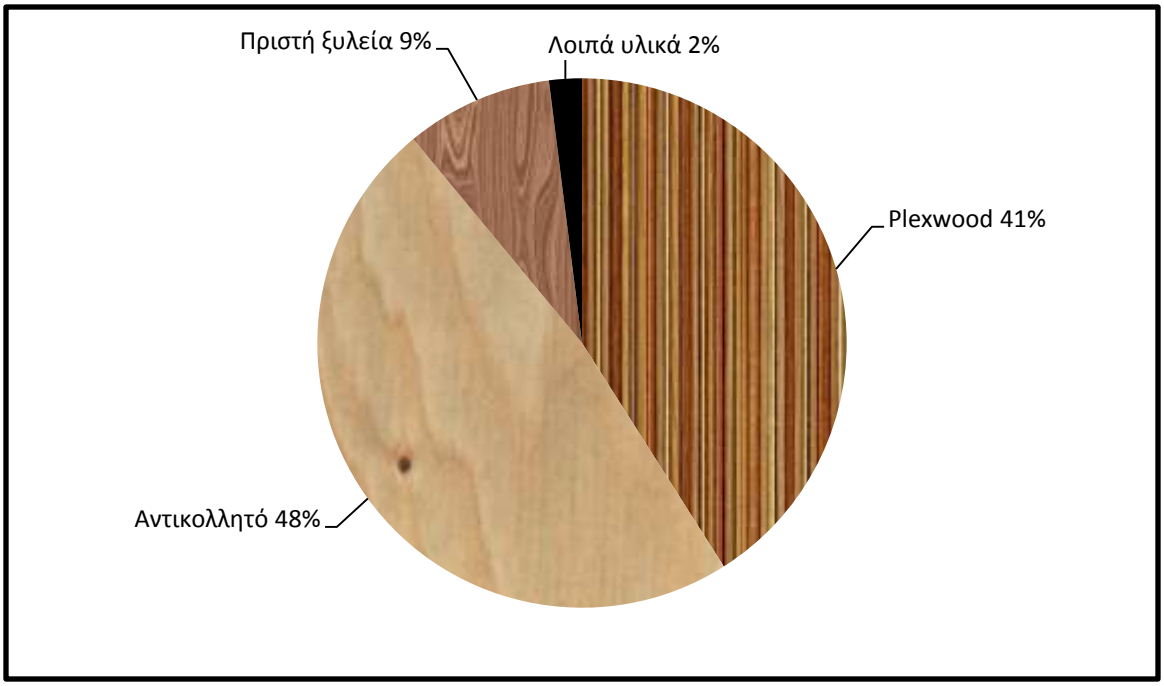
7.6 Υλικά.

Για την παραγωγή του φωτιστικού γίνεται χρήση των παρακάτω υλικών:

- 48% αντικολλητό.
- 41% Plexwood.
- 9% Μασίφ ξυλεία.
- 2% λοιπά στοιχεία μηχανισμών.

Συγκεκριμένα για την κατασκευή:

- 592.020 mm^2 της συνολικής επιφάνειας της κατασκευής είναι Plexwood και ο όγκος που χρησιμοποιήθηκε είναι 3.552.120 mm^3.
- 231.032 mm^2 της συνολικής επιφάνειας της κατασκευής είναι αντικολλητό και ο όγκος που χρησιμοποιήθηκε είναι 4.158.580 mm^3.
- Ο όγκος πριστής ξυλείας που χρησιμοποιήθηκε για τον σκελετό είναι 779.733 mm^3.



Ενδεικτική τιμή κατασκευής : 380 €
Στην τιμή περιλαμβάνονται οι πρώτες ύλες, τα έξοδα κύρτωσης των τεμαχίων και οι μηχανισμοί.

Οι εκδοχές του προϊόντος είναι δύο. Άσπρο αντικολλητό με σκούρο Plexwood και μαύρο αντικολλητό με ανοιχτόχρωμο Plexwood.

Με τις έντονες αντιθέσεις ανάμεσα στα χρώματα δίνουμε έμφαση στο Plexwood λόγω των ριγών που φέρει ενώ είναι επίπεδο. Ενώ το αντικολλητό που είναι καμπύλο βάφεται μονόχρωμο έτσι ώστε να γίνεται κατανοητή η μορφή του μόνο από τις αντανακλάσεις του φωτός.

7.7 Προσαρμογή φωτιστικό σε πραγματικό χώρο.

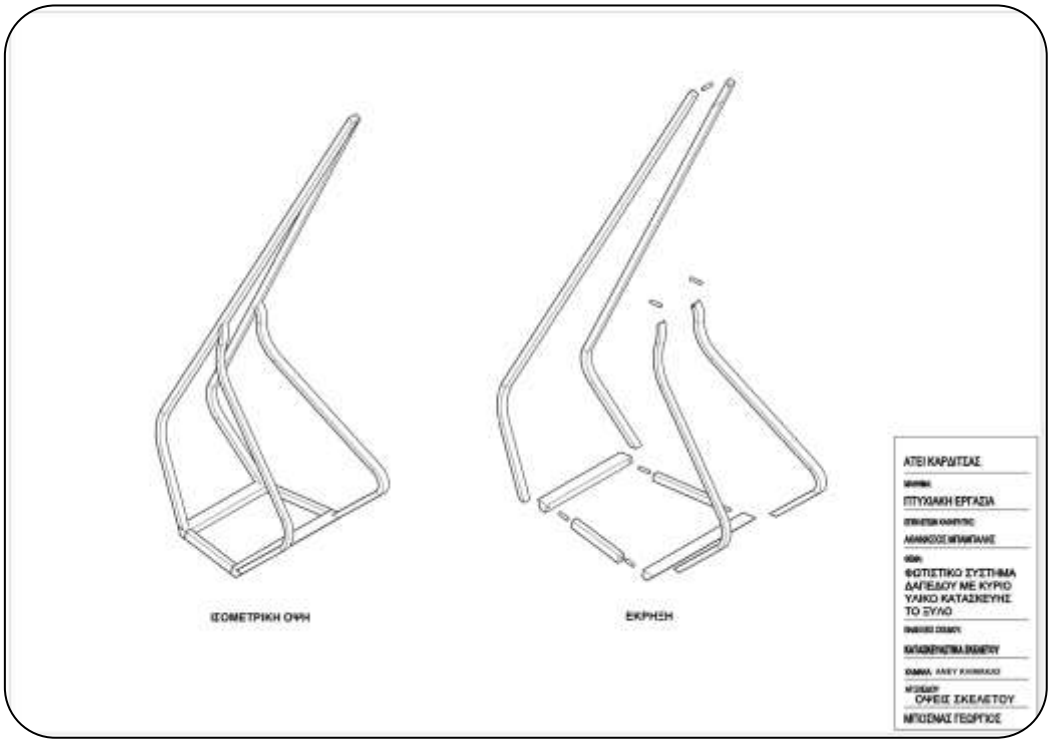
Σε αυτό το σημείο της εργασίας προσαρμόζουμε το φωτιστικό που έχουμε σχεδιάσει έτσι ώστε να παρατηρήσουμε την δυνατότητα εναρμόνισής του με τον περιβάλλοντα χώρο.

7.8 Συσκευασία.

Ένας ακόμη παράγοντας που ολοκληρώνει την έννοια του προϊόντος είναι η συσκευασία. Υπάρχει ολόκληρος κλάδος στον βιομηχανικό σχεδιασμό που ασχολείται μόνο με την συσκευασία. Αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο διότι καθορίζει την εμφάνιση, τον τρόπο αποστολής του προϊόντος που αυτό μπορεί να σημαίνει μεγάλες χρηματικές απώλειες ή κέρδη για μια επιχείρηση. Μπορεί να προκαλέσει το βλέμμα του καταναλωτή αλλά και να προστατέψει το ίδιο προϊόν. Είναι επίσης η εικόνα της πρώτης επαφής του καταναλωτή με το προϊόν.

Συσκευασία του προϊόντος.

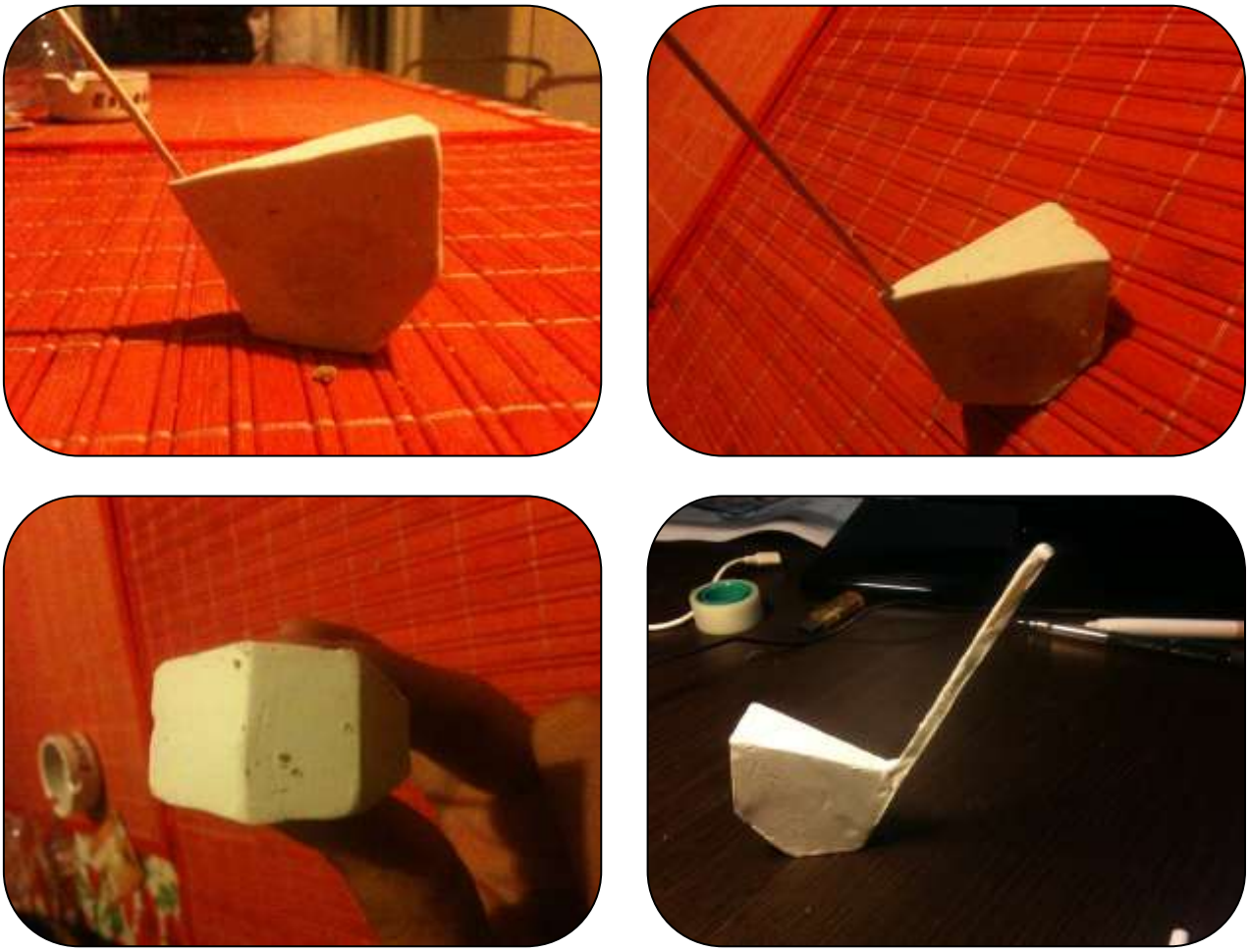
Κεφάλαιο 8. Τεχνικά σχέδια.



Το σύνολο των τεχνικών σχεδίων και λεπτομερειών βρίσκεται στο παράρτημα Νο4 (σελ**).

Κεφάλαιο 9. Δημιουργία μοντέλου.

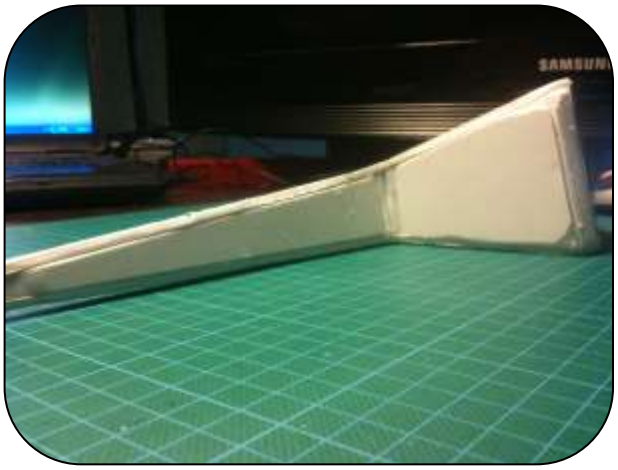
Αρχικά η φόρμα επεξεργάστηκε μέσα από ένα μοντέλο πλαστελίνης μέχρι την τελική της μορφοποίηση. Στη συνέχεια μέσω γεωμετρικών υπολογισμών, έγιναν μικρομεταβολές στην μορφή λόγω μετάθεσης του κέντρου βάρους.

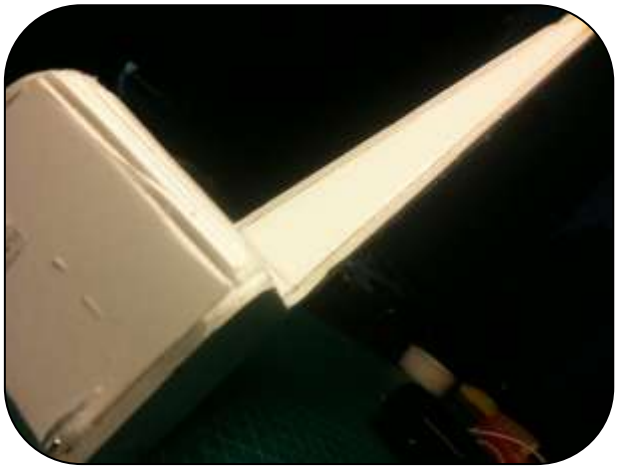


Αρχική – δοκιμαστική μακέτα από πλαστελίνη.

Στην συνέχεια μετά από την φάση του 3d modeling και έχοντας μετρικούς οδηγούς της φόρμας έγινε μια μακέτα από χαρτόνι.

Κόπηκαν οι οδηγοί επάνω σε sandwich χαρτονιού με αφρό πολυουρεθάνης στο εσωτερικό και τοποθετήθηκαν βαρίδια για την ισορροπία του αντικειμένου.





Επόμενο βήμα είναι η κάλυψη της φόρμας με στόκο και αφότου στεγνώσει η απαλοιφή των περιττών στοιχεία με γυαλοχαρτάρισμα. Έχοντας τελειώσει με τις λεπτομέρειες των μορφολογικών ανωμαλιών η μακέτα βάφεται με λευκό Spray έτσι ώστε να προστεθεί ένα φίλμ χρώματος, αντανάκλασης του φωτός αλλά και προστασίας σε όλη την επιφάνεια. Στην συνέχεια διαμορφώνεται σε κλίμακα μια σελίδα με το μοτίβο του Plexwood και εκτυπώνεται σε aquarella. Κόβεται το προφίλ επάνω στην εκτύπωση και συγκολλείται επάνω στην μακέτα. Μορφοποιούνται οι τυχόν προεξοχές των προφίλ και βάφονται τα σημεία του χαρτονιού που παρουσιάζουν λευκά σημεία από την κοπή. Κατόπιν κόβουμε το σημείο της κορυφής και συγκολλείται με ιδιαίτερη προσοχή στο επάνω μέρος του άκρου. Τέλος περνάμε ένα διακριτικό λούστρο σε όλη την μακέτα και λυένουμε με πολύ ψηλό γυαλόχαρτο 800 βαθμών.

Έτοιμο μορφολογικό μοντέλο.

Κεφάλαιο 10. Τελικά συμπεράσματα.

Το Ero**2** είναι ένα ξύλινο φωτιστικό δαπέδου. Κάνει χρήση ενός λαμπτήρα αλογόνου χαμηλής κατανάλωσης και μία ομάδα λαμπτήρων Led. Παρέχει ατμοσφαιρικό και επικεντρωμένο φωτισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του χρήστη, ο οποίος για την εναλλαγή από τον ένα τύπο φωτισμού στον άλλο έρχεται σε άμεση επαφή με το προϊόν και νιώθει την υφή των υλικών αλλά και την ποιότητα της κατασκευής. Είναι ένα οικολογικό προϊόν, πλήρως βιοδιασπώμενο με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας τόσο στο στάδιο παραγωγής όσο και στην μετέπειτα χρήση. Μορφολογικά το Ero**2** προέρχεται από την διπλή διαγώνια τομή ενός εξωθημένου περιγράμματος. Τα υλικά που έχουν προσαρμοστεί στην φόρμα και στις λειτουργίες δίνουν την εντύπωση ότι είναι μια 'φέτα' ενός συνόλου, με το εσωτερικό και το εξωτερικό να έχουν διαφορετικό χρώμα και υφή. Είναι ένα αντικείμενο υψηλής αισθητικής , με την μορφή του μελετημένη σύμφωνα με τους κανόνες της ανθρωπομετρίας και της εργονομίας. Αναδεικνύει το υλικό κατασκευής σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο, με δύο τρόπους. Πρώτον με τα καμπύλα τμήματα, υποδηλώνοντας ότι μπορούμε να έχουμε σχεδόν οποιαδήποτε μορφή θέλουμε, και δεύτερον μέσω της φωτοαγωγιμότητας του υλικού. Συγκεκριμένα με την χρήση του Plexwood λόγω των εγκάρσιων τομών που φέρει ως λωρίδες, επιτυγχάνεται με το φως η ανάδειξη των λεπτομερειών του μικρόκοσμού του όπως οι πόροι, οι ακτίνες κτλ.

Στο τελικό αυτό στάδιο πραγματοποιείται ένας έλεγχος για το αν καλύπτονται τα όρια και οι παράγοντες που τέθηκαν σε όλα τα στάδια της εργασίας.

- Καινοτομία ιδέας.

  Είναι πολύ δύσκολο πλέον στον βιομηχανικό σχεδιασμό να έχουμε παρθενογένεση. Πολύ συχνά συναντάμε παραλλαγές επιτυχημένων προϊόντων. Στο κλάδο των φωτιστικών συχνότερα παρατηρούμε νέα σχέδια και ιδέες τα οποία όμως είναι βασισμένα σε προηγούμενα μοντέλα. Το σχήμα της σχεδιαστικής πρότασης δεν παραπέμπει σε κάτι παρόμοιο ενώ τα υλικά είναι πρώτη φορά που παρουσιάζονται σε ένα φωτιστικό. Η ιδέα και η σχεδιαστική πρόταση με βάση την γενική και την ειδική έρευνα αγοράς δεν κυκλοφορεί στην αγορά.

- Σχεδιαστική αισθητική.

Ο παράγοντας αισθητική είναι υποκειμενικός αλλά με την δική μου κρίση και αντίληψη το προϊόν πληρεί τις προϋποθέσεις και προσαρμόζεται εύκολα σε οποιονδήποτε χώρο. Με τις μεγάλες ευθείες και καμπύλες , τις λυτές γραμμές και την σχεδιαστική απλότητα της φόρμας είναι ένα αντικείμενο με υψηλό επίπεδο της καλαισθησίας. Ακόμη με τις μεγάλες αντιθέσεις των χρωμάτων δίνεται έμφαση στην μοναδικότητα των υλικών. Επίσης όταν δεν χρησιμοποιείται είναι ένα σύγχρονο έργο τέχνης με έντονο το στοιχείο της πλαστικότητας.

- Χρήση των υλικών.

Στο Ero**2** γίνεται χρήση Plexwood, αντικολλητού, πριστής ξυλείας και κάποιων μετταλικών βοηθητικών στοιχείων όπως βίδες, καλώδια κ.α. Το κάθε υλικό βρίσκεται στην κατάλληλη θέση και μάλιστα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προσδίδει το χαρακτηριστικό εκείνο που είναι απαραίτητο στην κάθε περίπτωση. Συγκεκριμένα από αντικολλητό είναι τα καμπύλα τμήματα τα οποία δέχονται πίεσης κατά την μετακίνηση του συστήματος αλλά δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα λόγω υψηλών μηχανικών αντοχών. Απεναντίας το Plexwood καλύπτει τα πλαϊνά τμήματα τα οποία επιτρέπουν το φως να άγεται. Τέλος οι χρωματικοί συνδυασμοί είναι έτσι επιλεγμένοι ώστε στα καμπύλα μονόχρωμα τμήματα να γίνεται αντιληπτή η μορφή τους από τις αντανακλάσεις και τις σκιάσεις που δημιουργούνται στην γυαλιστερή επιφάνειά του, ενώ αντίθετα το Plexwood που φέρει την γραμμική δομή είναι επίπεδο διότι γίνεται αντιληπτή η μορφή του από τις λωρίδες διαφορετικού τύπου. Συμπερασματικά η χρήση των υλικών είναι σωστή και μέσω των λειτουργιών του φωτιστικού αναδεικνύονται τα πλεονεκτήματα τους.

- Κατασκευαστική δυνατότητα.

Σύμφωνα με το στάδιο συναρμολόγησης και των τεχνικών σχεδίων η παραγωγή του προϊόντος είναι εφικτή και μάλιστα ο βαθμός δυσκολίας είναι χαμηλός.

- Εργονομία και λειτουργικότητα.

Μέσα από το στάδιο της μελέτης σχέσης προϊόντος χρήστη μελετήθηκαν οι βασικοί κανόνες της εργονομίας και της λειτουργικότητας. Κατά την σχεδιαστική φάση έγινε μια προσπάθεια να μπούμε στην θέση του χρήστη. Έτσι έγινε κατανοητή η συμπεριφορά του χρήστη ως προς το προϊόν αλλά και του προϊόντος ως προς το χρήστη. Διαπιστώθηκαν στοιχεία που έπρεπε να λάβουμε υπόψη μας όπως το ύψος της ομάδας LED, η ευκολία μετακίνησης, ο τρόπος αλλαγής λαμπτήρα και η θέση του καλωδίου αλλά και στοιχεία που έπρεπε να αποφευχθούν όπως η παρουσίαση έντονων γωνιών. Η ανάπτυξη της φόρμας και γενικότερα του συνόλου του φωτιστικού συστήματος βασίζεται σε κανόνες ανθρωπομετρίας και εργονομίας.

- Οικολογική συνείδηση.

Αρχικά γίνεται χρήση του αντικολλητού και του Plexwood που είναι πλήρως βιοδιασπώμενα και άρα οικολογικά προϊόντα. Τα αρχικά τμήματα και του αντικολλητού και του Plexwood που κόβονται είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να χωράνε σε μία πλάκα με πολύ μικρό ποσοστό φύρας. Στη συνέχεια με την ευκολία κατεργασίας των υλικών αλλά και την ευκολία διαδικασίας συναρμολόγησης χωρίς την απαίτηση μηχανημάτων εξοικονομείται ενέργεια. Επίσης το γεγονός ότι γίνεται χρήση λαμπτήρων φθορισμού και LED ,δηλαδή χαμηλής κατανάλωσης προσδίδουν ένα ακόμη χαρακτηριστικό στο φωτιστικό ώστε να αποκαλείται οικολογικό.

Παράρτημα 1.

Βασικές Έννοιες.

Φως ονομάζεται η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που ανιχνεύεται από το ανθρώπινο μάτι (οφθαλμό) και που εκλαμβάνεται ως αίσθηση (αντίληψη) αυτής. Συνεπώς είναι το αίτιο της όρασης.

Όμως η αντίληψη αυτή του "ορατού" φωτός αποτελεί τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Καλύπτει ένα εύρος μηκών κύματος που «μεταφράζονται», από το μάτι, στα χρώματα του φωτεινού φάσματος (δηλαδή στα χρώματα του ουράνιου τόξου). Ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες, το φως εκδηλώνει ιδιότητες είτε φωτεινού κύματος, (φωτεινή ακτίνα), είτε δέσμης σωματιδίων, (φωτεινή δέσμη ή δέσμες).

Φωτισμός είναι η εσκεμμένη εφαρμογή του φωτός για να επιτευχθεί κάποιο αισθητικό ή πρακτικό αποτέλεσμα. Η έννοια του φωτισμού περιλαμβάνει και τις τεχνητές πηγές φωτός, όπως λαμπτήρες και φυσικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων από το φως της ημέρας. Ο φυσικός φωτισμός (μέσα από τα παράθυρα, φεγγίτες, κλπ.) χρησιμοποιείται συχνά ως η κύρια πηγή του φωτός κατά τη διάρκεια της ημέρας σε κτίρια λόγω του χαμηλού κόστους, ενώ ο τεχνητός φωτισμός αποτελεί σημαντική συνιστώσα της ενεργειακής κατανάλωσης, που αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό μέρος της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται παγκοσμίως. Ο τεχνητός φωτισμός παρέχεται συνηθέστερα σήμερα από τα ηλεκτρικά φώτα, αλλά στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν φωτιστικά αερίου, κεριά, λάμπες πετρελαίου και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σε ορισμένες περιπτώσεις. Ο σωστός φωτισμός μπορεί να βελτιώσει τις επιδόσεις εργασίας και της ψυχολογίας, ενώ ένας κακοσχεδιασμένος φωτισμός μπορεί να είναι αιτία σπατάλης ενέργειας και να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία.

Φωτιστικό είναι μια ηλεκτρική συσκευή που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία φωτός. Ένα φωτιστικό πλήρης απαρτίζεται από την πηγή, τον ανακλαστήρα για τη διεύθυνση του φωτός, ένα άνοιγμα , το εξωτερικό περίβλημα για την ευθυγράμμιση και την προστασία του λαμπτήρα, ένα ηλεκτρικό έρμα, εφόσον απαιτείται, και η σύνδεση με μια πηγή ενέργειας .

Τα φωτιστικά έρχονται σε μια ποικιλία μορφών για διάφορες λειτουργίες. Οι πιο σημαντικές λειτουργίες είναι το στήριγμα της φωτεινής πηγής, η παροχή φωτός και η αποφυγή οπτικού

θαμπώματος. Μερικά είναι πολύ απλά και λειτουργικά, ενώ μερικά είναι κομμάτια τέχνης από μόνα τους. Σχεδόν κάθε υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εφόσον μπορεί να ανεχθεί την πλεονάζουσα θερμότητα και είναι σύμφωνη με τους κανόνες ασφαλείας. Μια σημαντική ιδιότητα των φωτιστικών σωμάτων είναι η φωτεινή λειτουργικότητα, δηλαδή το ποσό της χρηστικότητας φωτός που προέρχεται από το φωτιστικό ανά πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται, συνήθως μετρούμενη σε inlumen ανά Watt. Ένα φωτιστικό με αντικαταστάσιμες φωτεινές πηγές μπορούν επίσης να έχει απόδοση το ποσοστό του φωτός που πέρασαν από το λαμπτήρα στο περιβάλλον. Όσο πιο διαφανής είναι το φωτιστικό, τόσο μεγαλύτερη είναι η αποτελεσματικότητα του. Σκιάζοντας το φως μειώνεται η αποτελεσματικότητά του αλλά αυξάνεται η δυνατότητα κατεύθυνσης και η πιθανότητα οπτικής άνεσης.

Παράρτημα 2.

Δείγμα εκατό (100) φωτιστικών συστημάτων προς ανάλυση.

Όνομα: ClusterLamp
Σχεδιαστής: Joel Degermark
Έτος Παραγωγής: 2004
Κατασκευαστής: Mooi
Υλικό: πολυβουτυλένιο
Λαμπτήρες: 5 x επιλογή χρήστη
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 254€

Όνομα: Tahiti
Σχεδιαστής: Ettore Sottsass
Έτος Παραγωγής: 1981
Κατασκευαστής: Memphis Milano
Υλικό: Μέταλλο ,Πλαστικό
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 50W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1511€

Όνομα: Ará
Σχεδιαστής: Philippe Starck
Έτος Παραγωγής: 1988
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Επιχρωμιωμένο μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 35W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 964€

Όνομα: Milk Bottle
Σχεδιαστής: Tejo Remy
Έτος Παραγωγής: 1991
Κατασκευαστής: Droog Design
Υλικό: Γυαλί , Μέταλλο ,Θερμοπλαστικό
Λαμπτήρες: 12 x λαμπτήρες αλογόνου15W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1855€

Όνομα: Dear Ingo
Σχεδιαστής: Ron Gilad
Έτος Παραγωγής: 2003
Κατασκευαστής: Mooi
Υλικό: Μέταλλο
Λαμπτήρες: 16 x πυρακτώσεως 25 W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 2446€

Όνομα: Atollo
Σχεδιαστής: Vico Magistretti
Έτος Παραγωγής: 1977
Κατασκευαστής: O-Luce
Υλικό: Μέταλλο
Λαμπτήρες: 3 x πυρακτώσεως 25W
Είδος: Επιτραπέζιο - Δαπέδου
Τιμή: 1719€

Όνομα: Monjuik
Σχεδιαστής: Santiago Calatrava
Έτος Παραγωγής: 1990
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Θερμοπλαστικό
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 300W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 2340€

Όνομα: Molock
Σχεδιαστής: Gaetano Pesce
Έτος Παραγωγής: 1971
Κατασκευαστής: BraccioDiFerro
Υλικό: Μέταλλο , Γυαλί
Λαμπτήρες: 3 x πυρακτώσεως 25W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1719€

Όνομα: Pipe
Σχεδιαστής: Herzog & De Meuron
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μέταλλο , Σιλικόνη , Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες: 3 x φθορισμού 32W
Είδος: Οροφής
Τιμή: 768€

Όνομα: Eclipse
Σχεδιαστής: Mario Bellini
Έτος Παραγωγής: 1986
Κατασκευαστής: Erco
Υλικό: Αλουμίνιο , Γυαλί τεχνικά επεξεργασμένο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 120W
Είδος: Οροφής
Τιμή: 1420€

Όνομα: Campari Lamp
Σχεδιαστής: Raffaelle Celentano
Έτος Παραγωγής: 2006
Κατασκευαστής: Ingo Maurer
Υλικό: Γυαλί , Μέταλλο , Πλαστικό , Campari
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 100W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 243€

Όνομα: Random
Σχεδιαστής: Monkey Boys
Έτος Παραγωγής: 2002
Κατασκευαστής: Mooi
Υλικό: Εποξειδική κόλλα , Ίνες Γυαλιού
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 100W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1460€

Όνομα: Blo
Σχεδιαστής: Marcel Wanders
Έτος Παραγωγής: 2001
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Πολυανθρακικό , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 40W
Είδος: Φορητό
Τιμή: 184€

Όνομα: Block
Σχεδιαστής: Harry Koskinen
Έτος Παραγωγής: 1997
Κατασκευαστής: Stockholm House
Υλικό: Γυαλί
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 15W
Είδος: Δαπέδου - Επιτραπέζιο
Τιμή: 129€

Όνομα: Solar Bud
Σχεδιαστής: Ross Lovegroove
Έτος Παραγωγής: 1998
Κατασκευαστής: Luceplan
Υλικό: Πλαστικό , Αλουμίνιο , Φωτοβολταϊκά
Λαμπτήρες: 3 x SuperBright Leds
Είδος: Εξωτερικού Χώρου
Τιμή: 148€

Όνομα: Lucellino
Σχεδιαστής: Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής: 1992
Κατασκευαστής: Ingo Maurer
Υλικό: Σύρμα , Μέταλλο , Φτερά Χήνας
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 40W
Είδος: Δαπέδου - Επιτραπέζιο
Τιμή: 324€

Όνομα: Bourgie
Σχεδιαστής: Ferrucio Laviani
Έτος Παραγωγής: 2004
Κατασκευαστής: Kartell
Υλικό: Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες: 3 x πυρακτώσεως 40W
Είδος: Δαπέδου - Επιτραπέζιο
Τιμή: 362€

Όνομα: Light Shade Shade
Σχεδιαστής: Jurgen Bey
Έτος Παραγωγής: 1999
Κατασκευαστής: Mooi
Υλικό: Μέταλλο , Ημιδιάφανο Film Καθρέφτη
Λαμπτήρες: 5 x πυρακτώσεως 15W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1820€

Όνομα: Lumiere
Σχεδιαστής: Rodolfo Dordoni
Έτος Παραγωγής: 1990
Κατασκευαστής: Foscarini
Υλικό: Γυαλί , Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 428€

Όνομα: Mister F
Σχεδιαστής: Herve Langlais
Έτος Παραγωγής: 2009
Κατασκευαστής: Le Labo
Υλικό: Επιχρωμιωμένο Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 3 x πυρακτώσεως 60 W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 274€

Όνομα:	X-Club
Σχεδιαστής:	Burkhard Dammer
Έτος Παραγωγής:	2006
Κατασκευαστής:	LZF
Υλικό:	Ξυλόφυλλο Οξιάς , PVC
Λαμπτήρες:	2 x φθορισμού 21W
Είδος:	Επιτοίχιο - Δαπέδου
Τιμή:	1374€

Όνομα:	Blob
Σχεδιαστής:	Karim Rashid
Έτος Παραγωγής:	2002
Κατασκευαστής:	Foscarini
Υλικό:	Πολυπροπυλένιο
Λαμπτήρες:	2 x Φθορισμού 36W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	1343€

Όνομα:	Porca Miseria
Σχεδιαστής:	Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής:	1994
Κατασκευαστής:	Ingo Maurer
Υλικό:	Πορσελάνη , Ατσάλι
Λαμπτήρες:	1 x πυρακτώσεως 100W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	45,000€

Όνομα:	Tresor
Σχεδιαστής:	Jean Crochet
Έτος Παραγωγής:	2007
Κατασκευαστής:	Terzani
Υλικό:	3600 μεταλλικά νομίσματα
Λαμπτήρες:	9 x αλογόνου 40W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	9,596€

Όνομα:	ChandelieR
Σχεδιαστής:	David Chipperfield
Έτος Παραγωγής:	2004
Κατασκευαστής:	Fontana Arte
Υλικό:	Αλουμίνιο , Γυαλί
Λαμπτήρες:	17 x αλογόνου 15W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	4031€

Όνομα: Shuriken
Σχεδιαστής: Toshiyuki Tani
Έτος Παραγωγής: 2000
Κατασκευαστής: Wappa
Υλικό: Ξυλόφυλλα Akita
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 40W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 348€

Όνομα: Helios
Σχεδιαστής: Manel Ybarguengoitia
Έτος Παραγωγής: 1998
Κατασκευαστής: Global Lighting
Υλικό: Ξύλο Οξιάς
Λαμπτήρες: 7 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 2260€

Όνομα: Wilson
Σχεδιαστής: Kevin Mc.Carthy
Έτος Παραγωγής: 1998
Κατασκευαστής: Kevin Patrick
Υλικό: Σκότα , Μεταλλικό πλαίσιο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 253€

Όνομα: YangTouch
Σχεδιαστής: Carlotta de Bevilaqua
Έτος Παραγωγής: 2003
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μεθακρυλικό , Πολυακρυλικό , Μέταλλο
Λαμπτήρες: 3 x QT18 28W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1091€

Όνομα: Ruminant Bloom
Σχεδιαστής: Julia Lohman
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: Lohman
Υλικό: Στομάχι πρόβατου , Μεταλλικό πλαίσιο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60 W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: κατόπιν παραγγελίας

Όνομα: Atlantis
Σχεδιαστής: Barlas Baylar
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: Terzani
Υλικό: 4km νικελομένης αλυσίδας
Λαμπτήρες: 7 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστός Πολυέλαιος
Τιμή: 4860€

Όνομα: K-Tribe
Σχεδιαστής: Philippe Starck
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Αλουμίνιο , Πολυκαρβιδικό , Πολυμεθακρυλικό
Λαμπτήρες: 7 x Αλογόνου 150W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 968€

Όνομα: Young Tree T
Σχεδιαστής: Damien Langbis
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: SeLight
Υλικό: Λακαρισμένο Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 2,325€

Όνομα: Taccia
Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής: 1962
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Γυαλί , Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 100W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1491€

Όνομα: AJ
Σχεδιαστής: Arne Jabobsen
Έτος Παραγωγής: 1957
Κατασκευαστής: Louis Poulsen
Υλικό: Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60 W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 812€

Όνομα: Amax
Σχεδιαστής: Charles Williams
Έτος Παραγωγής: 2003
Κατασκευαστής: Fontana Arte
Υλικό: Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 150W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 486€

Όνομα: Maserati
Σχεδιαστής: Marco Morosini
Έτος Παραγωγής: 2009
Κατασκευαστής: Lumina
Υλικό: Επιχρωμιωμένο Μέταλλο , Οπαλ Γυαλί
Λαμπτήρες: 2 x Αλογόνου 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1650€

Όνομα: Aqua Cil
Σχεδιαστής: Ross Lovegroove
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Λακαρισμένο Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 150W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 715€

Όνομα: Tizio
Σχεδιαστής: Richard Sapper
Έτος Παραγωγής: 1972
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Γυαλί , Μέταλλο , Θερμοπλαστικό
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 50W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 261€

Όνομα: Glow
Σχεδιαστής: Enrico Franzolini
Έτος Παραγωγής: 2005
Κατασκευαστής: Palluco
Υλικό: Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 150W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 578€

Όνομα: Tolomeo
Σχεδιαστής: Michelle De Lucchi
Έτος Παραγωγής: 1986
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 252€

Όνομα: Gatto
Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής: 1962
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Μεταλλικό Πλαίσιο Ψεκασμένο με Ίνες Μεταξιού
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 312€

Όνομα: Norm 69
Σχεδιαστής: Simon Karcov
Έτος Παραγωγής: 1969
Κατασκευαστής: Norman Copenhagen
Υλικό: Φύλλα μη Εύφλεκτου Πλαστικού
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1,150€

Όνομα: Model No 4 Fun
Σχεδιαστής: Verner Panton
Έτος Παραγωγής: 1964
Κατασκευαστής: VerPan
Υλικό: Φίλντισι , Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 75W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1460€

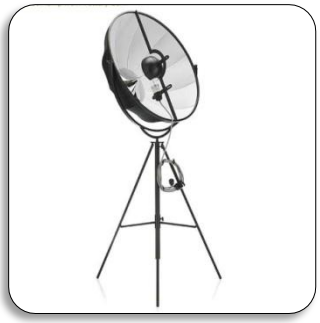
Όνομα: Lounge Gun
Σχεδιαστής: Philippe Starck
Έτος Παραγωγής: 2005
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Μέταλλο, Χρυσός 24K , Πλαστικοποιημένο Χαρτί
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 240 W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 2812€

Όνομα: Jib
Σχεδιαστής: Jean Prouve
Έτος Παραγωγής: 1942
Κατασκευαστής: Gerrit Rietveld
Υλικό: Μέταλλο , Μεταλλικοί Σωλήνες
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτοίχιο
Τιμή: 786€

Όνομα: Rispal
Σχεδιαστής: Hauser Arp
Έτος Παραγωγής: 1955
Κατασκευαστής: Rispal Co.
Υλικό: Ξύλο , Λινό , Μεταλλικό πλαίσιο
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W, 1 x Πυρακτώσεως 40W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 2890€

Όνομα: Modern Art
Σχεδιαστής: Yki Nummi
Έτος Παραγωγής: 1955
Κατασκευαστής: NummiConita
Υλικό: Ακρυλικό
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 320€

Όνομα: Arco
Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής: 1962
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Μάρμαρο , Αλουμίνιο , Ανοξείδωτος Χάλυβας
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 75W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1695€



Όνομα: Fortuny
Σχεδιαστής: Mariano Fortuny
Έτος Παραγωγής: 1907
Κατασκευαστής: Palusco
Υλικό: Πλαίσιο Τιτανίου με Ύφασμα
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 100 W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 4954€

Όνομα: Splugen Brau
Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής: 1961
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Αλουμίνιο , ZaponVarnished
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 508€

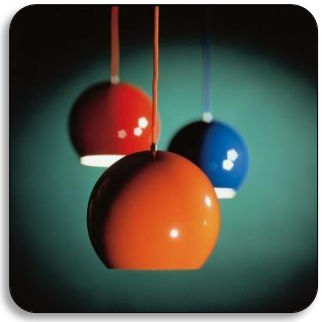
Όνομα: Acrillica
Σχεδιαστής: Joe Colombo
Έτος Παραγωγής: 1962
Κατασκευαστής: O Luce slr.
Υλικό: Perspex , Πολυμεθακρυλικό
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 6W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1472€

Όνομα: PH Artichoke
Σχεδιαστής: Poul Henningsen
Έτος Παραγωγής: 1957
Κατασκευαστής: Louis Poulsen
Υλικό: Μεταλλικό πλαίσιο , επιχρωμιωμένα φύλλα μέταλλου
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 480€

Όνομα: Mercury
Σχεδιαστής: Ross Lovegroove
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Επιχρωμιωμένο Πλαστικό , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 300W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 3040€

Όνομα: Flame
Σχεδιαστής: Bathsheba Grossman
Έτος Παραγωγής: 2004
Κατασκευαστής: MGX Materialize
Υλικό: Polyamide Nilon / Rapid Prototyping
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 24W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 661€

Όνομα: Zettel'Z6
Σχεδιαστής: Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής: 1998
Κατασκευαστής: Ingo Maurer
Υλικό: Σύρμα Αλουμινίου , 80 x κόλλες χαρτιού A6
Λαμπτήρες: 1 x φθορισμού 100W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1076€



Όνομα: Topan
Σχεδιαστής: Verner Panton
Έτος Παραγωγής: 1959
Κατασκευαστής: Unique Copenhagen
Υλικό: Μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 149€

Όνομα: XXL Dome
Σχεδιαστής: Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής: 1999
Κατασκευαστής: Ingo Maurer
Υλικό: Fiberglass , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 300W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 24,080€

Όνομα: 85Bulbs
Σχεδιαστής: Rody Graumans
Έτος Παραγωγής: 1993
Κατασκευαστής: Droog
Υλικό: Καλώδια , Πυκνωτές
Λαμπτήρες: 85 x πυρακτώσεως 7W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1,995€

Όνομα: Vortex Candelier
Σχεδιαστής: Zaha Hadid
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: Sawaya &Moroni
Υλικό: Ακρυλικό , FiberGlass , Πολυεστέρας
Λαμπτήρες: 190 x PowerLeds , Συνολικά 450W
Είδος: Οροφής
Τιμή: 175.000€

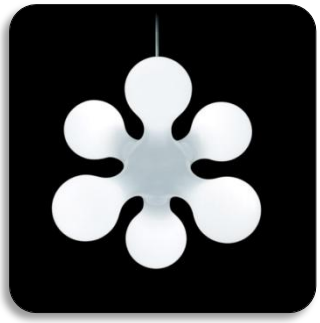
Όνομα: Kubus H
Σχεδιαστής: Heike Buchfelder
Έτος Παραγωγής: 1995
Κατασκευαστής: Pluma Cubic
Υλικό: Πλαίσιο Αλουμινίου , Φτερά Κόκορα
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 100W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 3800€

Όνομα: Hanging Chrysalis
Σχεδιαστής: Angus Hutcheson
Έτος Παραγωγής: 2003
Κατασκευαστής: Angoworld
Υλικό: Μεταλλικό πλαίσιο , Κουκούλια Μεταξοσκώληκα
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 680€

Όνομα: Miss Jane
Σχεδιαστής: Marc Sadler
Έτος Παραγωγής: 2006
Κατασκευαστής: Serralunga
Υλικό: Μεθακρυλικό /Rotational Design , Φινίρισμα Λάκας
Λαμπτήρες: 1 x φθορισμού100W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 2280€

Όνομα: Mirror Ball Composition
Σχεδιαστής: Tom Dixon
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: Tom Dixon
Υλικό: Πολυανθρακικό , Inox
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 426€

Όνομα: Tarraxacum 88S1
Σχεδιαστής: Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής: 1988
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: 20 x τρίγωνα ραφιναρισμένου αλουμινίου
Λαμπτήρες: 60 x Πυρακτώσεως 25 W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 2984€



Όνομα:	Atomium
Σχεδιαστής:	Benjamin Hopf
Έτος Παραγωγής:	2006
Κατασκευαστής:	Kundalini
Υλικό:	Πολυαιθυλένιο
Λαμπτήρες:	6 x πυρακτώσεως 40W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	1395€

Όνομα:	Kristall
Σχεδιαστής:	Jean Wanfors
Έτος Παραγωγής:	2008
Κατασκευαστής:	LYX
Υλικό:	Ακρυλικοί Ράβδοι , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες:	1 x αλογόνου 70W
Είδος:	Πολυέλαιος Οροφής
Τιμή:	1380€

Όνομα:	Palm
Σχεδιαστής:	Janne Kyttanen
Έτος Παραγωγής:	2006
Κατασκευαστής:	Freedom Of Creation
Υλικό:	Polyamide Nilon
Λαμπτήρες:	1 x Αλογόνου 40W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	689€

Όνομα:	Sun Ra
Σχεδιαστής:	Roberto Lazzeroni
Έτος Παραγωγής:	1994
Κατασκευαστής:	Luminara
Υλικό:	Ξύλο , Μέταλλο , Γυαλί
Λαμπτήρες:	1 x Αλογόνου 75W
Είδος:	Επιτραπέζιο
Τιμή:	2714€

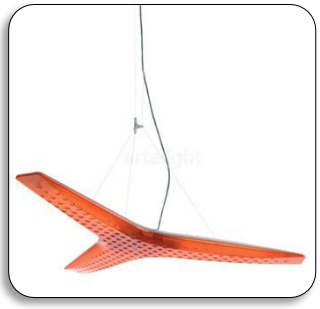
Όνομα:	Caboche
Σχεδιαστής:	Eliana Gerotto
Έτος Παραγωγής:	2005
Κατασκευαστής:	Foscarini
Υλικό:	Φυσητό Γυαλί , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες:	1 x Αλογόνου 230W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	2196€

Όνομα: Skygarden
Σχεδιαστής: Marcel Wonders
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Αλουμίνιο , Γύψος
Λαμπτήρες: 1 x ραδίου 150W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1574€

Όνομα: Deadalus
Σχεδιαστής: Tord Boontjee
Έτος Παραγωγής: 2005
Κατασκευαστής: Artecnica
Υλικό: Πολυεστέρας , Επιχρωμιωμένο μέταλλο
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 80W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 194€

Όνομα: CicatricesDeLuxe
Σχεδιαστής: Philippe Starck
Έτος Παραγωγής: 1998
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Ατσάλι , Γυαλί υψηλής ανθεκτικότητας , Nickel
Λαμπτήρες: 5 x bi-pin Αλογόνου 17W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 2781€

Όνομα: May Day
Σχεδιαστής: Konstantin Grcic
Έτος Παραγωγής: 2000
Κατασκευαστής: FLOS
Υλικό: Πολυπροπυλένιο , Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Πολυχρηστικό
Τιμή: 114€



Όνομα: AirCone
Σχεδιαστής: Timmermans
Έτος Παραγωγής: 2007
Κατασκευαστής: Luceplan
Υλικό: Μεθακρυλικό , Χάλυβας
Λαμπτήρες: 3 x Αλογόνου 24 W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 473€

Όνομα: Astra
Σχεδιαστής: Denis Santachiara
Έτος Παραγωγής: 2006
Κατασκευαστής: La Murrina
Υλικό: Φυσητό Γυαλί Murrano
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 40W
Είδος: Επιτραπέζιο - Δαπέδου
Τιμή: 510€

Όνομα: Tangerine
Σχεδιαστής: Karim Rashid
Έτος Παραγωγής: 2008
Κατασκευαστής: George Kovacs
Υλικό: Φυσητό Γυαλί
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1010€

Όνομα: Nesso
Σχεδιαστής: Giancarlo Mattiolo
Έτος Παραγωγής: 1962
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μέταλλο , Ρέζινα ABS
Λαμπτήρες: 4 x πυρακτώσεως 25W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 228€

Όνομα: Triffluo
Σχεδιαστής: Franco Raggi
Έτος Παραγωγής: 2006
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Τεχνητό Γυαλί , Μέταλλο
Λαμπτήρες: 9 x φθορισμού 14W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 2166€

Όνομα: Kugel Lamp T1
Σχεδιαστής: Verner Panton
Έτος Παραγωγής: 1969
Κατασκευαστής: Vitra
Υλικό: Μέταλλο , Πλαστικό - Nylon
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 1820€

Όνομα: Cadmo
Σχεδιαστής: Karim Rashid
Έτος Παραγωγής: 2006
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μέταλλο , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 300W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1428€

Όνομα: Eclisse
Σχεδιαστής: Vico Magistreti
Έτος Παραγωγής: 1967
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μέταλλο , Χρώμα
Λαμπτήρες: 1 x Πυρακτώσεως 25W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 190€

Όνομα: Melampo
Σχεδιαστής: Gardiece Aldien
Έτος Παραγωγής: 2002
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Αλουμίνιο ,Μετάξι
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 42W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 244€

Όνομα: Heavy Light
Σχεδιαστής: Benjamin Hubbert
Έτος Παραγωγής: 2009
Κατασκευαστής: Decode
Υλικό: Τσιμέντο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 349€

Όνομα: Mite
Σχεδιαστής: Marc Sandler
Έτος Παραγωγής: 2001
Κατασκευαστής: Foscarini
Υλικό: Fiberglass , Fibercarbon , Χρώμιο
Λαμπτήρες: 1 xΡαδίου 100 W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 813€

Όνομα:	Bulb Lamp
Σχεδιαστής:	Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής:	1966
Κατασκευαστής:	Ingo Maurer
Υλικό:	Επιχρωμιωμένο Μέταλλο
Λαμπτήρες:	1 x πυρακτώσεως 100W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	747€

Όνομα:	Zeppelin
Σχεδιαστής:	Marcel Wanders
Έτος Παραγωγής:	2004
Κατασκευαστής:	FLOS
Υλικό:	Μέταλλο , Coccon Spray
Λαμπτήρες:	1 x αλογόνου 150W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	3513€

Όνομα:	Snow
Σχεδιαστής:	Louise Campell
Έτος Παραγωγής:	2008
Κατασκευαστής:	Louis Poulsen
Υλικό:	Ακρυλικό
Λαμπτήρες:	1 x αλογόνου 60W
Είδος:	Επιτραπέζιο
Τιμή:	5335€

Όνομα:	Twiggy
Σχεδιαστής:	Marc Sadler
Έτος Παραγωγής:	2006
Κατασκευαστής:	Foscarini
Υλικό:	Fiberglass , Μέταλλο
Λαμπτήρες:	1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	1135€

Όνομα:	Alta Costura
Σχεδιαστής:	Jose Aregall
Έτος Παραγωγής:	1998
Κατασκευαστής:	Metal Art
Υλικό:	Μέταλλο , Φύλλα PVC
Λαμπτήρες:	2 x Αλογόνου 150 W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	886€

Όνομα: Bruck Silva Down
Σχεδιαστής: Bruck Werks
Έτος Παραγωγής: 2002
Κατασκευαστής: Bruck Co.
Υλικό: Αλουμίνιο, Χρώμιο , Γυαλί
Λαμπτήρες: 1 x Αλογόνου 35W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 179€

Όνομα: Durmiente
Σχεδιαστής: Gabriel Ordeig
Έτος Παραγωγής: 1987
Κατασκευαστής: Santa & Cole
Υλικό: Μέταλλο , Φύλλα PVC
Λαμπτήρες: 1 x φθορισμού 100W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1002€

Όνομα: Munjay
Σχεδιαστής: Edwart Van Villet
Έτος Παραγωγής: 2005
Κατασκευαστής: Quasar
Υλικό: Γυαλί Murrano , Αλουμίνιο
Λαμπτήρες: 1 x πυρακτώσεως 75W
Είδος: Επιτραπέζιο
Τιμή: 1829€

Όνομα: Wo bist du Edison…?
Σχεδιαστής: Ingo Maurer
Έτος Παραγωγής: 1997
Κατασκευαστής: Ingo Maurer
Υλικό: Ειδικά επεξεργασμένο γυαλί , Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες: 1 x αλογόνου 50W
Είδος: Κρεμαστό
Τιμή: 4311€

Όνομα: Chimera
Σχεδιαστής: Vico Magistreti
Έτος Παραγωγής: 1970
Κατασκευαστής: Artemide
Υλικό: Μέταλλο , Μεθακρυλικό
Λαμπτήρες: 1 x Ραδίου 120 W
Είδος: Δαπέδου
Τιμή: 1201€

Όνομα:	Svarva
Σχεδιαστής:	Charlotte Katjan
Έτος Παραγωγής:	2009
Κατασκευαστής:	IKEA
Υλικό:	Ξύλο , Πολυανθρακικό
Λαμπτήρες:	1 x Αλογόνου 75W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	159€

Όνομα:	Rabbit Lamp
Σχεδιαστής:	Front Design Team
Έτος Παραγωγής:	2006
Κατασκευαστής:	Mooi Lighting
Υλικό:	Πολυεστερικό , Μέταλλο
Λαμπτήρες:	1 x πυρακτώσεως 40W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	287€

Όνομα:	Parentesi
Σχεδιαστής:	Achille Castiglioni
Έτος Παραγωγής:	1979
Κατασκευαστής:	FLOS
Υλικό:	Σύρμα , Μέταλλο , Πλαστικό
Λαμπτήρες:	1 x πυρακτώσεως 60W
Είδος:	Κρεμαστό , Δαπέδου
Τιμή:	189€

Όνομα:	Magdalena
Σχεδιαστής:	Rainaldi
Έτος Παραγωγής:	2005
Κατασκευαστής:	Terzani
Υλικό:	Αλουμίνιο
Λαμπτήρες:	1 x Φθορισμού 300W
Είδος:	Δαπέδου
Τιμή:	1446€

Όνομα:	Paper XXL
Σχεδιαστής:	Studio Job
Έτος Παραγωγής:	2005
Κατασκευαστής:	Mooi
Υλικό:	Μεταλλικό Πλαίσιο , Πεπιεσμένο Χαρτί
Λαμπτήρες:	6 x Αλογόνου 27W
Είδος:	Κρεμαστό
Τιμή:	6441€

Παράρτημα 3.

Δείγμα ξύλινων φωτιστικών προς ανάλυση.

Όνομα:	Evolute Nova 68
Σχεδιαστής:	Matalli Crasset
Κατασκευαστής:	Danese Milano
Έτος:	2004
Υλικό:	Ξυλόφυλλο Δρυός

Το κρεμαστό φωτιστικό Evolute Nova 68 της Mattali Crasset για την Danese Milano κάνει χρήση ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως και προσφέρει γενικό έμμεσο φωτισμό. Η βασική ιδέα του προϊόντος είναι η δημιουργία ενός φωτιστικού με ελάχιστο βάρος και την χρήση ενός και μόνο φύλου υλικού, η μεταφορά δηλαδή από ένα δισδιάστατο σχέδιο σε μια τρισδιάστατη φόρμα. Έτσι η δημιουργός σε αυτήν την περίπτωση κάνει χρήση ενός ξυλόφυλλου ειδικά επεξεργασμένο με αποτέλεσμα την αύξηση των μηχανικών αντοχών. Το αποτέλεσμα είναι η κύρτωση του ξυλόφυλλου χωρίς πιθανότητα θραύσης με την συνολική μορφή να πλησιάζει αυτή της σφαίρας. Τα μέρη που αφαιρούνται κατά την κοπή της ανάλογης φόρμας χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των πλευρών και την στήριξη του λαμπτήρα, αξιοποιείται δηλαδή το μέγιστο ποσοστό του φύλλου, γεγονός που αποδεικνύει την οικολογική συνείδηση της σχεδιάστριας.

Όνομα: 45°

Σχεδιαστής: Tim Derhaag

Κατασκευαστής: FLOS

Έτος: 2004

Υλικό: Ξύλο Μασίφ Εμποτισμένο

Το ξύλινο φωτιστικό δαπέδου 45° του Tim Derhaag για την FLOS κάνει χρήση ενός λαμπτήρα αλογόνου και εκτός από ξύλο φέρει κάποια μεταλλικά και πλαστικά στοιχεία. Βασική ιδέα του προϊόντος του προϊόντος είναι η δημιουργία ενός φωτιστικού συστήματος εξωτερικού χώρου, ευπροσάρμοστο στο περιβάλλον με δυνατότητα έμμεσου και άμεσου φωτισμού. Συγκεκριμένα το '45°' έχει την δυνατότητα να φωτίζει την είσοδο ενός κτηρίου ή το μονοπάτι ενός κήπου και μάλιστα η ρύθμιση ανάμεσα στις δύο επιλογές γίνεται με μια περιστροφή του άνω μέρος του φωτιστικού κατά ενενήντα μοίρες. Η περιστροφή αυτή γίνεται από τον χρήστη, γεγονός που σημαίνει ότι έρχεται σε άμεση επαφή με το προϊόν, παράγοντας ιδιαίτερα σημαντικός στην ιδεολογία του industrial design. Ως υλικό χρησιμοποιείται μασίφ ξύλο διαλυτά άλατα που το καθιστούν ανθεκτικό στην υγρασία άρα κατάλληλο για χρήση σε εξωτερικούς χώρους.

Όνομα:	Lady Jane
Σχεδιαστής:	Kevin Webby
Κατασκευαστής:	Debastima
Έτος:	2006
Υλικό:	Ξυλόφυλλα Ελάτης
Τιμή:	460€

Το Lady Jane του Kevin Webby είναι ένα ξύλινο επιτραπέζιο φωτιστικό άμεσου φωτισμού, κάνει χρήση ενός λαμπτήρα αλογόνου. Βασική ιδέα του προϊόντος είναι η προβολή της εικόνας ενός κλασικού φωτιστικού με μια διαφορετική φόρμα. Συγκεκριμένα το φωτιστικό με την χρήση δεκατεσσάρων κομματιών ξυλόφυλλων ελάτης κομμένα με Laser στο σχήμα του προφίλ ενός κλασικού αμπαζούρ και διατεταγμένα σε κυκλικό άξονα, απεικονίζει και μας μεταδίδει την εικόνα του φωτιστικού. Το αντικείμενο είναι ιδιαίτερο επικοινωνιακό γιατί 'μιλάει' άμεσα στον χρήστη παρόλο που είναι ο σκελετός ενός ήδη υπάρχοντος προϊόντος. Ένα από τα ενδιαφέρον χαρακτηριστικά του είναι ότι ο χρήστης το συναρμολογεί μόνος μετά την αγορά, άρα έρχεται σε άμεση επαφή μαζί και μάλιστα έχει την αίσθηση – ικανοποίηση της δημιουργίας.

Όνομα: Coral Pendant

Σχεδιαστής: David Trubrigde

Κατασκευαστής: Westelm

Έτος: 2008

Υλικό: Ξυλόφυλλα Ελάτης

Το Coral Pedant του David Trubrigde είναι ένα ξύλινο κρεμαστό φωτιστικό άμεσου φωτισμού που κάνει χρήση ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως. Βασική ιδέα του προϊόντος είναι η επαναλαμβανόμενη χρήση ενός μη ισομετρικού μοτίβου για την δημιουργία μιας ή και περισσότερων φορμών. Συγκεκριμένα το γεωμετρικό μοτίβου που χρησιμοποιείται παραπέμπει σε κοράλλι και συνδέεται διαφορετικά σε κάθε πλευρά του με το επόμενο. Εκτός από την αισθητική που προσφέρει το φωτιστικό , δημιουργεί και ένα ιδιαίτερο εφέ σκιών στους τοίχους του χώρου που συναντάται. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα σε διάφορα τελικά σχήματα και διαστάσεις. Ως υλικό χρησιμοποιούνται ξυλόφυλλα ελάτης και πλαστικοί σύνδεσμοι για την σύνδεση των επιμέρους τμημάτων.

Όνομα:	Tunto LED Lamp
Σχεδιαστής:	Mikko Karkkainen
Κατασκευαστής:	Tunto
Έτος:	2009
Υλικό:	Κόντρα Πλακέ Δρυός
Τιμή:	590€

Βραβευμένο με τον σημαντικότερο τίτλο βιομηχανικού σχεδιασμού Red Dot Design, το Tunto Led Lamp είναι ένα ξύλινο επιτραπέζιο μοντέρνο φωτιστικό που προσφέρει άμεσο φωτισμό. Κάνει χρήση μιας ομάδας εννέα λαμπτήρων Led τοποθετημένα μέσα στο κόντρα πλακέ και έχει αισθητήρα αφής για την ενεργοποίησή τους. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαλλαγμένο από διακόπτες και ταυτόχρονα ο χρήστης έρχεται σε άμεση επαφή με το προϊόν. Η βασική ιδέα του είναι η χρήση σύγχρονης τεχνολογίας με ξύλο και το αποτέλεσμα είναι κάτι παραπάνω από ικανοποιητικό. Ως υλικό χρησιμοποιείται κόντρα πλακέ δρυός στο οποίο τοποθετείται στα ενδιάμεσα στρώματα η ομάδα των Led και τα καλώδια με τον αισθητήρα αφής.

Όνομα:	Aura - Wooden Bulb
Σχεδιαστής:	Barrend Hemmes
Κατασκευαστής:	Suck UK
Έτος:	2007
Υλικό:	Αντικολλητό

Το Wooden Bulb είναι ένα ξύλινο φωτιστικό που μπορεί να κρεμαστεί, να σταθεί όρθιο είτε να αφεθεί πλαγίως και προσφέρει άμεσο φωτισμό. Ο κατασκευαστής προτείνει λαμπτήρα πηρακτώσεως για δημιουργία καθαρώτερων σκιών στα τοιχώματα του χώρου στον οποίο τοποθετήται, αλλά ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εισάγει οποιουδήποτε τύπου βιδωτό λαμπτήρα επιθυμεί. Η βασική ιδέα του προϊόντος είναι η αναπαράσταση του κοινού λαμτήρα πυρακτώσεως με μια διαφορετική μορφή. Τα τριάντα κάθεντα κομμάτια αντικολλητού κομμένα με Laser για ραφιναρισμένα σόκορα, ενώνονται εύκολα με τα υπόλοιπα δεκατέσσερα οριζόντια με αποτέλεσμα ο χρήστης να ικανοποιεί την αίσθηση της δημιουργίας. Το όνομα Aura δώθηκε στο φωτιστικό λόγω του φωτεινού θολώματος που δημιουργείται περιμετρικά του.

Όνομα:	Cactus
Σχεδιαστής:	Miguel Herranz
Κατασκευαστής:	LZF
Έτος:	2007
Υλικό:	Ξυλόφυλλα
Τιμή:	386€

Το ‘Cactus’ του Miguel Herranz είναι ένα ξύλινο επιτραπέζιο φωτιστικό κατασκευασμένο από τέσσερις λωρίδες ξυλόφυλλων και μια βάση αλουμινίου. Χρησιμοποιεί ένα λαμπτήρα φθορισμού 5W και προσφέρει έμμεσο φωτισμό χαμηλής έντασης. Όταν είναι απενεργοποιημένο έχει μια ευχάριστη διακοσμιτική παρουσία στον χώρο ενώ όταν ενεργοποιείται φωτίζονται εντονότερα τα νερά του ξύλου λόγω διαφορετικής πυκνότητας με αποτέλεσμα ένα ιδιαίτερο οπτικό αποτέλεσμα. Το προϊόν υπάρχει σε διάφορες εκδόσεις με χρήση ξυλόφυλλων διαφορετικών ειδών.

Όνομα:	Nautilus
Σχεδιαστής:	Rebecca Asquith
Κατασκευαστής:	Art B Stuff
Έτος:	2008
Υλικό:	Ξυλόφυλλα
Τιμή:	730€

Το ‘Nautilus’ της σχεδιάστριας Rebecca Asquith για την εταιρία Art B Stuff είναι ένα ξύλινο κρεμαστό φωτιστικό κατασκευασμένο από δεκαεννιά λωρίδες ξυλόφυλλου, στη μορφή ενός ναυτίλου και προσφέρει έμμεσο φωτισμό με την χρήση ενός λαμπτήρα eco-bulb 100W. Το προϊόν εντάσετται πλήρως στην ιδεολογία της οικολογίας αρχικά με την χρήση ξυλόφυλλων, της ελάχιστης ποσότητας φυσικού βιοδιασπόμενου υλικού. Το κόστος παραγωγής, άρα η κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για την κοπή των ξυλόφυλλων, είναι ελάχιστο. Επίσης η μορφολογική ιδιομορφία του προϊόντος επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των διαστάσεων συσκευασίας, γεγονός που συνεπάγεται την μείωση του κόστους εμπορικής αποστολής και μεταφοράς. Επιπροσθέτως η χρήση λαμπτήρα εξοικονόμησης ενέργειας συμπληρώνει τον παράγοντα της οικολογικής συνείδησης.

Ο τρόπος φωτισμού του είναι αξιοσημείωτος. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέγει την ποσότητα φωτός που εξέρχεται άμεσα από από το φωτιστικό και δημιουργεί σκιάσεις στους τοίχους, με μια απλή ρύθμιση των αποστάσεων των ξύλινων λωρίδων. Εκτός από τον άμεσο φωτισμό το Nautilus προσφέρει και έμμεσο φωτισμό αναδεικνύοντας το υλικό.

Όνομα: FireFly

Σχεδιαστής: Billy Hall

Κατασκευαστής: Billy Hall

Έτος: 2002

Υλικό: Μασίφ

Το ‘firefly’ του Billy Hall είναι ένα ξύλινο επιτραπέζιο φωτιστικό από ειδικά επεξεργασμένο μασίφ ξύλο. Χρησιμοποιεί ένα λαμπτήρα αλογόνου 24W και προσφέρει έμμεσο φωτισμό χαμηλής έντασης. Ο Billy Hall μετά από πειραματισμούς δέκα χρόνων κατάφερε να δημιουργήσει μια τεχνολογία παραγωγής πολύ λεπτών τορνευτών προϊόντων και την προσάρμοσε στα φωτιστικά. Αρχικά δίνει μορφή με τον τόρνο εξωτερικά στο τεμάχιο και περνάει δύο στρώματα εποξειδικής κόλλας. Αφού στεγνώσει η κόλλα και σκληρύνει ώστε να αντέχει σε τυχόν θραύσεις του εξωτερικού στρώματος, επανατοποθετεί το τεμάχιο στον τόρνο. Στην κεφαλή του τόρνου προσαρμόζεται ένας λαμπτήρας και σε σκοτεινό δωμάτιο πραγματοποιείται η επεξεργασία στο εσωτερικό του τεμαχιδίου, αφαιρώντας υλικό όσο δυνατόν πιο κοντά στα στρώματα της εποξειδικής κόλλας.

Η βασική ιδέα του φωτιστικού είναι η ανάδειξη του υλικού, και εφόσον το ξύλο είναι ανισότροπο υλικό, κάθε σημείο του σε μια στρώση έχει διαφορετική πυκνότητα. Αυτό συνεπάγεται ότι κάθε σημείο άγει διαφορετική ποσότητα φωτός, με εκθαμβωτικά αποτελέσματα.

Όνομα:	Jasmine
Σχεδιαστής:	Nina Tolstrup
Κατασκευαστής:	Habitat
Έτος:	2009
Υλικό:	Μασίφ Πεύκου
Τιμή:	65€

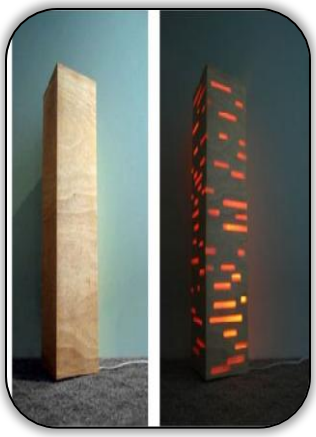
Το ‘Jasmine’ είναι ένα ξύλινο επιτραπέζιο φωτιστικό σχεδιασμένο από την Nina Tolstrup για την εταιρία Habitat, κατασκευασμένο από μασίφ ξυλεία πεύκης και προσφέρει άμεσο φωτισμό κάνοντας χρήση ενός λαμπτήρα φθορισμού. Με μορφή απλής γεωμετρίας και απλή τεχνολογία παραγωγής είναι ένα πάντρεμα απλού υλικού και σύγχρονης τεχνολογίας. Φέρει διακόπτη παλαιού τύπου και στο σημείο επαφής με τον χρήστη μια μικρή πλαστική κόκκινη σφαίρα, κάνοντας την σχέση χρήστη-προϊόντος ιδιαίτερη. Η απλότητα και η χρηστικότητα είναι τα χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν την αισθητική του προϊόντος, ενώ η ευκολία παραγωγής του και συγκεκριμένη η εσκεμμένη αποφυγή λείανσης των επιφανειών δηλώνουν χαμηλή κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή, άρα και ένταξη στην ιδεολογία της οικολογίας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναφορικά κάποια ξύλινα φωτιστικά συστήματα .

Standwurth του Dominik Wilkinson

Marco Polo από PoloEnlightments

Wooden Tree από Mooi



Stew Lamp της Johan Lindsten

No 244 του Con Chabay

Ubl του Porky Hefer

Ashton Oak από Furniture123

Karjala από O'Techinque

Bent του Jordan Diatlo

Consumer's Rest από Stilletto

Octagon του Henning Kogenhaus

Wastberg από Studio ilse

Wooden Veneer Lamp από Testier

VeneerA3 από Activecture

Skitch των αδερφών Cambana

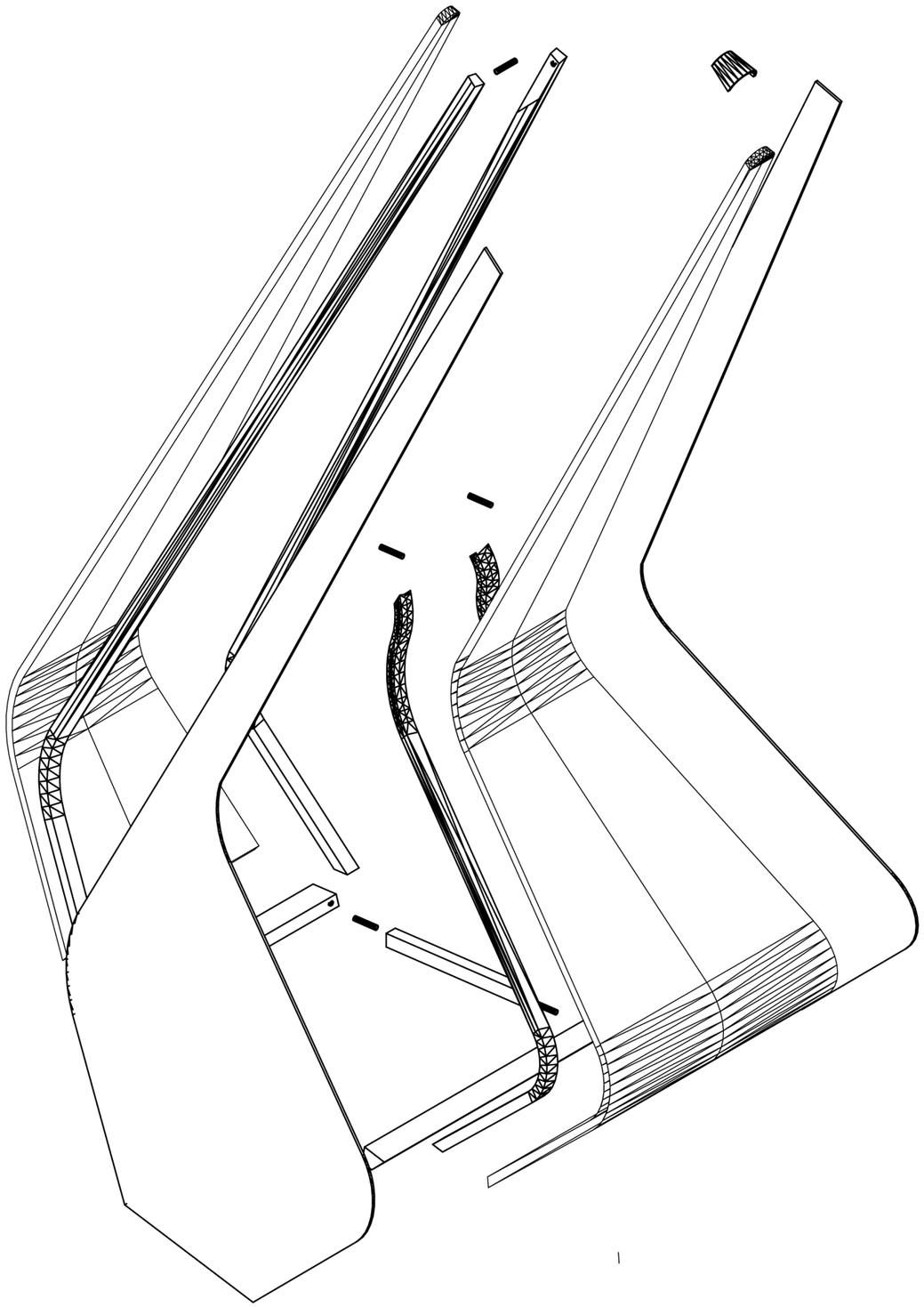
Juno από Habitat

Egset Diva του Peter Natedal

Rispal του Hauser Arp

Παράρτημα 4.

Τεχνικά Σχέδια.



ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

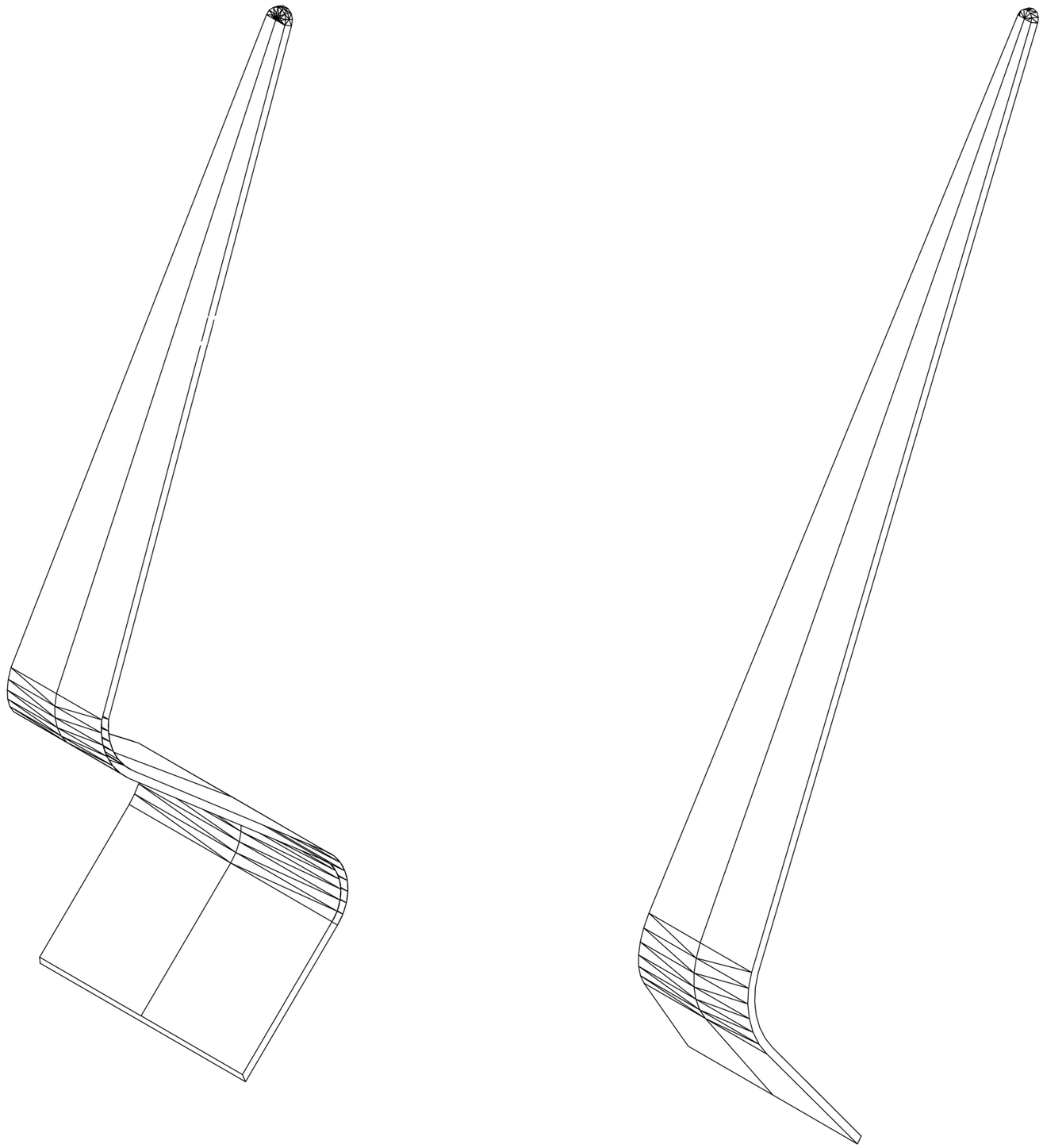
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: ΑΝΕΥ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΕΚΡΗΞΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

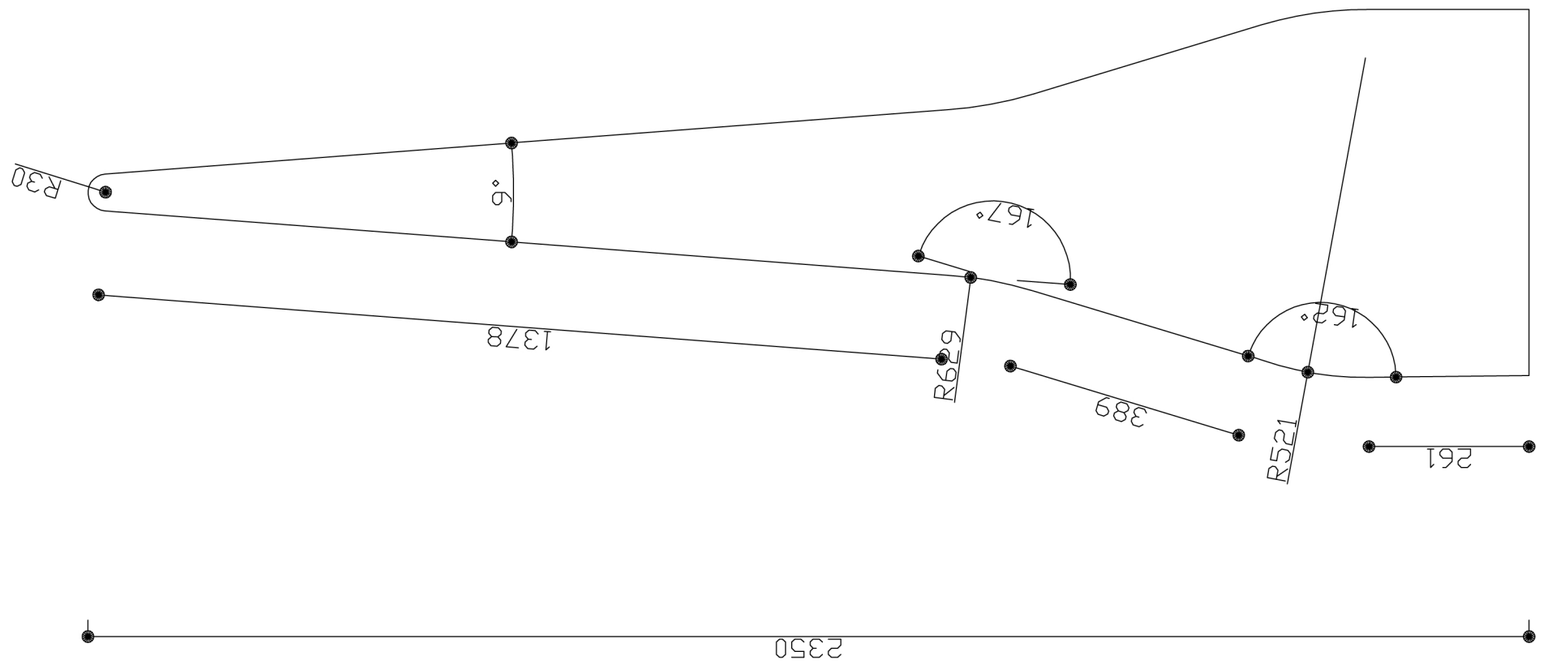
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

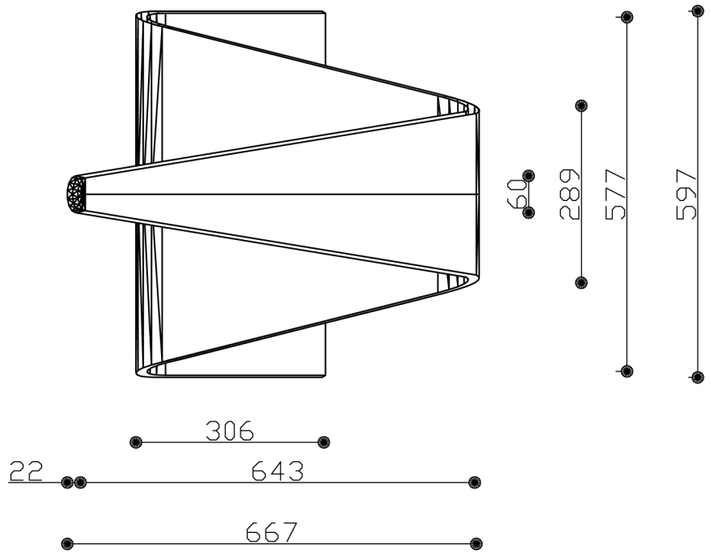
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ

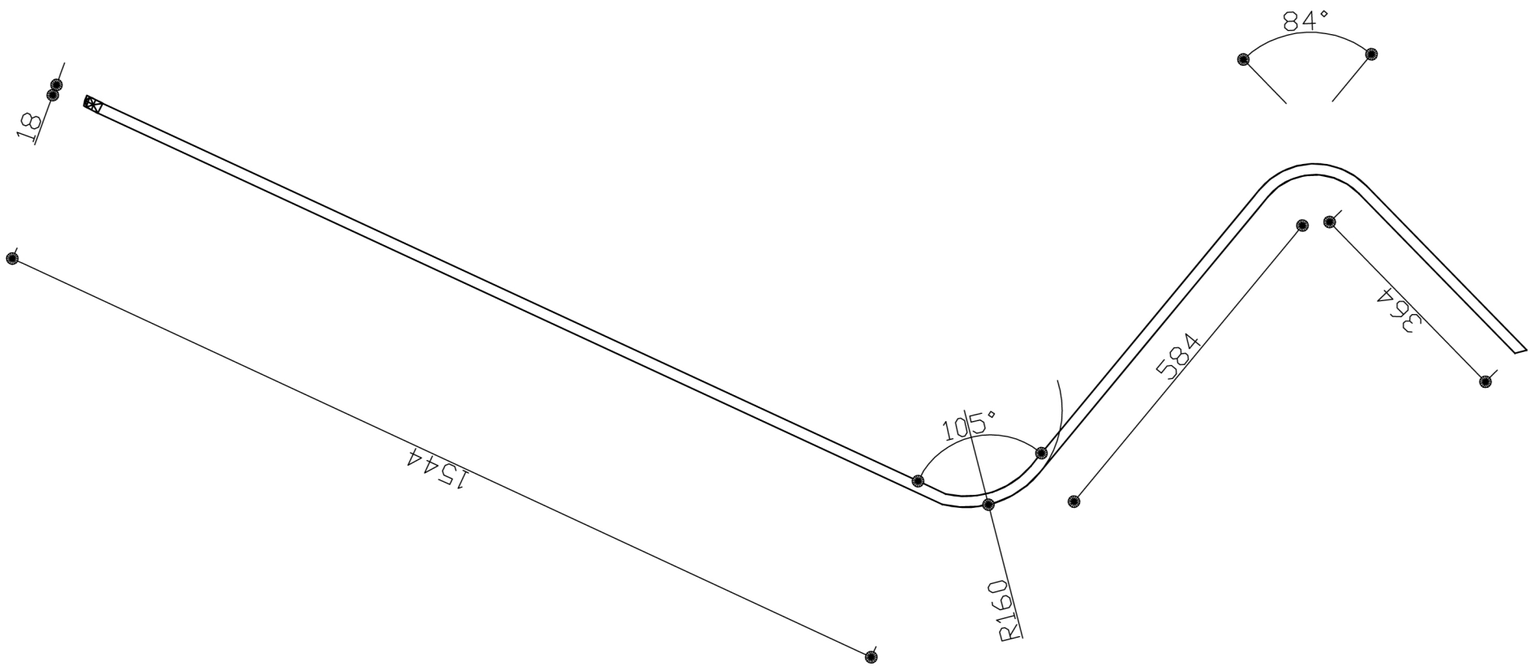
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

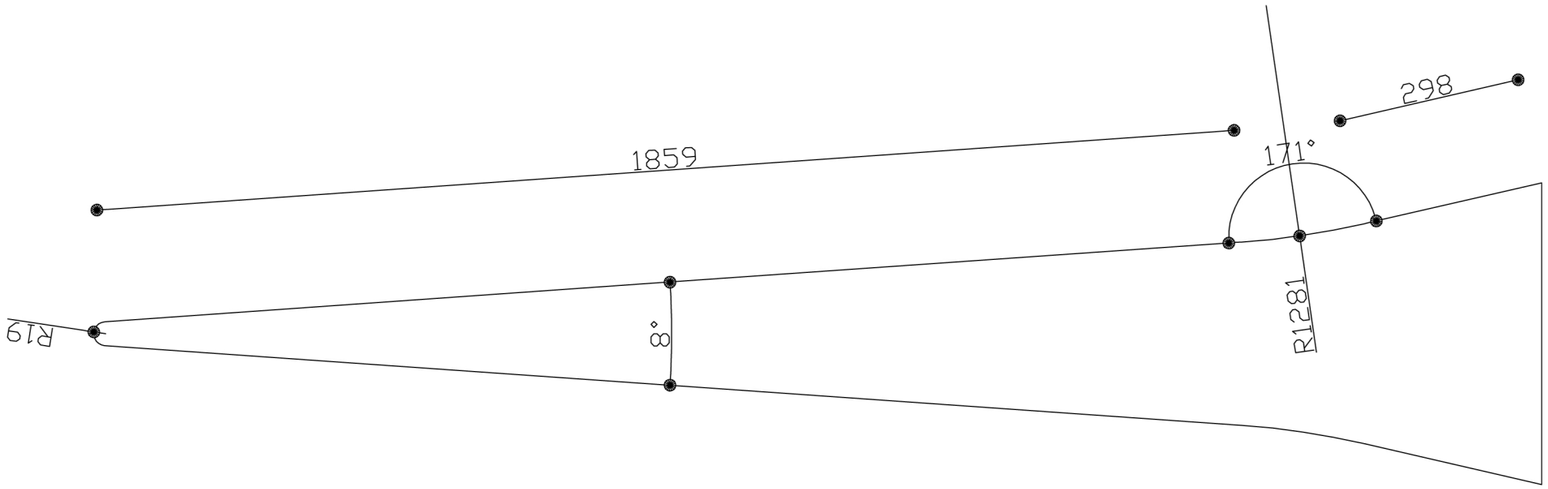
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

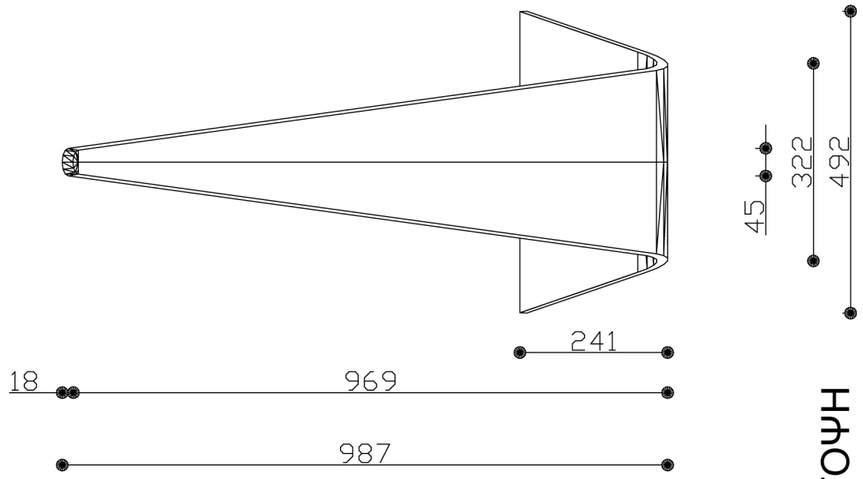
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ Α

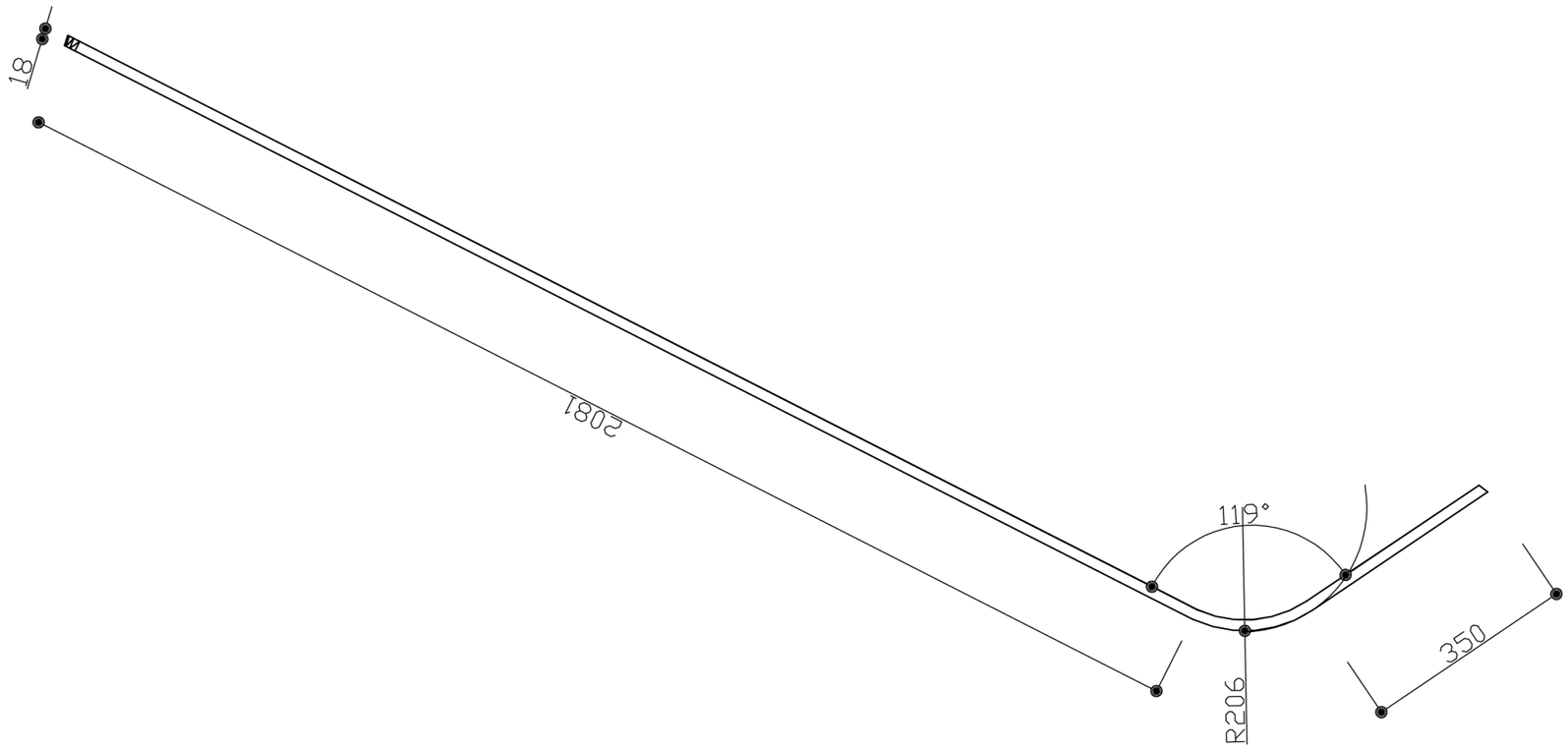
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

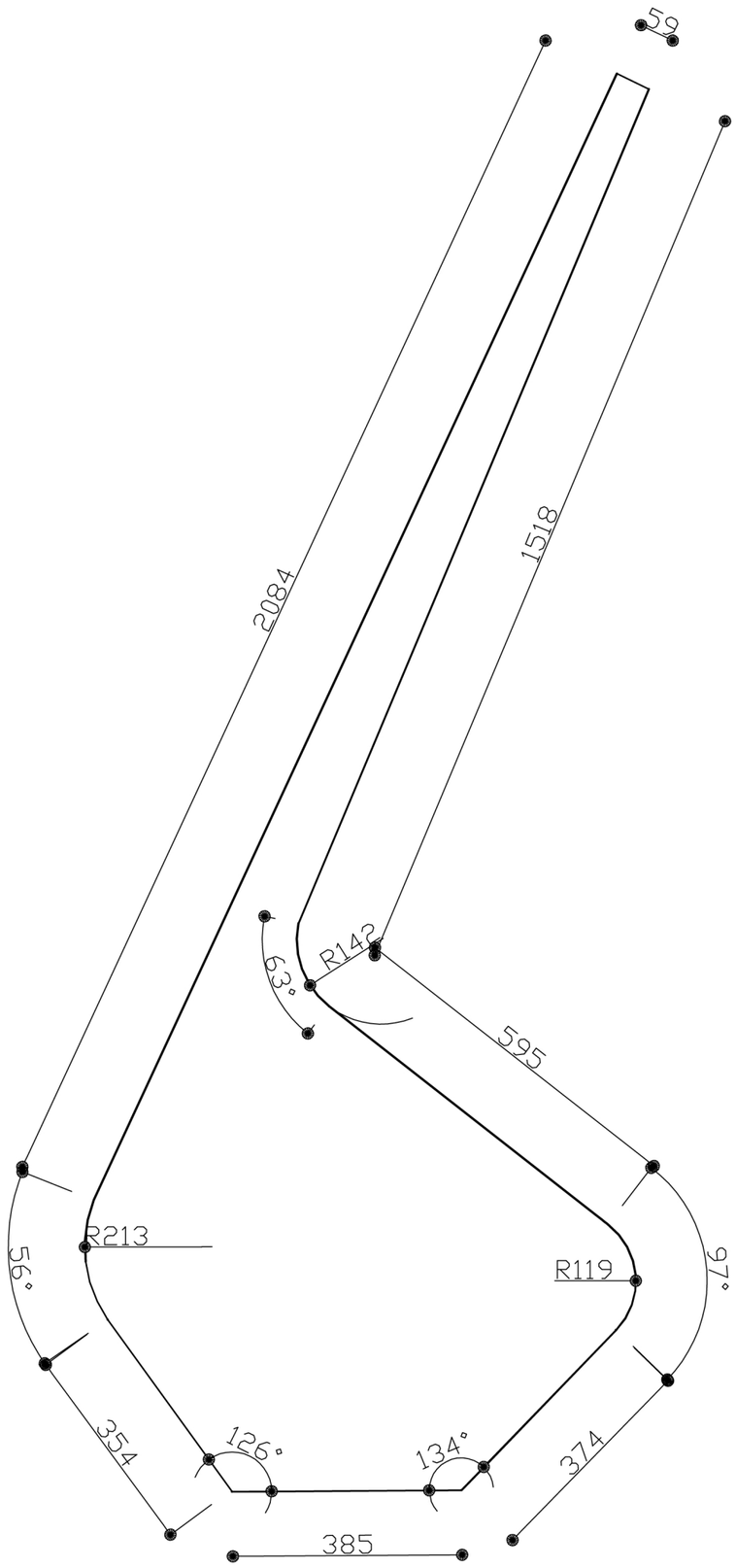
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ Β

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

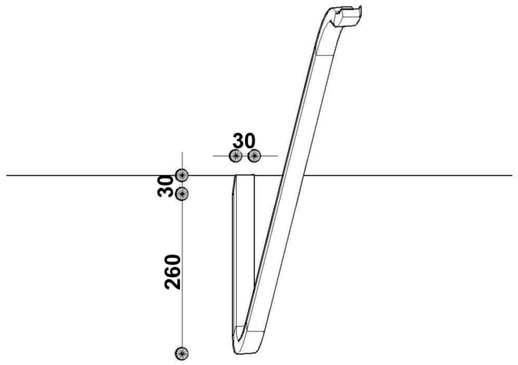
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

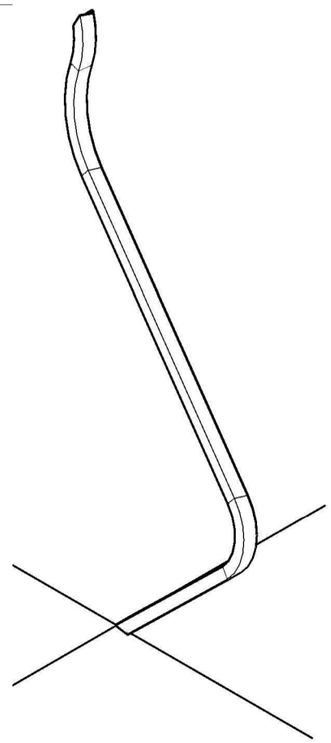
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΠΛΑΙΝΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

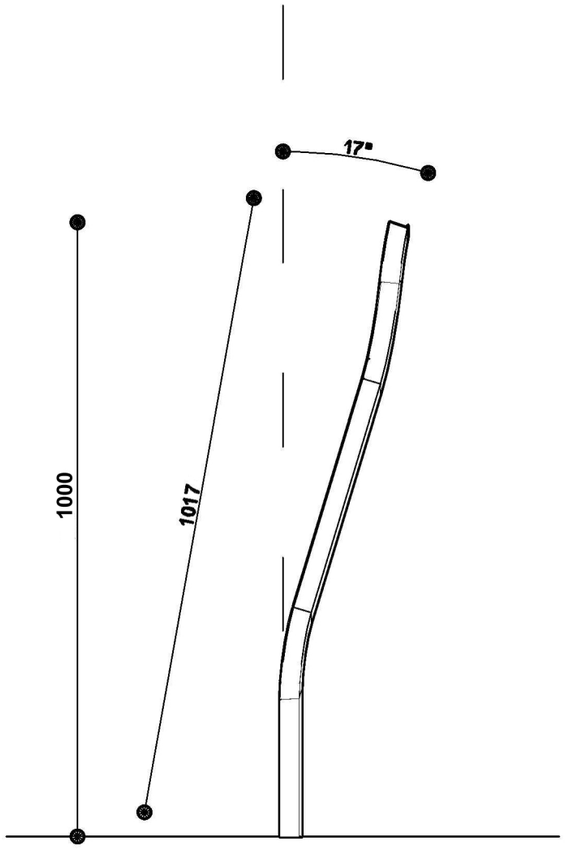
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



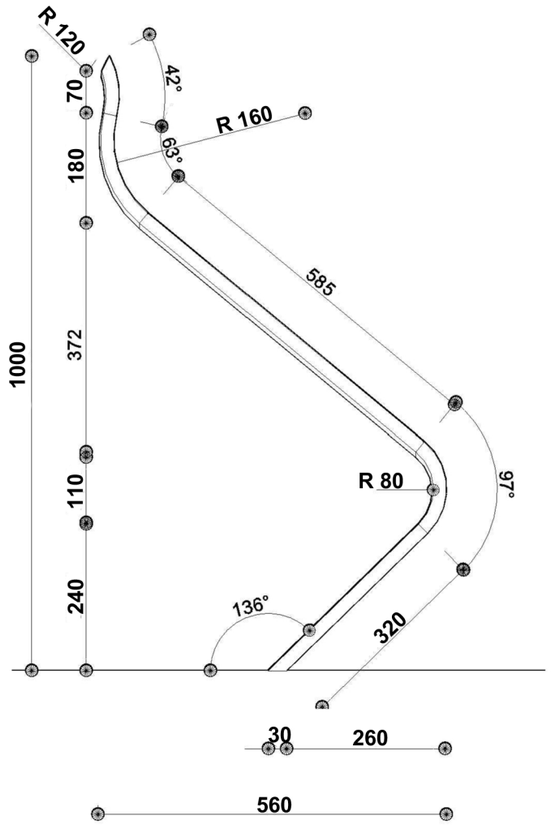
ΚΑΤΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

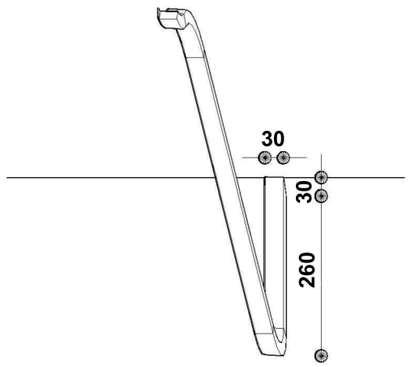
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

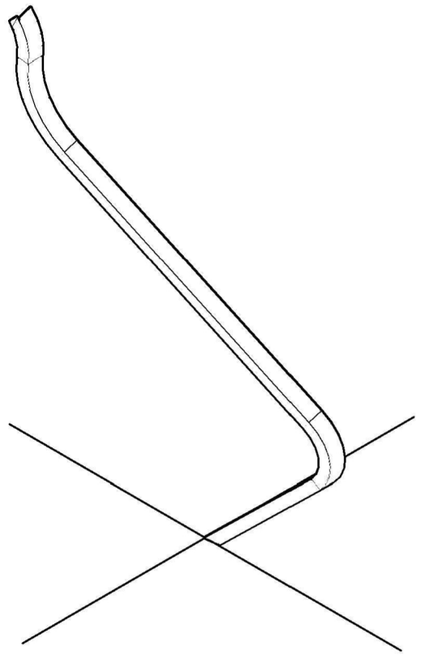
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Ε

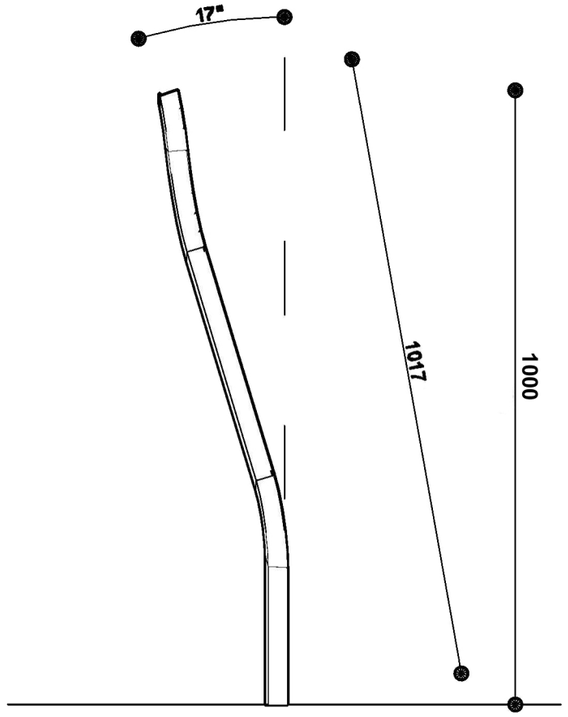
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



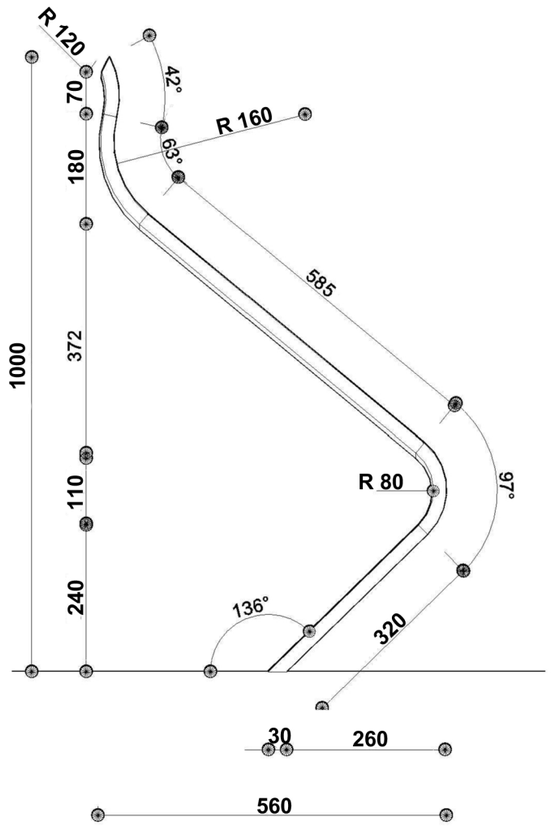
ΚΑΤΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

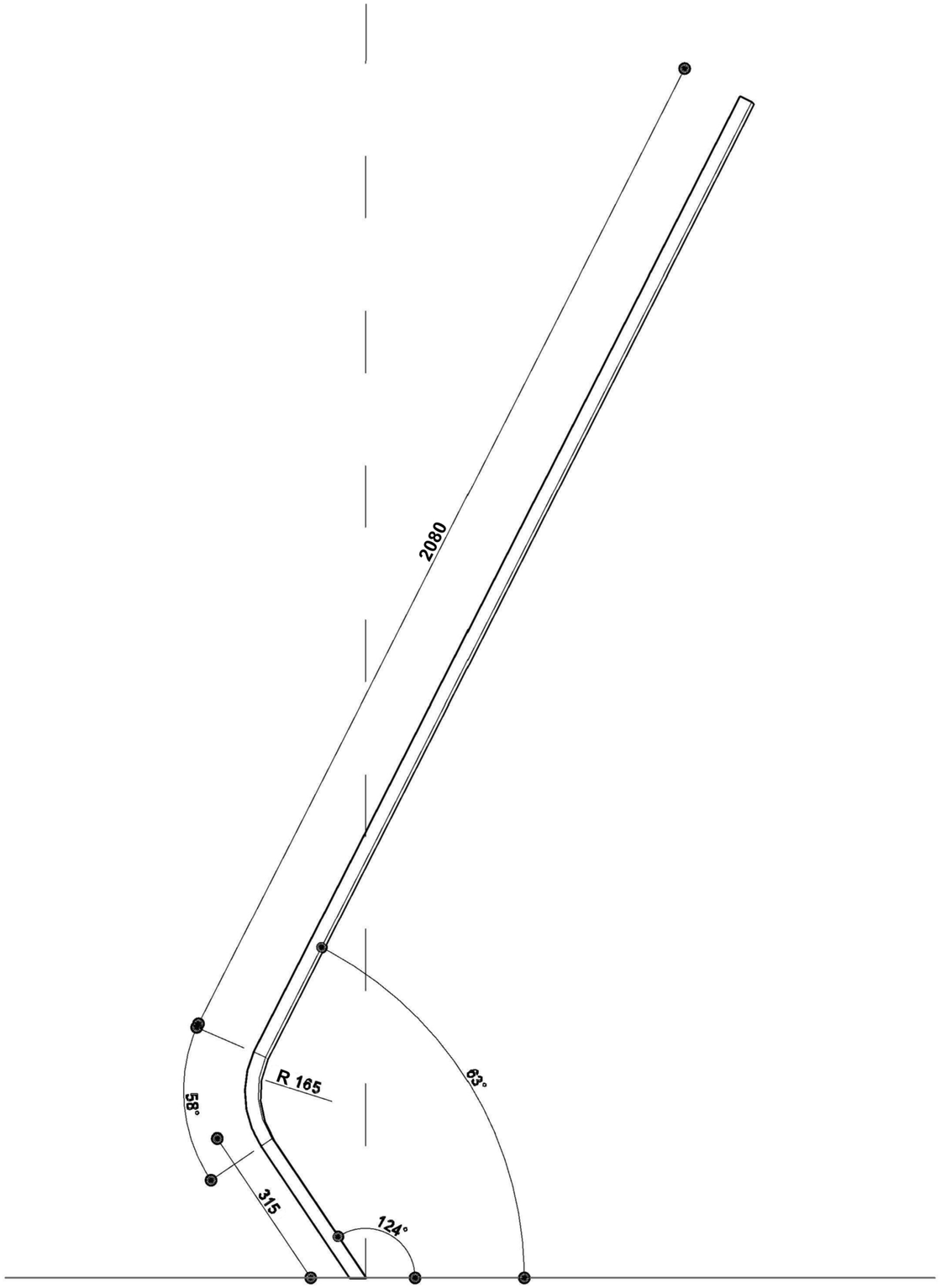
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

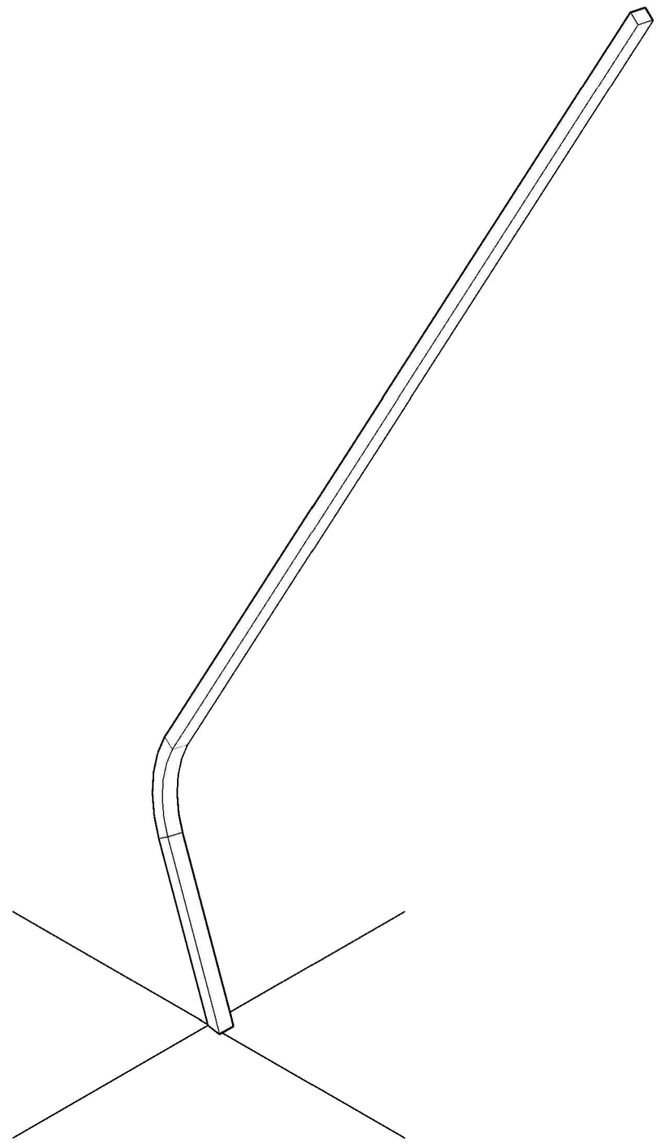
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Z

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

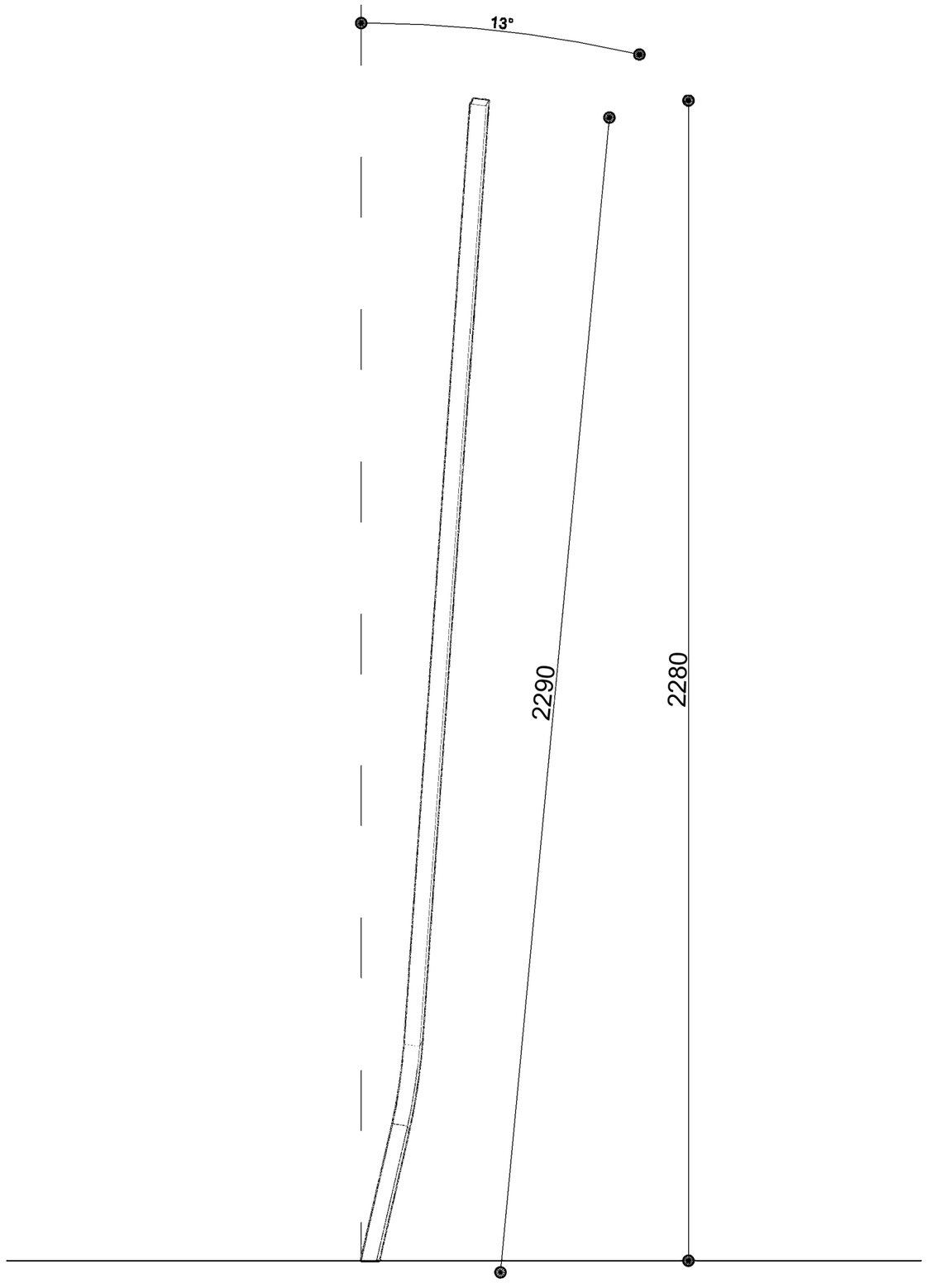
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

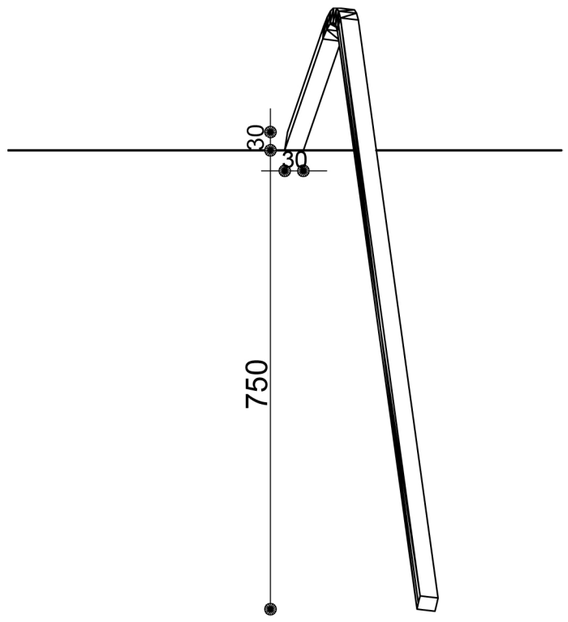
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Η

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

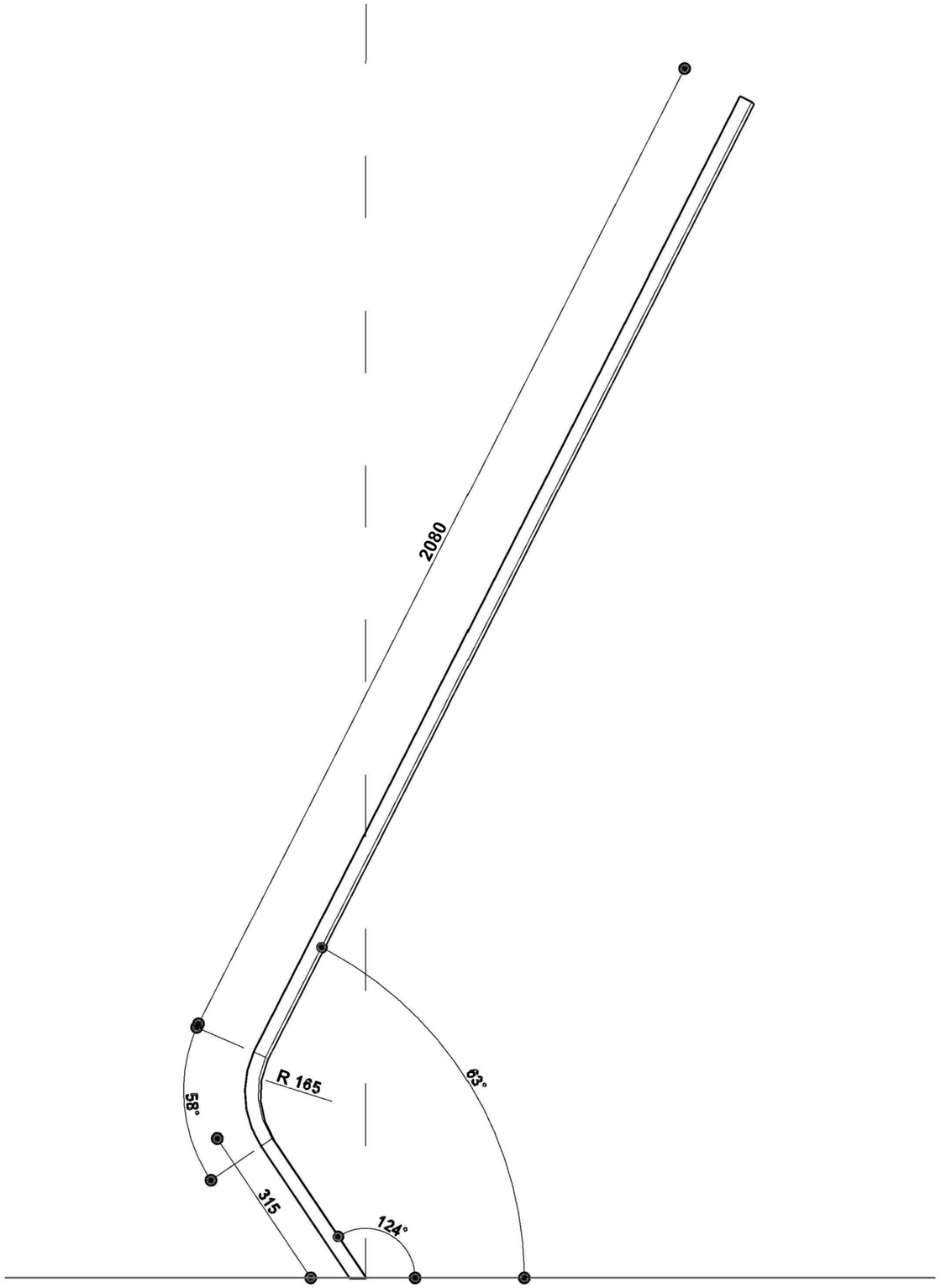
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

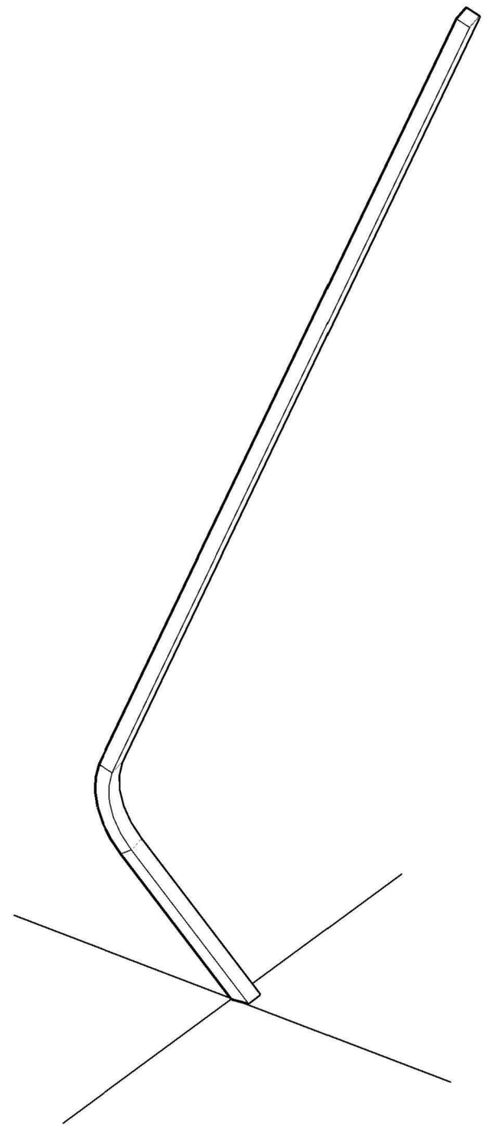
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Η

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

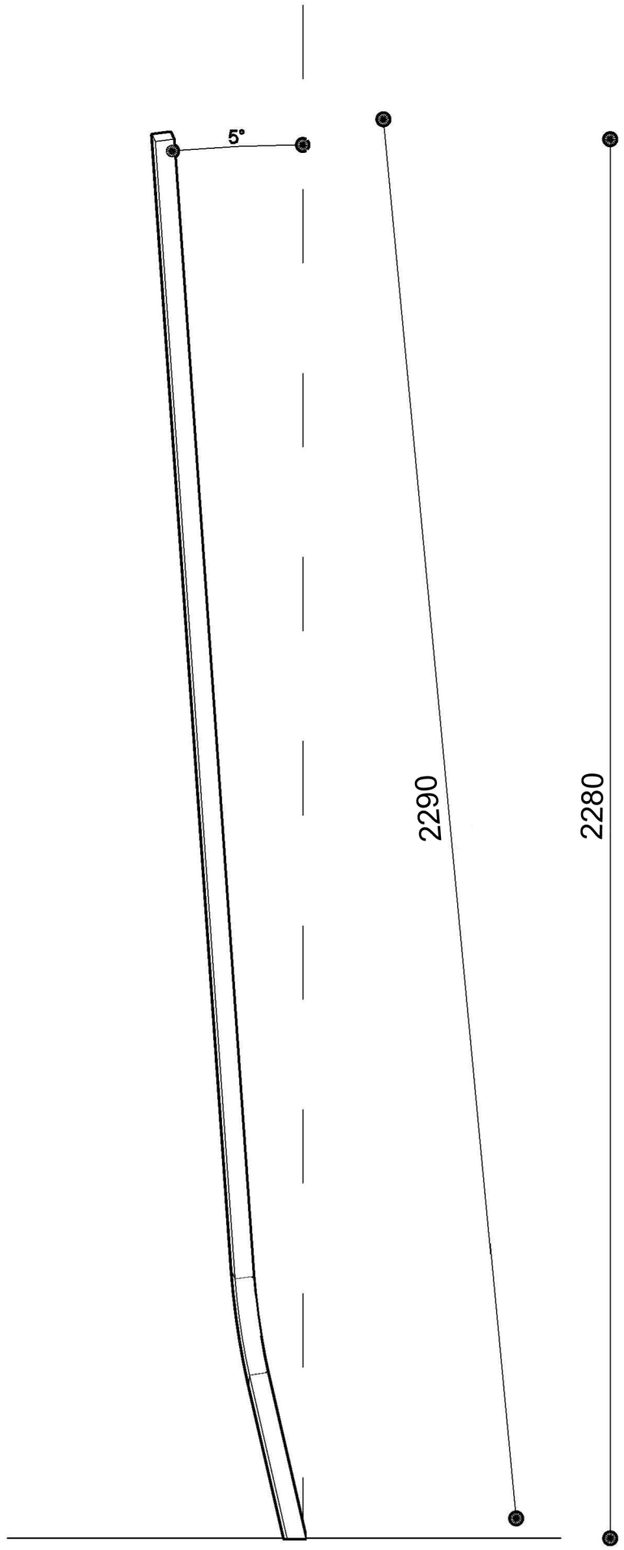
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

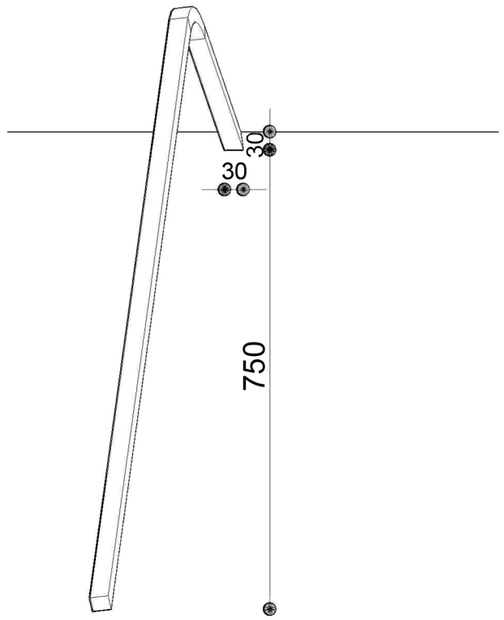
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Θ

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

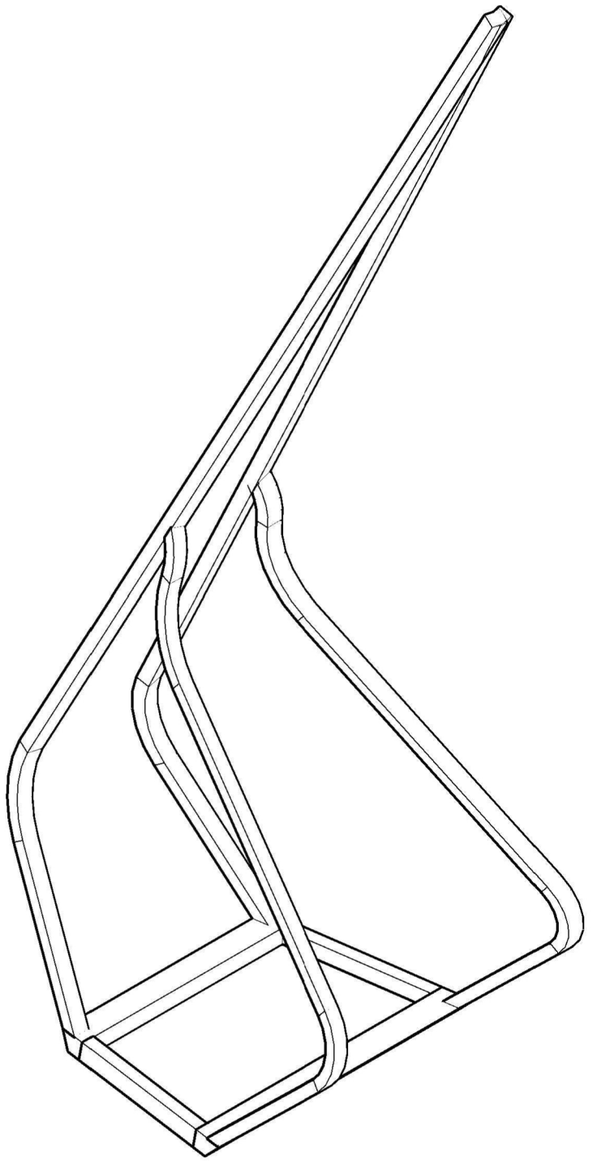
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:10

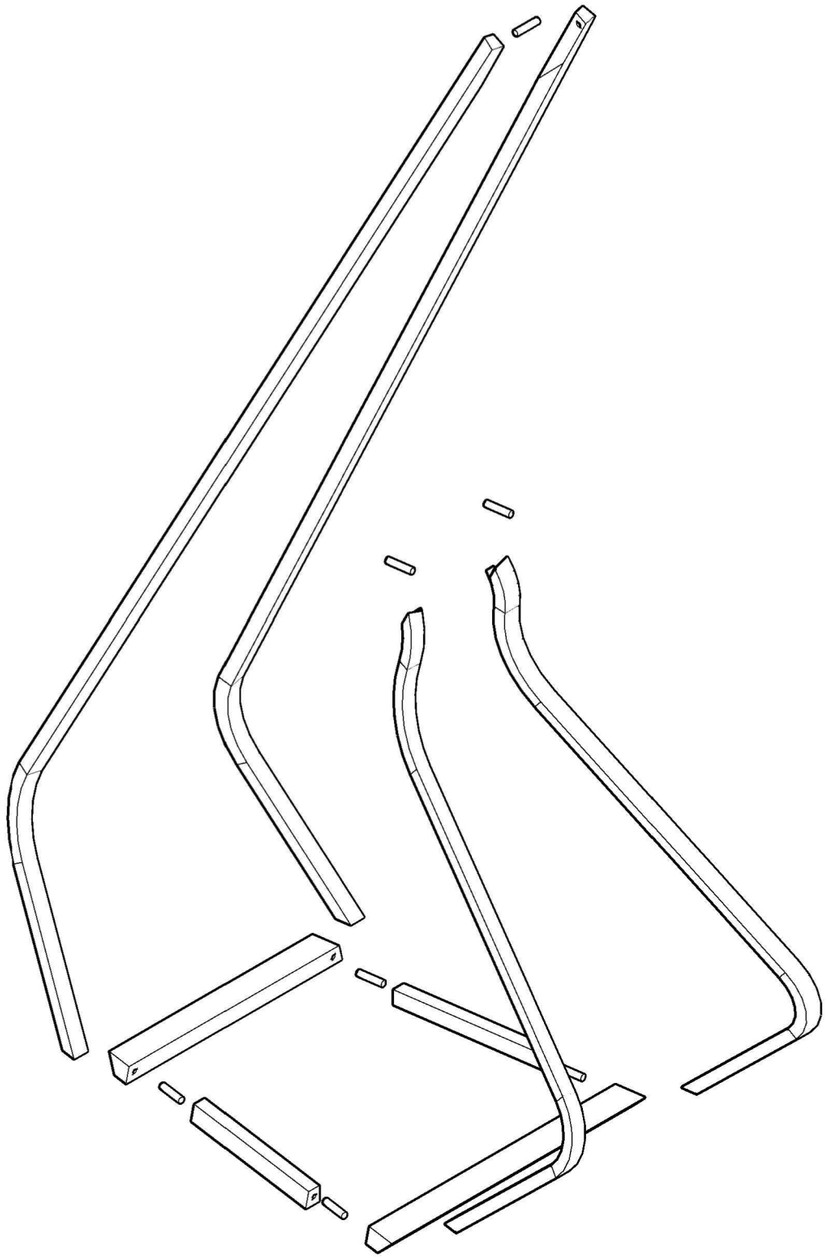
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Θ

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΕΚΡΗΞΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

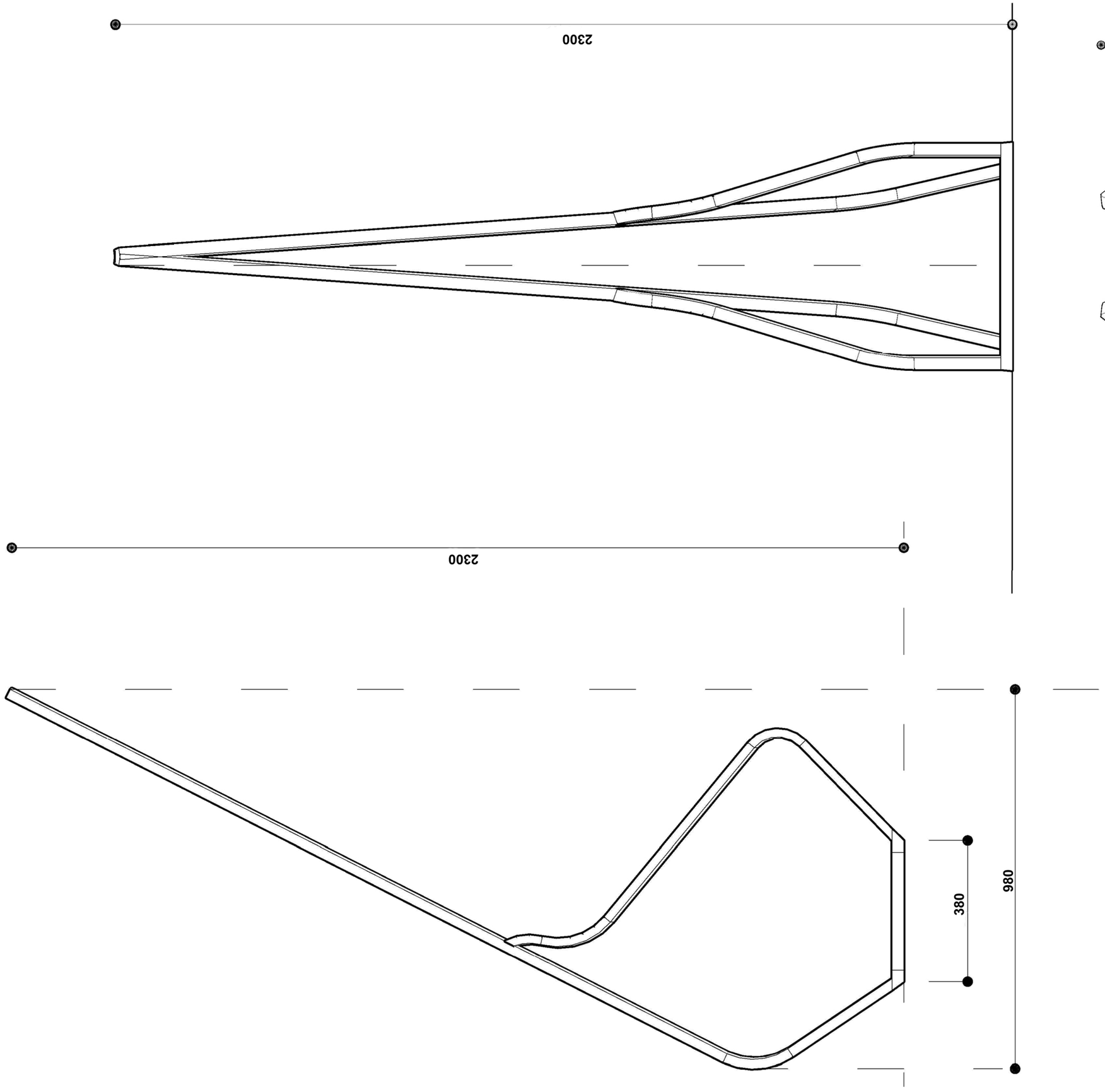
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

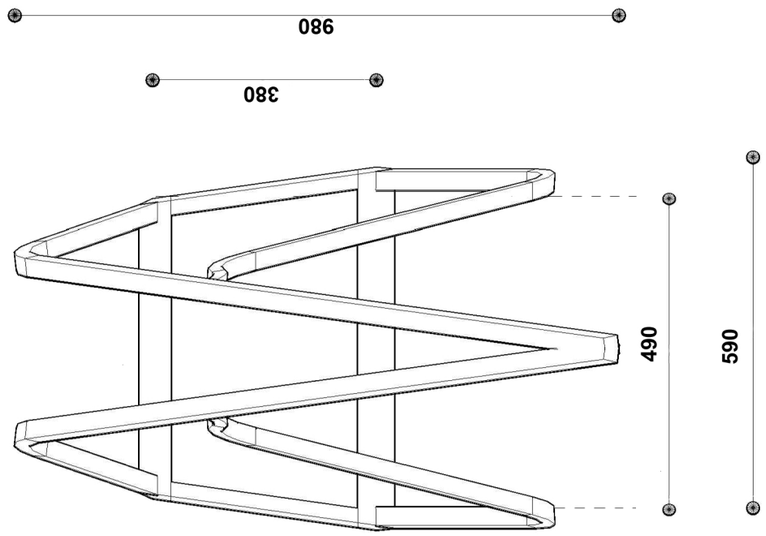
ΚΛΙΜΑΚΑ: ΑΝΕΥ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ





ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

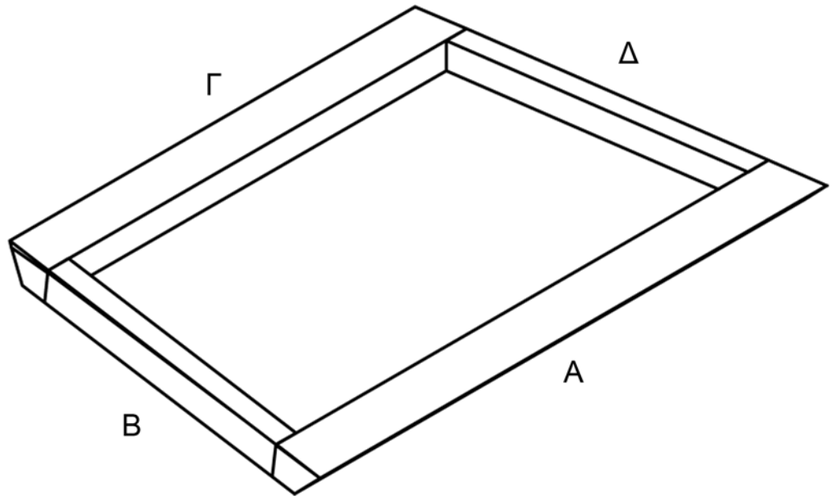
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1: 10

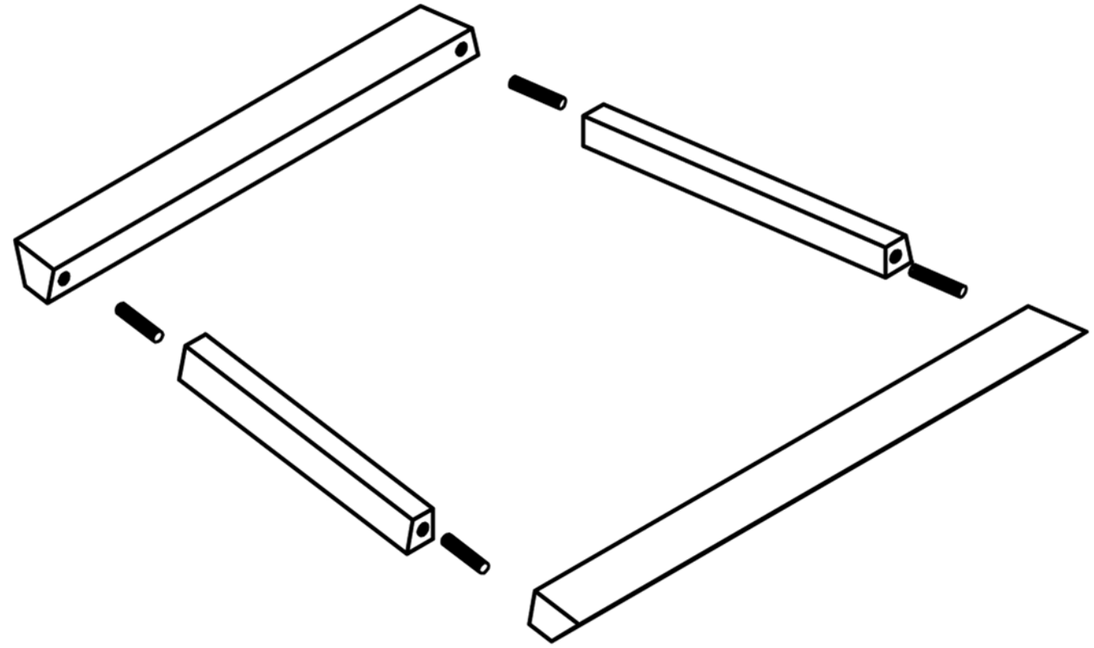
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

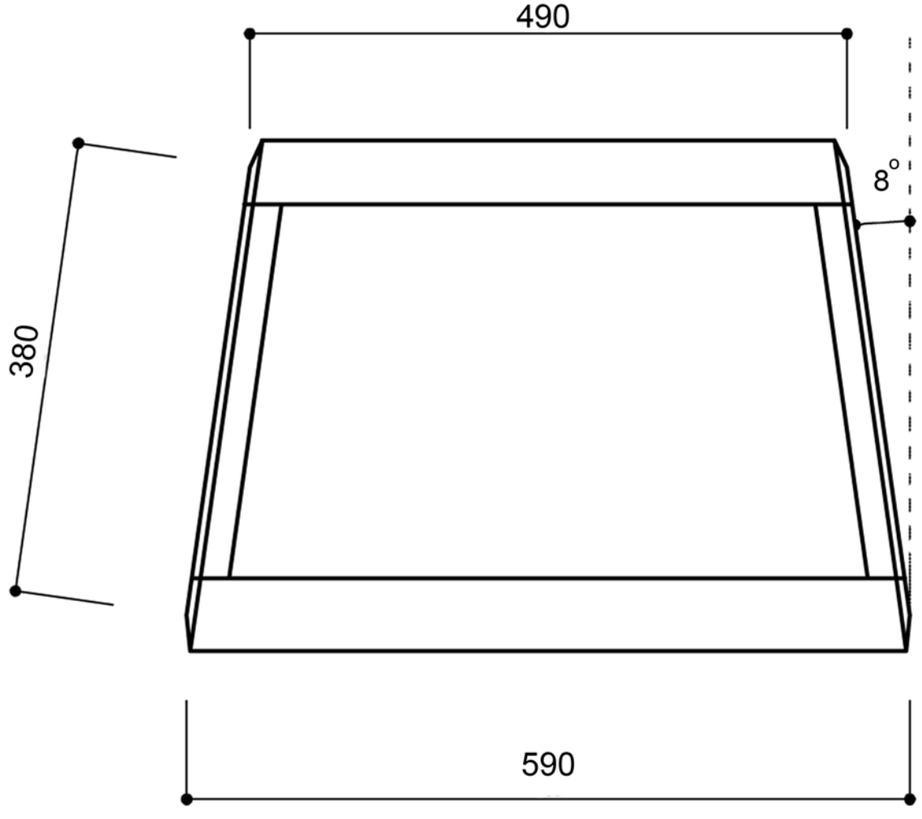
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΕΚΡΗΞΗ ΒΑΣΗΣ



ΚΑΤΟΨΗ ΒΑΣΗΣ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

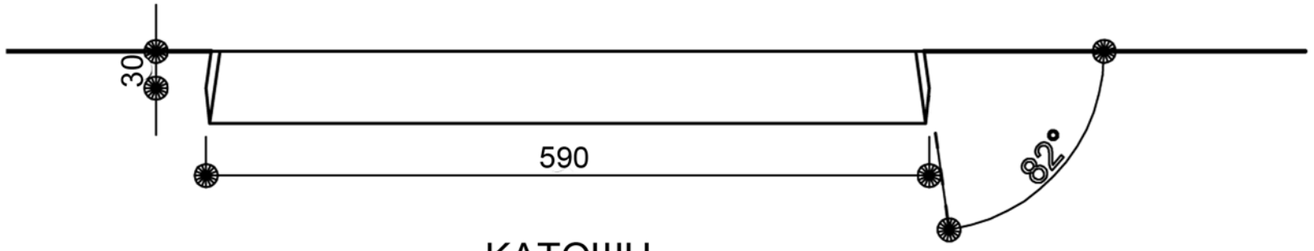
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1: 5

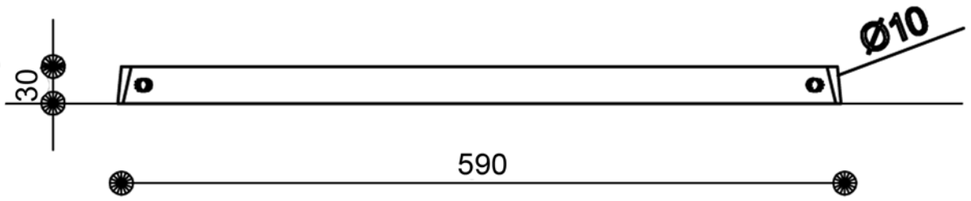
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΒΑΣΗ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

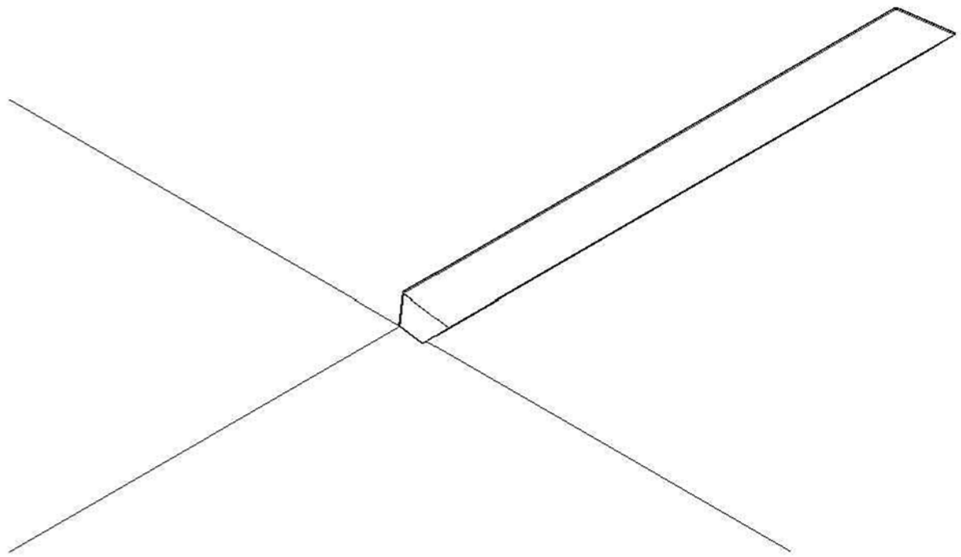
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



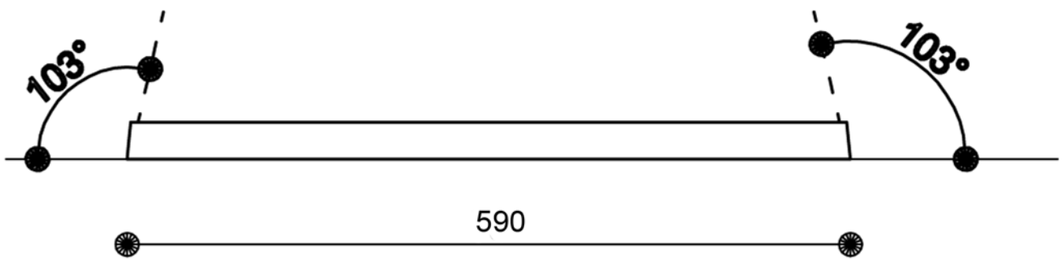
ΚΑΤΟΨΗ



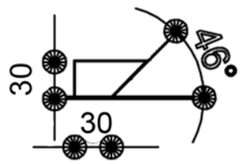
ΠΙΣΩ ΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

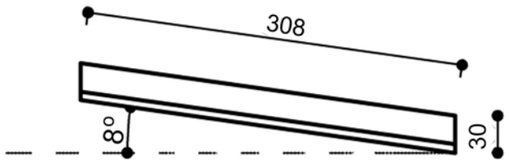
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:5

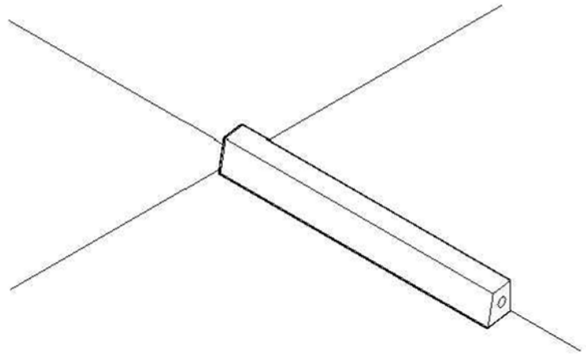
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Α

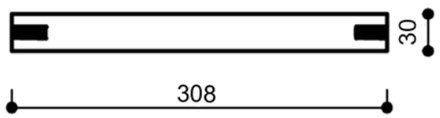
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



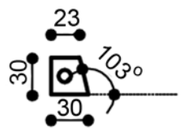
ΚΑΤΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

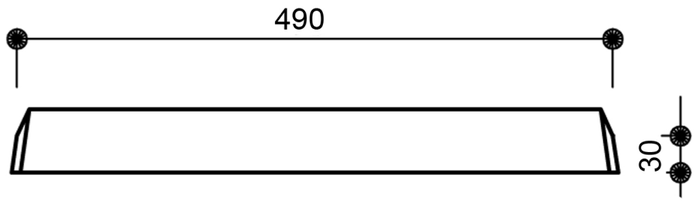
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:5

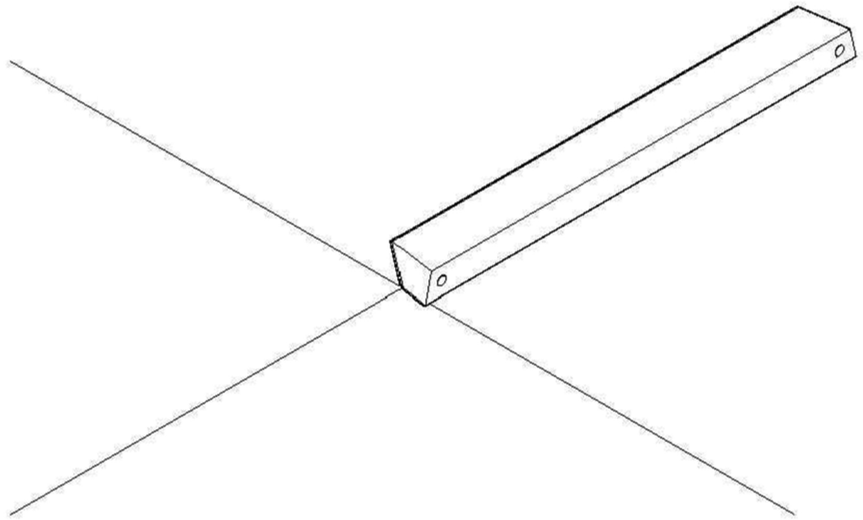
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Β

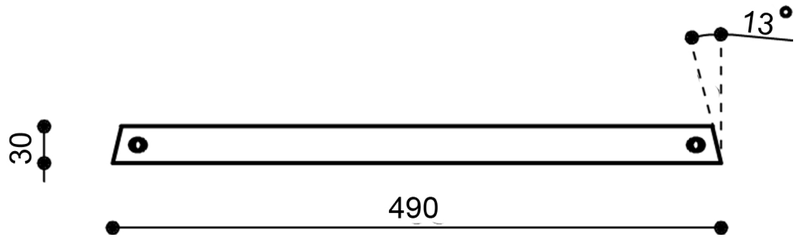
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



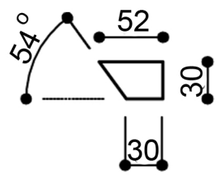
ΚΑΤΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

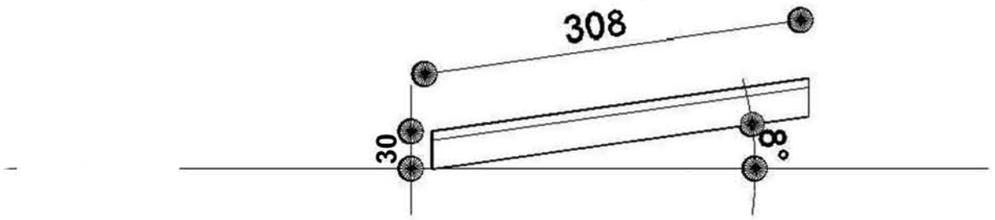
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:5

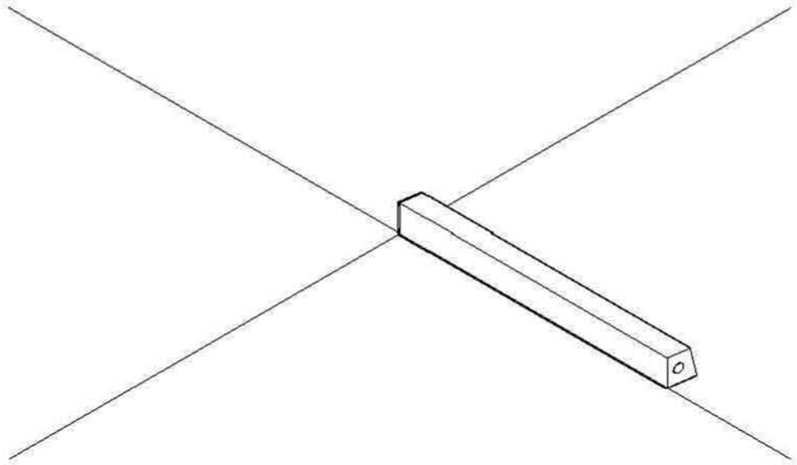
ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Γ

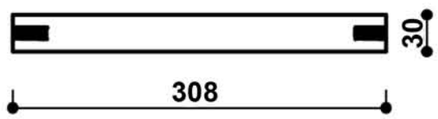
ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



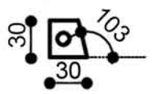
ΚΑΤΟΨΗ



ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΟΨΗ



ΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ

ΑΤΕΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΛΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΜΕ ΚΥΡΙΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟ ΞΥΛΟ

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:

ΑΡ.ΣΧΕΔΙΟΥ

ΟΨΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ Δ

ΜΠΟΣΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Βιβλιογραφία.

Charlotte & Peter Fiell, *1000 Lights*, Taschen, Κολωνία 2006

Charlotte & Peter Fiell, *Concepts-Materials-Styles*, Taschen, Λος Αντζελες 2007

Elizabeth Wilhide, *Living with Classics The Light*, Peters Ryland, Νέα Υόρκη 2000

Jane Furi + IDEO , *Thoughtless Acts* , Chronicle Books, Σαν Φραντζίσκο 2006

Julius Paneiro, *Human Dimension & Interior Space*, Whitney Library, Νέα Υόρκη 2002

Mark Keller, *State Lighting*, Prester Verlag, Λονδίνο 2007

Max Karlen, *Lighting Design Basics*, John Whiley & Sons, Λονδίνο 2004

Thomas Haufffe, *Design A concise History*, Laurence King, Λονδίνο 1998

Ιστότοποι.

www.ylighting.com

www.ambientedirect.com

www.archlighting.com

www.olighting.com

www.lightingdesign.com

www.matrec.it

www.ascolights.co.uk

www.italian-lighting-centre.co.uk

www.wikipedia.org

www.lightningsource.com